

# अंकगणित

सामान्य प्रतियोगी  
परीक्षाओं हेतु

Volume-II

HINDI

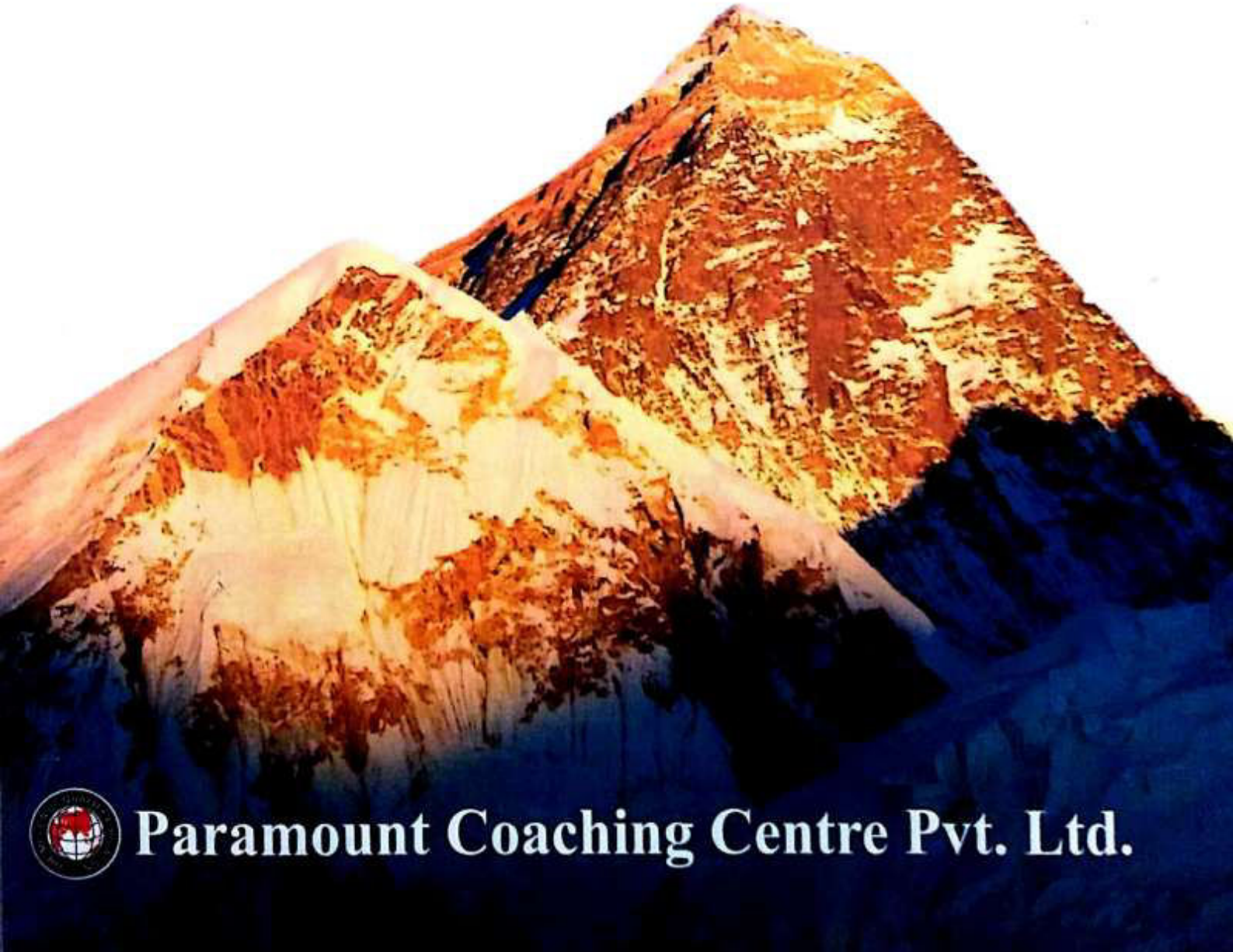
[www.kaabilbano.in](http://www.kaabilbano.in)

Where

**Concept**

is

**Paramount**



**Paramount Coaching Centre Pvt. Ltd.**

# अंकगणित

सामान्य प्रतियोगी  
परीक्षाओं हेतु

**Volume-II**

**HINDI**

[www.kaabilbano.in](http://www.kaabilbano.in)

Published and Marketed By:

---

**Paramount Authors**

704, 1<sup>st</sup> Floor, Near Batra Cinema, Dr. Mukherjee Nagar, Delhi-110009

## विषय-सूची

चक्रवृद्धि ब्याज + किश्त	1	-	40
बीजगणित	41	-	84
औसत	85	-	102
त्रिकोणमिति	103	-	142
ऊँचाई एवं दूरी	143	-	162
ज्यामिति	163	-	238
क्षेत्रमिति			
2D (आयामी)	239	-	254
3D (आयामी)	256	-	274

[www.kaabilbano.in](http://www.kaabilbano.in)

# चक्रवृद्धि ब्याज

चक्रवृद्धि ब्याज साधारण ब्याज से बिल्कुल अलग है। चक्रवृद्धि ब्याज के अंतर्गत किसी निर्धारित समय पर ब्याज लेने या देने का प्रावधान होता है।

अब तक हम विधि,  $A = P \left[ 1 + \frac{R}{100} \right]^t$  द्वारा चक्रवृद्धि

ब्याज ज्ञात करते हैं, जहाँ -

A = मिश्रधन

P = मूलधन

R = दर

t = समय या जितनी बार ब्याज की गणना की गयी हो।

यदि चक्रवृद्धि ब्याज की गणना वार्षिक हो तो पहले वर्ष में मूलधन पर साधारण ब्याज की गणना की जाती है तथा इसे मूलधन में जोड़ दिया जाता है जो अगले वर्ष का मूलधन हो जाता है। इस बढ़े हुए मूलधन पर दूसरे वर्ष में साधारण ब्याज की गणना कर पुनः इसे मूलधन में जोड़ दिया जाता है जो तीसरे वर्ष में मूलधन का काम करता है। यह प्रक्रिया निर्धारित समय तक चलती है। प्रतियोगी परीक्षाओं में समय का बड़ा महत्त्व है। इसलिए हम अलग-विधि का प्रयोग करेंगे। अभ्यासमाला/प्रश्नमाला में दिए गए प्रश्नों को परम्परागत विधि के साथ-साथ लघु-विधि द्वारा हल किया गया है।

प्रारंभ करने से पहले हमें प्रतिशत-भिन्न तालिका जानना होगा :-

$$\text{जैसा कि हम जानते हैं, } 5\% = \frac{5}{100} = \frac{1}{20}$$

इसलिए  $5\% = \frac{1}{20}$  हमारे उंगलियों पर होने चाहिए।

## प्रतिशत भिन्न तालिका

$\frac{1}{2} = 50\%$	$\frac{1}{20} = 5\%$
$\frac{1}{3} = 33\frac{1}{3}\%$	$\frac{1}{25} = 4\%$
$\frac{1}{4} = 25\%$	$\frac{2}{5} = 40\%$
$\frac{1}{5} = 20\%$	$\frac{3}{5} = 60\%$
$\frac{1}{6} = 16\frac{2}{3}\%$	$\frac{4}{5} = 80\%$
$\frac{1}{7} = 14\frac{2}{7}\%$	$\frac{4}{7} = 57\frac{1}{7}\%$
$\frac{1}{8} = 12\frac{1}{2}\%$	$\frac{2}{11} = 18\frac{2}{11}\%$
$\frac{1}{9} = 11\frac{1}{9}\%$	$\frac{5}{11} = 45\frac{5}{11}\%$
$\frac{1}{10} = 10\%$	$\frac{3}{8} = 37\frac{1}{2}\%$
$\frac{1}{11} = 9\frac{1}{11}\%$	$\frac{5}{8} = 62\frac{1}{2}\%$
$\frac{1}{12} = 8\frac{1}{3}\%$	$\frac{7}{8} = 87\frac{1}{2}\%$
$\frac{1}{15} = 6\frac{2}{3}\%$	

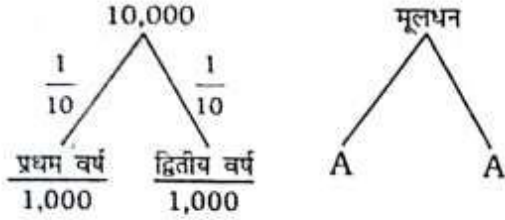
### Type-1

उदाहरण :

- 10,000 रु. पर दो वर्ष में 10% वार्षिक दर से साधारण ब्याज कितना होगा?
- 10,000 रु. पर दो वर्ष में 10% वार्षिक दर से चक्रवृद्धि ब्याज कितना होगा?

मूलधन = ₹ 10,000

दर % = 10% =  $\frac{1}{10}$  [ प्रतिशत भिन्न तालिका द्वारा ]



(माना की 'A' मूलधन पर पहले और दूसरे वर्ष का ब्याज है)

इसलिए,

कुल ब्याज = 1000 + 1000 = ₹ 2000

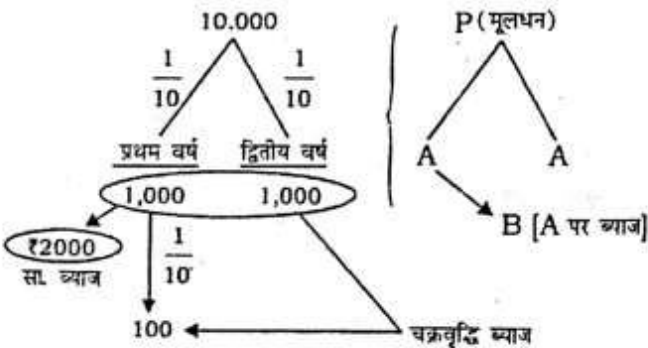
यहाँ हमने 10% को  $\frac{1}{10}$  लिखा है और ₹ 10,000

का  $\frac{1}{10}$ , पहले और दूसरे वर्ष के लिए ब्याज ज्ञात किया है।

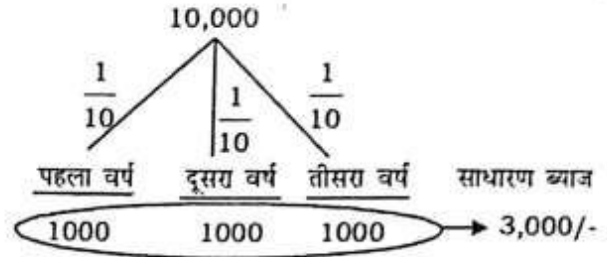
परंतु,

चक्रवृद्धि ब्याज में देयकर्ता दोनों वर्ष के लिए 10% ब्याज लेगा + ₹ 10,000 पर शेष ब्याज। इसलिए देयकर्ता ₹ 1000 पर 10% का ब्याज (पहले वर्ष के लिए) भी लेगा। इसलिए दो वर्ष की समाप्ति पर उधारकर्ता ₹ 1000 (पहले वर्ष का ब्याज → 'A') + ₹ 1000 का 10% (पहले वर्ष के ब्याज पर ब्याज → 'B') देगा।

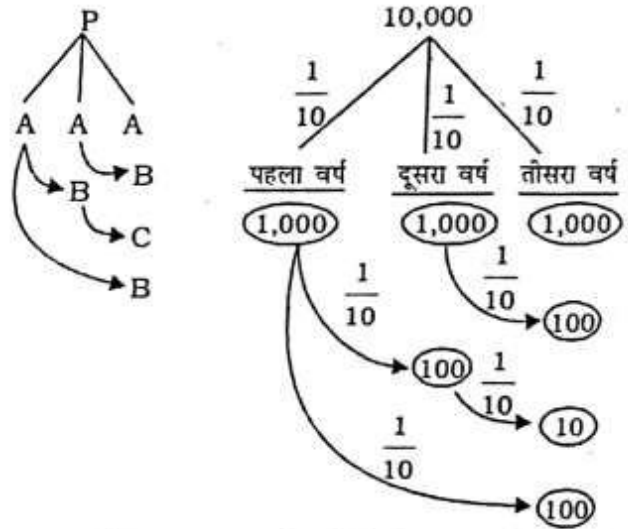
आगे हम ऐसे लिखेंगे -



यदि यही स्थिति 3 वर्ष के लिए हो, तो साधारण ब्याज = ?



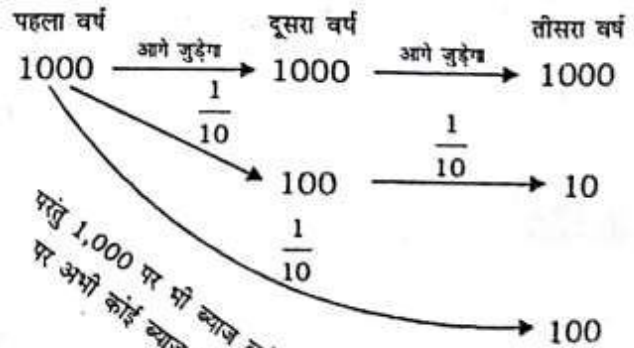
चक्रवृद्धि ब्याज



चक्रवृद्धि ब्याज = सभी वृत्तों में दिए गए मूल्यों का योग  
 = 1000 + 1000 + 1000 + 100  
 + 100 + 100 + 10  
 = 3000 + 300 + 10  
 = ₹ 3310

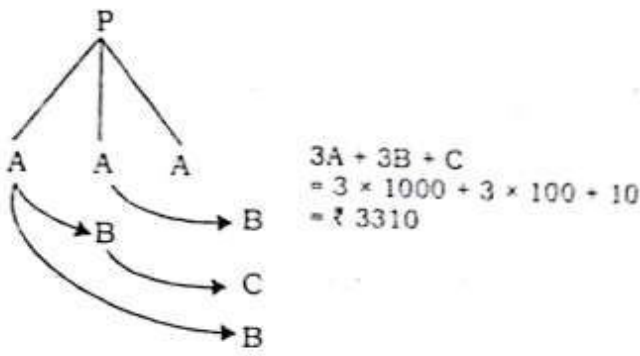
आइए, इसको चरण में समझें

- तीसरे वर्ष या अंतिम वर्ष के लिए ₹ 1000
- दूसरे वर्ष का ब्याज ₹ 1000। अब ₹ 1000 पर 10% ब्याज लगेगा = ₹ 100
- अब पहले वर्ष पर आते हैं, -



परंतु 1,000 पर भी ब्याज लगेगा, जिस पर अभी कोई ब्याज नहीं लगा है।

सभी को एक साथ लें -

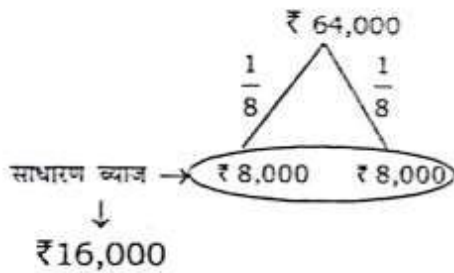


उदाहरण 2 : यदि मूलधन ₹ 64,000, दर =  $12\frac{1}{2}\%$

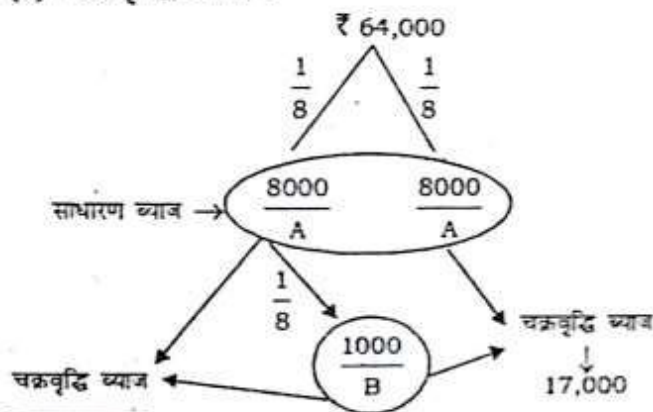
और समय 2 वर्ष है, तो साधारण व्याज और चक्रवृद्धि व्याज ज्ञात करें।

हल : दर =  $12\frac{1}{2}\% = \frac{25}{200} = \frac{1}{8}$

(i) साधारण व्याज :



(ii) चक्रवृद्धि व्याज :



**Type-2**

यदि चक्रवृद्धि व्याज दिया हो, तो मूलधन (Principal) ज्ञात करें

उदाहरण 1 : दो वर्षों के लिए चक्रवृद्धि व्याज, 10% वार्षिक की दर से ₹ 200 है। मूलधन ज्ञात करें।

हल :  $10\% = \frac{10}{100} = \frac{1}{10} = \frac{\text{व्याज}}{\text{मूलधन}}$

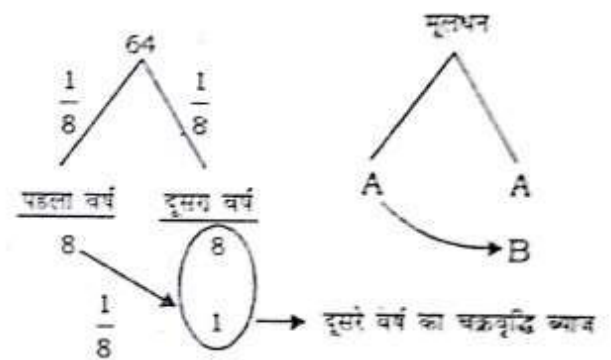
	मूलधन	मिश्रधन (मूलधन + व्याज)
1 वर्ष	10	11
2 वर्ष	$\frac{10}{100}$	$\frac{11}{121}$

यदि व्याज = ₹ 21/- तो मूलधन = ₹ 100 है

यदि व्याज = ₹ 210/- तो मूलधन = ₹ 1000 होगा

उदाहरण 2 : दूसरे वर्ष के लिए चक्रवृद्धि व्याज  $12\frac{1}{2}\%$  वार्षिक की दर से ₹ 72 है। मूलधन ज्ञात करें।

हल :  $12\frac{1}{2}\% = \frac{25}{200} = \frac{1}{8}$



चक्रवृद्धि व्याज = 9 तो मूलधन 64 है।

∴ चक्रवृद्धि व्याज = 72 जो कि  $(9 \times 8)$  है तो मूलधन =  $64 \times 8 = ₹ 512$

**Type-3**

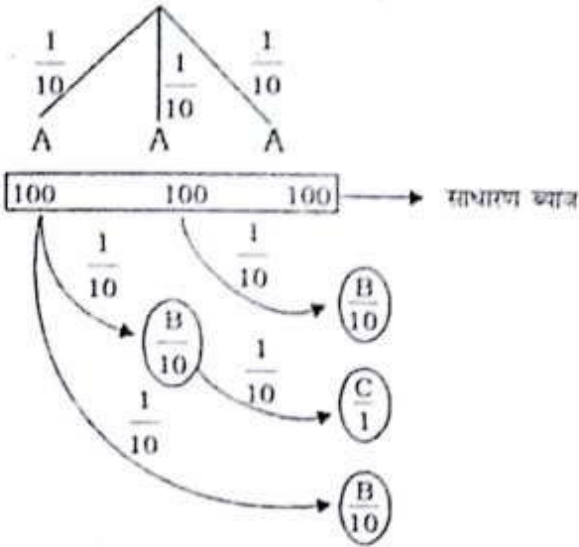
यदि चक्रवृद्धि व्याज और साधारण व्याज का अंतर दिया हो।

उदाहरण 1 : चक्रवृद्धि व्याज और साधारण व्याज के 3 वर्षों का अंतर 93 है। यदि दर 10% वार्षिक हो, तो मूलधन ज्ञात करें।

हल :  $10\% = \frac{10}{100} = \frac{1}{10}$

$\frac{1}{10}$  के हर पर समय के घात को मूलधन मानने पर गणना सरल हो जाएगी।

$(10)^3 \rightarrow 1000 \rightarrow 3000$ , क्योंकि  $31 \times 3 = 93$



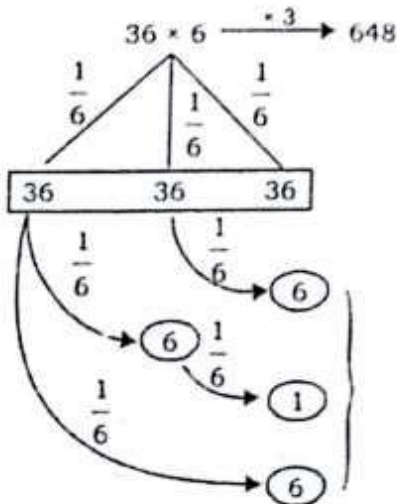
$(10)^3 = 1000 \times 3 = ₹ 3000$

यदि अंतर = 31 है तो मूलधन = ₹1000

$\therefore$  अंतर = 93 है, तो मूलधन =  $1000 \times 3 = ₹ 3000$

**उदाहरण 2 :** तीन वर्षों में  $16\frac{2}{3}\%$  वार्षिक की दर से चक्रवृद्धि ब्याज का अंतर ₹ 57 है। मूलधन ज्ञात करें।

हल : दर =  $\frac{50}{3}\% = \frac{50}{300} = \frac{1}{6}$   
 $\downarrow$  मूलधन मानें  
 $(6)^3$



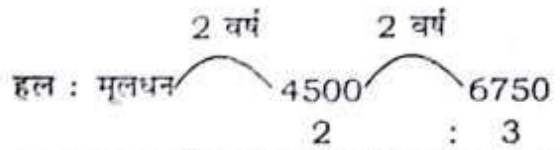
चक्रवृद्धि ब्याज - साधारण ब्याज  
 $= 6 + 6 + 6 + 1 = 19 \times 3 = 57$

यदि अंतर = 19 है तो मूलधन =  $36 \times 6$   
 $\therefore$  अंतर = 57 ( $19 \times 3$ ), तो  
 मूलधन =  $36 \times 6 \times 3 = ₹ 648$

**Type-4**

जब दो वर्षों का मिश्रधन दिया हो और मूलधन ज्ञात करना हो।

**उदाहरण 1 :** एक व्यक्ति एक निश्चित दर से दो वर्षों के लिए कुछ राशि चक्रवृद्धि ब्याज पर उधार लेता है। दो वर्ष बाद वह राशि ₹ 4500 हो जाता है, वहीं समान राशि चार वर्षों में ₹ 6750 हो जाता है। राशि ज्ञात करें।

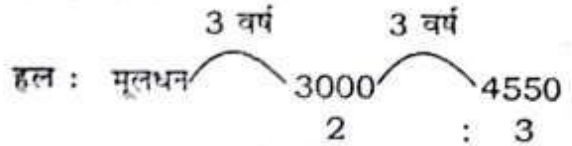


$\therefore$  मूलधन और दूसरे वर्ष की राशि का अनुपात 2 : 3 होगा

$\frac{\text{मूलधन}}{4500} = \frac{2}{3}$

$\therefore$  मूलधन =  $4500 \times \frac{2}{3} = ₹ 3000$

**उदाहरण 2 :** एक व्यक्ति एक निश्चित दर पर तीन वर्षों के लिए कुछ राशि चक्रवृद्धि ब्याज पर उधार लेता है। वह राशि 2 वर्षों में ₹3,000 और 6 वर्षों में ₹4,500 हो जाता है। राशि ज्ञात करें।



मूलधन : मूलधन = 2 : 3

$\therefore$  मूलधन = ₹ 2000

**Type-5**

जब मूलधन और मिश्रधन दिया हो और ब्याज का दर ज्ञात करना हो।

**उदाहरण 1 :** ₹ 125 की निश्चित राशि 3 वर्षों में एक निश्चित वार्षिक चक्रवृद्धि ब्याज की दर से ₹ 216 हो जाता है, तो ब्याज की दर ज्ञात करें।

हल :	मूलधन	:	मिश्रधन
	$\sqrt[3]{125}$	:	$\sqrt[3]{216}$
	5	:	6

$$\text{दर} = \frac{\text{अंतर}}{\text{मूलधन}} \times 100 = \frac{1}{5} \times 100 = 20\%$$

**उदाहरण 2 :** एक निश्चित राशि 3 वर्ष में 8 गुणा हो जाती है। ब्याज की दर ज्ञात करें यदि राशि वार्षिक चक्रवृद्धि ब्याज पर दिया हो।

हल :	मूलधन	:	मिश्रधन
	$\sqrt[3]{1}$	:	$\sqrt[3]{8}$
	$\sqrt[3]{1}$	:	$\sqrt[3]{8}$
	1	:	2

$$\text{दर} = \frac{\text{अंतर}}{\text{मूलधन}} \times 100 = \frac{1}{1} \times 100 = 100\%$$

**उदाहरण 3 :** ₹ 3,000 की एक निश्चित राशि चक्रवृद्धि ब्याज की दर से 3 वर्ष में ₹ 3993 हो जाता है। दर प्रतिशत ज्ञात करें।

हल :	3000	:	3993
	$\div 3 \downarrow$		$\downarrow \div 3$
	1000		1331

अब,	$\sqrt[3]{1000}$	:	$\sqrt[3]{1331}$
	$\sqrt[3]{1000}$	:	$\sqrt[3]{1331}$
	10	:	11

$$\text{दर} = \frac{\text{अंतर}}{\text{मूलधन}} \times 100 = \frac{1}{10} \times 100 = 10\%$$

### Type-6

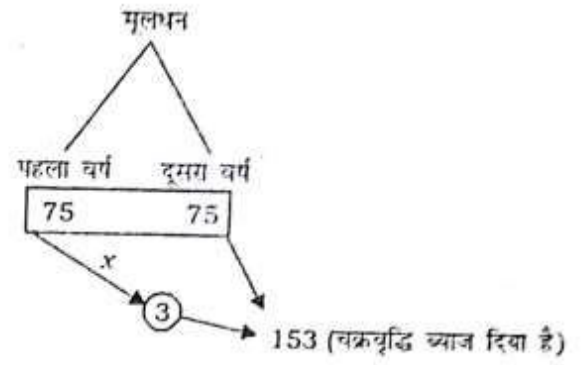
जब किसी राशि पर चक्रवृद्धि ब्याज और साधारण ब्याज समय के साथ दिया हो और राशि तथा प्रतिशत-दर ज्ञात करना हो।

**उदाहरण 1 :** किसी राशि पर निश्चित ब्याज दर से 3 वर्षों में प्राप्त साधारण ब्याज ₹ 225 है। जबकि उसी राशि पर उसी निश्चित दर से 2 वर्षों का प्राप्त चक्रवृद्धि ब्याज ₹ 153 है, तो राशि और दर-प्रतिशत ज्ञात करें।

हल : 3 वर्षों के लिए साधारण ब्याज = ₹ 225

$$\therefore 1 \text{ वर्ष के लिए साधारण ब्याज} = \frac{225}{3} = ₹ 75$$

जब राशि चक्रवृद्धि ब्याज पर दिया हों,



$$75 \times x = 3$$

$$\therefore x = \frac{3}{75} = \frac{1}{25}$$

$$\therefore \text{दर} = \frac{1}{25} = \frac{1}{25} \times 100 = 40\%$$

अब,

$$\text{मूलधन} \times \frac{1}{25} = 75$$

$$\therefore \text{मूलधन} = 25 \times 75 = ₹ 1875$$

### Type-7

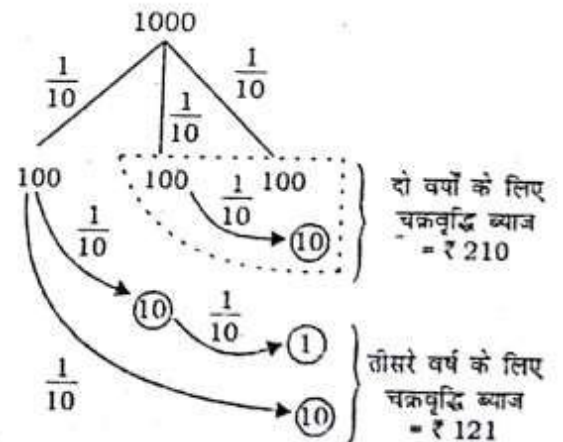
जब समय दिन में दिया गया हो।

**उदाहरण 1 :** राशि 1000 पर 10% दर से 2 वर्ष और 73 दिन में प्राप्त चक्रवृद्धि ब्याज है -

हल :

$$\text{समय} = 2 \text{ वर्ष } 73 \text{ दिन} = 2 + \frac{73}{365} = 2\frac{1}{5} \text{ वर्ष,}$$

$$\text{दर} = 10\% = \frac{1}{10}$$



∴ 365 दिनों के लिए चक्रवृद्धि ब्याज ₹121 है

$$\therefore 73 \text{ दिनों के लिए चक्रवृद्धि ब्याज} = \frac{73}{365} \times 121$$

$$= ₹ 24.20$$

$$\therefore \text{कुल चक्रवृद्धि ब्याज} = 210.00 + 24.00$$

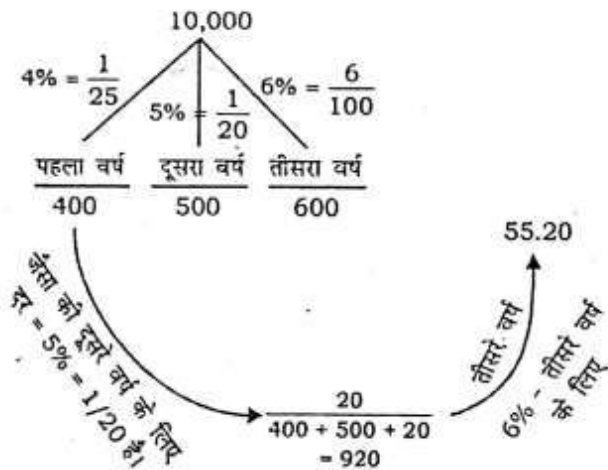
$$= ₹ 234.20$$

### Type-8

जब ब्याज दर विभिन्न वर्षों के लिए भिन्न हो।

उदाहरण 1 : एक व्यक्ति ₹ 10,000 की राशि 4% पहले वर्ष के लिए और 6% तीसरे वर्ष के दर से उधार लेता है। तीसरे वर्ष के अंत में वह कितनी राशि अदा करेगा?

हल :



$$\therefore \text{चक्रवृद्धि ब्याज} = 920 + 600 + 20 = ₹ 1575.20$$

∴ तीन वर्ष बाद राशि

$$= 10,000 + 1575.00$$

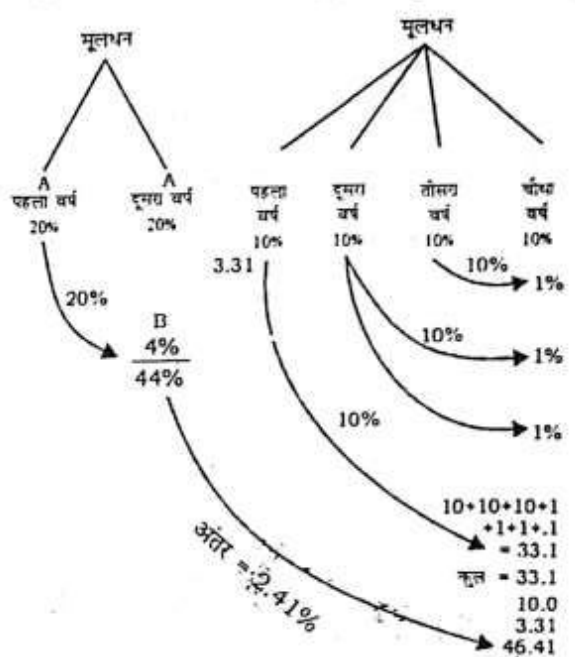
$$= ₹ 11575.20 \text{ रु.}$$

### Type-9

जब चक्रवृद्धि ब्याज दर अर्द्धवार्षिक हो।

उदाहरण 1 : एक निश्चित राशि 20% वार्षिक की दर से चक्रवृद्धि ब्याज पर 2 वर्ष के लिए दिया जाता है। यदि वही राशि चक्रवृद्धि ब्याज पर अर्द्धवार्षिक दर से दिया जाता तो ₹ 2410 अधिक ब्याज का लाभ होता। मूलधन ज्ञात करें।

जब ब्याज वार्षिक हो



मूलधन का 2.41% = ₹ 2410 (दिया है)

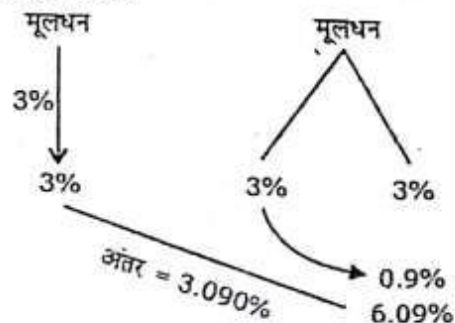
$$\Rightarrow \frac{2.41}{100} \times \text{मूलधन} = ₹ 2410$$

$$\therefore \text{मूलधन} = \frac{2410 \times 100}{2.41} = ₹ 1,00,000$$

उदाहरण 2 : एक व्यक्ति कुछ राशि बाजार से 3% वार्षिक की दर से साधारण ब्याज पर उठाता है और दूसरे व्यक्ति को 6% की अर्द्धवार्षिक दर से चक्रवृद्धि ब्याज पर देता है। यदि एक वर्ष बाद वह ₹ 618 का लाभ अर्जित करता है, तो राशि ज्ञात करें।

नोट : दर आधा और समय दुगुना हो जाएगा।

साधारण ब्याज

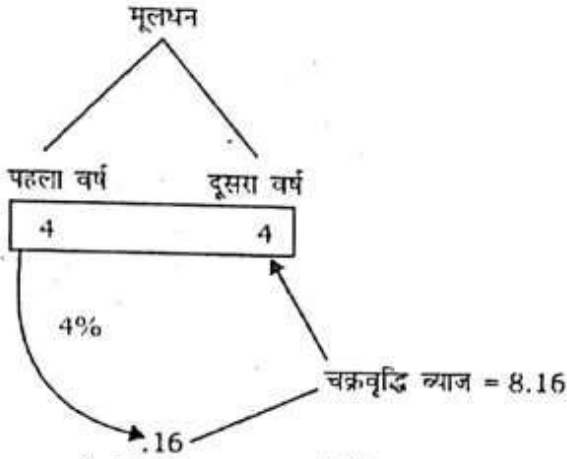


अब,

$$\text{मूलधन का } 3.09\% = ₹ 618$$

$$\therefore \text{मूलधन} = \frac{618 \times 100 \times 100}{309} = ₹ 20,000$$

उदाहरण 3 : अब हम एक नए विधि का प्रयोग करेंगे, उदाहरण यदि दो साल के लिए चक्रवृद्धि ब्याज दर 4% वार्षिक हो।



इस प्रश्न को ऐसे हल कर सकते हैं -

$$4 + 4 + \frac{4 \times 4}{100} = 8.16$$

अब हम सबसे सरल तरीके/विधि का प्रयोग करेंगे। यह विधि सरल परंतु इसके कुछ धारणाएँ (हद) हैं। इस विधि को भिन्न प्रतिशत के लिए प्रयोग नहीं कर सकते। जैसे -

$16\frac{2}{3}\%$  या  $8\frac{1}{2}\%$  और दूसरी चीज ये कि हमें नीचे दिए प्रतिशत तालिका का समझदारी पूर्वक अध्ययन करना होगा।

यदि हम नीचे दिए गए प्रतिशत तालिका का अनुसरण करते हैं तो यह विधि सुविधाजनक होगी :

क्रम सं.	दर (% में)	दो वर्ष बाद ब्याज (% में)
1.	2%	4.04%
2.	3%	6.09%
3.	4%	8.16%
4.	5%	10.25%
5.	6%	12.36%
6.	7%	14.49%
7.	8%	16.64%
8.	9%	18.81%
9.	10%	21.00%
10.	11%	23.21%
11.	12%	25.44%
12.	13%	27.69%

क्रम सं.	दर (% में)	तीन वर्ष बाद ब्याज (% में)
1.	2%	6.1208%
2.	3%	9.2727%
3.	4%	12.4864%
4.	5%	15.7625%
5.	6%	19.1016%
6.	7%	22.5043%
7.	8%	25.9712%
8.	9%	29.5029%
9.	10%	33.10%
10.	11%	36.7631%
11.	12%	40.4928%
12.	13%	44.2897%
13.	15%	48.1544%
14.	15%	50.0875%

क्रम सं.	दर (% में)	चार वर्ष बाद ब्याज (% में)
1.	2%	8.243216%
2.	3%	12.550881%
3.	4%	16.985856%
4.	5%	21.550625%
5.	6%	26.247696%
6.	7%	31.079601%
7.	8%	36.048896%
8.	9%	41.158161%
9.	10%	46.41%
10.	11%	51.807041
11.	12%	57.351936%
12.	13%	63.047361%
13.	15%	68.896016%
14.	15%	74.900625%

## प्रश्न ( हल सहित )

1. 4% वार्षिक चक्रवृद्धि ब्याज की दर से ₹ 8,000 उधार लिया जाता है। दो साल बाद कितना रुपया अदा किया जाएगा?

(A) ₹ 8652.8 (B) ₹ 8562.8  
(C) ₹ 8625.8 (D) ₹ 8650.8

हल : राशि का चक्रवृद्धि ब्याज होगा

$$= \left( 4 + 4 + \frac{4 \times 4}{100} \right) \%$$

$$= \text{दिए गए राशि का } 8.16\%$$

∴ कुल अदाएगी राशि = राशि का (100 + 8.16)%

$$= \frac{800 \times 108.16}{100}$$

$$= ₹ 8652.8$$

2. रवि तीन वर्षों के लिए ₹ 10,000 की राशि चक्रवृद्धि ब्याज की वार्षिक दर 10% से निवेश करता है। तीन वर्ष बाद उसे कितना राशि प्राप्त होगा?

(A) ₹ 13,210 (B) ₹ 13,310  
(C) ₹ 13,410 (D) ₹ 14,586

हल : दो वर्षों के लिए ब्याज

$$= \left( 10 + 10 + \frac{10 \times 10}{100} \right) \%$$

$$= \text{राशि का } 21\%$$

अब,

कुल ब्याज 3 वर्ष बाद

$$= \left( 21 + 10 + \frac{21 \times 10}{100} \right) \% = 33.1\%$$

$$= \text{राशि का } (100 + 33.1)\%$$

$$= \frac{10000 \times 133.1}{100}$$

$$= ₹ 13,310$$

3. मुरली चार वर्ष के लिए ₹ 12,000 चक्रवृद्धि ब्याज पर 5% की वार्षिक दर से निवेश करता है। चार वर्ष बाद मुरली को कितनी राशि प्राप्त होगी?

(A) ₹ 14,700 (B) ₹ 14,600  
(C) ₹ 14,500 (D) ₹ 14,586

हल : दो वर्ष के लिए कुल ब्याज

$$= \left( 5 + 5 + \frac{5 \times 5}{100} \right) \%$$

$$= \text{राशि का } 10.25\%$$

उसी तरह, अंतिम दो वर्ष के ब्याज

$$= \left( 5 + 5 + \frac{5 \times 5}{100} \right) \%$$

$$= 10.25\%$$

$$= \text{वर्द्धत राशि का } 10.25\%$$

इसलिए, चार वर्ष के अंत में कुल ब्याज

$$= \left( 10.25 + 10.25 + \frac{10.25 \times 10.25}{100} \right) \%$$

$$= 21.550625\%$$

$$= \text{राशि का } 21.550625\%$$

∴ कुल अदाएगी राशि

$$= \text{राशि का } (100 + 21.550625)\%$$

$$= 121.550625 \times 120$$

$$= ₹ 14,586.075$$

4. 6% वार्षिक चक्रवृद्धि ब्याज की दर से ₹ 9,000 उधार लिया गया। यदि ब्याज दर अर्द्धवार्षिक लगाना हो, तो एक साल बाद कितनी राशि अदा करनी होगी?

(A) ₹ 9448 (B) ₹ 9548.10  
(C) ₹ 9648.10 (D) ₹ 9748.10

हल : कुल ब्याज दो क्रमागत - 6 - महीने के अंतराल का होगा :

∴ कुल ब्याज

$$= \left( \frac{6}{2} + \frac{6}{2} + \frac{\frac{6}{2} \times \frac{6}{2}}{100} \right) \%$$

$$= \left( 3 + 3 + \frac{3 \times 3}{100} \right) \% = 6.09\%$$

राशि का 6.09%

∴ एक साल बाद की अदाएगी राशि

$$= \text{राशि का } (100 + 6.09)\%$$

$$= \frac{9000 \times 106.09}{100} = ₹ 9548.10$$

5. 24% वार्षिक चक्रवृद्धि ब्याज की दर से ₹ 11,000 उधार लिया गया। एक साल के अंत में राशि (लगभग) क्या होगा?

दिया गया है कि ब्याज तिमाही संयोजित होता है।

- (A) ₹ 15,150 (B) ₹ 14,150  
(C) ₹ 13,150 (D) ₹ 12,150

हल : पहले दो तिमाही के बाद राशि

$$= \left( \frac{24}{4} + \frac{24}{4} + \frac{24}{100} \times \frac{24}{4} \right) \%$$

$$= 36\%$$

$$= \text{राशि का } 36\%$$

अंतिम दो तिमाही के बाद ब्याज = राशि का 12.36%

∴ चौथी तिमाही के बाद ब्याज

$$= \left( 12.36 + 12.36 + \frac{12.36 \times 12.36}{100} \right) \%$$

$$= 26.247969\%$$

$$= \text{राशि का } 26.247969\%$$

∴ अपेक्षित अदाएगी राशि

$$= \frac{12000 + 126.247696}{100}$$

$$\approx ₹ 15,150 \text{ (लगभग)}$$

6. ₹ 13,000 चक्रवृद्धि ब्याज पर पहले वर्ष के लिए 2%, दूसरे वर्ष के लिए 4% और तीसरे वर्ष के लिए 5% की दर से उधार लिया जाता है। तीन वर्ष बाद कितनी राशि अदा करनी होगी?

- (A) ₹ 13,479.92 (B) ₹ 13,749.92  
(C) ₹ 15,000 (D) ₹ 14,479.92

हल : दो वर्ष बाद ब्याज

$$= \left( 2 + 4 + \frac{2 \times 4}{100} \right) \% = 6.08\%$$

$$= \text{राशि का } 6.08\%$$

$$\text{तीन साल बाद ब्याज} = \left[ 6.08 + 5 + \frac{6.08 \times 5}{100} \right]$$

$$= 11.3840\% \text{ राशि}$$

तीन वर्ष बाद कुल अदाएगी राशि

$$= \text{राशि का } (100 + 111.3840)\%$$

$$= \frac{13000 \times 111.3840}{100}$$

$$= ₹ 14,479.92$$

7. किस चक्रवृद्धि ब्याज की वार्षिक दर से ₹ 1000, 3 वर्ष में ₹ 1331 हो जाएगा?

- (A) 8% (B) 10%  
(C) 12% (D) 14%

हल : नोट : ब्याज ₹ 331, ₹ 1000 का 33.1% है। इसलिए विकल्प (C) और (D) को छोड़ें क्योंकि 12% और 14% का ब्याज क्रमशः राशि का 36% और 42% है।

8% की दर से ब्याज 26% से कम ही होगा।

अब विकल्प (B) को जाँचते हैं -

$$\text{I. } 10 + 10 + \frac{10 \times 10}{100} = 21\%$$

$$\text{II. } 21 + 10 + \frac{21 \times 10}{100} = 33.1\%$$

इसलिए दिए गए डाटा को विकल्प (B) संतुष्ट करता है।

8. राशि ₹ 10,000 का 10% की वार्षिक चक्रवृद्धि

ब्याज से  $2\frac{1}{2}$  वर्ष के लिए मिश्रधन क्या होगा?

- (A) ₹ 12,810 (B) ₹ 12,510  
(C) ₹ 12,710 (D) ₹ 12,910

हल : दो वर्ष बाद ब्याज

$$= \left( 10 + 10 + \frac{10 \times 10}{100} \right) \%$$

$$= 21\%$$

$$= \text{राशि का } 21\%$$

$2\frac{1}{2}$  वर्ष बाद कुल ब्याज

$$= \left( 21 + 5 + \frac{21 \times 5}{100} \right) \%$$

$$= 27.10\%$$

∴ मिश्रधन = राशि का  $(100 + 27.10)\%$

$$= \frac{127.10}{100} \times 10,000$$

$$= ₹ 12,710$$

9. कोई राशि एक निश्चित चक्रवृद्धि ब्याज की दर से 4 वर्ष में दोगुनी हो जाती है। कितने वर्षों में वह राशि स्वयं के आठ गुणा हो जाएगी?

- (A) 8 वर्ष (B) 9 वर्ष  
(C) 12 वर्ष (D) 16 वर्ष

हल : माना कि राशि =  $x$  है।

$$4 \text{ वर्ष बाद} = \frac{\text{राशि}}{2x}$$

पुनः,

$$4 \text{ वर्ष बाद} = 2x \times 2 = 4x$$

पुनः,

$$4 \text{ वर्ष बाद} = 4x \times 2 = 8x$$

इसलिए,  $(4 + 4 + 4) = 12$  वर्ष बाद राशि स्वयं के 8 गुणा हो जाएगी।

10. किस चक्रवृद्धि ब्याज की वार्षिक दर से कोई राशि दो वर्ष में स्वयं के 9 गुणा हो जाएगी?

- (A) 100% (B) 200%  
(C) 150% (D) 300%

हल : यहाँ राशि और ब्याज का अनुपात 1 : 8 है। इसलिए दो वर्षों के कुल ब्याज, राशि का 800% है। माना की ब्याज की दर  $x\%$  है, तब -

$$x + x + \frac{x \times x}{100} = 800$$

∴  $x = 200\%$   
आप विकल्प द्वारा भी जा सकते हैं -  
ब्याज कुल ब्याज

1. 100%  $100 + 100 + \frac{100 \times 100}{100}$   
= राशि का 300%
2. 200%  $200 + 200 + \frac{200 \times 200}{100}$   
= राशि का 800%
3. 150%  $150 + 150 + \frac{150 \times 150}{100}$   
= राशि का 525%
4. 300%  $300 + 300 + \frac{300 \times 300}{100}$   
= राशि का 1500%

यदि राशि 2 वर्ष में 9 गुणा होती है तो 1 साल में 3 गुणा होगी। अतः एक वर्ष के अंत में राशि और ब्याज का अनुपात 1 : 2 है। इसलिए ब्याज राशि का 200% है।

11. यदि किसी राशि पर 3% की दर से दो वर्ष का चक्रवृद्धि ब्याज ₹ 730.80 है। साधारण ब्याज क्या होगा?

- (A) ₹ 700 (B) ₹ 705  
(C) ₹ 710 (D) ₹ 720

हल : दो वर्ष के अंत में कुल चक्रवृद्धि ब्याज

$$= 3 + 3 + \frac{3 \times 3}{100} = 6.09\%$$

= राशि का 6.09%

जबकि, दो वर्ष का साधारण ब्याज

$$= \text{राशि का } (3 + 3)\%$$

= राशि का 6%

चूँकि,

$$\text{राशि का } 6.09\% = ₹ 70.80$$

$$\therefore \text{राशि का } 6\% = \frac{730.80}{6.09} \times 6 = ₹ 720$$

12. दो वर्ष में 12% वार्षिक की दर से किसी निश्चित राशि पर ₹ 3120 का ब्याज प्राप्त होता है। उतने समय और उतने ही दर से चक्रवृद्धि ब्याज क्या होगा?

- (A) ₹ 3507.80 (B) ₹ 3407.20  
(C) ₹ 3207.20 (D) ₹ 3307.20

हल : दो वर्ष का ब्याज =  $(12 \times 2)\%$   
= राशि का 24%

दो वर्ष का चक्रवृद्धि ब्याज

$$= \text{राशि का } \left[ 12 + 12 + \frac{12 \times 12}{100} \right]\%$$

= राशि का 25.44%

राशि का 24% ..... ₹ 3120

$$\therefore \text{राशि का } 25.4\% \dots\dots\dots ₹ \frac{3120}{24} \times 25.4$$

= ₹ 3307.20

13. किसी निश्चित राशि का दो वर्ष में प्राप्त चक्रवृद्धि ब्याज ₹ 376.20 और साधारण ब्याज ₹ 360 है। राशि क्या है?

- (A) ₹ 2000 (B) ₹ 2100  
(C) ₹ 2200 (D) ₹ 2300

हल : दिए गए डाटा (तथ्य) के अनुसार -  
 $[376.20 - 360] = ₹ 16.20$

₹ 180 पर एक वर्ष का व्याज है।

$$\therefore \text{व्याज दर} = \frac{16.20}{180} \times 100 = 9\%$$

[∵ 1 वर्ष के लिए व्याज 16.20 ₹ 180 पर है।]

अब,  $9 \times 2 = 18\%$

∴ राशि का 18% = ₹ 360

$$\begin{aligned} \therefore \text{राशि} &= \frac{360}{18} \times 100 \\ &= 20 \times 100 = ₹ 3,000 \end{aligned}$$

14. किसी निश्चित राशि पर 5% वार्षिक व्याज की दर से दो वर्ष में प्राप्त साधारण व्याज ₹ 160 है। उतने ही समय और उतने ही दर पर उस राशि के साधारण व्याज और चक्रवृद्धि व्याज में क्या अंतर होगा?

- (A) ₹ 3 (B) ₹ 4  
(C) ₹ 5 (D) ₹ 4.5

हल : दो वर्ष के लिए

$$\text{साधारण व्याज} = 5 \times 2 = \text{राशि का } 10\%$$

$$\begin{aligned} \text{चक्रवृद्धि व्याज} &= 5 + 5 + \frac{5 \times 5}{100} \\ &= \text{राशि का } 10.25\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{दोनों का अंतर} &= (10.25 - 10)\% \\ &= \text{राशि का } 0.25\% \end{aligned}$$

अब,

$$\text{राशि का } 10\% \dots\dots\dots ₹ 160$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{राशि का } 0.25\% \dots\dots\dots \frac{160}{10} \times 0.25 \\ &= ₹ 4 \end{aligned}$$

15. एक निश्चित राशि पर 6% वार्षिक की दर से दो वर्ष के लिए चक्रवृद्धि व्याज और साधारण व्याज का अंतर ₹ 6.48 है। राशि क्या है?

- (A) ₹ 1600 (B) ₹ 1648  
(C) ₹ 1800 (D) ₹ 1900

हल : दो वर्ष के लिए

$$\text{साधारण व्याज} = 6 \times 2 = \text{राशि का } 12\%$$

$$\begin{aligned} \text{चक्रवृद्धि व्याज} &= 6 + 6 + \frac{6 \times 6}{100} \\ &= \text{राशि का } 12.36\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{दोनों का अंतर, } (12.36 - 12) \\ &= \text{राशि का } 0.36\% \end{aligned}$$

$$\text{अब, राशि का } 0.36\% \dots\dots\dots ₹ 6.48$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{अपेक्षित राशि} \dots\dots\dots \frac{6.48}{0.36} \times 100 \\ &= ₹ 1800 \end{aligned}$$

16. राशि ₹ 1,900 पर 11% वार्षिक की दर से दो वर्ष के लिए चक्रवृद्धि व्याज और साधारण व्याज का अंतर क्या होगा?

- (A) ₹ 23 (B) ₹ 24  
(C) ₹ 22 (D) ₹ 22.99

हल : दो वर्ष के लिए

$$\text{साधारण व्याज} = 11 + 11 = \text{राशि का } 22\%$$

$$\begin{aligned} \text{चक्रवृद्धि व्याज} &= 11 + 11 + \frac{11 \times 11}{100} \\ &= \text{राशि का } 23.21\% \end{aligned}$$

$$\text{दोनों का अंतर, } \frac{11 \times 11}{100} = \text{राशि का } 1.21\%$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{अपेक्षित अंतर} &= \frac{1.21}{100} \times 1900 \\ &= ₹ 22.99 \end{aligned}$$

17. तीन वर्षों के लिए 10% वार्षिक व्याज की दर से चक्रवृद्धि व्याज और साधारण व्याज का अंतर ₹ 806 है। राशि ज्ञात करें।

- (A) ₹ 25,000 (B) ₹ 26,000  
(C) ₹ 27,000 (D) ₹ 26,500

हल : तीन वर्षों के लिए

$$\text{साधारण व्याज} = 10 + 10 + 10 = \text{राशि का } 30\%$$

$$\begin{aligned} \text{चक्रवृद्धि व्याज} &= 10 + 10 + \frac{21 \times 10}{100} \\ &= \text{राशि का } 33.1\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} [\therefore \text{दो वर्षों के लिए चक्रवृद्धि व्याज} &= 10 + 10 + \\ &\frac{10 \times 10}{100} = \text{राशि का } 21\%] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{दोनों का अंतर, } [33.1 - 30] &= 3.1\% \\ &= \text{राशि का } 3.1\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{अपेक्षित अंतर} &= \frac{806}{3.1} \times 100 \\ &= ₹ 26,000 \end{aligned}$$

18. राशि ₹ 9000 पर तीन वर्षों में 8% वार्षिक ब्याज की दर से चक्रवृद्धि ब्याज और साधारण ब्याज में अंतर क्या होगा?

- (A) ₹ 177.408 (B) ₹ 178.40  
(C) ₹ 179.40 (D) ₹ 180

हल : तीन वर्षों के लिए,

साधारण ब्याज =  $8 + 8 + 8 =$  राशि का 24%

चक्रवृद्धि ब्याज =  $16.64 + 8 + \frac{16.64 \times 8}{100}$   
= 25.9712%  
= राशि का 25.9712%

[∴ दो वर्षों के लिए चक्रवृद्धि ब्याज =  $8 + 8 +$

$\frac{8 \times 8}{100} = 16.64\% =$  राशि का 16.64%

अंतर.  $[25.9712 - 24] =$  राशि का 1.9712%

∴ अपेक्षित अंतर =  $\frac{1.9712 \times 9000}{100}$   
= ₹ 177.408

19. एक निश्चित राशि चक्रवृद्धि ब्याज पर 3 वर्ष में ₹ 31,944 और 4 वर्ष में ₹ 35,138.40 हो जाती है। प्रतिशत दर ज्ञात करें।

- (A) 8% (B) 9%  
(C) 10% (D) 11%

हल : यहाँ ₹ 35,138.40 और ₹ 31,944 का अंतर ₹ 31,944 का एक वर्ष का ब्याज होगा।

∴ अपेक्षित दर प्रतिशत

$$= \frac{(35138.40 - 31944)}{31944} \times 100$$

$$= \frac{3194.4}{31944} \times 100 = 10\%$$

20. एक निश्चित राशि चक्रवृद्धि ब्याज पर 2 वर्ष में ₹ 86,400 और 3 वर्ष में ₹ 103,680 हो जाती है। राशि ज्ञात करें।

- (A) ₹ 50,000 (B) ₹ 58,000  
(C) ₹ 60,000 (D) ₹ 61,000

हल : माना कि ब्याज दर  $r$  है।

$$r = \frac{(103680 - 86400)}{86400} \times 100$$

$$= \frac{172800}{86400} \times 100 = 20\%$$

दो वर्ष बाद ब्याज

$$= 20 + 20 + \frac{20 \times 20}{100} = 44\%$$

$$= \text{राशि का } 44\%$$

∴ राशि का 144% ..... ₹ 86,400

$$\therefore \text{अपेक्षित राशि} = \frac{86400}{144} \times 100$$

$$= ₹ 60,000$$

21. ₹ 4,000 एक निश्चित चक्रवृद्धि ब्याज की दर से 4 वर्ष में ₹ 5,000 हो जाता है। वही राशि 12 वर्ष में कितनी हो जाएगी?

- (A) ₹ 7812.50 (B) ₹ 7712.50  
(C) ₹ 7612.50 (D) ₹ 7512.50

हल : 4 वर्ष बाद चक्रवृद्धि ब्याज

$$= 5,000 - 4,000 = ₹ 1000$$

$$\therefore \text{ब्याज दर} = \frac{1000}{4000} \times 100 = 25\%$$

अगले आठ वर्षों तक राशि (₹ 5000) में वृद्धि होगी -

$$25 + 25 + \frac{25 \times 25}{100} = 56.25\%$$

इसलिए, 12 वर्ष बाद राशि होगी

$$= \text{राशि का } (100 + 56.25)\%$$

$$= 5000 \times \frac{156.25}{100} = ₹ 7812.50$$

22. ₹ 10,000 पर तीन वर्षों में चक्रवृद्धि ब्याज कितना होगा यदि पहले वर्ष, दूसरे वर्ष और तीसरे वर्ष ब्याज दर क्रमशः 5%, 6% और 7% वार्षिक हो?

- (A) ₹ 1809.10 (B) ₹ 1909.10  
(C) ₹ 1919.10 (D) ₹ 1900.10

हल : दो वर्ष बाद ब्याज;

$$= 5 + 6 + \frac{5 \times 6}{100} = \text{राशि का } 11.30\%$$

∴ तीन वर्ष बाद कुल ब्याज

$$= 11.30 + 7 + \frac{11.30 \times 7}{100}$$

$$= \text{राशि का } 19.091\%$$

$$\therefore \text{अपेक्षित ब्याज} = 10,000 \times \frac{19.091}{100}$$

$$= ₹ 1909.10$$

23. यदि किसी निश्चित राशि पर तीन वर्षों में प्राप्त चक्रवृद्धि ब्याज ₹ 2249.36 है। यदि पहले वर्ष 6%, दूसरे वर्ष 7% और तीसरे वर्ष 8% की वार्षिक ब्याज दर है तो राशि ज्ञात करें।

- (A) ₹ 9,000                      (B) ₹ 10,000  
(C) ₹ 11,000                    (D) ₹ 12,000

हल : दो वर्ष बाद ब्याज

$$= 6 + 7 + \frac{6 \times 7}{100} = 13.42\%$$

= राशि का 13.42% .

$\therefore$  तीन वर्ष बाद कुल ब्याज

$$= 13.42 + 8 + \frac{13.42 \times 8}{100}$$

= राशि का 22.4936%

अतः राशि का 22.4936% ₹ 2249.36% है।

$$\therefore \text{अपेक्षित ब्याज} = \frac{2249.36}{22.4936} \times 100$$

$$= ₹ 10,000$$

24. एक व्यक्ति ₹ 6,000, 10% वार्षिक चक्रवृद्धि ब्याज की दर से उधार लेता है। प्रत्येक वर्ष के अंत में वह ₹ 2000 अदा करता है। वह तीसरे वर्ष अपना कर्ज उतारने के लिए कितना रुपया अदा करेगा?

- (A) ₹ 3360                      (B) ₹ 3366  
(C) ₹ 1366                      (D) ₹ 4366

हल : पहले वर्ष में ब्याज = 6000 का 10%  
= ₹ 600

दूसरे वर्ष में ब्याज

$$= (6000 + 600 - 2000) \text{ का } 10\%$$

$$= 4600 \text{ का } 10\% = ₹ 460$$

तीसरे वर्ष में ब्याज

$$= (4600 + 460 - 2000) \text{ का } 10\%$$

$$= 3060 \text{ का } 10\% = ₹ 306$$

इसलिए तीसरे वर्ष के अंत में व्यक्ति अदा करेगा -

$$= (2000 + 600 + 460 + 306)$$

$$= 3366$$

या,  $(3060 + 3060) \text{ का } 10\% = ₹ 3366$

25. राशि ₹ 20,816 को A और B में इस तरह बाँटें की, यदि ब्याज दर 4% वार्षिक हो तो A के राशि पर 7 वर्षों और B के राशि पर 9 वर्षों में प्राप्त चक्रवृद्धि ब्याज समान हो।

(A) ₹ 10,716, ₹ 10,000

(B) ₹ 10,616, ₹ 10,200

(C) ₹ 10,816, ₹ 10,000

(D) ₹ 10,800, ₹ 10,016

हल : यहाँ, दूसरा भाग + दूसरे भाग का

$$\left(4 + 4 + \frac{4 \times 4}{100}\right)\% = \text{पहला भाग}$$

या,

दूसरा भाग + दूसरे भाग का 8.16% = पहला भाग

या, दूसरे भाग का 108.16% = पहला भाग

$$\text{या, } \frac{\text{पहला भाग}}{\text{दूसरा भाग}} = \frac{108.16}{100} = \frac{10816}{10,000}$$

$\Rightarrow$  ₹ 10,816 और ₹ 10,000

26. एक व्यक्ति 6% वार्षिक चक्रवृद्धि ब्याज पर ₹ 1,100 उधार लेता है। प्रत्येक वर्ष वह ₹  $x$  किस्त के रूप में अदा करता है और तीन वर्षों में वह अपना कर्ज अदा कर देता है।  $x$  का मान ज्ञात करें।

(A) ₹ 409.52                      (B) ₹ 410.52

(C) ₹ 408.52                      (D) ₹ 411.52

हल : माना की अदायगी किस्त ₹ A है।

तब,

$$A \times \frac{100}{106} + A \times \left(\frac{100}{106}\right)^2 + A \times \left(\frac{100}{106}\right)^3 = 1100$$

$$\Rightarrow A \times \left[ \frac{50}{53} + \left(\frac{50}{53}\right)^2 + \left(\frac{50}{53}\right)^3 \right] = 1100$$

$$\Rightarrow A = \frac{1100}{\frac{50 \times 53^2 + 50^2 \times 53 + 50^3}{53^3}}$$

$$= \frac{1100 \times 148877}{140450 \times 132500 + 125000}$$

$$= \frac{22 \times 148877}{7959} = \frac{3275294}{7959}$$

$$= ₹ 411.52$$

## अभ्यास प्रश्न

1. 45,000 रु. की राशि पर 2 वर्षों में 9 प्रतिशत प्रतिवर्ष की दर से चक्रवृद्धि ब्याज बताएँ।  
(A) ₹ 8,600 (B) ₹ 8,565.40  
(C) ₹ 8,464.50 (D) ₹ 8,540  
(E) इनमें से कोई नहीं
2. 4,000 ₹ की राशि पर 5 प्रतिशत प्रतिवर्ष की दर से 2 वर्षों के अंत में चक्रवृद्धि ब्याज और साधारण ब्याज का अंतर क्या होगा?  
(A) ₹ 10 (B) ₹ 20  
(C) ₹ 25 (D) आँकड़े अपर्याप्त हैं  
(E) इनमें से कोई नहीं
3. मि. शर्मा ने 25,000 की राशि को 2 वर्षों के लिए 8 प्रतिशत प्रतिवर्ष की दर से निवेश किया। निवेश की अवधि समाप्त होने पर मि. शर्मा को कितनी राशि प्राप्त होगी? निवेश चक्रवृद्धि ब्याज के लिए किया गया है।  
(A) ₹ 28,540 (B) ₹ 29,160  
(C) ₹ 29,240 (D) ₹ 28,240  
(E) इनमें से कोई नहीं
4. किसी राशि पर 4% प्रतिवर्ष चक्रवृद्धि ब्याज की दर से 2 वर्षों में ब्याज 408 रु. होता है। राशि बताएँ।  
(A) ₹ 6,000 (B) ₹ 5,000  
(C) ₹ 4,000 (D) ज्ञात नहीं की जा सकती  
(E) इनमें से कोई नहीं
5. 12,000 रु. की राशि पर 10% प्रतिवर्ष की दर से 2 वर्षों में चक्रवृद्धि ब्याज की राशि क्या होगी?  
(A) ₹ 2,400 (B) ₹ 2,420  
(C) ₹ 2,500 (D) ₹ 2,540  
(E) इनमें से कोई नहीं
6. 1,000 रु. की राशि पर 10% प्रतिवर्ष की दर से 5 वर्षों में चक्रवृद्धि ब्याज की राशि क्या होगी?  
(A) ₹ 610.51 (B) ₹ 559.45  
(C) ₹ 665.50 (D) ₹ 665.51  
(E) इनमें से कोई नहीं
7. किसी मूलधन पर 2 वर्षों में 8% प्रतिवर्ष की दर से चक्रवृद्धि ब्याज तथा साधारण ब्याज की राशि में अंतर ₹ 128 है। तो वह मूलधन क्या है।  
(A) ₹ 18,000 (B) ₹ 16,000  
(C) ₹ 20,000  
(D) निर्धारित नहीं किया जा सकता है।  
(E) इनमें से कोई नहीं
8. किसी राशि को 4% प्रतिवर्ष की दर से चक्रवृद्धि ब्याज में निवेश किया जाता है। ब्याज प्रति छमाही संयोजित होता है। 1 वर्षों के बाद राशि ₹ 7,803 हो जाती है। राशि ज्ञात करें।  
(A) ₹ 7,000 (B) ₹ 7,200  
(C) ₹ 7,500 (D) ₹ 7,700  
(E) इनमें से कोई नहीं
9. किसी निश्चित राशि पर 3 वर्षों में 5% की दर से साधारण ब्याज तथा चक्रवृद्धि ब्याज का अंतर 122 रु. है। राशि ज्ञात करें।  
(A) ₹ 16,000 (B) ₹ 15,000  
(C) ₹ 12,000 (D) ₹ 10,000  
(E) इनमें से कोई नहीं
10. कोई राशि 2 वर्षों में 8% प्रतिवर्ष चक्रवृद्धि ब्याज दर से ₹ 5,832 हो जाती है। राशि ज्ञात करें।  
(A) ₹ 5,000 (B) ₹ 5,200  
(C) ₹ 5,280 (D) ₹ 5,400  
(E) इनमें से कोई नहीं
11. किसी निश्चित राशि पर चक्रवृद्धि ब्याज 2 वर्षों में 5% प्रतिवर्ष की दर से 246 रु. होता है। उसी राशि पर 3 वर्षों में 6% प्रतिवर्ष की दर से साधारण ब्याज ज्ञात करें।  
(A) ₹ 435 (B) ₹ 450  
(C) ₹ 430 (D) ₹ 432  
(E) इनमें से कोई नहीं
12. कोई राशि 2 वर्षों में ₹ 4,500, तथा 4 वर्षों में ₹ 6,750 हो जाती है, जबकि ब्याज सालाना संयोजित होता है। राशि ज्ञात करें।  
(A) ₹ 4,000 (B) ₹ 2,500  
(C) ₹ 3,000 (D) ₹ 3,050  
(E) इनमें से कोई नहीं

13. जने प्रतिशत प्रतिवर्ष की दर से ₹ 2304 की राशि 2 वर्षों में ₹ 2,500 हो जाएगी जबकि ब्याज वार्षिक संयोजित होता है।  
 (A)  $4\frac{1}{2}\%$  (B)  $4\frac{1}{5}\%$   
 (C)  $4\frac{1}{6}\%$  (D)  $4\frac{1}{3}\%$   
 (E) इनमें से कोई नहीं
14. किसी राशि पर साधारण ब्याज तथा चक्रवृद्धि ब्याज का अंतर 4 वर्षों में 4% प्रतिवर्ष की दर से 1 रु. है। राशि ज्ञात करें।  
 (A) ₹ 600 (B) ₹ 625  
 (C) ₹ 560 (D) ₹ 650  
 (E) इनमें से कोई नहीं
15. कोई राशि चक्रवृद्धि ब्याज पर 6 वर्षों के लिए निवेश की जाती है। 6 वर्षों बाद राशि दुगुनी हो जाती है। उसी ब्याज दर पर कितने वर्षों में राशि 8 गुनी हो जाएगी?  
 (A) 15 वर्ष (B) 12 वर्ष  
 (C) 18 वर्ष (D) 10 वर्ष  
 (E) इनमें से कोई नहीं
16. अगर मिश्रधन 2 वर्षों बाद किसी चक्रवृद्धि ब्याज दर से (ब्याज सालाना संयोजित होता है) जमा की गयी राशि के 2.25 गुना हो जाता है तो ब्याज दर प्रतिवर्ष क्या होगा  
 (A) 25% (B) 30%  
 (C) 45% (D) 50%  
 (E) इनमें से कोई नहीं
17. अगर ब्याज प्रति तिमाही संयोजित हो तब किस ब्याज प्रतिशत प्रतिवर्ष की दर से ₹ 32,000 का चक्रवृद्धि ब्याज 9 महीनों में ₹ 5044 हो जाएगा?  
 (A) 20% (B) 32%  
 (C) 50% (D) 80%  
 (E) इनमें से कोई नहीं
18. किसी राशि पर 4% प्रतिवर्ष की दर से 2 वर्षों में चक्रवृद्धि तथा साधारण ब्याज का अंतर ₹ 8 है। राशि ज्ञात करें।  
 (A) ₹ 400 (B) ₹ 800  
 (C) ₹ 4,000 (D) ₹ 5,000  
 (E) इनमें से कोई नहीं
19. कोई राशि 3 वर्षों के लिए चक्रवृद्धि ब्याज पर निवेश की जाने के बाद 8 गुनी हो जाती है। प्रतिवर्ष ब्याज दर ज्ञात करें।  
 (A) 100% (B) 80%  
 (C) 20% (D) 10%  
 (E) इनमें से कोई नहीं
20. यदि किसी राशि पर 2 वर्षों में  $12\frac{1}{2}\%$  की दर से चक्रवृद्धि ब्याज ₹ 510 है, तो उसी राशि पर उतनी ही अवधि के लिए उसी ब्याज दर पर साधारण ब्याज ज्ञात करें।  
 (A) ₹ 400 (B) ₹ 480  
 (C) ₹ 450 (D) ₹ 460  
 (E) इनमें से कोई नहीं
21. ₹ 6400 की राशि पर 1 वर्ष 6 महीने में 5 प्रतिशत प्रतिवर्ष की दर से मिश्रधन ज्ञात करें। ब्याज छमाही संयोजित होता है।  
 (A) ₹ 6792.50 (B) ₹ 6892.10  
 (C) ₹ 6882.50 (D) ₹ 6895.10  
 (E) इनमें से कोई नहीं
22. यदि ब्याज प्रति तिमाही संयोजित हो तो ₹10,000 की राशि पर 9 महीनों में 4 प्रतिशत प्रतिवर्ष की दर से चक्रवृद्धि ब्याज ज्ञात करें।  
 (A) ₹ 303.01 (B) ₹ 304.02  
 (C) ₹ 304.05 (D) ₹ 305.04  
 (E) इनमें से कोई नहीं
23. मैं किसी व्यक्ति को ₹ 8,000 साधारण ब्याज पर 3 वर्षों के लिए  $7\frac{1}{2}\%$  प्रतिवर्ष की दर से देता हूँ। मुझे कितनी और राशि मिलती अगर यही राशि मैंने चक्रवृद्धि ब्याज पर दी होती।  
 (A) ₹ 128.48 (B) ₹ 136.45  
 (C) ₹ 138.38 (D) ₹ 138.48  
 (E) ₹ 137.37
24. कोई व्यापारी किसी निश्चित राशि से व्यापार करता है तथा प्रतिवर्ष 25% की दर से लाभ प्राप्त करता है। यदि 3 वर्षों के बाद उसके पास ₹ 10,000 है तो उसकी मूल राशि ज्ञात करें।  
 (A) ₹ 5120 (B) ₹ 5230  
 (C) ₹ 5340 (D) ₹ 5550  
 (E) इनमें से कोई नहीं
25. किस चक्रवृद्धि ब्याज दर से कोई जमा की गई राशि 2 वर्षों में स्वयं की  $\frac{9}{4}$  गुनी हो जाएगी?  
 (A) 20% (B) 30%  
 (C) 40% (D) 50%  
 (E) इनमें से कोई नहीं

26. किसी राशि पर 4 वर्षों में 4% प्रतिवर्ष की दर से साधारण ब्याज उसी राशि पर 3 वर्षों में 5% प्रतिवर्ष चक्रवृद्धि ब्याज से ₹ 57 अधिक है। राशि ज्ञात करें।  
 (A) ₹ 24,000 (B) ₹ 26,000  
 (C) ₹ 28,000 (D) ₹ 30,000  
 (E) इनमें से कोई नहीं
27. कोई निश्चित राशि किस चक्रवृद्धि ब्याज दर से 2 वर्षों में 2890 रु. तथा 3 वर्षों में ₹ 2977.54 हो जाती है। ब्याज दर तथा राशि ज्ञात करें।  
 (A) दर 4% मूल राशि ₹ 1,500  
 (B) दर 5% मूल राशि ₹ 2,000  
 (C) दर 6% मूल राशि ₹ 2,500  
 (D) दर 8% मूल राशि ₹ 3,000  
 (E) इनमें से कोई नहीं
28. 13,360 रु. की राशि  $8\frac{3}{4}\%$  प्रतिवर्ष चक्रवृद्धि ब्याज दर से उधार ली जाती है। यह राशि दो वर्षों में 2 समान किस्तों में वापस की जाती है। प्रत्येक किस्त की राशि ज्ञात करें।  
 (A) ₹ 5,769 (B) ₹ 7,569  
 (C) ₹ 7,009 (D) ₹ 7,500  
 (E) इनमें से कोई नहीं
29. किसी राशि पर 2 वर्षों में 4% प्रतिवर्ष की दर से चक्रवृद्धि ब्याज ₹ 2,448 है। उसी राशि पर 2 वर्षों के लिए उसी ब्याजदर से साधारण ब्याज क्या होगा?  
 (A) ₹ 2,500 (B) ₹ 2,400  
 (C) ₹ 2,360 (D) ₹ 2,250  
 (E) इनमें से कोई नहीं
30. किसी राशि पर चक्रवृद्धि तथा साधारण ब्याज का अंतर 2 वर्षों में 8% की दर से ₹ 768 है। राशि है -  
 (A) ₹ 1,00,000 (B) ₹ 1,10,000  
 (C) ₹ 1,20,000 (D) ₹ 1,70,000  
 (E) इनमें से कोई नहीं
31. एक राशि  $6\frac{1}{4}\%$  प्रतिवर्ष की दर से 3 वर्षों में ₹ 4,913 हो जाती है। राशि का वर्तमान मूल्य ज्ञात करें।  
 (A) ₹ 4096 (B) ₹ 4296  
 (C) ₹ 4568 (D) ₹ 4896  
 (E) इनमें से कोई नहीं
32. ₹ 1000 की राशि पर 10% प्रतिवर्ष की दर से 4 वर्षों के लिए साधारण तथा चक्रवृद्धि ब्याज का अंतर ज्ञात करें।  
 (A) ₹ 40.40 (B) ₹ 64.10  
 (C) ₹ 31.00 (D) ₹ 32.10  
 (E) इनमें से कोई नहीं
33. ₹ 8,400 की राशि पर 12.5% प्रतिवर्ष की दर से 3 वर्षों के अंत में चक्रवृद्धि ब्याज की राशि क्या होगी?  
 (A) ₹ 4205.62 (B) ₹ 2584.16  
 (C) ₹ 3560.16 (D) ₹ 3820.14  
 (E) इनमें से कोई नहीं
34. कितने वर्ष में ₹ 1,20,05% प्रतिवर्ष चक्रवृद्धि ब्याज की दर से ₹ 1323 हो जाएंगे?  
 (A) 2 वर्ष (B) 3 वर्ष  
 (C) 4 वर्ष (D) 1.5 वर्ष  
 (E) इनमें से कोई नहीं
35. 4% प्रतिवर्ष के चक्रवृद्धि ब्याज दर से कितने समय में ₹ 390625 की राशि ₹ 456976 हो जाएगी?  
 (A) 2 वर्ष (B) 4 वर्ष  
 (C) 3 वर्ष (D) 5 वर्ष  
 (E) इनमें से कोई नहीं
36. किस ब्याज प्रतिशत चक्रवृद्धि ब्याज दर से 2 वर्षों में कोई राशि स्वयं की 9 गुनी हो जाती है?  
 (A) 200% (B) 210%  
 (C) 220% (D) 230%  
 (E) इनमें से कोई नहीं
37. किसी निश्चित राशि पर चक्रवृद्धि ब्याज 2 वर्षों के लिए ₹ 104 तथा साधारण ब्याज दो वर्षों के लिए ₹ 100 है। ब्याज प्रतिशत ज्ञात करें।  
 (A) 4% (B) 6%  
 (C) 8% (D) 10%  
 (E) इनमें से कोई नहीं
38. वह राशि ज्ञात करें जिसे चक्रवृद्धि ब्याज पर निवेश करने पर 3 वर्षों के बाद ₹ 2249.22 प्राप्त होते हैं। ब्याज दर पहले वर्ष 3% दूसरे वर्ष में 4% तथा तीसरे वर्ष में 5% रखा जाता है।  
 (A) ₹ 1,500 (B) ₹ 1,600  
 (C) ₹ 1,800 (D) ₹ 2,000  
 (E) इनमें से कोई नहीं
39. किसी राशि को 20% प्रतिवर्ष चक्रवृद्धि ब्याज दर से 2 वर्षों के लिए निवेश किया जाता है। यह राशि ₹ 482 अधिक लाभ देती है, अगर ब्याज प्रति छमाही संयोजित होता है। राशि ज्ञात करें।  
 (A) ₹ 20,000 (B) ₹ 22,000  
 (C) ₹ 24,000 (D) ज्ञात नहीं किया जा सकता  
 (E) इनमें से कोई नहीं

40. किसी राशि पर 3 साल के लिए चक्रवृद्धि ब्याज व साधारण ब्याज के अंतर तथा 2 साल के लिए चक्रवृद्धि ब्याज व साधारण ब्याज के अंतर का अनुपात 19: 6 है। ब्याज की वार्षिक दर कितनी है।

- (A) 10% (B)  $16\frac{2}{3}\%$   
 (C) 12% (D) 15%  
 (E) इनमें से कोई नहीं

41. किसी व्यक्ति के पास 2602 रु. की राशि है जिसे वह अपने दो पुत्रों के बीच इस प्रकार बाँटना चाहता है कि क्रमशः 5 तथा 7 वर्षों के बाद दोनों को बराबर राशि प्राप्त हो जबकि ब्याज दर 4% प्रतिवर्ष है तथा ब्याज प्रतिवार्षिक संयोजित होता है। बड़े पुत्र को दी गयी राशि ज्ञात करें।

- (A) ₹ 1,352 (B) ₹ 1,200  
 (C) ₹ 1,500 (D) ₹ 1,301  
 (E) इनमें से कोई नहीं

42. एक व्यक्ति ने 3,90,300 की राशि अपने दो पुत्रों के खाते में इस प्रकार निवेश की जिससे उनके 18 वें जनमदिनों पर दोनों को समान राशि प्राप्त हो। अभी उनकी आयु क्रमशः 15 वर्ष तथा 13 वर्ष है। ब्याज दर 4% प्रतिवर्ष है। उनके खातों में जमा की गयी राशि ज्ञात करें।

- (A) ₹ 130100, ₹ 260200  
 (B) ₹ 202000, ₹ 188300  
 (C) ₹ 152000, ₹ 238300  
 (D) ₹ 202800, ₹ 187500  
 (E) इनमें से कोई नहीं

43. कोई राशि 3 वर्षों के लिए  $16\frac{2}{3}\%$  प्रतिवर्ष चक्रवृद्धि ब्याज दर से उधार दी जाती है। यदि तीसरे वर्ष के लिए चक्रवृद्धि ब्याज 24.50 रु. हो तो 5 वर्षों के लिए साधारण ब्याज ज्ञात करें।

- (A) ₹ 90 (B) ₹ 60  
 (C) ₹ 45 (D) ₹ 120  
 (E) इनमें से कोई नहीं

44. यदि ब्याज प्रति तिमाही संयोजित हो तो किस ब्याज प्रतिशत प्रतिवर्ष की दर से 32,000 रु. की राशि 9 महीनों में 5044 रु. ब्याज देगी?

- (A) 20% (B) 25%  
 (C) 30% (D) 10%  
 (E) इनमें से कोई नहीं

45. कोई व्यक्ति किसी राशि पर 25% की दर से लाभ प्राप्त करता है। यदि 3 वर्षों के बाद उसके पास 10,000 ₹ हों तो उसकी प्रारंभिक राशि ज्ञात करें।

- (A) ₹ 5120  
 (B) ₹ 6150  
 (C) ₹ 5500  
 (D) ₹ 5220  
 (E) इनमें से कोई नहीं

46. यदि किसी राशि पर 4% प्रतिवर्ष की दर से 4 वर्ष के लिए साधारण ब्याज उसी राशि पर 5% प्रतिवर्ष की दर से 3 साल के लिए चक्रवृद्धि ब्याज की राशि से ₹57 अधिक है, तो राशि ज्ञात करें।

- (A) ₹ 22,000  
 (B) ₹ 24,000  
 (C) ₹ 25,000  
 (D) ₹ 20,000  
 (E) इनमें से कोई नहीं

47. 5,000 रु. की राशि पर  $1\frac{1}{2}$  वर्षों के लिए चक्रवृद्धि ब्याजों में अंतर ज्ञात करें, यदि ब्याज क्रमशः वार्षिक तथा अर्द्धवार्षिक संयोजित होता हो।

- (A) 2.04 (B) 2.05  
 (C) 3.00 (D) 2.50  
 (E) इनमें से कोई नहीं

## व्याख्या सहित उत्तर

### 1.3 पैरामाउंट विधि:-1

9% की दर से दो वर्षों का ब्याज = 18.81

4500 का 18.81% = ₹ 8464.50

### 1.3 पैरामाउंट विधि:-2

45000 का 9% =  $\frac{9}{100} \times 45000 = 4050$   
(प्रथम वर्ष का ब्याज)

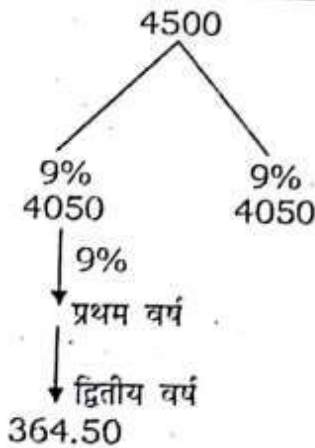
45000 का 9% =  $\frac{9}{100} \times 45000 = 4050$   
(द्वितीय वर्ष का ब्याज)

चक्रवृद्धि ब्याज में ब्याज की राशि पर भी ब्याज लगता है। अतः

$$\frac{9}{100} \times 4050 = 364.50$$

इसलिए

CI = 4050.00
4050.00
364.50
<u>8464.40</u>



$$\text{चक्रवृद्धि ब्याज} = 4050 + 4050 + 364.50 = 8464.50$$

### 1.3 इच्छित चक्रवृद्धि ब्याज

$$P = \left[ \left( 1 + \frac{r}{100} \right)^t - 1 \right]$$

$$45000 \left[ \left( 1 + \frac{9}{100} \right)^2 - 1 \right]$$

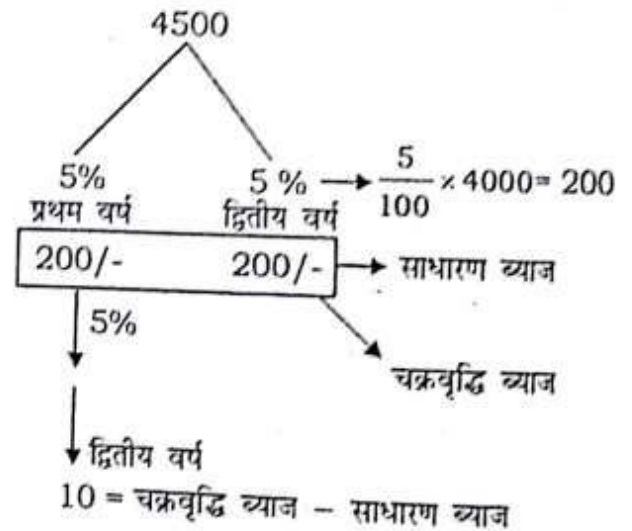
$$45000 \times \left[ \left( \frac{109}{100} \times \frac{109}{100} \right) - 1 \right]$$

$$\frac{45000 \times 1881}{10000} = ₹ 8464.50$$

### 2.1 पैरामाउंट विधि:-1

5% दर दो वर्ष के चक्रवृद्धि व साधारण ब्याज अंतर = 10.25% - 10

₹ 400 का 0.25% = 0.25%



व्याख्या

4000 पर 5% की दर से प्रथम वर्ष का ब्याज = 200/-

4000 पर 5% की दर से द्वितीय वर्ष का ब्याज = 200/-

हम जानते हैं कि चक्रवृद्धि ब्याज पर ब्याज लेता है। अतः प्रथम वर्ष का ब्याज जो 200 रु. है पर भी ब्याज 5% की दर से देना होगा।

200 का 5% = 10

चक्रवृद्धि ब्याज = 200 + 200 + 10 = 410

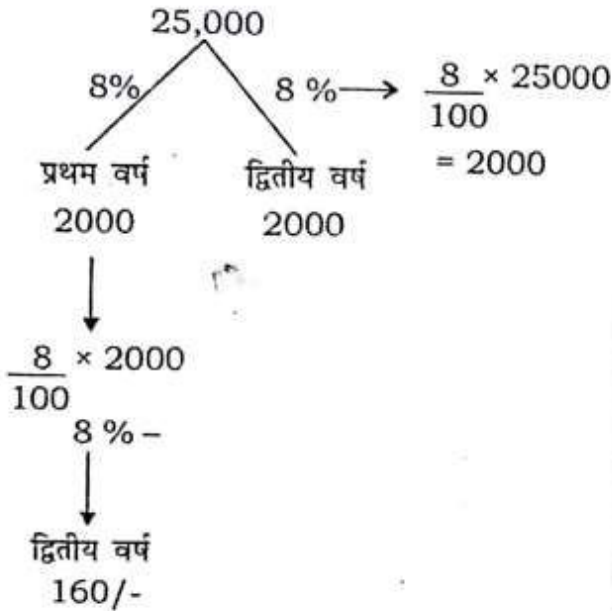
$$\begin{aligned} \text{साधारण ब्याज} &= \frac{P \times R \times T}{100} \\ &= \frac{4000 \times 5 \times 2}{100} = 400 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{अन्तर} &= \text{चक्रवृद्धि ब्याज} - \text{साधारण ब्याज} \\ &= 410 - 400 \\ &= 10 \end{aligned}$$

पैरामाउंट विधि:-3

$$\begin{aligned} \text{अन्तर} &= 4000 \times \left(\frac{5}{100}\right)^2 \\ &= \left(\frac{4000 \times 25}{100 \times 100}\right) = 10 \end{aligned}$$

3.2 पैरामाउंट विधि:-1



$$\begin{aligned} \text{चक्रवृद्धि ब्याज} &= 2000 + 2000 + 160 \\ &= 4160 \\ \text{मिश्रधन} &= \text{मूलधन} + \text{चक्रवृद्धि ब्याज} \\ &= 25000 + 4160 \\ &= 29160 \end{aligned}$$

3.2 पैरामाउंट विधि:-2

$$25000 \times \frac{108}{100} \times \frac{108}{100} = 29160$$

$$\begin{aligned} 3.2 \text{ मिश्रधन} &= P \left(1 + \frac{r}{100}\right)^t \\ &= 25000 \left(1 + \frac{8}{100}\right)^2 \\ &= 25000 \times \frac{27 \times 27}{25 \times 25} = 40 \times 729 \\ &= ₹ 29160 \end{aligned}$$

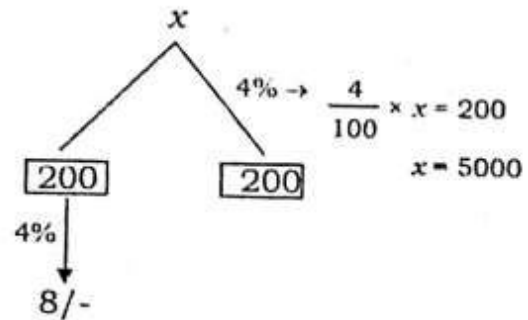
4.2 पैरामाउंट विधि:-1

$$\begin{aligned} 4\% \text{ की दर से 2 वर्षों के लिए चक्रवृद्धि ब्याज} &= 8.16\% \\ 8.16\% &= ₹ 408 \end{aligned}$$

$$\therefore \text{मूलधन} = \frac{408 \times 100}{8.16} = ₹ 5000$$

4.2 पैरामाउंट विधि:-2

408 रु. दो वर्षों का ब्याज है। यह इस प्रकार समझा जा सकता है कि 200 रु. तथा 200 रु. दो वर्षों के लिए समान साधारण ब्याज है तथा 200 का 4% (चक्रवृद्धि ब्याज पर ब्याज होता है) = 8 रु.



4.2 माना कि मिश्रधन P है।

अब प्रश्नानुसार,

$$408 = P \left[ \left(1 + \frac{4}{100}\right)^2 - 1 \right]$$

$$\text{या, } 408 = P \left[ \frac{676}{625} - 1 \right]$$

$$\text{या, } 408 = P \left[ \frac{51}{625} \right]$$

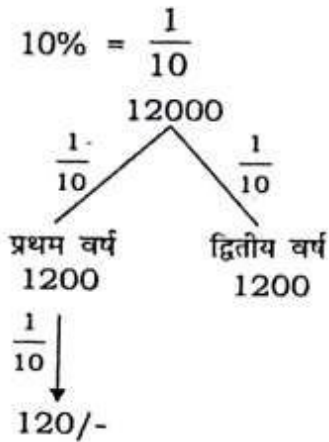
$$\therefore P = \frac{408 \times 625}{51} = 5000$$

5.5 पैरामाउंट विधि:-1

2 वर्षों के लिए चक्रवृद्धि ब्याज 10% की दर से = 21%

12,000 रु. का 21% = 2520 रु.

5.5 पैरामाउंट विधि:-2



चक्रवृद्धि ब्याज = 1200 + 1200 + 120 = 2520

5.5 इच्छित चक्रवृद्धि ब्याज

$$= 12000 \left[ \left( 1 + \frac{1}{10} \right)^2 - 1 \right]$$

$$= 12000 [(1.1)^2 - 1]$$

$$= 12000 \times [1.21 - 1]$$

$$= 12000 \times .21$$

$$= ₹ 2520$$

5.5 पैरामाउंट विधि:-3

$$12000 \times \frac{11}{10} \times \frac{11}{10}$$

$$= 121 \times 120 = 14520$$

$$= 14520 - 12000$$

$$= ₹ 2520$$

6.1 पैरामाउंट विधि:-1

समय = 5 वर्ष, यदि P = 10

$$A = P + \frac{10}{100} \times P$$

$$= 10 + 1 = 11$$

P	A
10	11
10	11
10	11
10	11
10	11
कुल	100000
	161051

यदि मूल 1000

1610.51 (10000 को 100 से विभाजित किया गया है 1000 प्राप्त करने के लिए) इसलिए 161051 को भी 100 से विभाजित किया जाता है।)

चक्रवृद्धि ब्याज = 1610.51 - 1000 = 610.51

$$6.1 A = 1000 \left( 1 + \frac{10}{100} \right)^5 = 1000 \left( \frac{11}{10} \right)^5$$

$$= \frac{1000 \times 161051}{100000} = ₹ 1610.51$$

∴ ब्याज = 1610.51 - 1000 = 610.51

7.3 पैरामाउंट विधि:-1

8% की दर से साधारण ब्याज तथा चक्रवृद्धि ब्याज का अंतर = 0.64%

0.64% = ₹ 128

$$\therefore \text{मूलधन} = \frac{128}{0.64} \times 100 = ₹ 20,000$$

7.3 पहली विधि (सूत्र के द्वारा सीधे)

चक्रवृद्धि ब्याज तथा साधारण ब्याज का अंतर

$$= \left( \frac{r}{100} \right)^2 \times P$$

$$125 = \frac{8}{100} \times \frac{8}{100} \times P$$

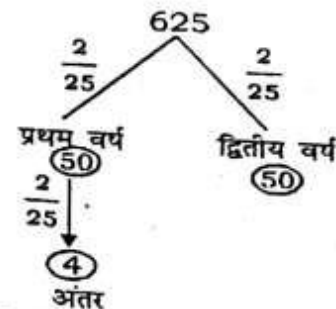
$$P = 20,000$$

परंतु यह विधि सिर्फ दो वर्षों के लिए प्रयोग करने योग्य है।

द्वितीय विधि :

$$R = \frac{8}{100} = \frac{2}{25}$$

$$\frac{2}{(25)^2} \rightarrow (\text{हमेशा हर के वर्ग को P माना जाता है})$$



यहाँ (50+50) साधारण ब्याज है तथा चक्रवृद्धि ब्याज एवं साधारण ब्याज का अंतर 4 है जबकि अंतर 128 रु. दिया गया है।

अब इसीलिए

$$4 \rightarrow 128 (4 \times 32)$$

तब  $625 \rightarrow 20,000 (625 \times 32)$

$$7.3 \quad \frac{8}{100} \times \frac{8}{100} \times x = 128$$

$$\Rightarrow \frac{2}{25} \times \frac{2}{25} \times x = 128$$

$$= \frac{128 \times 625}{4} = ₹ 20,000$$

### 8.3 पैरामाउंट विधि:-1

यदि ब्याज प्रति छमाही संयोजित होता है तो ब्याज प्रतिशत 2% होगा।

चक्रवृद्धि ब्याज 2 वर्षों के लिए = 4.04%

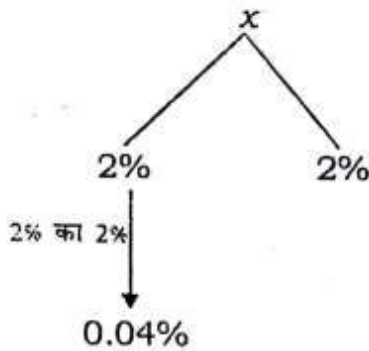
$$\text{मूलधन} = \frac{7803 \times 625}{104.04} \times 100$$

$$= ₹ 7500$$

### 8.3 पैरामाउंट विधि:-2

जब ब्याज प्रति छमाही संयोजित होता है तो ब्याज दर आधी कर दी जाती है तथा समय दुगना कर दिया जाता है।

अतः नयी ब्याज दर = 2%



कुल चक्रवृद्धि ब्याज = 4.04%

$$P = \frac{7803}{104.04} \times 100 = 7500$$

### 8.3 माना कि मूलधन P है

दिया गया है कि ब्याज छमाही संयोजित होता है।

∴ R = 2%, T = 2 अर्द्ध वर्ष

$$\therefore A = P \left(1 + \frac{R}{100}\right)^T$$

$$\Rightarrow 7803 = P \left(1 + \frac{2}{100}\right)^2$$

$$\Rightarrow 7803 = P \left(1 + \frac{1}{50}\right)^2$$

$$\Rightarrow 7803 = P \times \frac{51}{50} \times \frac{51}{50}$$

$$\Rightarrow P = \frac{7803 \times 50 \times 50}{51 \times 51}$$

$$= ₹ 7,500$$

### 9.1 पैरामाउंट विधि:-1

5% की दर से साधारण तथा चक्रवृद्धि ब्याज में 3 वर्षों में अंतर = 0.7625%

$$= 0.7625\% = ₹ 122$$

$$\text{मूलधन} \frac{122}{0.7625} \times 100 = ₹ 16,000$$

### 9.1 3 वर्ष के लिए

$$D = P \left(\frac{r}{100}\right)^2 \left(\frac{300+r}{100}\right)$$

$$122 = P \left(\frac{5}{100}\right)^2 \times \frac{305}{100}$$

$$122 = P \times \frac{1}{400} \times \frac{305}{100}$$

$$P = \frac{122 \times 400 \times 100}{305}$$

$$= ₹ 1600$$

$$10.1 \quad x \times \frac{108}{100} \times \frac{108}{100} = 5832$$

$$x \times 729 = 5832 \times 625$$

$$x \times 8 \times 625 = 50000$$

### 10.1 पैरामाउंट विधि:-1

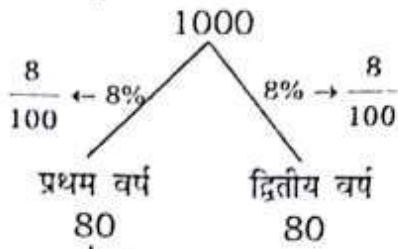
8% ब्याज दर से 2 वर्षों के लिए चक्रवृद्धि ब्याज = 16.64%

$$\text{मिश्रधन} = ₹ 5832 = 116.64$$

$$\text{मूलधन} = \frac{5832}{116.64} \times 100 = ₹ 5000$$

### 10.1 पैरामाउंट विधि:-2

माना कि मूलधन = 1000



द्वितीय वर्ष

6.4

अगर  $A = 1000 + 166.4$

$= 1166.4$  तो  $P = 1000$

∴ अगर  $A = 5832$

तब  $P = \frac{5832 \times 1000}{1166.4} = 5000$

### 11.4 पैरामाउंट विधि:-1

चक्रवृद्धि ब्याज 2 वर्षों के लिए 5% की दर से  
 $= 10.25\% = ₹ 246$

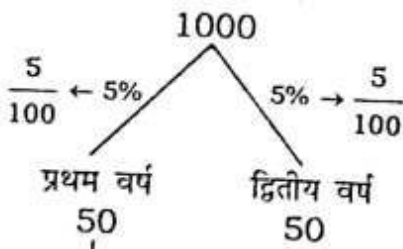
मूलधन  $= \frac{246 \times 100}{10.25} = ₹ 2400$

3 वर्षों के लिए साधारण ब्याज 6% की दर से  
 $= 18\%$

2400 का 18% = ₹ 432

### 11.4 पैरामाउंट विधि:-2

माना  $P = 1000$



द्वितीय वर्ष

2.5

अगर चक्रवृद्धि ब्याज

$= 50 + 50 + 2.5 = 102.5$

तब  $P = 1000$

अगर C.I. = 246

तब  $P = \frac{246 \times 100}{102.5} = ₹ 2400$

साधारण ब्याज  $= \frac{PRT}{100} = \frac{2400 \times 6 \times 3}{100}$   
 $= ₹ 432$

11.4 चक्रवृद्धि ब्याज  $= P \left[ \left( 1 + \frac{R}{100} \right)^T - 1 \right]$

$\Rightarrow 246 = P \left[ \left( 1 + \frac{5}{100} \right)^2 - 1 \right]$

$\Rightarrow 246 = P \left[ \left( \frac{21}{20} \right)^2 - 1 \right]$

$\Rightarrow 246 = P \left( \frac{441 - 400}{20} \right)$

$\Rightarrow 246 = \frac{41P}{400}$

$\Rightarrow P = \frac{246 \times 400}{41} = ₹ 432$

$\Rightarrow$  साधारण ब्याज  $= \frac{P \times T \times R}{100}$

$= \frac{2400 \times 3 \times 6}{100} = ₹ 432$

### 12.3 पैरामाउंट विधि:-1

50%  
 4500 → 6750  
 यदि 4500 को 50% से बढ़ाया जाता है, तो यह 6750 हो जाता है। इसलिए यदि  $x$  को 50% से बढ़ाया जाता है यह 4500 हो जाता है।  
 ∴  $x$  3000 है जैसे 50% जो 1500/- है की वृद्धि इसे 4500 कर देती है।

12.3  $P \left( 1 + \frac{r}{100} \right)^4 = 6750$  ... (i)

$P \left( 1 + \frac{r}{100} \right)^2 = 4500$  ... (ii)

समीकरण (i) को समीकरण (ii) से विभाजित करने पर;

$$P \left(1 + \frac{r}{100}\right)^2 = \frac{6750}{4500} = \frac{3}{2}$$

$$\therefore P \left(1 + \frac{r}{100}\right)^2 = 4500$$

$$P = 3000$$

### 13.3 पैरामाउंट विधि:-1

$$\text{मिश्रधन} = \text{मूलधन} \left(1 + \frac{R}{100}\right)^t$$

$$2500 = 2304 \left(1 + \frac{R}{100}\right)^2$$

$$\frac{2500}{2304} = \left(1 + \frac{R}{100}\right)^2$$

$$\left(\frac{25}{24}\right)^2 = \left(1 + \frac{R}{100}\right)^2$$

$$\frac{25 - 24}{24} = \frac{R}{100}$$

$$\frac{R}{100} = \frac{1}{24}$$

$$R = 4\frac{1}{6}\%$$

$$13.3 \quad 2304 \left(1 + \frac{r}{100}\right)^2 = 2500$$

$$\left(1 + \frac{r}{100}\right)^2 = \frac{2500}{2304}$$

$$1 + \frac{r}{100} = \frac{25}{24}$$

$$\Rightarrow r = 4\frac{1}{6}\%$$

### 14.2 पैरामाउंट विधि:-1

4% व्याज की दर से 2 वर्षों के लिए साधारण तथा चक्रवृद्धि व्याज का अंतर = मूलधन का 0.16%

$$\therefore 0.16\% = ₹ 1$$

$$\therefore \text{मूलधन} = \frac{1}{.16}\% = ₹ 1$$

$$\text{मूलधन} = \frac{1}{16} \times 100 = ₹ 625$$

### 14.2 पैरामाउंट विधि:-2

सीधे सूत्र द्वारा 2 वर्षों के लिए

$$\text{अंतर} = \left(\frac{r}{100}\right)^t \times P$$

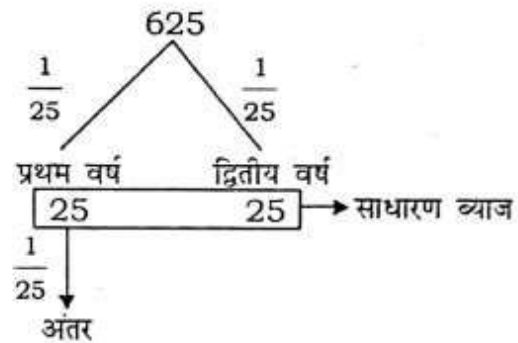
$$1 = \left(\frac{4}{100}\right)^2 \times P$$

$$1 = \frac{4}{100} \times \frac{4}{100} \times P$$

$$\therefore P = 625$$

$$R = 4\% = \frac{4}{100} = \frac{1}{25} \cdot (25)^2 \text{ यानि } (हर)^t P$$

माना जाता है। समय - 2 वर्ष। अतः घात = 2



चक्रवृद्धि व्याज - साधारण व्याज = 1

वास्तविक अंतर भी 1 है।

इसलिए P = 625

### 15.3 पैरामाउंट विधि:-1

$$8 \text{ गुना} \rightarrow (2)^3$$

$$\therefore \text{समय} = 6 \times 3 = 18 \text{ वर्ष}$$

### 15.3 पैरामाउंट विधि:-2

$$P \xrightarrow{6 \text{ वर्ष}} 2P \xrightarrow{6 \text{ वर्ष}} 4P \xrightarrow{6 \text{ वर्ष}} 8P$$

यदि P 6 वर्षों बाद दुगना (2P) हो जाता है तो 6 वर्षों बाद यह 4P हो जाएगा तथा 6 वर्षों बाद यह 8P हो जाएगा। इस प्रकार 18 वर्षों बाद यह 8P हो जाएगा। संक्षेप में

$$8 \text{ वर्ष} = (2)^3$$

$$\downarrow$$

$$6$$

2P, 8P हो जाता है

$$\downarrow$$

18 वर्ष

- 15.3 6 वर्ष \_\_\_\_\_ 2 गुणा  
 12 वर्ष \_\_\_\_\_ 4 गुणा  
 18 वर्ष \_\_\_\_\_ 8 गुणा  
 24 वर्ष \_\_\_\_\_ 16 गुणा

दूसरी विधि :

6 \_\_\_\_\_ 2 गुणा  
 ? \_\_\_\_\_ 8 गुणा  $\Rightarrow 2^3$   
 $t = 6 \times 3 = 18$  वर्ष

- 16.4 पैरामाउंट विधि:-1

100 \_\_\_\_\_ 225  
 ब्याज = 125 या 125%

- 16.4 माना  $P = ₹ 100$  तथा मिश्रधन  $A = ₹ 225$

$$A = P \left( 1 + \frac{r}{100} \right)^1$$

या,  $225 = 100 \left( 1 + \frac{r}{100} \right)^2$

या,  $\frac{225}{100} = \left( 1 + \frac{r}{100} \right)^2$

या,  $1 + \frac{r}{100} = \frac{15}{10}$

या,  $\frac{100+r}{100} = \frac{15}{10}$

या,  $100 + r = 150$

या,  $r = 50\%$

- 16.4 अन्य विधि :

माना कि मूलधन ₹ 1 है।

$$1 \times \left( 1 + \frac{r}{100} \right)^2 = 2.25$$

$$\left( 1 + \frac{r}{100} \right)^2 = \frac{225}{100}$$

$$\left( 1 + \frac{r}{100} \right) = \frac{15}{10}$$

$$\frac{r}{100} = \frac{5}{10}, r = 50\%$$

- 17.1 पैरामाउंट विधि:-1

ब्याज = ₹ 5044

$$= \frac{5044}{32000} \times 100 = 15.7625\%$$

ब्याज की दर = 5%

ब्याज प्रति तिमाही संयोजित होता है, अतः प्रति वर्ष

ब्याज की दर 20% होगी

- 17.1 पैरामाउंट विधि:-2

जब ब्याज प्रति तिमाही संयोजित होता है तो समय

को 4 गुणा किया जाता है तथा ब्याज दर को 4 से

विभाजित किया जाता है।

$$A = P \left( 1 + \frac{\frac{r}{4}}{100} \right)^{t \times 3}$$

$$32000 + 5044 = 32000 \left( 1 + \frac{r}{400} \right)^3$$

(36 महीने या 3 वर्ष)

$$37044 = 32000 \left( 1 + \frac{r}{400} \right)^3$$

$$\frac{37044}{32000} = \left( 1 + \frac{r}{400} \right)^3$$

$$\left( \frac{9261}{8000} \right)^{\frac{1}{3}} = 1 + \frac{r}{400}$$

$$\frac{r}{400} = \frac{21}{20} - 1$$

$$\frac{r}{400} = \frac{1}{20}, r = 20\%$$

- 17.1 माना कि चक्रवृद्धि ब्याज की दर  $R$  प्रतिशत प्रतिवर्ष है।

$$\therefore \text{चक्रवृद्धि ब्याज} = P \left[ \left( 1 + \frac{r}{100} \right)^t - 1 \right]$$

$$\Rightarrow 5044 = 32000 \left[ \left( 1 + \frac{R}{400} \right)^3 - 1 \right]$$

$\therefore$  ब्याज तिमाही संयोजित होता है।

$$R = \frac{r}{4}, T = 4t$$

9 महीने में 3 तिमाही होते हैं।

$$\Rightarrow \frac{5044}{32000} = \left(1 + \frac{r}{100}\right)^3$$

$$\Rightarrow \left(1 + \frac{R}{400}\right)^3 - 1 = \frac{1261}{8000}$$

$$\Rightarrow \left(1 + \frac{R}{400}\right)^3 = 1 + \frac{1261}{8000}$$

$$\Rightarrow \left(1 + \frac{R}{400}\right)^3 = \frac{9261}{8000} = \left(\frac{21}{20}\right)^3$$

$$\Rightarrow 1 + \frac{R}{400} = \frac{21}{20}$$

$$\Rightarrow \frac{R}{400} = \frac{21}{20} - 1 = \frac{1}{20}$$

$$\Rightarrow R = \frac{400}{20} = 20$$

### 17.1 पैरामाउंट विधि:-3

मूलधन = 32000

चक्रवृद्धि ब्याज = 5044

$$\therefore A = 32000 + 5044 = 37044$$

$$\left(1 + \frac{r}{4 \times 100}\right)^3 = \frac{37044}{32000}$$

$$\left(1 + \frac{r}{400}\right)^3 = \frac{9261}{32000} \Rightarrow \left(\frac{21}{20}\right)^3$$

$$1 + \frac{r}{400} = \frac{21}{20}$$

$$\frac{r}{400} = \frac{1}{20}, r = 20\%$$

### 18.4 सीधे सूत्र द्वारा

चक्रवृद्धि ब्याज तथा साधारण ब्याज का अंतर

$$= \left(\frac{r}{100}\right)^t \times P$$

$$8 = \left(\frac{4}{100}\right)^2 \times P$$

$$8 = \frac{1}{25} \times \frac{1}{25} \times P$$

$$P = 5000/-$$

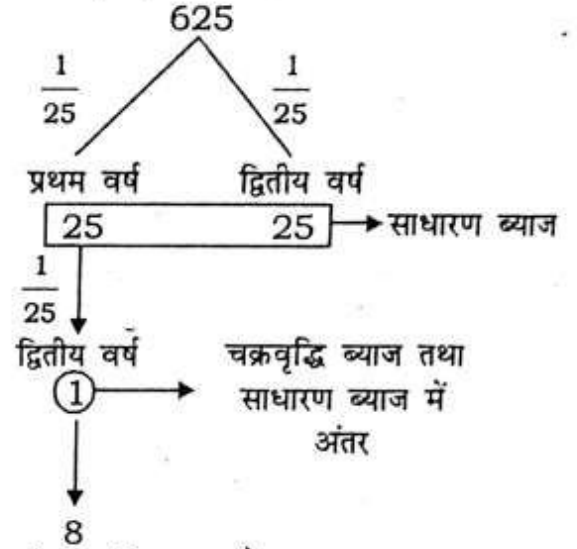
दूसरी विधि :

$$4\% = \frac{4}{100} = \frac{1}{25}$$

$$(25)^t = P \text{ (माना गया)}$$

नोट : (हर) को मूलधन लिया जाता है।

$$(25)^2 = 625$$



पर अंतर 8 दिया गया है।

$$\text{तब } 625 \rightarrow 625 \times 8 = 5000$$

$$18.4 \text{ राशि/मूलधन} = 8 \times \left(\frac{100}{4}\right)^2 = \frac{8 \times 100 \times 100}{4 \times 4} = ₹ 5000$$

### 18.4 पैरामाउंट विधि:-1

4% ब्याज दर से चक्रवृद्धि ब्याज तथा साधारण ब्याज में दो वर्षों में अंतर = 8.16 - 8% = 0.16%

$$\therefore 0.16 = ₹ 8$$

$$\text{मूलधन} = \frac{8}{0.16} \times 100 = ₹ 5000$$

### 18.4 पैरामाउंट विधि:-2

2 वर्षों के प्रश्नों के लिए

$$D = P \left(\frac{r}{100}\right)^2$$

$$8 = \frac{P \times 4 \times 4}{100 \times 100}$$

$$P = 8 \times 625 = ₹ 5000$$

19.1 यहाँ हमारे पास है.

$$P \left(1 + \frac{r}{100}\right)^3 = 8P$$

$$\Rightarrow \left(1 + \frac{r}{100}\right)^3 = 8 = (2)^3$$

$$\Rightarrow 1 + \frac{r}{100} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{r}{100} = 2 - 1 = 1$$

$$\Rightarrow r = 100\%$$

19.1 पैरामाउंट विधि:-1

$$1 \xrightarrow{1\%} 2 \xrightarrow{1\%} 4 \xrightarrow{1\%} 8$$

∴ दर = 100%

19.1 पैरामाउंट विधि:-2

$$A = 8P$$

$$T = 3$$

$$A = P \left(1 + \frac{R}{100}\right)^T$$

$$8P = P \left(1 + \frac{R}{100}\right)^3$$

$$\frac{8P}{P} = \left(1 + \frac{R}{100}\right)^3$$

$$(2)^3 = 1 + \frac{R}{100}$$

$$2 = 1 + \frac{R}{100}$$

$$\frac{R}{100} = 1$$

$$R = 100\%$$

अन्य विधि : माना कि P ₹ 1 है

$$1 \times \left(1 + \frac{r}{100}\right)^3 = 8$$

$$\left(1 + \frac{r}{100}\right)^3 = (2)^3 - 1$$

$$r = 100\%$$

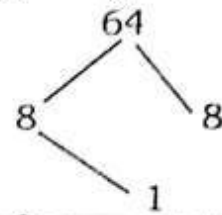
20.2 साधारण ब्याज

$$= \left( \frac{12\frac{1}{2} \times 2}{100 \left[ \left(1 + \frac{12\frac{1}{2}}{100}\right)^2 - 1 \right]} \right) \times 510$$

$$= ₹ 480$$

20.2 पैरामाउंट विधि:-1

$$12\frac{1}{2}\% = \frac{1}{8}$$



$$17 = \text{चक्रवृद्धि ब्याज} = ₹ 510$$

$$\therefore \text{साधारण ब्याज} = 16 = ₹ 480$$

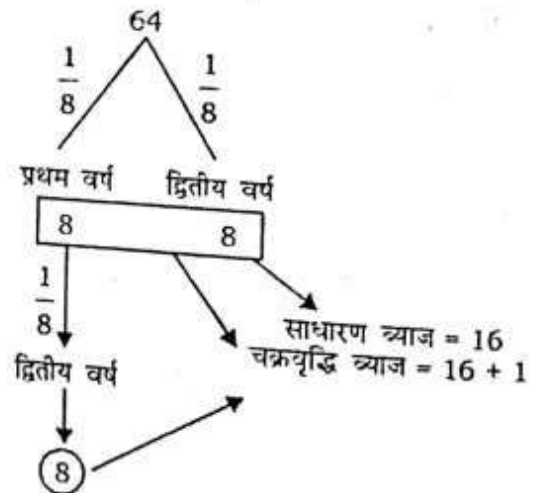
20.2 पैरामाउंट विधि:-2

$$R = 12.5\% = \frac{1}{8}$$

(हर)<sup>t</sup> को लिया जाता है।

(8)<sup>t</sup> = (8)<sup>2</sup> को P लिया जाता है।

$$P = 64$$



$$\text{अगर } 17 \text{ (चक्रवृद्धि ब्याज)} \rightarrow 510$$

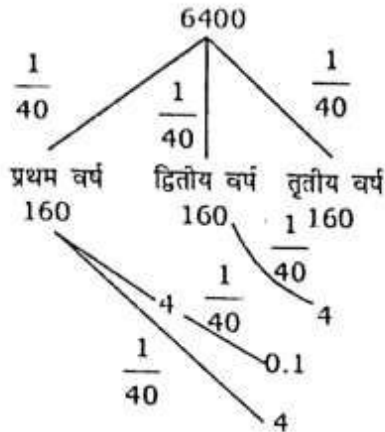
$$\text{तब } 16 \text{ (साधारण ब्याज)} \rightarrow \frac{16 \times 510}{17} = 480$$

21.2 पैरामाउंट विधि:-2

$$R = 5\% = \frac{5}{100}$$

$= \frac{1}{20}$  दर आधी कर दी जाती है।

$= \frac{1}{40}$  समय दुगना होता है = 3 वर्ष



$$160 + 160 + 160 + 4 + 4 + 4 + 0.1 = 480 + 12 + .10 = 492.10$$

$$\begin{aligned} A &= P + C.I. \\ &= 6400 + 492.10 \\ &= 6892.10 \end{aligned}$$

21.2 मिश्रधन =  $6400 \left(1 + \frac{2.5}{100}\right)^3$

$$= 6400 \left(\frac{41}{40}\right)^3$$

$$= \frac{6400 \times 41 \times 41 \times 41}{40 \times 40 \times 40}$$

$$= ₹ 6892.1$$

22.1 पैरामाउंट विधि:-1

दर  $\frac{4}{4} = 1\%$  हो जाती है।

समय = 3 वर्ष

चक्रवृद्धि ब्याज दर = 3.0301%

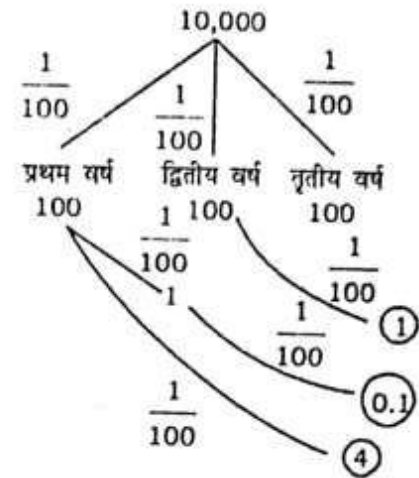
∴ ब्याज = ₹ 303.01

22.1 पैरामाउंट विधि:-2

जब ब्याज प्रति तिमाही संयोजित होता है तब दर को 4 से विभाजित किया जाता है तथा समय को 4 गुणा किया जाता है।

$$\therefore R = \frac{4}{4} = 1\% = \frac{1}{100}$$

$I = 9 \times 4 = 36$  महीने या 3 वर्ष



$$\text{चक्रवृद्धि ब्याज} = 300 + 3 + 0.01 = 303.01$$

22.1 चक्रवृद्धि ब्याज

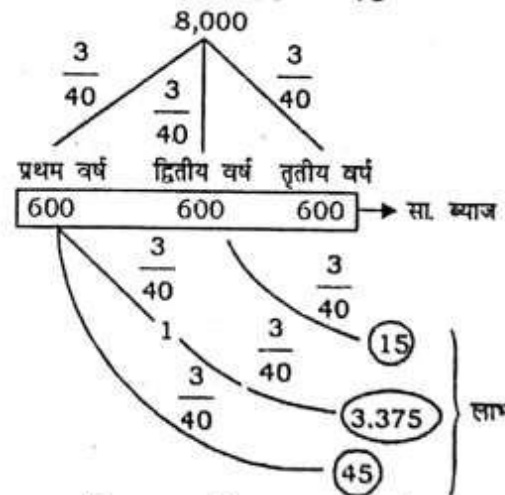
$$= 10000 \left[ \left(1 + \frac{r}{100}\right)^3 - 1 \right]$$

$$= 10000 \left( \frac{30301}{100 \times 100 \times 100} \right)$$

$$= ₹ 303.01$$

23.3 पैरामाउंट विधि:-1

$$R = \frac{15}{2}\% = \frac{15}{200} = \frac{3}{40}$$



चक्रवृद्धि ब्याज के द्वारा लाभ यानि

$$45 + 45 + 45 + 3.375 = 138.375 = 138.38$$

23.3 3 वर्षों के लिए अन्तर  
सूत्र के द्वारा

$$\begin{aligned} \text{अंतर} &= \frac{\text{मिश्रधन} \times (r)^2 (300 + r)}{(100)^3} \\ &= \frac{8000 \times (7.5)^2 (300 + 7.5)}{(100)^3} \\ &= 138.375 = ₹ 138.38 \end{aligned}$$

इसलिए मुझे 138.375 रु. अधिक मिलेंगे।

24.1 पैरामाउंट विधि:-1

मूलधन	मिश्रधन
4	5
4	5
4	5
64	125
↓ × 8	↓
5120	10000

24.1 पैरामाउंट विधि:-2

$$25\% = \frac{1}{4}$$

इसका अर्थ है 4र पर 1र का लाभ

	$\frac{P}{4}$	$\frac{A}{5}$
3 वर्ष	4	5
	4	5
	64	125
	× 8 ↓	↓ × 80
	5120	10000
	125 × 80	10000

(A को दिया जाता है 10000)

इसीलिए 64 को भी 80 से गुणा किया जाता है।

∴ P = 5120/-

$$24.1 \quad 10000 = x \left(1 + \frac{25}{100}\right)^3$$

$$\therefore x = \frac{10000 \times 4 \times 4 \times 4}{5 \times 5 \times 5} = ₹ 5120$$

25.4 पैरामाउंट विधि:-1

समय = 2 वर्ष

$$\therefore \sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{3}{2} \quad \therefore \text{ब्याज} = \frac{1}{2} = 50\%$$

25.4 पैरामाउंट विधि:-2

माना कि P = 1

$$A = \frac{9}{4}$$

$$A = P \left(1 + \frac{R}{100}\right)$$

$$\left(\frac{9}{4}\right)^{\frac{1}{2}} = 1 + \frac{R}{100}$$

$$\left(\frac{9}{4}\right)^{\frac{1}{2}} = 1 + \frac{R}{100}$$

$$\frac{3}{2} - 1 = \frac{R}{100}$$

$$\frac{R}{100} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore R = 50\%$$

दूसरी विधि :

$\frac{9}{4}$  दो वर्षों में

$$\text{यह है } \sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{3}{2}$$

इसके अनुसार 2, 3 हो जाता है और यह संभव है

जब ब्याज की दर 50% है।

$$25.4 \quad \frac{9}{4}S = S \left(1 + \frac{r}{100}\right)^2$$

$$\text{या, } \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \left(1 + \frac{r}{100}\right)^2$$

$$\text{या, } \left(1 + \frac{r}{100}\right) = \frac{3}{2}$$

$$\text{या, } \frac{r}{100} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore r = 50\%$$

26.1 पैरामाउंट विधि:-1

4% को ब्याज दर से 4 वर्षों के लिए साधारण ब्याज = 16%

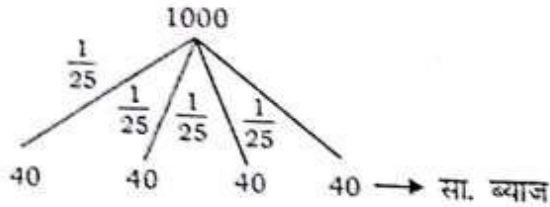
चक्रवृद्धि ब्याज 3 वर्षों के लिए 5% की दर से = 15.7625%

∴ अंतर 0.2375 = ₹ 57 (दिया है)

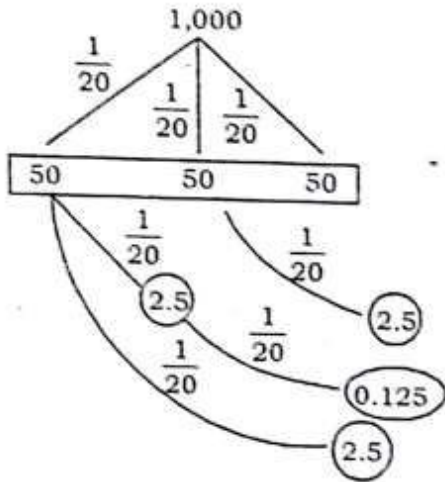
$$\begin{aligned} \therefore \text{मूलधन} &= \frac{57}{0.2375} \times 100 \\ &= ₹ 24000 \end{aligned}$$

### 26.1 पैरामाउंट विधि:-2

$$4\% = \frac{4}{100} = \frac{1}{25}$$



$$5\% = \frac{1}{20}$$



$$\begin{aligned} \text{चक्रवृद्धि ब्याज} &= 150 + 7.5 + 0.125 \\ &= 157.625 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{अंतर} &= 160 - 157.625 \\ &= 2.375 \end{aligned}$$

$$\text{जब अंतर} = 2.375 \text{ तब } P = 1000$$

$$\begin{aligned} \text{जब अंतर} = 57 \text{ तो } P &= 1000 \times \frac{57}{2.375} \\ &= 24,000 \end{aligned}$$

### 27.3 पैरामाउंट विधि:-1

$$\text{ब्याज} = ₹ 168.54$$

$$\text{ब्याज दर} = \frac{168.54}{2809} \times 100 = 6\%$$

### 27.3 पैरामाउंट विधि:-2

$$\begin{array}{r} 2809 \qquad \qquad \qquad 2977.54 \\ \hline \end{array}$$

$$\text{अंतर} = 168.54/-$$

$$\text{दर} = \frac{\text{अंतर}}{\text{मूलधन}} \times 100$$

$$\frac{168.54}{2809} \times 100 = 6\%$$

$$A = P \left(1 + \frac{R}{100}\right)^t$$

$$2809 = P \left(1 + \frac{6}{100}\right)^t$$

$$2809 = P \left(1 + \frac{6}{100}\right)^2$$

$$2809 = P \left(\frac{106}{100}\right)^2$$

$$\begin{aligned} P &= \frac{2809 \times 100 \times 100}{106 \times 106} \\ &= 2500 \end{aligned}$$

नोट : 6% सिर्फ तीसरे विकल्प में दिया गया है।

### 27.3 मिश्रधन में अंतर = 2977.54 - 2809

$$= ₹ 168.54$$

अब हम देखते हैं कि ₹ 2809 का एक वर्ष में ब्याज ₹ 168.54 है।

$$\begin{aligned} \text{इसीलिए अपेक्षित ब्याज की दर} &= \frac{168.54 \times 100}{2809} \\ &= 6\% \end{aligned}$$

अब, मूलराशि के लिए

$$2809 = x \left(\frac{53}{50}\right)^2$$

$$\therefore x = \frac{2809 \times 50 \times 50}{53 \times 53} = ₹ 2500$$

### 28.2 पैरामाउंट विधि:-1

$$\text{ब्याज दर} = 8\frac{3}{4}\% = \frac{7}{80}$$

$$\frac{80}{87} \times \frac{167}{87} \times \text{किस्त} = 13360$$

$$\therefore \text{किस्त} = ₹ 7569$$

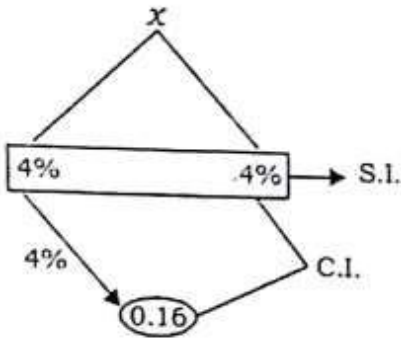
29.2 पैरामाउंट विधि:-1

चक्रवृद्धि व्याज 2 वर्षों के लिए 4% व्याज दर से  
= 8.16% = 2448

साधारण व्याज = 8%

$$\therefore 8\% = \frac{8 \times 2448}{8.16} \times 8 = ₹ 2400$$

29.2 पैरामाउंट विधि:-2



चक्रवृद्धि व्याज = 8.16%

साधारण व्याज = 8%

8.16% देता है 2488/-

$$8\% देगा \rightarrow \frac{8 \times 2448}{8.16} = 2400/-$$

29.2 हम जानते हैं

चक्रवृद्धि व्याज = मिश्रधन - मूलधन

$$= P \left( 1 + \frac{r}{100} \right)^t - P$$

$$\Rightarrow 2448 = P \left[ \left( 1 + \frac{4}{100} \right)^2 - 1 \right]$$

$$= P \left[ \left( \frac{26}{25} \right)^2 - 1 \right]$$

$$= P \left[ \frac{676 - 625}{625} \right]$$

$$\Rightarrow 2448 = P \left[ \left( 1 + \frac{4}{100} \right)^2 - 1 \right]$$

$$= P \left[ \left( \frac{26}{25} \right)^2 - 1 \right]$$

$$= P \left[ \frac{676 - 625}{625} \right]$$

$$\Rightarrow P = \frac{2448 \times 625}{51}$$

यह है [P = ₹ 30000]

अब सूत्र के द्वारा

$$\text{साधारण व्याज} = \frac{\text{मूलधन} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100}$$

$$\text{साधारण व्याज} = \frac{30000 \times 4 \times 2}{100} = ₹ 2400$$

30.3 पैरामाउंट विधि:-1

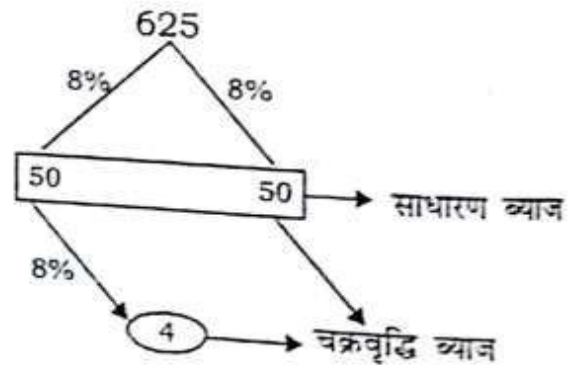
अंतर = 0.64% = ₹ 768

$$\therefore \text{राशि} = \frac{768}{0.64} \times 100 = ₹ 1,20,000$$

30.3 पैरामाउंट विधि:-2

$$8\% = \frac{8}{100} = \left( \frac{8}{25} \right)^t \rightarrow P \text{ लिया जाता है।}$$

$$\downarrow \\ (25)^2$$



अंतर = 4

$$4 \rightarrow 768$$

$$\therefore 625 \rightarrow \frac{625 \times 768}{4} \\ = 625 \times 192 \\ = 1,20,000$$

$$30.3 \quad 768 = P \times \frac{8}{100} \times \frac{8}{100}$$

$$P = \frac{768 \times 625}{4}$$

$$P = ₹ 1,20,000$$

31.1 पैरामाउंट विधि:-2

$$6\frac{1}{4}\% = \frac{25}{400} = \frac{1}{16} \rightarrow \text{व्याज}$$

$$\therefore A = 17$$

मूलधन                      मिश्रधन

$$3 \text{ वर्ष } \begin{cases} \frac{P}{16} = \frac{A}{17} \\ 16 = 17 \\ 16 = 17 \end{cases}$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & & \downarrow \\ \hline 4096 & & 4913 \end{array}$$

$$\therefore P = 4096$$

31.1 माना कि राशि का अपेक्षित वर्तमान मूल्य ₹ P है। तब,

$$4913 = P \left(1 + \frac{25}{100}\right)^3$$

$$= P \left(1 + \frac{1}{16}\right)^3 = P \left(\frac{17}{16}\right)^3$$

$$\therefore P = \frac{4913 \times 16 \times 16 \times 16}{17 \times 17 \times 17}$$

$$= 16 \times 16 \times 16 = 4096$$

32.2 पैरामाउंट विधि:-1

10% की दर पर साधारण व्याज 4 वर्षों के लिए = 40%

चक्रवृद्धि व्याज 4 वर्षों के लिए = 46.11%

अंतर = 1000 का 6.4% = ₹ 64.10

$$32.2 \text{ साधारण व्याज} = \frac{1000 \times 10 \times 4}{100} = ₹ 400$$

$$\text{चक्रवृद्धि व्याज} = 1000 \left[ \left(1 + \frac{10}{100}\right)^4 - 1 \right]$$

$$\left[ \because \text{चक्रवृद्धि व्याज} = P \left[ \left(1 + \frac{r}{100}\right)^n - 1 \right] \right]$$

$$= 1000 \left[ \left(\frac{11}{10}\right)^4 - 1 \right]$$

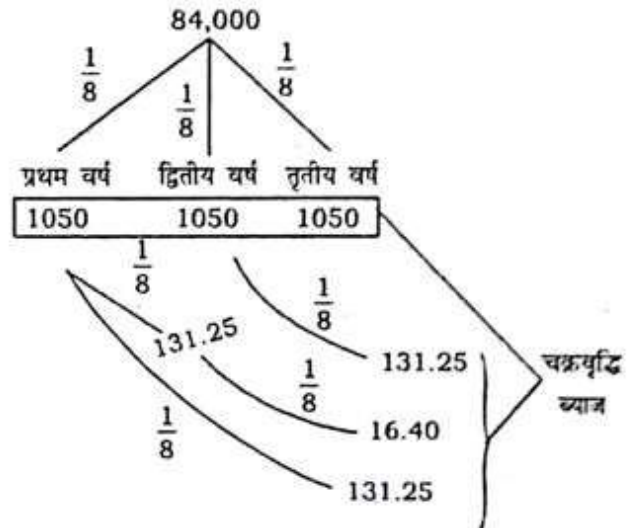
$$= 1000 \times \frac{14641 - 10000}{10000}$$

$$= \frac{1000 \times 4641}{10000} = ₹ 464.10$$

$$\text{अपेक्षित अंतर} = ₹ (464.10 - 400)$$

$$= ₹ 64.10$$

33.3 पैरामाउंट विधि:-1

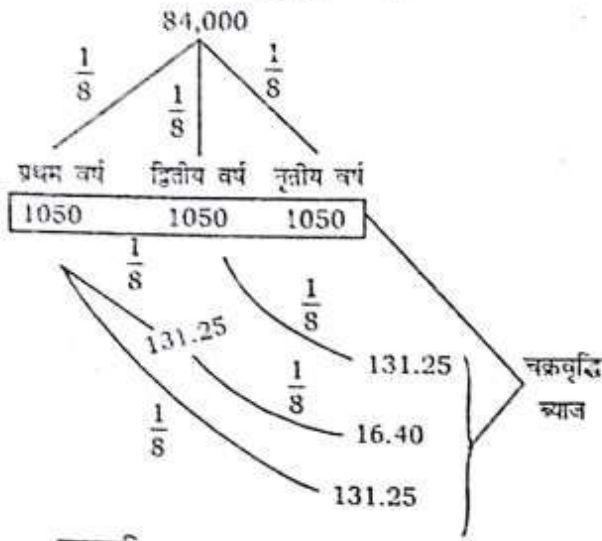


$$\text{चक्रवृद्धि व्याज} = 3 \times (1050) + 3 \times (131.25) + 16.40$$

$$= ₹ 3560.15$$

33.3 पैरामाउंट विधि:-2

$$R = 12.5\% = \frac{125}{1000} = \frac{1}{8}$$



$$\begin{aligned} \text{चक्रवृद्धि ब्याज} \\ &= 3 \times (1050) + 3 \times (131.25) + 16.40 \\ &= 3560.15 \end{aligned}$$

34.1 पैरामाउंट विधि:-1

$$\text{ब्याज} = \frac{123}{1200} \times 100 = 10.25\%$$

अगर दर 5% है तो 10.25% दर प्राप्त करने में 2 वर्ष लगेंगे।

34.1 पैरामाउंट विधि:-2

$$\text{ब्याज} = \frac{\text{अंतर}}{\text{मूल}} \times 100$$

$$\text{ब्याज} = \frac{1332 - 1200}{1200} \times 100$$

$$= \frac{123}{1200} \times 100 = 10.25\%$$

$$\text{नोट : } 5 + 5 + \frac{5 \times 5}{100} = 10.25$$

इसलिए अपेक्षित समय 2 वर्ष है।

$$34.1 \left(1 + \frac{5}{100}\right)^t = \frac{1323}{1200}$$

$$\left(\frac{21}{20}\right)^t = \frac{441}{400}$$

$$\left(\frac{21}{20}\right)^t = \left(\frac{21}{20}\right)^2 \Rightarrow t = 2 \text{ वर्ष}$$

35.2 पैरामाउंट विधि:-1

कुल ब्याज = राशि का 16.985856%  
और अगर दर 4% होता है तो 16% से ज्यादा तथा 20% से कम ब्याज प्राप्त करने में 4 वर्ष लगेंगे।

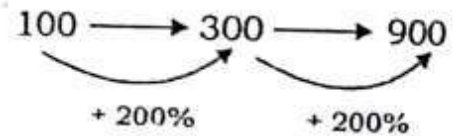
$$35.2 \text{ यहाँ } \left(\frac{456976 - 390625}{390625}\right) \times 100 = 16.985856\%$$

इसलिए अपेक्षित समय 4 वर्ष हो सकता है। ब्याज दर 4% प्रतिवर्ष है।

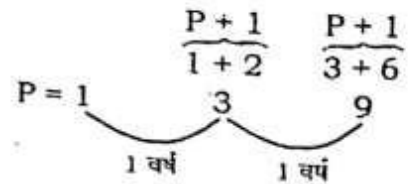
$$35.2 \left(1 + \frac{4}{100}\right)^t = \frac{456976}{390625}$$

$$\left(\frac{26}{25}\right)^t = \left(\frac{26}{25}\right)^4 \Rightarrow t = 4 \text{ वर्ष}$$

36.1 पैरामाउंट विधि:-1



36.2 पैरामाउंट विधि:-2



$$\text{प्रथम वर्ष ब्याज} = \frac{200}{100} \times 1 = 2$$

$$\text{मिश्रधन} = 1 + 2 = 3$$

$$\text{दूसरा वर्ष ब्याज} = \frac{200}{100} \times 3 = 6$$

$$\text{मिश्रधन} = 3 + 6 = 9$$

36.1 माना कि राशि ₹ x है तथा चक्रवृद्धि ब्याज की दर r% प्रतिवर्ष है

$$\text{तब, } 9x = x \left(1 + \frac{r}{100}\right)^2$$

$$\text{या, } 9 = \left(1 + \frac{r}{100}\right)^2$$

$$\text{या, } 3 = 1 + \frac{r}{100};$$

$$\text{या, } \frac{r}{100} = 2 \therefore r = 200\%$$

36.1 दूसरी विधि :

$$1 \times \left(1 + \frac{r}{100}\right)^2 = 9$$

$$\left(1 + \frac{r}{100}\right)^2 = 9$$

$$\frac{r}{100} = 3 - 1 = 2$$

$$r = 200\%$$

37.3 पैरामाउंट विधि:-1

चक्रवृद्धि ब्याज 2 वर्षों के लिए = ₹ 104

साधारण ब्याज 2 वर्षों के लिए = ₹ 100

एक वर्ष का साधारण ब्याज = ₹ 50

$$\therefore \text{ब्याज की दर} = \frac{4}{50} \times 100 = 8\%$$

37.3 चक्रवृद्धि तथा साधारण ब्याज में अंतर

$$= 104 - 100 = ₹ 4$$

इसीलिए सूत्र के द्वारा

$$\text{दर} = \frac{2 \times \text{अंतर} \times 100}{\text{साधारण ब्याज}} = \frac{2 \times 4 \times 100}{100} = 8\%$$

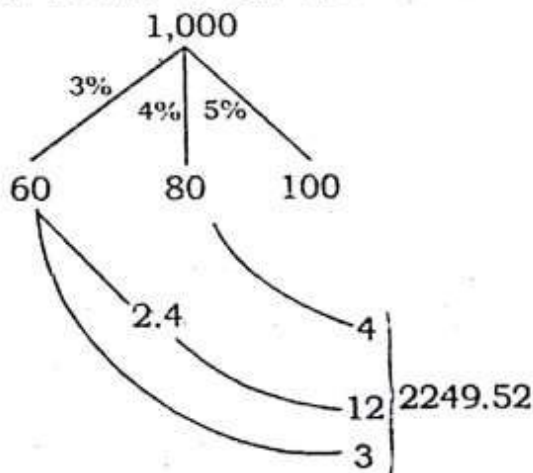
38.4 पैरामाउंट विधि:-1

$$\text{यहाँ } P \times \frac{103}{100} \times \frac{104}{100} \times \frac{105}{100} = 2249.52$$

$$\therefore P = \frac{2249.52 \times 100 \times 100 \times 100}{103 \times 104 \times 105} = ₹ 2000$$

39.1 पैरामाउंट विधि:-1

विकल्प तय करने का बेहतर तरीका



39.1 माना कि राशि ₹ P है

चक्रवृद्धि ब्याज जब ब्याज वार्षिक संयोजित होता है

$$= P \left[1 + \frac{20}{100}\right]^2 - P$$

चक्रवृद्धि ब्याज जब ब्याज छमाही संयोजित होता है

$$= P \left[1 + \frac{10}{100}\right]^4 - P$$

अब हमारे पास है,

$$P \left[1 + \frac{10}{100}\right]^4 - P \left[1 + \frac{20}{100}\right]^2 = 482$$

$$\Rightarrow P [(1.1)^4 - (1.2)^2] = 482$$

$$\Rightarrow P [(1.1)^2 - (1.2)] [(1.1)^2 + (1.2)] = 482$$

$$\Rightarrow P [(1.21 - 1.2)(1.21 + 1.2)] = 482$$

$$\Rightarrow P [(0.01)(2.41)] = 482$$

$$\therefore P = \frac{482}{2.41 \times 0.01} = ₹ 20,000$$

37.3 पैरामाउंट विधि:-1

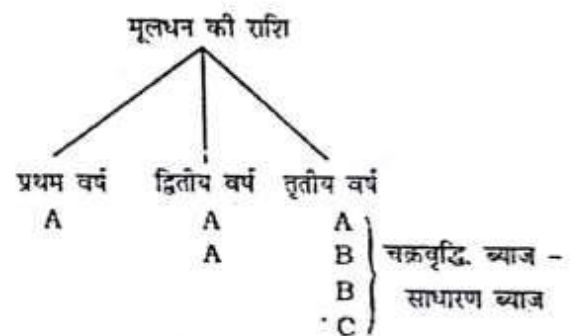
यदि चक्रवृद्धि ब्याज वार्षिक = 44%

तब चक्रवृद्धि ब्याज जो अर्द्धवार्षिक है = 46.41

अंतर = 2.41% = ₹ 482

$$\text{मूलधन} = \frac{482}{2.41} \times 100 = ₹ 20,000$$

40.2



चक्रवृद्धि तथा साधारण ब्याज में 3 वर्षों के लिए

$$\text{अंतर} = (3A + 3B + C) - 3A$$

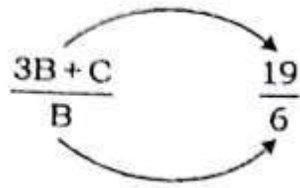
$$= 3B + C$$

चक्रवृद्धि तथा साधारण ब्याज में 2 वर्षों के लिए

$$\text{अंतर} = (2A + 3B) - 2A$$

$$= B$$

अब हमारे पास है



$$3B + C = 19$$

$$B = 6$$

इसलिए  $C = 1$

$$\begin{aligned} \therefore \text{ब्याज प्रतिशत प्रतिवर्ष} &= \frac{1}{6} \times 100 \\ &= 16\frac{2}{3}\% \end{aligned}$$

41. माना कि दोनों पुत्रों के लिए निवेश की गयी राशि क्रमशः A तथा B है।  
अब हमारे पास है -

$$A \left(1 + \frac{4}{100}\right)^5 = B \left(1 + \frac{4}{100}\right)^7$$

$$\begin{aligned} \frac{A}{B} &= \left(1 + \frac{4}{100}\right)^2 \\ &= \left(\frac{26}{35}\right)^2 = \frac{676}{625} \end{aligned}$$

अब  $(675 + 625)$  इकाई = 2602

1301 इकाई = 2602

1 इकाई = 2/-

पहले पुत्र के लिए निवेश की गयी राशि

$$= 676 \times 2$$

$$= 1352/-$$

- 42.4 माना कि 'A' पुत्र है जिसकी आयु 15 वर्ष है।

'B' दूसरा पुत्र जिसकी आयु 19 वर्ष है।

$\therefore$  A का मिश्रधन 3 वर्षों बाद = B का मिश्रधन 5 वर्षों बाद

$$A \left(1 + \frac{4}{100}\right)^3 = B \left(1 + \frac{4}{100}\right)^5$$

$$\therefore \frac{A}{B} = \left(1 + \frac{4}{100}\right)^2 = \left(\frac{26}{35}\right)^2 = \frac{676}{625}$$

इसलिए  $(675 + 625)$  इकाई = ₹ 390300

1 इकाई = ₹ 300

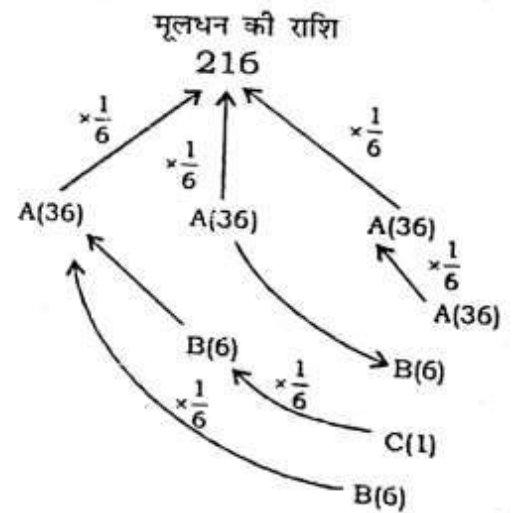
A के लिए निवेश की गयी राशि

$$= 300 \times 676 = ₹ 202800$$

B के लिए निवेश की गयी राशि

$$= 300 \times 625 = ₹ 187500$$

43.1  $16\frac{2}{3}\% = \frac{50}{3} \times \frac{1}{100} = \frac{1}{6}$



तीसरे वर्ष के लिए चक्रवृद्धि ब्याज

$$= (A + 2B + C)$$

$$= 36 + 2 \times 6 = 1$$

$$= 49$$

तीसरे वर्ष का चक्रवृद्धि ब्याज

मूलधन

$$49 \quad \underline{\quad\quad\quad} \quad 216$$

$$24.50 \quad \underline{\quad\quad\quad} \quad \frac{216 \times 24.50}{49}$$

$$= 108$$

पाँच वर्षों की साधारण ब्याज =  $\frac{50}{3} \times \frac{5}{100} \times 108$

$$= ₹ 90$$

44.1 यहाँ  $\frac{5044}{32000} \times 100 = 15.7625\%$

इसका मतलब है कुल जमा ब्याज की राशि मूल राशि का 15.7625 है। इस प्रकार हम निष्कर्ष निकाल सकते हैं राशि हर तिमाही 5% से बढ़ जाती है।

अतः ब्याज दर =  $5 \times 4 = 20\%$  प्रतिवर्ष

45.1 माना कि प्रारंभिक राशि 'P' है।

$$10000 = P \left(1 + \frac{25}{100}\right)^3$$

$$10000 = P \times \left(\frac{5}{4}\right)^3$$

$$10000 = P \times \frac{125}{64}$$

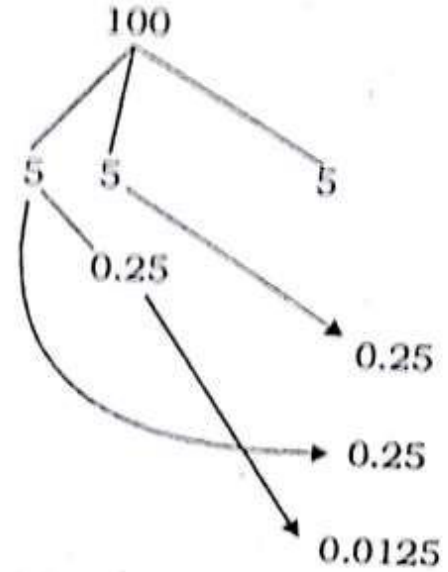
$$P = \frac{10000 \times 64}{125} = ₹ 5120$$

46.2 माना कि राशि 100 है।

4% प्रतिवर्ष की दर से 4 वर्षों के लिए

साधारण ब्याज = 16%

5% प्रतिवर्ष की दर से 3 वर्षों के लिए चक्रवृद्धि ब्याज



3 वर्ष के लिए चक्रवृद्धि ब्याज 5% प्रतिवर्ष की दर से

$$= (5 + 5 + 5 + 0.25 + 0.25 + 0.25 + 0.0125)\%$$

$$= 15.7625\%$$

प्रश्नानुसार अंतर,  $(16 - 15.7625)\% = 57$   
 $0.2375\% = 57$

$$100\% = \frac{57 \times 100}{.2375}$$

$$= 24000$$

राशि = ₹ 24,000

47.5 यहाँ ब्याज दर नहीं दिया गया है। अतः हम प्रश्न का उत्तर नहीं दे सकते।

[www.kaabilbano.in](http://www.kaabilbano.in)

# किस्त

साधारण ब्याज पर किस्त

प्रमेय : वार्षिक राशि जो ₹ A के ऋण को t वर्षों में r % की दर से चुका देगी;

$$\text{है - } \left( \frac{100A}{100 + \frac{r+(t-1)}{2}} \right)$$

- कौन सी वार्षिक किस्त ₹ 2210 के ऋण को 7% वार्षिक साधारण ब्याज की दर से 4 वर्षों में अदा कर देगी?  
(A) ₹ 450 (B) ₹ 500  
(C) ₹ 550 (D) ₹ 575
- कौन सी तिमाही किस्त ₹ 2120 के ऋण को 1 वर्ष में 16% प्रतिवर्ष के साधारण ब्याज से चुका देगी?  
(A) ₹ 1000 (B) ₹ 400  
(C) ₹ 850 (D) ₹ 500
- कौन सी वार्षिक किस्त ₹ 19350 के ऋण को 4 वर्ष में 5% साधारण ब्याज की दर से अदा करेगी?  
(A) ₹ 4600 (B) ₹ 3500  
(C) ₹ 4500 (D) ₹ 4550
- कौन सी तिमाही किस्त ₹ 2280 के ऋण को 16% प्रतिवर्ष साधारण ब्याज दर से 2 वर्षों में अदा करेगी?  
(A) ₹ 500 (B) ₹ 450  
(C) ₹ 550 (D) ₹ 250
- ₹ 80 की वार्षिक किस्त 5 वर्षों में 5% प्रतिवर्ष की दर से कितनी राशि के ऋण को चुकाएगी?  
(A) ₹ 440 (B) ₹ 350  
(C) ₹ 450 (D) ₹ 455  
(D) इनमें से कोई नहीं
- ₹ 1000 की वार्षिक किस्त 5 वर्षों में 4% प्रतिवर्ष की दर से कितने रुपये की राशि के ऋण को अदा कर देगी।  
(A) ₹ 5440 (B) ₹ 5400  
(C) ₹ 5600 (D) ₹ 5800

- ₹ 700 की वार्षिक किस्त 5 वर्षों में 10% प्रतिवर्ष की दर से कितनी राशि के ऋण को अदा करेगी?  
(A) ₹ 4440 (B) ₹ 4350  
(A) ₹ 4250 (B) ₹ 4200

चक्रवृद्धि ब्याज पर किस्त

प्रमेय : यदि P एक राशि है जो n बराबर वार्षिक किस्त में अदा की जानी है, ब्याज प्रतिवर्ष संयोजित होता है जिसकी दर R% प्रतिवर्ष है, तब प्रत्येक किस्त की राशि निम्नलिखित होगी -

$$\left( \frac{P}{\frac{100}{100+R} + \frac{100}{100+R} + \dots + \left( \frac{100}{100+R} \right)^n} \right)$$

- ₹ 2100 की राशि 2 वार्षिक बराबर किस्तों में अदा करनी है। प्रत्येक किस्त क्या होगी यदि ब्याज वार्षिक संयोजित होता है तथा ब्याज की दर 10% प्रतिवर्ष है।  
(A) ₹ 1210 (B) ₹ 1240  
(C) ₹ 1230 (D) ₹ 1220
- ₹ 13,000 की राशि 2 बराबर वार्षिक किस्त में अदा करनी है। प्रत्येक किस्त की राशि बताएँ यदि ब्याज वार्षिक संयोजित होता है तथा ब्याज की दर 8% प्रतिवर्ष है।  
(A) ₹ 7280 (B) ₹ 7290  
(C) ₹ 7270 (D) ₹ 7920
- ₹ 25,500 की राशि 2 बराबर वार्षिक किस्त में अदा की जानी है। प्रत्येक किस्त की राशि ज्ञात करें यदि ब्याज सालाना संयोजित होता है तथा ब्याज की दर 4% वार्षिक है।  
(A) ₹ 13,530 (B) ₹ 13,570  
(C) ₹ 13,510 (D) ₹ 13,520

11. यदि ₹ 24,600 की राशि को 2 बराबर किस्तों में अदा करना है। प्रत्येक किस्त की राशि ज्ञात करें यदि ब्याज वार्षिक संयोजित होता है तथा ब्याज की दर 5% प्रतिवर्ष है।  
 (A) ₹ 13,130 (B) ₹ 13,320  
 (C) ₹ 13,230 (D) ₹ 13,420
12. किसी राशि को 2 बराबर किस्तों में अदा करना है। प्रत्येक किस्त ₹ 2809 है। राशि ज्ञात करें यदि ब्याज वार्षिक संयोजित होता है तथा ब्याज दर 6% प्रतिवर्ष है।  
 (A) ₹ 5,100 (B) ₹ 5,140  
 (C) ₹ 5,130 (D) ₹ 5,150
13. किसी राशि को 2 बराबर वार्षिक किस्तों में अदा करना है। ब्याज सालाना संयोजित होता है तथा ब्याज की दर 16% प्रतिवर्ष है। यदि प्रत्येक किस्त ₹ 8410 है तो राशि ज्ञात करें।  
 (A) ₹ 13,400 (B) ₹ 13,500  
 (C) ₹ 13,600 (D) ₹ 13,700
14. यदि राशि को दो बराबर किस्तों में जो वार्षिक है, अदा करना है। यदि ब्याज वार्षिक संयोजित हो तथा ब्याज दर 7% प्रतिवर्ष है एवं किस्त की राशि ₹ 11,449 है तो राशि ज्ञात करें।  
 (A) ₹ 20,600 (B) ₹ 20,900  
 (C) ₹ 20,500 (D) ₹ 20,700
15. एक राशि को 2 बराबर वार्षिक किस्तों में अदा करना है। ब्याज दर 9% वार्षिक है तथा ब्याज वार्षिक संयोजित होता है। प्रत्येक किस्त की राशि ₹ 11,881 है तो राशि ज्ञात करें।  
 (A) ₹ 20,600 (B) ₹ 20,900  
 (C) ₹ 20500 (D) ₹ 20,700
16. ₹ 3310 की राशि को 3 वर्षों में बराबर वार्षिक किस्त में अदा करना है। प्रत्येक किस्त की राशि बताएँ यदि ब्याज वार्षिक संयोजित होता है तथा ब्याज दर 10% वार्षिक है।  
 (A) ₹ 1321 (B) ₹ 1343  
 (C) ₹ 1325 (D) ₹ 1331
17. यदि ₹ 45,500 की राशि को 3 बराबर वार्षिक किस्त में अदा करना है। प्रत्येक किस्त की राशि ज्ञात करें यदि ब्याज वार्षिक संयोजित होता है तथा ब्याज दर 20% प्रतिवर्ष है।  
 (A) ₹ 21,600 (B) ₹ 21,700  
 (C) ₹ 21,800 (D) ₹ 21,900
18. यदि ₹ 25,220 की राशि 3 बराबर वार्षिक किस्त में अदा करनी है। प्रत्येक किस्त की राशि बताएँ यदि ब्याज वार्षिक संयोजित होता है तथा ब्याज दर 5% प्रतिवर्ष है।  
 (A) ₹ 9361 (B) ₹ 9261  
 (C) ₹ 9621 (D) ₹ 9116
19. ₹ 52,725 की राशि को 3 बराबर किस्तों में अदा करना है। प्रत्येक किस्त कितनी है यदि ब्याज प्रतिशत 12% प्रतिवर्ष है तथा ब्याज सालाना संयोजित होता है।  
 (A) ₹ 21,952 (B) ₹ 21,592  
 (C) ₹ 21,852 (D) ₹ 21,259
20. किसी राशि को तीन बराबर किस्तों में अदा करना है। ब्याज सालाना संयोजित होता है। ब्याज की दर 25% प्रतिवर्ष है। यदि प्रत्येक किस्त ₹ 12,500 है तो राशि ज्ञात करें।  
 (A) ₹ 24,400 (B) ₹ 25,400  
 (C) ₹ 24,500 (D) ₹ 25,500
21. किसी राशि को तीन बराबर किस्तों में अदा करना है। यदि ब्याज सालाना संयोजित होता है तथा ब्याज की दर 30% प्रतिवर्ष है। यदि प्रत्येक किस्त ₹ 21,970 है तो राशि ज्ञात करें।  
 (A) ₹ 39,800 (B) ₹ 39,900  
 (C) ₹ 39,950 (D) ₹ 39,990
22. किसी राशि को 3 बराबर किस्तों में अदा करना है। यदि ब्याज सालाना संयोजित होता है तथा ब्याज की दर 24% प्रतिवर्ष है। यदि प्रत्येक किस्त ₹ 29,791 है तो राशि ज्ञात करें।  
 (A) ₹ 59,325 (B) ₹ 59,225  
 (C) ₹ 59,025 (D) ₹ 59,125

23. एक राशि 3 बराबर किस्तों में अदा करना है। यदि ब्याज सालाना संयोजित होता है। यदि ब्याज की दर 15% प्रतिवर्ष है तथा प्रत्येक किस्त ₹ 24,334 है तो राशि ज्ञात करें।  
 (A) ₹ 56,560 (B) ₹ 55,560  
 (C) ₹ 57,560 (D) ₹ 58,560
24. ₹ 46,410 की राशि को 4 बराबर वार्षिक किस्तों में अदा करना है। ब्याज 10% प्रतिवर्ष की दर से वार्षिक संयोजित होता हो, तो प्रत्येक किस्त की राशि ज्ञात करें।  
 (A) ₹ 14,441 (B) ₹ 14,541  
 (C) ₹ 14,641 (D) ₹ 14,741
25. किसी राशि को 4 बराबर वार्षिक किस्त में अदा करना है। ब्याज सालाना संयोजित होता है ब्याज दर 20% प्रतिवर्ष है। यदि प्रत्येक किस्त की राशि ₹ 12,960 हो तो मूल राशि ज्ञात करें।  
 (A) ₹ 34,400 (B) ₹ 35,400  
 (C) ₹ 34,500 (D) ₹ 33,550
26. ₹ 7,500 की राशि को तीन वार्षिक किस्तों में अदा करना है। ब्याज 4% प्रतिवर्ष की दर से बची हुई राशि पर सालाना संयोजित होता है तथा ब्याज को प्रत्येक किस्त में शामिल किया जाना है तो प्रत्येक किस्त की राशि ज्ञात करें।  
 (A) ₹ 2800, ₹ 2700, ₹ 2600  
 (B) ₹ 2900, ₹ 2800, ₹ 2700  
 (C) ₹ 2800, ₹ 2750, ₹ 2600  
 (D) ₹ 2900, ₹ 2700, ₹ 2600

प्रमेय : एक व्यक्ति किसी वस्तु को इस शर्त पर खरीदता है कि उसे ₹ P खरीदने के वक्त देने होंगे तथा शेष राशि ₹ x, ₹ y तथा ₹ z क्रमशः प्रथम, द्वितीय तथा तृतीय वर्ष के अंत में देनी होगी। ब्याज की दर R% प्रतिवर्ष है तब

(i) वस्तु का नकद मूल्य इस प्रकार होगा -

$$₹ P + \frac{100}{100+R} \left[ x + y \left( \frac{100}{100+R} \right) + z \left( \frac{100}{100+R} \right)^2 \right]$$

तथा कुल लिया गया ब्याज इस प्रकार होगा -

$$₹ [P + x + y + z - \text{नकद मूल्य}]$$

27. सुभाष ने एक रेफ्रिजरेटर इस शर्त पर खरीदा कि उसे ₹ 1500 खरीदने के वक्त देने होंगे तथा प्रथम, द्वितीय एवं तृतीय वर्ष के अंत में क्रमशः ₹ 1020, ₹ 1003 तथा ₹ 990 देने होंगे। चक्रवृद्धि ब्याज की दर 10% प्रतिवर्ष है। रेफ्रिजरेटर का नकद मूल्य ज्ञात करें।  
 (A) ₹ 4000 (B) ₹ 4100  
 (C) ₹ 4150 (D) ₹ 4200
28. सुभाष ने एक रेफ्रिजरेटर इस शर्त पर खरीदा कि उसे ₹ 1500 खरीदने के वक्त देने होंगे तथा प्रथम, द्वितीय एवं तृतीय वर्ष के अंत में क्रमशः ₹ 1020, ₹ 1003 तथा ₹ 990 देने होंगे। चक्रवृद्धि ब्याज की दर 10% प्रतिवर्ष है। रेफ्रिजरेटर पर कुल ली गयी ब्याज की राशि ज्ञात करें।  
 (A) ₹ 500 (B) ₹ 510  
 (C) ₹ 512 (D) ₹ 513

[www.kaabilbano.in](http://www.kaabilbano.in)

# व्याख्या सहित उत्तर

$$1. (B) \frac{100 \times 2210}{100 \times 4 + \frac{7 \times 4 \times 3}{2}} = 500$$

$$2. (D) \frac{100 \times 2120}{100 \times 4 + \frac{4 \times 4 \times 3}{2}} = 500$$

$$3. (C) \frac{100 \times 1950}{100 \times 4 + \frac{5 \times 4 \times 3}{2}} = 4500$$

$$4. (D) \frac{100 \times 2280}{100 \times 8 + \frac{4 \times 8 \times 7}{2}} = 250$$

$$5. (A) \frac{80 \times \left(100 \times 5 + \frac{5 \times 5 \times 4}{2}\right)}{100}$$

$$= \frac{80 \times 550}{100} = 440$$

$$6. (B) \frac{1000 \times \left(100 \times 5 + \frac{4 \times 5 \times 4}{2}\right)}{100}$$

$$= \frac{100 \times 540}{100} = 5400$$

$$7. (D) \frac{700 \times \left(100 \times 5 + \frac{10 \times 5 \times 4}{2}\right)}{100}$$

$$= \frac{700 \times 600}{100} = 4200$$

$$8. (A) \frac{2100}{\frac{10}{11} + \frac{100}{121}} = \frac{2100 \times 121}{(110 + 100)} = 1210$$

$$9. (B) \frac{13000}{\frac{25}{27} + \frac{625}{729}} = \frac{13000 \times 729}{1300}$$

$$10. (D) \frac{25500}{\frac{25}{26} + \frac{625}{676}} = \frac{25500 \times 676}{1275} = 7290$$

$$11. (C) \frac{24600}{\frac{20}{21} + \frac{400}{441}} = \frac{24600 \times 441}{820} = 13230$$

$$12. (D) 2809 \times \left(\frac{50}{53} + \frac{2500}{2809}\right)$$

$$= 2809 \times \frac{5150}{2809} = 5150$$

$$13. (B) 8410 \times \left(\frac{25}{29} + \frac{625}{841}\right)$$

$$= 8410 \times \frac{1350}{841} = 13500$$

$$14. (D) 11449 \times \left(\frac{100}{107} + \frac{10000}{11449}\right)$$

$$= \frac{11449 \times 20700}{11449} = 20700$$

$$15. (B) 11881 \times \left(\frac{100}{109} + \frac{10000}{11881}\right)$$

$$= \frac{11881 \times 20900}{11881} = 20900$$

$$16. (D) \frac{3310}{\left(\frac{10}{11} + \frac{100}{121} + \frac{1000}{1331}\right)}$$

$$= \frac{3310 \times 1331}{(1210 + 1100 + 100)} = 1331$$

$$17. (A) \frac{45500}{\left(\frac{5}{6} + \frac{25}{36} + \frac{125}{216}\right)}$$

$$= \frac{45500 \times 246}{(180 + 150 + 125)} = 21600$$

$$18. (B) \frac{25220}{\left(\frac{20}{21} + \frac{400}{441} + \frac{8000}{9261}\right)}$$

$$= \frac{25220 \times 9261}{(8800 + 8400 + 8000)}$$

$$= \frac{25220 \times 9261}{25220} = 9261$$

$$19. (A) \frac{52725}{\left(\frac{25}{28} + \frac{625}{784} + \frac{15625}{21952}\right)}$$

$$= \frac{52725 \times 21952}{(19600 + 17500 + 15625)}$$

$$= \frac{52725 \times 21952}{52725} = 21952$$

$$20. (A) 12500 \times \left(\frac{4}{5} + \frac{16}{25} + \frac{64}{125}\right)$$

$$= 12500 \times \left(\frac{100 + 80 + 64}{125}\right)$$

$$= \frac{12500 \times 244}{125} = 24400$$

$$21. (B) 21970 \times \left(\frac{10}{13} + \frac{100}{169} + \frac{1000}{2197}\right)$$

$$= 21970 \times \left(\frac{1690 + 1300 + 1000}{2197}\right)$$

$$= \frac{21970 \times 3990}{2197} = 39900$$

$$22. (C) 29791 \times \left(\frac{25}{31} + \frac{625}{961} + \frac{15625}{29791}\right)$$

$$= 29791 \times \left(\frac{2405 + 19375 + 15625}{29791}\right)$$

$$= 59025$$

$$23. (B) 24334 \times \left(\frac{20}{23} + \frac{400}{529} + \frac{8000}{12167}\right)$$

$$= 24334 \times \left(\frac{10580 + 9200 + 8000}{12167}\right)$$

$$= \frac{24334 \times 27780}{12167} = 55560$$

$$24. (C) \frac{46410}{\left(\frac{10}{11} + \frac{100}{121} + \frac{1000}{1331} + \frac{10000}{14641}\right)}$$

$$= \frac{46410}{\left(\frac{13310 + 12100 + 11000 + 10000}{14641}\right)}$$

$$= \frac{46410 \times 14641}{46410} = 14641$$

$$25. (D) 12960 \times \left(\frac{5}{6} + \frac{25}{36} + \frac{125}{216} + \frac{625}{1296}\right)$$

$$= 12960 \times \left(\frac{1080 + 900 + 750 + 625}{1296}\right)$$

$$= 12960 \times \left(\frac{3355}{1296}\right) = 33550$$

$$26. (A) 7500 \div 3 = 2500$$

पहले वर्ष के लिए = 2500 + 7500 का 4%  
= 2500 + 300 = 2800

दूसरे वर्ष के लिए = 2500 + 5000 का 4%  
= 2500 + 200 = 2700

तीसरे वर्ष के लिए = 2500 + 2500 का 4%  
= 2500 + 100 = 2600

$$27. (A) 1500 +$$

$$\left(1020 \times \frac{10}{11} + 1003 \times \frac{100}{121} + 990 \times \frac{1000}{1331}\right)$$

$$= 1500 +$$

$$\left(\frac{1020 \times 1210 + 1003 \times 1100 + 990 \times 1000}{1331}\right)$$

$$= 1500 + \left(\frac{3327500}{1331}\right) = 4000$$

$$28. (D) 1500 + 1020 + 1003 + 990 - 4000$$

$$= 513$$

1.  $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$
2.  $(a - b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$
3.  $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$
4.  $a^2 + \frac{1}{a^2} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2$  या  $\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 + 2$
5.  $a^2 + b^2 + c^2 = (a + b + c)^2 - 2(ab + bc + ca)$
6.  $(a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$
7.  $(a^3 - b^3) = (a - b) \times (a^2 + b^2 + ab)$
8.  $(a - b)^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a - b)$
9.  $(a^3 + b^3) = (a + b) \times (a^2 + b^2 - ab)$
10.  $a^3 + \frac{1}{a^3} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^3 - 3\left(a + \frac{1}{a}\right)$
11.  $a^3 - \frac{1}{a^3} = \left(a - \frac{1}{a}\right)^3 + 3\left(a - \frac{1}{a}\right)$
12.  $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)$
13. यदि  $a + b + c = 0$   
तो  $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$
14. यदि  $x + \frac{1}{x} = k$   
तो  $x^2 + \frac{1}{x^2} = k^2 - 2$
15. यदि  $x + \frac{1}{x} = k$   
तो  $x^3 + \frac{1}{x^3} = k^3 - 3k$
16. यदि  $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$  तो  
(i)  $x^3 + \frac{1}{x^3} = 0$

(ii)  $x^6 + 1 = 0$

(iii)  $x^6 = -1$

17. यदि  $x^2 + \frac{1}{x^2} = k$  तो

(i)  $\left(x + \frac{1}{x}\right) = \sqrt{k+2}$

(ii)  $x - \frac{1}{x} = \sqrt{k-2}$

18. यदि  $x - \frac{1}{x} = k$

$x^2 + \frac{1}{x^2} = k^2 + 2$

19. If  $x - \frac{1}{x} = k$

$x^3 - \frac{1}{x^3} = k^3 + 3k$

20. यदि  $x + \frac{1}{x} = k$  (दिया हो)

$x^5 + \frac{1}{x^5} = \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right) - \left(x + \frac{1}{x}\right)$

$= (k^2 - 2)(k^3 - 3k) - k$

$= k^5 - 5k^2 + 5k$

$= k^3(k^2 - 5) + 5k$

21.  $(a + b)^2 - (a - b)^2 = 4ab$

22.  $(a + b)^2 + (a - b)^2 = 2(a^2 + b^2)$

23. यदि  $x + \frac{1}{x} = 2$

तो  $x = 1$  (हमेशा)

24. यदि  $x + \frac{1}{x} = -2$

तो  $x = -1$  (हमेशा)

1. यदि  $\frac{3x+2y}{3x-2y} = \frac{4}{3}$  है, तो  $\frac{x^2+y^2}{x^2-y^2}$  का मान ज्ञात करें।

- (A)  $\frac{185}{205}$  (B)  $\frac{205}{187}$   
(C)  $\frac{14}{3}$  (D) इनमें से कोई नहीं

2. यदि  $x^2 + y^2 + 4x + 4y + 8 = 0$  है तो  $(x + y)$  बराबर होगा :

- (A) 1 (B) 0  
(C) 3 (D) -4

3. यदि  $x + \frac{1}{x} = 6$  है, तो  $\frac{3x}{2x^2+2-5x}$  होगा :

- (A)  $\frac{2}{3}$  (B) 0  
(C) 1 (D)  $\frac{3}{7}$

4.  $\frac{\sqrt{x+2} + \sqrt{x-2}}{\sqrt{x+2} - \sqrt{x-2}} = \frac{3}{2}$  है, तो  $6x$  का मान होगा :

- (A)  $\frac{13}{6}$  (B)  $\frac{6}{13}$   
(C) 13 (D) इनमें से कोई नहीं

5. यदि  $x + \frac{1}{x} = 3$  है, तो  $x^4 + \frac{1}{x^4}$  का मान होगा:

- (A) 49 (B) 47  
(C) 45 (D) 42

6.  $\frac{1}{(a-b)(b-c)} + \frac{1}{(b-c)(c-a)} + \frac{1}{(c-a)(a-b)} = ?$

- (A) 1 (B) -1  
(C) 0 (D) इनमें से कोई नहीं

7. यदि  $x + y = 2xy$  और  $x - y = 4xy$ , है, तो  $y^2$  का मान होगा :

- (A)  $-\frac{1}{9}$  (B)  $\frac{1}{9}$   
(C)  $-\frac{1}{3}$  (D)  $\frac{1}{3}$

8. यदि  $x = (\sqrt{2}+1)$  और  $y = (1-\sqrt{2})$ , तब  $(x^2 + y^2 + xy)$  का मान होगा :

- (A) 7 (B) 8  
(C) 6 (D) 5

9. यदि  $x^3 + 3x^2 - kx + 4$  को  $(x-2)$ , से विभाजित करने पर शेषफल  $k$  आता है तो  $k$  का मान है :

- (A) 8 (B) 2  
(C) 4 (D) 6

10. यदि  $a = -5$ ,  $b = -6$ ,  $c = 10$  है, तो

$\frac{a^3+b^3+c^3-3abc}{(ab+bc+ca-a^2-b^2-c^2)}$  का मान होगा :

- (A) -1 (B) 1  
(C) 18 (D) 21

11. यदि  $a^{\frac{1}{3}} = 11$  है तो  $(a^2 - 331a)$  का मान होगा :

- (A) 1331331 (B) 1331000  
(C) 1334331 (D) 1330030

12. यदि  $x + \frac{1}{16x} = 1$  है, तो  $64x^3 + \frac{1}{64x^3}$  का मान होगा :

- (A) 40 (B) 52  
(C) 64 (D) 76

13. यदि  $2^x = 3^y = 6^{-z}$  है, तो  $\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right)$  बराबर है:

- (A) 0 (B) 1  
(C)  $\frac{3}{2}$  (D)  $-\frac{1}{2}$

14. यदि  $x^a \cdot x^b \cdot x^c = 1$ , तो  $a^3 + b^3 + c^3$  बराबर है:

- (A) 9 (B)  $abc$   
(C)  $a + b + c$  (D)  $3abc$

15. यदि  $3^{2x-y} = 3^{x+y} = \sqrt{27}$ , तब  $y$  का मान है:

(A)  $\frac{1}{2}$  (B)  $\frac{3}{2}$

(C) 2 (D)  $\frac{3}{4}$

16. यदि  $a + \frac{1}{a} = 6$  है, तो  $a^4 + \frac{1}{a^4}$  होगा :

(A) 1154 (B) 1158

(C) 1160 (D) 1164

17. यदि  $\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 = 3$  है, तो  $a^3 + \frac{1}{a^3}$  होगा :

(A)  $\frac{10\sqrt{3}}{3}$  (B) 0

(C)  $3\sqrt{3}$  (D)  $6\sqrt{3}$

18. यदि  $a = \frac{x}{x+y}$  और  $b = \frac{y}{x-y}$ , तब  $\frac{ab}{a+b}$  है:

(A)  $\frac{xy}{x^2+y^2}$  (B)  $\frac{x^2+y^2}{xy}$

(C)  $\frac{x}{x+y}$  (D)  $\left(\frac{y}{x+y}\right)^2$

19. यदि  $a+b=2c$  है, तो  $\frac{a}{a-c} + \frac{c}{b-c}$  का मान होगा :

(A) -1 (B) 1

(C) 2 (D) -2

20. यदि  $P = \frac{x^2-36}{x^2-49}$  और  $Q = \frac{x+6}{x+7}$  है, तो  $\frac{P}{Q}$  का मान होगा :

(A)  $\frac{x-6}{x-7}$  (B)  $\frac{x-6}{x+7}$

(C)  $\frac{x-7}{x+6}$  (D)  $\frac{x+6}{x-7}$

21. यदि  $x + \frac{1}{x} = 2$  है और  $x$  एक वास्तविक संख्या है तो  $x^{17} + \frac{1}{x^{19}}$  का मान ज्ञात करें।

(A) 1 (B) 0

(C) 2 (D) -2

22. यदि  $x + \frac{1}{4x} = \frac{3}{2}$  है, तो  $8x^3 + \frac{1}{8x^3}$  का मान होगा :

(A) 18 (B) 36

(C) 24 (D) 16

23. यदि  $x = \frac{4ab}{a+b}$  और  $a \neq b$ , तब  $\frac{x+2a}{x-2a} + \frac{x+2b}{x-2b}$  का मान होगा :

(A)  $a$  (B)  $b$

(C)  $2ab$  (D) 2

24. यदि  $m + \frac{1}{m-2} = 4$ , तब  $(m-2)^2 + \frac{1}{(m-2)^2}$  का मान होगा :

(A) -2 (B) 0

(C) 2 (D) 4

25. यदि  $a^2 = b+c$ ,  $b^2 = c+a$  और  $c^2 = a+b$  है,

तो  $\frac{1}{1+a} + \frac{1}{1+b} + \frac{1}{1+c}$  का मान होगा :

(A)  $abc$  (B)  $a^2b^2c^2$

(C) 1 (D) 0

26. यदि  $2x + \frac{1}{3x} = 5$ , है, तो  $\frac{5x}{6x^2+20x+1}$  का मान होगा :

(A)  $\frac{1}{4}$  (B)  $\frac{1}{6}$

(C)  $\frac{1}{5}$  (D)  $\frac{1}{7}$

27. यदि  $a+b+c=0$  है, तो  $\frac{(a^2+b^2+c^2)^2}{a^2b^2+b^2c^2+c^2a^2}$  का मान है :

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

28. समीकरण  $x^4 - 3x + 2$ ,  $x^3 - 3x^2 + 3x - 1$  और  $x^4 - 1$  का म. स. क्या है?

- (A)  $x - 1$  (B)  $x + 1$   
(C)  $x^2 - 1$  (D) इनमें से कोई नहीं

29. यदि  $x = \sqrt{\frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}-1}}$  है, तो  $5x^2 - 5x - 1$  का मान होगा :

- (A) 0 (B) 3  
(C) 4 (D) 5

30. यदि  $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} = 1$  और  $a, b \neq 0$ , है, तो  $a^3 + b^3$  का मान है -

- (A) 0 (B) 1  
(C) -1 (D) 2

31. यदि  $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$  तो  $x^{18} + x^{12} + x^6 + 1$  का मान है :

- (A) 0 (B) 1  
(C) 2 (D) 3

32.  $x$  का मान ज्ञात करें जो समीकरण  $\sqrt{2x+3} + \sqrt{2x-1} = 2$  को संतुष्ट करेगा :

- (A) 3 (B) 2  
(C) 1 (D)  $\frac{1}{2}$

33. सरल करें :  $\frac{2x^4 - 162}{(x^2 + 9)(2x - 6)}$

- (A)  $\frac{x^2 - 9}{x^2 + 9}$  (B)  $x + 3$   
(C)  $x - 3$  (D)  $\frac{x + 3}{x - 3}$

34. निम्न समीकरण में  $x$  का मान होगा :

$$\frac{2x}{3} + \frac{y}{2} = 4 \text{ और } \frac{x}{3} - \frac{y}{2} = 1$$

- (A) -5 (B) 5  
(C) 4 (D) -4

35. यदि  $x + \frac{1}{x} = 2$  और  $x \neq 0$  है, तो  $x^2 + \frac{1}{x^2}$  का मान है :

- (A) 1 (B) 2  
(C) 3 (D) 4

36. यदि  $x = a^{2/3} - a^{-2/3}$  है, तो  $x^3 + 3x$  होगा.

- (A)  $a^2 - \frac{1}{a^2}$  (B)  $a^2 + \frac{1}{a^2}$   
(C)  $a + \frac{1}{a}$  (D)  $a - \frac{1}{a}$

37. यदि  $\alpha$  और  $\beta$  समीकरण  $x^2 + px + q = 0$  के मूल हैं तो  $\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha}$  का मान होगा :

- (A)  $\frac{p^2 - 2q}{q}$  (B)  $\frac{p^2 + 2q}{q}$   
(C)  $\frac{-p^2 - 2q}{q}$  (D)  $\frac{-p^2 + 2q}{q}$

38.  $\frac{a^2 - b^2 - 2bc - c^2}{a^2 + b^2 + 2ab - c^2}$  के बराबर है :

- (A)  $\frac{a+b+c}{a-b+c}$  (B)  $\frac{a-b-c}{a+b-c}$   
(C)  $\frac{a-b-c}{a-b+c}$  (D)  $\frac{a-b+c}{a+b+c}$

39. यदि  $a^3 - b^3 - c^3 - 3abc = 0$  तो निम्न में से कौन सा एक सत्य है?

- (A)  $a = b = c$  (B)  $a + b + c = 0$   
(C)  $a + c = b$  (D)  $a = b + c$

40. यदि  $xy(x + y) = 1$  है, तो  $\frac{1}{x^3 y^3} - x^3 - y^3$  बराबर है :

- (A) 0 (B) 1  
(C) 3 (D) -2

41. यदि  $ax + by = 6$ ,  $bx - ay = 2$  और  $x^2 + y^2 = 4$  है, तो  $(a^2 + b^2)$  का मान होगा :  
 (A) 2 (B) 4  
 (C) 5 (D) 10
42. यदि  $a + \frac{1}{a+2} = 0$  है, तो  $(a+2)^3 + \frac{1}{(a+2)^3}$  का मान है :  
 (A) 6 (B) 4  
 (C) 3 (D) 2
43. यदि  $a^3 - b^3 = 56$  और  $a - b = 2$  है, तो  $(a^2 + b^2)$  का मान ज्ञात करें।  
 (A) -12 (B) 20  
 (C) 18 (D) -10
44. यदि  $a + \frac{1}{a} = 1$  है, तो  $a^3$  का मान है :  
 (A) 2 (B) -1  
 (C) 4 (D) -2
45. यदि  $x^4 + \frac{1}{x^4} = 23$  है, तो  $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2$  का मान होगा :  
 (A) 7 (B) -7  
 (C) -3 (D) 3
46. यदि  $x + \frac{1}{x} = 3$  है तो  $x^5 + \frac{1}{x^5}$  का मान है :  
 (A) 123 (B) 126  
 (C) 113 (D) 129
47. यदि  $a + b + 1 = 0$  है, तो  $(a^3 + b^3 + 1 - 3ab)$  का मान है -  
 (A) 3 (B) 0  
 (C) -1 (D) 1
48. यदि  $(a - b) = 3$ ,  $(b - c) = 5$  and  $(c - a) = 1$  है तो  $\frac{a^3 + b^3 + c^3 - 3abc}{a + b + c}$  का मान ज्ञात करें।  
 (A) 17.5 (B) 20.5  
 (C) 10.5 (D) 15.5
49. यदि  $x = \frac{1}{2 + \sqrt{3}}$ ,  $y = \frac{1}{2 - \sqrt{3}}$  है, तो  $\frac{1}{x+1} + \frac{1}{y+1}$  का मान निकालें :  
 (A)  $\frac{1}{2}$  (B)  $\sqrt{3}$   
 (C) 1 (D)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$
50. यदि  $\sqrt{3} = 1.732$  है तो  $\frac{3 + \sqrt{6}}{5\sqrt{3} - 2\sqrt{12} - \sqrt{32} + \sqrt{50}}$  का मान है :  
 (A) 4.899 (B) 2.551  
 (C) 1.414 (D) 1.732
51. यदि  $2a - \frac{2}{a} + 3 = 0$ , तो  $\left(a^3 - \frac{1}{a^3} + 2\right)$  का मान है :  
 (A) 5 (B)  $-\frac{35}{8}$   
 (C)  $-\frac{40}{7}$  (D)  $-\frac{47}{8}$
52. यदि  $x = \frac{\sqrt{3}}{2}$  है, तो  $\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}$  का मान होगा :  
 (A)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  (B)  $2\sqrt{3}$   
 (C)  $\sqrt{3}$  (D) 2
53. यदि  $a = 3 + 2\sqrt{2}$  है, तो  $\frac{a^6 + a^4 + a^2 + 1}{a^3}$  का मान है -  
 (A) 192 (B) 240  
 (C) 204 (D) 212
54. यदि  $x^3 + y^3 = 35$  और  $x + y = 5$  है, तो  $\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right)$  का मान है :  
 (A)  $\frac{4}{7}$  (B)  $\frac{3}{8}$   
 (C)  $\frac{5}{6}$  (D)  $\frac{3}{5}$

55. यदि  $\frac{x^2}{by+cz} = \frac{y^2}{cz+ax} = \frac{z^2}{ax+by} = 1$  है,

तो  $\frac{a}{a+x} + \frac{b}{b+y} + \frac{c}{c+z}$  का मान है -

- (A) -1 (B) 2  
(C) 1 (D) -2

56. यदि  $(x+1)$  और  $(x-2)$ ,  $x^3 + (a+1)x^2 + (b-2)x - 6$  के गुणखंड हैं तो  $a$  और  $b$  का मान होगा :

- (A) 2 और 8 (B) 1 और 7  
(C) 5 और 3 (D) 3 और 7

57. यदि  $x$  और  $\frac{1}{x}$  का औसत 1 है, तो  $8x^{10} + \frac{4}{x^5}$  का मान होगा :

- (A) 12 (B) -12  
(C) 0 (D) 1

58. यदि  $a+b+c=6$ ,  $a^2+b^2+c^2=14$  हो, तो  $bc+ca+ab$  का मान होगा :

- (A) 22 (B) 25  
(C) 20 (D) 11

59. यदि  $3x^2-4x-3=0$  है, तो  $x-\frac{1}{x}$  का मान होगा :

- (A) 3 (B) 4  
(C)  $\frac{3}{4}$  (D)  $\frac{4}{3}$

60. यदि  $x=11$  है, तो  $x^5 - 12x^4 + 12x^3 - 12x^2 + 12x - 1$  का मान होगा :

- (A) 12 (B) 0  
(C) 10 (D) 111

61.  $8x^3 + 12x^2 + 6x + 1$  का गुणखंड ज्ञात करें :

- (A)  $(2x+1)^3$  (B)  $(2x+1)^2(x+1)$   
(C)  $(x+1)^3$  (D) इनमें से कोई नहीं

62. जब  $f(y) = y^3 + y^2 + 2y + 3$  को  $(y+2)$  से विभाजित किया जाता है तो शेषफल ज्ञात करें।

- (A) 5 (B) -5  
(C) 4 (D) -4

63. यदि  $x+3$  द्विपद  $3x^2 + kx + 6$  का गुणक है तो  $k$  का मान ज्ञात करें :

- (A) 10 (B) 11  
(C) -10 (D) -11

64.  $a$  के किस मान के लिए  $2x^3 + ax^2 + 11x + a + 3$   $(2x-1)$  से पूर्णतः विभाजित है?

- (A) -4 (B) -5  
(C) -6 (D) -7

65. यदि  $(x-1)$  और  $(x+3)$ , बहुपद  $x^3 - ax^2 - 13x + b$  का गुणक है तो  $a$  और  $b$  का मान ज्ञात कीजिए।

- (A)  $a=4, b=5$  (B)  $a=3, b=15$   
(C)  $a=15, b=3$  (D)  $a=5, b=4$

66.  $x^4 + 2x^3 - 2x^2 + 2x - 3$  पूर्णतः किसके द्वारा विभाजित है :

- (A)  $x^3 + 2x - 3$  (B)  $x^2 + 2x - 3$   
(C)  $x^2 + x - 6$  (D)  $x^3 + x - 6$

67. यदि  $(x-2)$  और  $\left(x-\frac{1}{2}\right)$  दोनों व्यंजक

$px^2 + 5x + r$  के गुणक हैं तो निम्न में से सत्य है-

- (A)  $p=2r$  (B)  $pr=1$   
(C)  $\frac{p}{r}=1$  (D) इनमें से कोई नहीं

68.  $30(x^2 - 3x + 2)$  और  $50(x^2 - 2x + 1)$  का महत्तम समापवर्तक ज्ञात करें :

- (A)  $10(x-1)^2$  (B)  $10(x-1)^3$   
(C)  $10(x-1)$  (D)  $10(2x-1)$

69. बहुपद  $f(x), g(x), h(x)$  का महत्तम समापवर्तक ज्ञात करें जहाँ :

$$f(x) = 10(x+1)(x-3)^3$$

$$g(x) = 15(x-2)(x-3)^2$$

$$h(x) = 25(x+5)(x-3)^3$$

- (A)  $5(x-3)^2$  (B)  $5(x-3)$   
(C)  $5(2x-3)$  (D) इनमें से कोई नहीं

70. बहुपदों का लघुत्तम समापवर्तक ज्ञात करें :

$$f(x) = 4(x-1)^2(x^2+6x+8) \text{ और}$$

$$g(x) = 10(x-1)(x+2)(x^2+7x+10)$$

- (A)  $20(x-1)^2(x+2)^2(x+4)$   
(B)  $20(x-1)(x+2)^2(x+4)(x+5)$   
(C)  $20(x-1)^2(x+2)^2(x+4)(x+5)$   
(D) इनमें से कोई नहीं

71. हल करें :  $30^3 + 20^3 - 50^3$   
 (A) -90000 (B) 90000  
 (C) 250000 (D) इनमें से कोई नहीं
72. यदि  $\sqrt{\frac{x}{y}} + \sqrt{\frac{y}{x}} = \frac{10}{3}$  और  $x + y = 10$  है, तो  $xy$  का मान ज्ञात करें।  
 (A) 36 (B) 24  
 (C) 16 (D) 9
73. यदि  $\alpha$  और  $\beta$  समीकरण  $x^2 - q(1+x) - r = 0$  के मूल हैं तो  $(1 + \alpha)(1 + \beta)$  हैं :  
 (A)  $1 - r$  (B)  $q - r$   
 (C)  $1 + r$  (D)  $q + r$
74. द्विघात समीकरण  $ax^2 + bx + c = 0$  के मूल एक-दूसरे के व्युत्क्रम होंगे, यदि :  
 (A)  $a = \frac{1}{c}$  (B)  $a = c$   
 (C)  $ac = b$  (D)  $a = b$
75. यदि समीकरण  $4x^2 + x(p+1) + 1 = 0$  के दो समान पूर्ण मूल हैं तो  $p$  का मान होगा :  
 (A) 5 (B) -3  
 (C) 0 (D) 3

76. समीकरण पद्धति  $2x + ky = 11$  और  $5x - 7y = 5$  का कोई हल नहीं है तो  $k$  का मान होगा -  
 (A)  $\frac{13}{5}$  (B)  $-\frac{13}{5}$   
 (C)  $-\frac{14}{5}$  (D)  $-\frac{16}{5}$
77. यदि समीकरण  $ax^2 + bx + c = 0$  का एक मूल, दूसरे मूल का तीन गुणा है तो :  
 (A)  $b^2 = 8ac$  (B)  $3b^2 = 16ac$   
 (C)  $3b^2 = 5ac$  (D)  $b^2 + 3ac = 0$
78. यदि  $0 < a < 4$  है, तो समीकरण  $ax(1-x) = 1$  का:  
 (A) दो समान मूल होगा  
 (B) एक धनात्मक और एक ऋणात्मक मूल होगा  
 (C) दो अपरिमेय मूल  
 (D) कोई वास्तविक मूल नहीं होगा
79. यदि व्यंजक  $xy - 3x + 5y + c$  को गुणनखंडित किया जाए तो 'c' का मान ज्ञात करें।  
 (A) 9 (B) -15  
 (C) 15 (D) -9
80. यदि  $x$ , 2 से कम है तो निम्न में से कौन-सा कथन सत्य होगा?  
 (A)  $x$  ऋणात्मक है  
 (B)  $2x$ ,  $x$  से बड़ा है या बराबर है  
 (C)  $x^2$ ,  $x$  से बड़ा है या बराबर है  
 (D) इनमें से कोई नहीं

[www.kaabilbano.in](http://www.kaabilbano.in)

## व्याख्या सहित उत्तर

1. (B) दिया गया है  $\frac{3x+2y}{3x-2y} = \frac{4}{3}$   
 $\Rightarrow 9x+6y = 12x-8y$   
 $\Rightarrow 14y = 3x$   
 $\therefore \frac{x}{y} = \frac{14}{3}$   
 $\therefore \frac{x^2+y^2}{x^2-y^2} = \frac{(14)^2+(3)^2}{(14)^2-(3)^2} = \frac{205}{187}$
2. (D)  $x^2+y^2+4x+4y+8=0$   
 $\Rightarrow (x^2+4x+4) + (y^2+4y+4) = 0$   
 $\Rightarrow (x+2)^2 + (y+2)^2 = 0$   
 $\therefore x = -2$  &  $y = -2$   
 $\Rightarrow x+y = (-2) + (-2) = -4$
3. (D) दिया गया है  $x + \frac{1}{x} = 5$   
 $\Rightarrow \frac{3x}{2x^2+2-5x}$   
 $= \frac{3x}{x\left[\left(2x+\frac{2}{x}\right)-5\right]}$   
 $\Rightarrow \frac{3}{2\left[x+\frac{1}{x}\right]-5} = \frac{3}{12-5} = \frac{3}{7}$
4. (C)  $\frac{\sqrt{x+2}+\sqrt{x-2}}{\sqrt{x+2}-\sqrt{x-2}} = \frac{3}{2}$   
 $\Rightarrow 2\sqrt{x+2}+2\sqrt{x-2} = 3\sqrt{x+2}-3\sqrt{x-2}$   
 $\Rightarrow 5\sqrt{x-2} = \sqrt{x+2}$   
 $\Rightarrow \frac{\sqrt{x+2}}{\sqrt{x-2}} = \frac{5}{1}$   
 दोनों तरफ वर्ग करने पर  
 $\Rightarrow \frac{x+2}{x-2} = \frac{25}{1}$   
 $\Rightarrow x+2 = 25x-50$   
 $\Rightarrow 24x = 52$   
 $\Rightarrow x = \frac{52}{24} = \frac{13}{6}$   
 $\Rightarrow 6x = 13$

5. (B) दिया गया है  $x + \frac{1}{x} = 3$

इसलिए,  $x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2$   
 $= (3)^2 - 2 = 7$

पुनः वर्ग करने पर

$$\Rightarrow \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 = 7^2$$

$$\Rightarrow x^4 + \frac{1}{x^4} + 2 = 49$$

$$\Rightarrow x^4 + \frac{1}{x^4} = 47$$

6. (C) दिया गया है

$$\frac{1}{(a-b)(b-c)} + \frac{1}{(b-c)(c-a)} + \frac{1}{(c-a)(a-b)}$$

$$\Rightarrow \frac{c-a+a-b+b-c}{(a-b)(b-c)(c-a)}$$

$$\Rightarrow \frac{0}{(a-b)(b-c)(c-a)} = 0$$

7. (B) दिया गया है

$$x + y = 2xy \quad \dots (i)$$

$$x - y = 4xy \quad \dots (ii)$$

समीकरण (i) और (ii) को जोड़ने पर

$$2x = 6xy$$

$$y = \frac{1}{3}$$

तब  $y^2 = \frac{1}{9}$

8. (D)  $x = (\sqrt{2} + 1)$ , और  $y = 1 - \sqrt{2}$

$$\therefore x^2 + y^2 + xy = x^2 + y^2 + 2xy - xy$$

$$= (x+y)^2 - xy$$

$$= (\sqrt{2}+1+1-\sqrt{2})^2 - (1+\sqrt{2})(1-\sqrt{2})$$

$$= (2)^2 - ((1)^2 - (\sqrt{2})^2)$$

$$= 4 - (-1) = 5$$

9. (A)  $(x-2)$  से भाग देने पर शेषफल  $k$  है।  
 $\therefore x-2=0 \Rightarrow x=2$   
 $\Rightarrow (2)^3 + 3(2)^2 - k \times 2 + 4 = k$   
 $\Rightarrow 8 + 12 - 2k + 4 = k$   
 $\Rightarrow 24 = 3k$   
 $\Rightarrow k = 8$

10. (B) दिया गया है  $a = -5$ ,  $b = -6$  और  $c = 10$   
 $\therefore a + b + c = (-5) + (-6) + 10 = -1$

$$\Rightarrow \frac{a^3 + b^3 + c^3 - 3abc}{ab + bc + ca - a^2 - b^2 - c^2}$$

$$\Rightarrow \frac{(a+b+c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)}{-(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)}$$

$$\Rightarrow \frac{-1}{-1} = 1$$

11. (B)  $a^{1/3} = 11$   
 $\Rightarrow a = 11^3 = 1331$   
 इसलिए,  $a^2 - 331a$   
 $\Rightarrow a(a - 331)$   
 $\Rightarrow a(1331 - 331) = 1331 \times 1000$   
 $\Rightarrow 1331000$

12. (B)  $x + \frac{1}{16x} = 1$  ..... दिया गया है  
 $\Rightarrow$  दोनों तरफ 4 से गुणा करने पर  
 $4x + \frac{1}{4x} = 4$   
 $\Rightarrow$  दोनों तरफ घन करने पर  
 $\left(4x + \frac{1}{4x}\right)^3 = (4x)^3 + \left(\frac{1}{4x}\right)^3$   
 $+ 3 \times 4x \times \frac{1}{4x} \left(4x + \frac{1}{4x}\right)$   
 $64 = 64x^3 + \frac{1}{64x^3} + 3 \times 4$   
 $\Rightarrow 64x^3 + \frac{1}{64x^3} = 64 - 12 = 52$

13. (A) दिया गया है  $\rightarrow 2^x = 3^y = 6^{-z} = K$   
 $\Rightarrow 2 = K^{1/x}$  ... (i)  
 $\Rightarrow 3 = K^{1/y}$  ... (ii)  
 $\Rightarrow 6 = K^{-1/z}$   
 $\Rightarrow 2.3 = K^{-1/z}$  ... (iii)

(i) और (ii) को गुणा करने पर

$$\Rightarrow 2.3 = K^{\frac{1}{x} + \frac{1}{y}}$$
 ... (iv)

समीकरण (iii) और (iv) से

$$\Rightarrow K^{\frac{1}{x} + \frac{1}{y}} = K^{-1/z}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = -\frac{1}{z}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 0$$

14. (D)  $x^a \cdot x^b \cdot x^c = 1$   
 $\Rightarrow x^{a+b+c} = x^0$   
 $\Rightarrow a + b + c = 0$   
 अब,  $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$   
 $= (a+b+c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)$   
 $(a + b + c = 0)$

$$\Rightarrow a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$$

15. (A)  $3^{2x-y} = \sqrt{27}$   
 $3^{x+y} = \sqrt{27}$   
 $\Rightarrow 3^{2x-y} = 3^{3/2}$  और  $3^{x+y} = 3^{3/2}$   
 इसलिए,  $2x - y = \frac{3}{2}$  और  $x + y = \frac{3}{2}$   
 दोनों को जोड़ने पर  
 $\Rightarrow 3x = \frac{6}{2} \Rightarrow x = 1$   
 इसलिए,  $y = \frac{3}{2} - 1 = \frac{1}{2} \Rightarrow y = \frac{1}{2}$

16. (A) दिया गया है  $+\frac{1}{a} = 6$

$$\therefore a^4 + \frac{1}{a^4} = (a)^2 + \left(\frac{1}{a^2}\right)^2$$

$$= \left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right)^2 - 2 = \left[\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2\right]^2 - 2$$

$$= [(6)^2 - 2]^2 - 2 = (34)^2 - 2$$

$$\therefore a^4 + \frac{1}{a^4} = 1154$$

17. (B)  $\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 = 3$

$$\therefore a^3 + \frac{1}{a^3} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^3 - 3 \times a \times \frac{1}{a} \left(a + \frac{1}{a}\right)$$

$$= \left(a + \frac{1}{a}\right) \left[\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 3\right]$$

$$= \left(a + \frac{1}{a}\right) (3 - 3) \therefore a^3 + \frac{1}{a^3} = 0$$

18. (A)  $a = \frac{x}{x+y}, b = \frac{y}{x-y}$

$$\frac{ab}{a+b} = \frac{\left(\frac{x}{x+y}\right)\left(\frac{y}{x-y}\right)}{\left(\frac{x}{x+y}\right) + \left(\frac{y}{x-y}\right)}$$

$$= \frac{xy}{(x+y)(x-y)} \times \frac{(x+y)(x-y)}{x(x-y) + y(x+y)}$$

$$= \frac{xy}{x^2 - xy + xy + y^2}$$

$$\frac{ab}{a+b} = \frac{xy}{x^2 + y^2}$$

19. (B)  $a + b = 2c$  ... दिया गया है  
 $a + b = c + c$   
 $b - c = c - a$  (i)

ज्ञात करना है,  $\frac{a}{a-c} + \frac{c}{b-c} = ?$

$\frac{a}{a-c} + \frac{c}{c-a}$  (समीकरण (i) के द्वारा)

$$= \frac{a}{a-c} - \frac{c}{(a-c)} = \frac{a-c}{a-c} = 1$$

20. (A)  $P = \frac{x^2 - 36}{x^2 - 49}$  ... दिया गया है

$$P = \frac{(x+6)(x-6)}{(x+7)(x-7)}$$

$$Q = \frac{x+6}{x+7} \Rightarrow \frac{P}{Q} = \left(\frac{x-6}{x-7}\right)$$

21. (C) If  $x + \frac{1}{x} = 2$  तब  $x = 1$  होगा

$$\text{इसलिए, } x^{17} + \frac{1}{x^{19}} = (1)^{17} + \frac{1}{(1)^{19}}$$

$$= 1 + \frac{1}{1} = 2$$

22. (A)  $x + \frac{1}{4x} = \frac{3}{2}$

दोनों तरफ 2 से गुणा करने पर

$$2x + \frac{1}{2x} = 3$$

दोनों तरफ घन करने पर

$$8x^3 + \frac{1}{8x^3} + 3 \times 2x \times \frac{1}{2x} \left(2x + \frac{1}{2x}\right) = 27$$

$$\Rightarrow 8x^3 + \frac{1}{8x^3} = 27 - 3 \times 3$$

$$\Rightarrow 8x^3 + \frac{1}{8x^3} = 18$$

23. (D)  $x = \frac{4ab}{a+b}$

$$\frac{x}{2a} = \frac{2b}{a+b}$$

$$\Rightarrow \frac{x+2a}{x-2a} = \frac{3b+a}{b-a} \quad \dots (i)$$

इसी प्रकार

$$\frac{x+2b}{x-2b} = \frac{3a+b}{a-b} \quad \dots (ii)$$

समीकरण (i) और (ii) को जोड़ने पर

$$\frac{x+2a}{x-2a} + \frac{x+2b}{x-2b} = \frac{3b+a}{b-a} - \frac{3a+b}{b-a}$$

$$= \frac{3b+a-3a-3b}{b-a} = \frac{2b-2a}{b-a} = 2$$

छोटी विधि :

$$x = \frac{4ab}{a+b} = \frac{2a \times 2b}{a+b} = 2 \text{ (हमेशा)}$$

24. (C) दिया गया है  $m + \frac{1}{m-2} = 4$

$$\Rightarrow \text{इसलिए, } (m-2) + \frac{1}{(m-2)} = 2$$

दोनों तरफ वर्ग करने पर

$$(m-2)^2 + \frac{1}{(m-2)^2}$$

$$= \left[ (m-2) + \frac{1}{(m-2)} \right]^2 - 2$$

$$= (2)^2 - 2 = 2$$

25. (C) दिया गया है  $a^2 = b + c$ ,  $b^2 = a + c$  और  $c^2 = a + b$

$$\therefore \frac{1}{1+a} + \frac{1}{1+b} + \frac{1}{1+c}$$

इसलिए,

$$\Rightarrow \frac{a}{a+a^2} + \frac{b}{b+b^2} + \frac{c}{c+c^2}$$

$$(\because a^2 = b+c; a+a^2 = a+b+c)$$

इसी प्रकार,  $(a+a^2 = b+b^2 = c+c^2 = a+b+c)$

$$= \frac{a}{a+b+c} + \frac{b}{a+b+c} + \frac{c}{a+b+c}$$

$$= \frac{a+b+c}{a+b+c} = 1$$

26. (D) दिया गया है

$$2x + \frac{1}{3x} = 5$$

$$\Rightarrow \frac{6x^2+1}{3x} = 5$$

$$\Rightarrow 6x^2+1 = 5x$$

$$\therefore \frac{5x}{6x^2+20x+1} = \frac{5x}{6x^2+1+20x}$$

$$= \frac{5x}{15x+20x} = \frac{5x}{35x} = \frac{1}{7}$$

27. (D) यदि  $a+b+c=0$

$$\Rightarrow (a+b+c)^2 = 0$$

$$\Rightarrow a^2+b^2+c^2+2ab+2bc+2ca=0$$

$$\Rightarrow a^2+b^2+c^2 = -2(ab+bc+ca)$$

$$\Rightarrow (a^2+b^2+c^2)^2 = 4(ab+bc+ca)^2$$

$$\Rightarrow \frac{(a^2+b^2+c^2)^2}{a^2b^2+b^2c^2+c^2a^2+2ab^2c+2bc^2a+2a^2bc} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{(a^2+b^2+c^2)^2}{a^2b^2+b^2c^2+c^2a^2+2abc(b+c+a)} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{(a^2+b^2+c^2)^2}{a^2b^2+b^2c^2+c^2a^2} = 4$$

$$(\because a+b+c=0)$$

28. (A) माना कि

$$p(x) = x^4 - 3x + 2$$

$$= (x-1)(x^3+x^2+x-2)$$

$$q(x) = x^3 - 3x^2 + 3x - 1 = (x-1)^3$$

और  $r(x) = x^4 - 1$

$$= (x^2-1)(x^2+1)$$

$$= (x-1)(x+1)(x^2+1)$$

$$\therefore \text{म. स. होगा} = x-1$$

29. (C) दिया गया है

$$x = \sqrt{\frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}-1} \times \frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}+1}}$$

$$= \sqrt{\frac{(\sqrt{5}+1)^2}{5-1}} = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$$

$$\therefore 5x^2 - 5x - 1$$

$$= 5 \left( \frac{\sqrt{5}+1}{2} \right)^2 - 5 \frac{\sqrt{5}+1}{2} - 1$$

$$= 5 \left( \frac{5+1+2\sqrt{5}}{4} \right) - \frac{5\sqrt{5}+5}{2} - 1$$

$$= 5 \left( \frac{3 + \sqrt{5}}{2} \right) - \frac{5\sqrt{5} + 5}{2} - 1$$

$$= \frac{15 + 5\sqrt{5} - 5\sqrt{5} - 5 - 2}{2} = \frac{8}{2} = 4$$

30. (A)  $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} = 1$

$$\Rightarrow \frac{a^2 + b^2}{ab} = 1$$

$$a^2 + b^2 - ab = 0$$

$$\therefore a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 + b^2 - ab)$$

$$= (a+b) \times 0 = 0$$

$$\therefore a^3 + b^3 = 0$$

31. (A) दिया है, यदि  $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$

तो हम जानते हैं

$$x^6 + 1 = 0$$

$$\text{अब, } x^{12} + x^{12} + x^6 + 1$$

$$= x^{12}(x^6 + 1) + 1(x^6 + 1)$$

$$= (x^6 + 1)(x^{12} + 1) = 0$$

32. (D)  $\sqrt{2x+3} + \sqrt{2x-1} = 2$

$$\sqrt{2x+3} = 2 - \sqrt{2x-1}$$

दोनों तरफ वर्ग करने पर;

$$2x+3 = 4 + 2x-1 - 4\sqrt{2x-1}$$

$$4\sqrt{2x-1} = 0 \Rightarrow \sqrt{2x-1} = 0$$

दोनों तरफ वर्ग करने पर

$$2x-1 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

33. (B) दिया है,  $\frac{2x^4 - 162}{(x^2 + 9)(2x - 6)}$

$$= \frac{2(x^4 - 81)}{2(x^2 + 9)(x - 3)} = \frac{2(x^2 - 9)(x^2 + 9)}{2(x^2 + 9)(x - 3)}$$

$$= \frac{x^2 - 9}{x - 3} = \frac{(x+3)(x-3)}{x-3} = (x+3)$$

34. (B) दिया है,  $\frac{2x}{3} + \frac{y}{2} = 4$  ... (i)

$$\Rightarrow \frac{x}{3} - \frac{y}{2} = 1$$
 ... (ii)

समीकरण (i) और (ii) को जोड़ने पर;

$$\Rightarrow \frac{2x}{3} + \frac{x}{3} = 4 + 1$$

$$\Rightarrow \frac{3x}{3} = 5 \Rightarrow x = 5$$

35. (B)  $x + \frac{1}{x} = 2$

इसलिए,  $x = 1$  समीकरण को संतुष्ट करता है।

$\Rightarrow x$  का मान रखने 1 पर

$$\Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^3} = (1)^2 + \frac{1}{(1)^3} = 1 + 1 = 2$$

36. (A)  $\therefore x = a^{2/3} - a^{-2/3}$

दोनों तरफ घन करने पर

$$x^3 = [a^{2/3} - a^{-2/3}]^3$$

$$x^3 = (a^{2/3})^3 - (a^{-2/3})^3 - 3a^{2/3} \cdot a^{-2/3}$$

$$(a^{2/3} - a^{-2/3})$$

$$x^3 = a^2 - a^{-2} - 3 \times 1 \times x$$

$$= a^2 - \frac{1}{a^2} - 3x$$

$$\Rightarrow x^3 + 3x = a^2 - \frac{1}{a^2}$$

37. (A)  $\alpha$  और  $\beta$  समीकरण  $x^2 + px + q = 0$  के मूल हैं।

$\therefore$  मूलों का योग

$$\alpha + \beta = \frac{-p}{1}$$

मूलों का गुणनफल

$$\alpha \cdot \beta = \frac{q}{1}$$

$$\therefore \frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha} = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha \beta}$$

$$= \frac{(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha \beta}{\alpha \beta} = \frac{(-p)^2 - 2q}{q}$$

$$\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha} = \frac{p^2 - 2q}{q}$$

38. (B) दिया है :-

$$\frac{a^2 - b^2 - 2bc - c^2}{a^2 + b^2 + 2ab - c^2} = \frac{a^2 - (b+c)^2}{(a+b)^2 - c^2}$$

$$= \frac{[a+(b+c)][a-(b+c)]}{(a+b+c)(a+b-c)} = \frac{a-b-c}{a+b-c}$$

39. (D) दिया है :

$$a^3 - b^3 - c^3 - 3abc = 0$$

$$\therefore a^3 - b^3 - c^3 = 3abc$$

$$\Rightarrow a^3 + (-b)^3 + (-c)^3 = 3abc$$

इसलिए,  $a - b - c = 0$

$$a = b + c$$

40. (C) दिया है :

$$xy(x+y) = 1$$

$$\Rightarrow x+y = \frac{1}{xy}$$

इसलिए,  $(x+y)^3 = \frac{1}{x^3y^3}$

$$\therefore \frac{1}{x^3y^3} - x^3 - y^3$$

$$= (x+y)^3 - x^3 - y^3$$

$$= x^3 + y^3 + 3xy(x+y) - x^3 - y^3$$

$$= 3xy(x+y)$$

[ $\because xy(x+y)=1$ ]

$$= 3$$

41. (D) दिया है :

$$ax + by = 6$$

दोनों तरफ वर्ग करने पर;

$$\Rightarrow a^2x^2 + b^2y^2 + 2abxy = 36 \dots (i)$$

और  $(bx - ay)^2 = (2)^2$

$$bx - ay = 2$$

दोनों तरफ वर्ग करने पर

$$b^2x^2 + a^2y^2 - 2abxy = 4 \dots (ii)$$

समीकरण (i) और (ii) को जोड़ने पर

$$a^2x^2 + b^2y^2 + 2abxy$$

$$+ b^2x^2 + a^2y^2 - 2abxy = 40$$

$$\Rightarrow x^2(a^2 + b^2) + y^2(a^2 + b^2) = 40$$

$$\Rightarrow (x^2 + y^2)(a^2 + b^2) = 40$$

और  $x^2 + y^2 = 4$  (दिया है)

इसलिए,  $a^2 + b^2 = \frac{40}{4}$

$$a^2 + b^2 = 10$$

42. (D) दिया है :

$$a + \frac{1}{a+2} = 0$$

दोनों तरफ 2 जोड़ने पर;

$$a+2 + \frac{1}{a+2} = 2$$

दोनों तरफ घन करने पर;

$$(a+2)^3 + \frac{1}{(a+2)^3} + 3 \times \left[ a+2 + \frac{1}{a+2} \right] = (2)^3$$

$$\Rightarrow (a+2)^3 + \frac{1}{(a+2)^3} = 8 - 3 \times 2$$

$$\Rightarrow (a+2)^3 + \frac{1}{(a+2)^3} = 2$$

43. (B) दिया है :

$$a^3 - b^3 = 56$$

$$\Rightarrow (a-b)(a^2 + b^2 + ab) = 56$$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 + ab = 28 \dots (i)$$

$$\Rightarrow (a-b)^2 = (2)^2$$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 + 2ab = 4 \dots (ii)$$

समीकरण (i) और (ii) को घटाने पर

$$3ab = 24$$

$$ab = 8$$

समीकरण (i) में  $ab = 8$  रखने पर

$$\Rightarrow a^2 + b^2 + 8 = 28$$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 = 20$$

44.(B) दिया है:

$$a + \frac{1}{a} = 1 \quad \dots (i)$$

या,  $a^2 + 1 = a \quad \dots (ii)$

$$a^2 + 1 - a = 0$$

$a + 1$  से गुणा करने पर;

$$(a + 1)(a^2 + 1 - a) = 0$$

$$a^3 + 1 = 0$$

इसलिए

$$a^3 = -1$$

45.(D) दिया है:

$$x^4 + \frac{1}{x^4} = 23$$

या,  $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 = 23 + 2$

$$\Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} = \sqrt{25} = 5$$

$$\Rightarrow \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = 5 - 2$$

$$\Rightarrow \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = 3$$

46.(A) दिया है:

$$x + \frac{1}{x} = 3$$

दोनों तरफ वर्ग करने पर हम पाते हैं -

$$\Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} = 9 - 2 = 7 \quad \dots (i)$$

अब दोनों तरफ घन करने पर -

$$\Rightarrow x^3 + \frac{1}{x^3} + 3 \times x \times \frac{1}{x} \left(x + \frac{1}{x}\right) = 27$$

$$\Rightarrow x^3 + \frac{1}{x^3} + 3 \times 3 = 27$$

$$\Rightarrow x^3 + \frac{1}{x^3} = 18 \quad \dots (ii)$$

जैसा कि हम जानते हैं;

$$x^5 + \frac{1}{x^5} = \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) \left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right) - \left(x + \frac{1}{x}\right)$$

$$= (7 \times 18) - 3 \Rightarrow 126 - 3 \Rightarrow 123$$

47.(B) दिया है:

$$a + b + 1 = 0$$

जहाँ  $c = 1$

सूत्र के द्वारा, हम जानते हैं कि

$$a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$$

जब,  $a + b + c = 0$  हो।

$c = 1$  रखने पर

$$a^3 + b^3 + 1 = 3ab$$

या,  $a^3 + b^3 + 1 - 3ab = 0$

48.(A) दिया है:

$a - b = 3$ ,  $b - c = 5$  और  $c - a = 1$   
हम जानते हैं कि;

$$\Rightarrow \frac{a^3 + b^3 + c^3 - 3abc}{a + b + c}$$

$$\Rightarrow \frac{1(a + b + c) \left[ (a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2 \right]}{2(a + b + c)}$$

$$= \frac{1}{2} \left[ (a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2 \right]$$

$$= \frac{1}{2} \left[ (3)^2 + (5)^2 + (1)^2 \right]$$

$$= \frac{9 + 25 + 1}{2} = \frac{35}{2} = 17.5$$

49.(C) दिया है:

$$x = \frac{1}{2 + \sqrt{3}} \Rightarrow x = 2 - \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow x + 1 = 3 - \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x + 1} = \frac{1}{3 - \sqrt{3}}$$

$$\frac{1}{x + 1} = \frac{1}{3 - \sqrt{3}} \times \frac{3 + \sqrt{3}}{3 + \sqrt{3}} = \frac{3 + \sqrt{3}}{6}$$

$$y = \frac{1}{2 - \sqrt{3}} \Rightarrow y = 2 + \sqrt{3}$$

$$y + 1 = 3 + \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{y+1} = \frac{1}{3+\sqrt{3}} \times \frac{3-\sqrt{3}}{3-\sqrt{3}}$$

$$\frac{1}{x+1} = \frac{3-\sqrt{3}}{6}$$

$$\frac{3+\sqrt{3}}{6} + \frac{3-\sqrt{3}}{6}$$

$$\frac{1}{x+1} + \frac{1}{y+1} = \frac{3+\sqrt{3}+3-\sqrt{3}}{6} = \frac{6}{6} = 1$$

$$\frac{1}{x+1} + \frac{1}{y+1} \text{ का मान } = 1$$

50. (D) दिया है:

$$\sqrt{3} = 1.732$$

$$\Rightarrow \frac{3+\sqrt{6}}{5\sqrt{3}-2\sqrt{12}-\sqrt{32}+\sqrt{50}}$$

$$\Rightarrow \frac{3+\sqrt{6}}{5\sqrt{3}-4\sqrt{3}-4\sqrt{2}+5\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow \frac{3+\sqrt{6}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}(\sqrt{3}+\sqrt{2})}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})}$$

$$\Rightarrow \sqrt{3} = 1.732$$

51. (D) दिया है:

$$\Rightarrow 2a - \frac{2}{a} + 3 = 0$$

$$\Rightarrow 2a - \frac{2}{a} = -3$$

$$\Rightarrow a - \frac{1}{a} = -\frac{3}{2}$$

दोनों तरफ घन करने पर;

$$\Rightarrow a^3 - \frac{1}{a^3} - 3 \times a \times \frac{1}{a} \left( a - \frac{1}{a} \right)$$

$$= -\frac{27}{8}$$

$$\Rightarrow a^3 - \frac{1}{a^3} - 3 \times \frac{-3}{2} = -\frac{27}{8}$$

$$\Rightarrow a^3 - \frac{1}{a^3} = \frac{-27}{8} - \frac{9}{2}$$

$$\Rightarrow a^3 - \frac{1}{a^3} = \frac{-27-36}{8} = \frac{-63}{8}$$

$$\Rightarrow a^3 - \frac{1}{a^3} + 2 = \frac{-63}{8} + 2$$

$$\Rightarrow a^3 - \frac{1}{a^3} + 2 = \frac{-47}{8}$$

$$52. (C) 1+x = 1 + \frac{\sqrt{3}}{2} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + 2 \times \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$= \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}\right)^2$$

उसी तरह,

$$= 1-x = \left(\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}\right)^2$$

$$\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x} = \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}\right)$$

$$= \sqrt{3}$$

53. (C) दिया है:

$$a = 3 + 2\sqrt{2}$$

$$\frac{1}{a} = \frac{1}{3+2\sqrt{2}} = \frac{1}{3+2\sqrt{2}} \times \frac{3-2\sqrt{2}}{3-2\sqrt{2}}$$

$$= 3 - 2\sqrt{2}$$

$$a + \frac{1}{a} = 3 + 2\sqrt{2} + 3 - 2\sqrt{2} = 6 \dots (ii)$$

$$= \frac{a^6 + a^4 + a^2 + 1}{a^3}$$

$$= \frac{a^6}{a^3} + \frac{a^4}{a^3} + \frac{a^2}{a^3} + \frac{1}{a^3}$$

$$= a^3 + \frac{1}{a^3} + a + \frac{1}{a}$$

$$= \left(a + \frac{1}{a}\right)^3 - 3\left(a + \frac{1}{a}\right) + \left(a + \frac{1}{a}\right)$$

$$= (6)^3 - 2 \times 6 = 204$$

54. (C) दिया है :

$$x^3 + y^3 = 35 \text{ और } x + y = 5$$

$$x^3 + y^3 = 35$$

$$(x + y)^3 - 3xy(x + y) = 35$$

$$(5)^3 - 3xy(5) = 35$$

$$xy = 6 \text{ ... (iii)}$$

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{x+y}{xy} = \frac{5}{6}$$

$$\Rightarrow x + y = 5 \text{ ... (iv)}$$

समीकरण (iv) में (iii) से भाग देने पर

$$\Rightarrow \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{5}{6}$$

55. (C) दिया है :

$$\frac{x^2}{by+cz} = \frac{y^2}{cz+ax} = \frac{z^2}{ax+by} = 1$$

इसलिए,

$$x^2 = by + cz, y^2 = cz + ax, z^2 = ax + by$$

$$\frac{a}{a+x} + \frac{b}{b+y} + \frac{c}{c+z}$$

$$= \frac{ax}{ax+x^2} + \frac{by}{by+y^2} + \frac{cz}{cz+z^2}$$

$$\Rightarrow \frac{ax}{ax+by+cz} + \frac{by}{by+ax+cz} + \frac{cz}{cz+ax+by}$$

$$\Rightarrow \frac{ax+by+cz}{ax+by+cz} = 1$$

56. (B) दिया है :

प्ररानुसार,  $(x + 1)$  और  $(x - 2)$  समीकरण  $x^3 + (a + 1)x^2 - (b - 2)x - 6$  के गुणखंड हैं।

इसलिए,

$$f(-1) = (-1)^3 + (a + 1)(-1)^2 - (b - 2)(-1) - 6 = 0$$

$$\Rightarrow -1 + (a + 1) + (b - 2) - 6 = 0$$

$$a + b = 8 \text{ ... (i)}$$

और  $f(2) =$

$$2^3 + (a + 1)(2)^2 - (b - 2)2 - 6 = 0$$

$$8 + 4a + 4 - 2b + 4 - 6 = 0$$

$$4a - 2b + 10 = 0$$

$$2a - b = -5 \text{ ... (ii)}$$

समीकरण (i) और (ii) से

$$3a = 3 \Rightarrow a = 1 \text{ और } b = 7$$

57. (A) दिया है :

$$\text{प्ररानुसार, } x + \frac{1}{x} = 2$$

$$\Rightarrow x = 1 \text{ प्रश्न को संतुष्ट करता है।}$$

$$\text{इसलिए, } 8(1)^{10} + \frac{4}{(1)^5} = 8 + 4 = 12$$

58. (D) लघु विधि :

$$\text{दिया है; } a + b + c = 6$$

$$\text{और } a^2 + b^2 + c^2 = 14$$

इसलिए,  $a = 1$ ,  $b = 2$  और  $c = 3$  समीकरण को संतुष्ट करता है।

इसलिए,

$$\begin{aligned} ab + bc + ca &= 1 \times 2 + 2 \times 3 + 3 \times 1 \\ &= 2 + 6 + 3 \\ &= 11 \end{aligned}$$

59. (D) दिया है :

$$3x^2 - 4x - 3 = 0$$

$\Rightarrow$  दोनों तरफ  $x$  से भाग करने पर;

$$\Rightarrow 3x - 4 - \frac{3}{x} = 0$$

$$\Rightarrow 3\left(x - \frac{1}{x}\right) = 4$$

$$x - \frac{1}{x} = \frac{4}{3}$$

60. (C) दिया है :

$$x = 11$$

$$\begin{aligned} \therefore x^5 - 12x^4 + 12x^3 - 12x^2 + 12x - 1 \\ = (11)^5 - 11(11)^4 - (11)^4 + 11(11)^3 + \end{aligned}$$

$$(11)^3 - 11(11)^2 - (11)^2 + 11(11) + 11 - 1$$

$$= (11)^5 - (11)^5 - (11)^4 + (11)^4 + (11)^3 - (11)^3 - (11)^2 + (11)^2 + 10$$

$$= 10$$

61. (A)  $8x^3 + 12x^2 + 6x + 1$

$$= (2x)^3 + 3 \times (2x)^2 \times 1 + 3 \times (1)^2 \times 2x + (1)^2$$

$$= (2x + 1)^3$$

[विधि  $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = (a + b)^3$  द्वारा]

62. (B)  $p(y)$  से  $P(-2)$  का मान निकालने पर,

$$p(-2) = (-2)^3 + (-2)^2 + 2 \times (-2) + 3$$

$$= -8 + 4 - 4 + 3 = -5$$

इसलिए  $\{p(-2)\} = -5$ , शेषफल होगा जब  $p(y)$  को  $(y + 2)$  से विभाजित किया जाता है।

63. (B) बहुपद  $p(x) = 3x^2 + kx + 6$

$(x + 3)$ ,  $p(x)$  द्विपद का गुणक है।

$$\therefore p(-3) \Rightarrow 3(-3)^2 + k(-3) + 6 = 0$$

$$\Rightarrow 33 - 3k = 0$$

$$k = 11$$

64. (D) माना कि  $P(x) = 2x^3 + ax^2 + 11x + a + 3$   
यदि  $(P(x))$ ,  $(2x - 1)$  से पूरी तरह विभाजित होता है, तो  $(2x - 1)$ ,  $P(x)$  का एक गुणक है।

$$\therefore P\left(\frac{1}{2}\right) = 0$$

$$\left[ \because 2x - 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \right]$$

$$\Rightarrow 2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 + a \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 + 11 \times \frac{1}{2} + a + 3 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} + \frac{a}{4} + \frac{11}{2} + a + 3 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{1 + a + 22 + 4a + 12}{4} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{5a + 35}{4} = 0$$

$$\Rightarrow 5a = -35 \quad \Rightarrow a = -7$$

65. (B) माना कि  $(p(x)) = x^3 - ax^2 - 13x + b$  है।

यदि  $(x - 1)$  और  $(x + 3)$ ,  $p(x)$  के गुणक हैं, तो

$$p(1) = 0 \text{ और } p(-3) = 0$$

$$\Rightarrow 1^3 - a \times 1^2 - 13 \times 1 + b = 0 \text{ और}$$

$$(-3)^3 - a(-3)^2 - 13 \times -3 + b = 0$$

$$\Rightarrow 1 - a - 13 + b = 0 \text{ और}$$

$$-27 - 9a + 39 + b = 0$$

$$\Rightarrow a - b = -12 \quad \dots(i)$$

$$\text{और } 9a - b = 12 \quad \dots(ii)$$

समीकरण (i) में से (ii) को घटाने पर

$$\Rightarrow (a - b) - (9a - b) = -12 - 12$$

$$\Rightarrow -8a = -24 \quad \Rightarrow a = 3$$

$$(a - b) = -12 \text{ में } a \text{ का मान रखने पर;}$$

$$3 - b = -12 \quad \Rightarrow b = 15$$

66. (B)  $f(x) = x^4 + 2x^3 - 2x^2 + 2x - 3$

$f(x)$  का गुणखंड निकालने पर प्राप्त होता है

$$(x^2 + 2x - 3)(x^2 + 1)$$

इसलिए,  $f(x)$  पूर्ण रूप से  $x^2 + 2x - 3$  से विभाजित है।

67. (C) माना कि  $f(x) = px^2 + 5x + r$  है।

$$(x - 2) \text{ और } \left(x - \frac{1}{2}\right), f(x) \text{ के दो गुणक हैं।}$$

$$\text{इसलिए, } f(2) = 0 \text{ और } f\left(\frac{1}{2}\right) = 0$$

$$\left[ \because x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2 \text{ और } \right.$$

$$\left. x - \frac{1}{2} = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \right]$$

$$\Rightarrow P \times 2^2 + 5 \times 2 + r = 0$$

$$\text{और } P\left(\frac{1}{2}\right)^2 + 5 \times \frac{1}{2} + r = 0$$

$$\Rightarrow 4P + 10 + r = 0 \text{ और } \frac{P}{4} + \frac{5}{2} + r = 0$$

$$\Rightarrow 4P + r = -10 \text{ और } \frac{P + 4r + 10}{4} = 0$$

$$\Rightarrow 4P + r = -10 \text{ और } P + 4r + 10 = 0$$

$$\Rightarrow 4P + r = -10 \quad \dots(i)$$

$$\text{और } P + 4r = -10 \quad \dots(ii)$$

समीकरण (i) और (ii) से

$$4P + r = P + 4r$$

$$\Rightarrow 3P = 3r$$

$$\Rightarrow P = r$$

$$\Rightarrow \frac{P}{r} = 1$$

68. (C) माना कि  $f(x) = 30(x^2 - 3x + 2)$

$$g(x) = 50(x^2 - 2x + 1)$$

$f(x)$  और  $g(x)$  के गुणनफल को छोटे गुणक में लिखें :

$$f(x) = 2 \times 3 \times 5 \times (x-1) \times (x-2)$$

$$g(x) = 2 \times 5^2 \times (x-1)$$

$$\text{महत्तम समापवर्तक} = 10(x-1)$$

69. (A) दिया गया है :

$$f(x) = 2 \times 5 \times (x+1)(x-3)^3$$

$$g(x) = 3 \times 5 \times (x-2)(x-3)^2$$

$$h(x) = 5^2 \times (x+5) \times (x-3)^3$$

$$\text{तब, म. स.} = 5(x-3)^2$$

70. (C) बहुपद को उनके छोटे गुणक में लिखने पर हम पाते हैं कि

$$f(x) = 2^2 \times (x-1)^2 \times (x+2) \times (x+4)$$

$$g(x) = 2 \times 5 \times (x-1) \times (x+2) \times (x+5) \times (x+2)$$

$$\text{या, } g(x) = 2 \times 5 \times (x-1) \times (x+2)^2 \times (x+5)$$

$$\text{ल. स.} = 20(x-1)^2(x+2)^2(x+4)(x+5)$$

71. (A) माना कि  $a = 30$ ,  $b = 20$  और  $c = -50$

$$\text{तब, } a + b + c = 30 + 20 - 50 = 0$$

$$\therefore a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$$

$$\Rightarrow 30^3 + 20^3 + (-50)^3 = 3 \times 30 \times 20 \times (-50) = -90000.$$

72. (D) दोनों तरफ वर्ग करने पर;

$$\left(\sqrt{\frac{x}{y}} + \sqrt{\frac{y}{x}}\right)^2 = \left(\frac{10}{3}\right)^2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{x+y}{\sqrt{xy}}\right)^2 = \left(\frac{10}{3}\right)^2$$

$$\Rightarrow (x+y)^2 = \frac{100}{9}xy$$

इसलिए,  $xy = 9$  क्योंकि  $x + y = 10$  दिया गया है।

73. (A)  $\alpha$  और  $\beta$  समीकरण  $x^2 - qx - (q+r) = 0$  के मूल हैं।

$$\therefore \alpha + \beta = q \text{ और } \alpha\beta = -(q+r)$$

अब

$$(1+\alpha)(1+\beta) = 1 + (\alpha+\beta) + \alpha\beta = 1 + q - (q+r)$$

$$(1+\alpha)(1+\beta) = (1-r)$$

74. (B)  $f(x) = ax^2 + bx + c$

माना कि  $\alpha$  और  $\frac{1}{\alpha}$  मूल हैं।

$$\therefore \alpha \cdot \frac{1}{\alpha} = \frac{c}{a} \Rightarrow c = a$$

75. (D) माना कि समीकरण  $4x^2 + x(p+1) + 1 = 0$  के मूल  $\alpha$  और  $\alpha'$  हैं,

तो मूलों का योग

$$\alpha + \alpha' = -\frac{p+1}{4}$$

$$\Rightarrow \alpha = -\frac{p+1}{8} \quad \dots(i)$$

और मूलों का गुणनफल

$$\alpha \cdot \alpha' = \frac{1}{4} \quad \dots(ii)$$

समीकरण (i) और (ii) से

$$\therefore \left(-\frac{p+1}{8}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow (p+1)^2 = \frac{64}{4}$$

$$\Rightarrow (p+1)^2 = 16$$

$$\Rightarrow p+1 = \pm 4$$

इसलिए,  $p = 3, -5$

76. (C) यदि समीकरण  $2x + ky = 11$  और  $5x - 7y = 5$  के पद्धति का कोई हल नहीं है, तो

$$\Rightarrow \frac{2}{5} = \frac{k}{-7}$$

$$\therefore k = \frac{-7 \times 2}{5} = \frac{-14}{5}$$

77. (B) यदि पहला मूल  $\alpha$  है, तो दूसरा मूल  $3\alpha$  होगा

$$\therefore \alpha + 3\alpha = \frac{-b}{a} \text{ और } \alpha \times 3\alpha = \frac{c}{a}$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{-b}{4a} \quad \dots(i)$$

$$\text{और } 3\alpha^2 = \frac{c}{a} \quad \dots(ii)$$

$$\alpha^2 = \frac{c}{3a}$$

$\Rightarrow$  समीकरण (i) और (ii) से

$$\left(\frac{-b}{4a}\right)^2 = \frac{c}{3a}$$

$$\Rightarrow \frac{b^2}{16a^2} = \frac{c}{3a} \Rightarrow \frac{b^2}{16a} = \frac{c}{3}$$

$$\Rightarrow 3b^2 = 16ac$$

78. (D) दिया है  $ax(1-x) = 1$

$$\Rightarrow ax - ax^2 = 1$$

$$\Rightarrow ax^2 - ax + 1 = 0$$

वास्तविक मूल के लिए,  $a^2 - 4a \geq 0$

$$\Rightarrow a(a-4) \geq 0 \Rightarrow a \leq 0 \text{ या } a \geq 4$$

$\Rightarrow$  इसलिए  $0 < a < 4$ , तो दिए गए समीकरण के कोई वास्तविक मूल नहीं हैं।

79. (B) दिया है:

$$xy - 3x + 5y + c = 0$$

$$\Rightarrow y(x+5) + 1(-3x+c) = 0$$

$$\Rightarrow y(x+5) - 3\left(x - \frac{c}{3}\right) = 0$$

$$\Rightarrow (y-3)(x+5) = 0$$

$$\text{if } \frac{-c}{3} = 5, \text{ i.e., } c = -15$$

80. (D) प्रश्नानुसार,

$$x < 2$$

विकल्प (A)

$x$  ऋणात्मक है परंतु  $x$ , 1 हो सकता है; इसलिए असत्य है।

विकल्प (B)

$2x$ ,  $x$  से बड़ा है या बराबर है, यदि  $x = -1$  इसलिए  $2x = -2$ ; यह  $x$  से छोटा है इसलिए असत्य है।

विकल्प (C)

$x^2$ ,  $x$  से बड़ा है या बराबर है।

चरण 1)

यदि  $x = 1.5$

इसलिए  $x^2 = 2.25$

जो  $x$  से बड़ा है (सत्य)

चरण 2)

यदि  $x = 1$  इसलिए

$x^2 = 1$  जो  $x$  के

बराबर हैं (सत्य)

चरण 3)

यदि  $x = 0.25$

इसलिए  $x^2 = 0.25$ ,

जो  $x$  से छोटा है,

इसलिए असत्य है।

## अभ्यास प्रश्न

1.  $\frac{x}{(b-c)(b+c-2a)} = \frac{y}{(c-a)(c+a-2b)}$

$= \frac{z}{(a-b)(a+b-2c)}$  तब  $(x+y+z)$  का

मान है :

- (A)  $a+b+c$       (B) 0  
(C) 1                      (D) 15

2.  $\frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{a^2b - ab^2}$  बराबर है :

- (A)  $\frac{1}{a-b}$               (B)  $\frac{2}{a-b}$   
(C)  $\frac{4}{a-b}$               (D)  $\frac{1}{ab}$

3. यदि  $a+b+c=0$ , तो  $a^2+b^2+c^2$  है :

- (A) 0  
(B)  $2(a^2 - bc)$   
(C)  $-4(ab + bc + ca)$   
(D)  $-2(ab + bc + ca)$

4. यदि  $x = \frac{a-b}{a+b}$ ,  $y = \frac{b-c}{b+c}$ ,  $z = \frac{c-a}{c+a}$  है, तो

$\frac{x+1}{x-1} \times \frac{y+1}{y-1} \times \frac{z+1}{z-1}$  का मान ज्ञात करें।

- (A) 1                      (B) 0  
(C) -1                      (D) 3

5. यदि  $3^x + 3^{x+1} = 36$ , तो  $x^x$  का मान है :

- (A) 64                      (B) 3125  
(C) 81                      (D) 4

6.  $x^{29} - x^{25} + x^{13} - 1$  विभाजित है :

- (A)  $(x+1)$  से परंतु  $(x-1)$  से नहीं  
(B)  $(x-1)$  से परंतु  $(x+1)$  से नहीं  
(C)  $(x+1)$  और  $(x-1)$  दोनों से  
(D) न तो  $(x-1)$  से और न ही  $(x+1)$  से

7. यदि  $x^3 + 6x^2 + 4x + k$ ,  $(x+2)$  से पूर्णतः विभाजित है, तो  $k$  का मान ज्ञात कीजिए।

- (A) 4                      (B) 6  
(C) -8                      (D) -10

8. यदि  $x = a + \frac{1}{a}$  और  $y = a - \frac{1}{a}$  है, तो

$x^4 + y^4 - 2x^2y^2$  का मान ज्ञात करें।

- (A) 14                      (B) 16  
(C) 10                      (D) 18

9. यदि  $a^4 + b^4 = a^2b^2$  है, तो  $(a^6 + b^6)$  का मान ज्ञात करें।

- (A) 0                      (B) 1  
(C) -1                      (D) 2

10. यदि  $a+b+c=0$  है, तो  $\frac{a^2}{bc} + \frac{b^2}{ca} + \frac{c^2}{ab}$  का मान ज्ञात करें।

- (A) 3                      (B) -3  
(C) -1                      (D) 1

11. यदि  $a = -1.21$ ,  $b = -2.12$  और  $c = 3.33$  है, तो  $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$  का मान ज्ञात कीजिए।

- (A) 0                      (B) 1  
(C) 2                      (D) 3

12. यदि  $x^{\frac{1}{3}} + y^{\frac{1}{3}} = z^{\frac{1}{3}}$  है, तो  $(x+y-z)^3 + 27xyz$  का मान ज्ञात कीजिए।

- (A) 0                      (B) 1  
(C) -1                      (D) 27

13. यदि  $(a-1)^2 + (b+2)^2 + (c+1)^2 = 0$  है तो  $2a - 3b + 7c$  का मान ज्ञात करें।

- (A) 12                      (B) 3  
(C) -11                      (D) 1

14.  $(y-z)^3 + (z-x)^3 + (x-y)^3$  बराबर है :

- (A)  $3(y-z)(z+x)(y-x)^3$   
(B)  $(x-y)(y+z)(x-z)$   
(C)  $3(y-z)(z-x)(x-y)$   
(D)  $(y-z)(z-x)(x-y)$

15. यदि  $x = b + c - 2a$ ,  $y = c + a - 2b$ ,  $z = a + b - 2c$ , है, तो  $x^2 + y^2 - z^2 + 2xy$  का मान होगा -  
 (A) 0 (B)  $a + b + c$   
 (C)  $a - b + c$  (D)  $a + b - c$
16. यदि  $a^4 + a^2b^2 + b^4 = 8$  और  $a^2 + ab + b^2 = 4$  है तो  $ab$  का मान है :  
 (A) -1 (B) 0  
 (C) 2 (D) 1
17. यदि  $a^2 + b^2 + c^2 = 2(a - b - c) - 3$  है, तो  $(a - b + c)$  का मान होगा :  
 (A) -1 (B) 3  
 (C) 1 (D) -2
18. यदि  $x^ax^bx^c = 1$  है, तो  $a^3 + b^3 + c^3$  का मान ज्ञात कीजिए।  
 (A)  $a$  (B)  $abc$   
 (C)  $a + b + c$  (D)  $3abc$
19. यदि  $a^x = b$ ,  $b^y = c$ , और  $c^z = a$  है, तो  $xyz$  का मान होगा :  
 (A) 0 (B) 1  
 (C)  $x + y + z$  (D)  $abc$
20. यदि  $pqr = 1$  दिया है, तो  $\frac{1}{1 + p + q^{-1}} + \frac{1}{1 + q + r^{-1}} + \frac{1}{1 + r + p^{-1}}$  का मान होगा:  
 (A) 1 (B) 0  
 (C)  $pqr$  (D)  $p + q + r$
21. यदि  $a + b + c = 0$  दिया है, तो  $\frac{1}{x^b + x^{-a} + 1} + \frac{1}{x^c + x^{-a} + 1} + \frac{1}{x^a + x^{-b} + 1}$  का मान बताएं।  
 (A) 1 (B) 0  
 (C)  $abc$  (D)  $x$
22. यदि  $a^x = (x + y + z)^y$ ,  $a^y = (x + y + z)^z$ ,  $a^z = (x + y + z)^x$  है, तो -  
 (A)  $3(x + y + z) = a$   
 (B)  $x + y + z = 0$   
 (C)  $2a = x + y + z$   
 (D)  $x = y = z = \frac{a}{3}$
23. यदि  $a + b + c = 3$ ,  $a^2 + b^2 + c^2 = 6$  और  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 1$  है, तो  $abc$  होगा  
 (A)  $\frac{1}{3}$  (B)  $\frac{2}{3}$   
 (C)  $\frac{3}{2}$  (D) 1
24. यदि  $a^3 + b^3 = 0$  और  $a + b \neq 0$  है, तो  
 (A)  $a + b = \sqrt{2ab}$  (B)  $a + b = a^2b^2$   
 (C)  $a + b = \sqrt{ab}$  (D)  $a + b = \sqrt{3ab}$
25. यदि  $\frac{7x-3}{x} + \frac{7y-3}{y} + \frac{7z-3}{z} = 0$  है, तो  $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}$  का मान होगा :  
 (A) 7 (B) 9  
 (C) 1 (D) 0
26. यदि  $2^x = 4^y = 8^z$  और  $\frac{1}{2x} + \frac{1}{4y} + \frac{1}{4z} = 4$  है तो  $x$  का मान होगा :  
 (A)  $\frac{7}{16}$  (B)  $\frac{16}{7}$   
 (C)  $\frac{9}{16}$  (D)  $\frac{16}{9}$
27. यदि  $a + b + c = 0$ ,  $a^2 + b^2 + c^2 = 14$  है तो  $bc + ca + ab$  का मान ज्ञात कीजिए।  
 (A) -7 (B)  $-\frac{7}{2}$   
 (C) -8 (D) -14
28. यदि  $\frac{1}{x + \frac{1}{y + \frac{1}{z}}} = \frac{1}{67}$  है, तो  $xy + z$  का मान ज्ञात कीजिए।  
 (A) 20 (B) 21  
 (C) 22 (D) 23

29. यदि  $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 3$  है, तो  $x^{206} + x^{200} + x^{90} + x^{84} + x^{18} + x^{12} + 1$  का मान है -  
 (A) 84 (B) 206  
 (C) 0 (D) 1
30. यदि  $\left(x + \frac{1}{x}\right) = \sqrt{3}$  है, तो  $x^{506} + x^{500} + x^{384} + x^{378} + x^{184} + x^{18} + x^{12}$  का मान होगा :  
 (A) 84 (B) 206  
 (C) 0 (D) 1
31. यदि  $x = \sqrt{\frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}-1}}$  है, तो  $x^2 - x - 1$  के समान है :  
 (A) 2 (B) 5  
 (C) 0 (D) 1
32. यदि  $x + \frac{a}{x} = 1$  है, तो  $\frac{x^2 + x + a}{x^3 - x^2}$  का मान है :  
 (A)  $\frac{2}{a}$  (B)  $-\frac{2}{a}$   
 (C) -2 (D)  $-\frac{a}{2}$
33. यदि  $5x^2 - 4xy + y^2 - 2x + 1 = 0$  है, तो  $x$  और  $y$  है :  
 (A)  $x = 1, y = 2$  (B)  $x = 2, y = 1$   
 (C)  $x = 1, y = -1$  (D)  $x = -1, y = 1$
34. यदि  $x + \frac{1}{x} = a$  है, तो  $x^3 + x^2 + \frac{1}{x^3} + \frac{1}{x^2}$  का मान होगा :  
 (A)  $a^3 + a^2$   
 (B)  $a^3 + a^2 - 5a$   
 (C)  $a^3 + a^2 - 3a - 2$   
 (D)  $a^3 + a^2 - 4a - 2$
35. यदि  $a^x = b$ ,  $b^y = c$  और  $xyz = 1$  है, तो  $c^z$  का मान होगा :  
 (A)  $a$  (B)  $b$   
 (C)  $ab$  (D)  $a/b$
36. यदि  $(3.7)^x = (0.037)^y = 10000$ , तो  $\frac{1}{x} - \frac{1}{y}$  का मान ज्ञात कीजिए :  
 (A) 1 (B) 2  
 (C)  $1/2$  (D)  $1/4$
37. यदि  $p^x = r^y = m$  और  $r^w = p^z = n$ , तो निम्न में से कौन सत्य है?  
 (A)  $xw = yz$  (B)  $xz = yw$   
 (C)  $x + y = w + z$  (D)  $x - y = w - z$
38. यदि  $x = \left(a + \sqrt{a^2 + b^3}\right)^{1/3} + \left(a - \sqrt{a^2 + b^3}\right)^{1/3}$ , तो  $x^3 + 3bx - 2a$  का मान ज्ञात कीजिए :  
 (A)  $2a^3$  (B)  $-2a^3$   
 (C) 1 (D) 0
39. यदि  $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$  है, तो  $x^{17} + \frac{1}{x^{17}}$  का मान होगा :  
 (A)  $\sqrt{3}$  (B)  $-\sqrt{3}$   
 (C) 1 (D) 0
40. यदि  $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$  है, तो  $x^6 + \frac{1}{x^6} + 2$  का मान होगा :  
 (A)  $\sqrt{3}$  (B) 2  
 (C) 1 (D) 0
41. यदि  $x = 2^{1/3} + 2^{-1/3}$  है, तो  $2x^3 - 6x$  का मान होगा :  
 (A) 5 (B) -5  
 (C) 1 (D) 0
42. 2022 × 2023 से वह कौन सी छोटी संख्या/अंक घटाया जाए कि अंतर एक पूर्ण वर्ग हो?  
 (A) 2022 (B) 2023  
 (C) 2021 (D) 2024

43. यदि  $a^2 = by + cz$ ,  $b^2 = cz + ax$  और  $c^2 = ax + by$  है, तो  $\frac{x}{a+x} + \frac{y}{b+y} + \frac{z}{c+z}$  का मान होगा :
- (A)  $a + b + c$  (B)  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}$   
(C) 1 (D) 0
44. यदि  $x + \frac{1}{x} = 1$  है, तो  $x^{12} + x^9 + x^6 + x^3 + 1$  का मान क्या होगा?
- (A) -1 (B) -2  
(C) 1 (D) 2
45. यदि  $\frac{x}{1} = \frac{\sqrt{m+3n} + \sqrt{m-3n}}{\sqrt{m+3n} - \sqrt{m-3n}}$ , तो  $2mx - 3nx^2$  का मान ज्ञात कीजिए।
- (A)  $3n$  (B)  $3m$   
(C)  $2n$  (D)  $2m$
46.  $\frac{x+y+z}{x^{-1}y^{-1} + y^{-1}z^{-1} + z^{-1}x^{-1}}$  के बराबर है :
- (A)  $\frac{1}{xyz}$  (B)  $\frac{z}{xy} + \frac{x}{yz} + \frac{y}{xz}$   
(C)  $\frac{1}{xy} + \frac{1}{yz} + \frac{1}{xz}$  (D)  $xyz$
47. यदि  $a + b + c = 0$  है, तो  $\frac{a^2 + b^2 + c^2}{c^2 - ab}$  का मान होगा :
- (A) 0 (B) 1  
(C) 2 (D) -2
48. यदि  $2^a + 3^b = 17$  और  $2^{a+2} - 3^{b+1} = 5$  है, तो  $a$  और  $b$  का मान ज्ञात कीजिए।
- (A) 4, 3 (B) 3, 2  
(C) 2, 3 (D) 1, 0
49. यदि  $\frac{x}{(2x+y+z)} = \frac{y}{(x+2y+z)} = \frac{z}{x+y+2z} = a$  और  $x + y + z \neq 0$  है तो  $a$  का मान होगा :
- (A)  $\frac{1}{3}$  (B)  $\frac{1}{4}$   
(C)  $\frac{1}{2}$  (D)  $\frac{1}{8}$

50. यदि  $\frac{x^3 + 3x}{3x^2 + 1} = \frac{189}{61}$ , तो  $x$  का मान ज्ञात कीजिए:
- (A)  $\pm 9$  (B) 9  
(C) 1 (D) 0
51. यदि  $a^2 + b^2 + c^2 = ab + bc + ca$  है, तो  $a^3 + b^3 + c^3$  का मान होगा :
- (A)  $3abc$  (B)  $3a^2b^2c^2$   
(C)  $-3(abc)$  (D) इनमें से कोई नहीं
52. यदि  $a(x - a^2) - b(x - b^2) = 0$  है, तो  $x$  का मान है :
- (A)  $\frac{(-a+b)(a^2 + ab + b^2)}{a+b}$   
(B)  $\frac{a^3 + b^3}{(a-b)}$  (C)  $\frac{a^3 - b^3}{(a+b)}$   
(D)  $a^2 + ab + b^2$
53. यदि  $ab + bc + ca = 0$  है, तो  $\left(\frac{1}{a^2 - bc} + \frac{1}{b^2 - ca} + \frac{1}{c^2 - ab}\right)$  का मान है :
- (A) 0 (B) 1  
(C) 2 (D) -2
54. यदि  $a + b + c = 0$  है, तो  $\frac{a^2 + b^2 + c^2}{(bc + ca + ab)}$  का मान है:
- (A) 0 (B) 1  
(C) 2 (D) -2
55.  $\frac{(x^2 - y^2)^3 + (y^2 - z^2)^3 + (z^2 - x^2)^3}{(x-y)^3 + (y-z)^3 + (z-x)^3}$  बराबर है :
- (A)  $(x^2 - y)(y^2 - z^2)(z^2 - x^2)$   
(B)  $3(x-y)(8y-z)(z-x)$   
(C)  $(x+y)(y+z)(z+x)$   
(D)  $3(x+y)(y+z)(z+x)$

56. यदि  $x = a^{\frac{2}{3}} - a^{-\frac{2}{3}}$  है, तो  $x^3 + 3x$  का मान है:

- (A)  $a^2 - \frac{1}{a^2}$  (B)  $a^2 + \frac{1}{a^2}$   
 (C)  $a + \frac{1}{a}$  (D)  $a - \frac{1}{a}$

57. यदि  $a + b + c = 0$  है, तो  $\frac{1}{a^2 + b^2 - c^2} +$

- $\frac{1}{b^2 + c^2 - a^2} + \frac{1}{a^2 + c^2 - b^2}$  का मान होगा :  
 (A) 0 (B) 1  
 (C) 3 (D)  $a + b + c$

58. यदि  $y + \frac{1}{z} = 1$  और  $x + \frac{1}{y} = 1$  है, तो  $xyz$  का मान है :

- (A) 1 (B) -1  
 (C) 0 (D)  $\frac{1}{2}$

59. यदि  $x^2 + y^2 + 2x + 1 = 0$  है, तो  $x^{31} + y^{35}$  का मान है :

- (A) -1 (B) 0  
 (C) 1 (D) 2

60. यदि  $a^2 = b + c$ ,  $b^2 = c + a$  और  $c^2 = a + b$

है, तो  $\frac{1}{1+a} + \frac{1}{1+b} + \frac{1}{1+c}$  का मान होगा :

- (A)  $abc$  (B)  $a^2b^2c^2$   
 (C) 1 (D) 0

61. यदि  $a^2 + b^2 + 2b + 4a + 5 = 0$ , तो  $\frac{a-b}{a+b}$  का मान होगा :

- (A) 3 (B) -3  
 (C)  $\frac{1}{3}$  (D)  $-\frac{1}{3}$

62. यदि  $x^2 + y^2 - 4x - 4y + 8 = 0$ , तो  $x - y$  है :

- (A) 4 (B) -4  
 (C) 0 (D) 8

63. यदि  $a^3 - b^3 - c^3 - 3abc = 0$ , तो

- (A)  $a = b = c$  (B)  $a + b + c = 0$   
 (C)  $a + c = b$  (D)  $a = b + c$

64. यदि  $p = 124$  है, तो  $\sqrt[3]{p(p^2 + 3p + 3) + 1}$  का मान होगा।

- (A) 5 (B) 7  
 (C) 123 (D) 125

65. यदि  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} = 3$ , तो  $\frac{2a^2 + 3c^2 + 4e^2}{2b^2 + 3d^2 + 4f^2}$

- है :  
 (A) 2 (B) 3  
 (C) 4 (D) 9

66. यदि  $a = 25$ ,  $b = 15$ ,  $c = -10$  तो

$\frac{a^3 + b^3 + c^3 - 3abc}{(a-b)^2 + (b-c)^2 + (c-a)^2}$  का मान है -

- (A) 30 (B) -15  
 (C) -30 (D) 15

67. यदि  $a^2 + b^2 = 2$  and  $c^2 + d^2 = 1$  है, तो

$(ad - bc)^2 + (ac + bd)^2$  का मान है -  
 (A) -1 (B) 0  
 (C) 1 (D) 2

68. यदि समीकरण  $ax^2 - bx + c = 0$  का मूल  $\sin\theta$  और  $\cos\theta$  है, तो निम्न में से कौन सत्य है?

- (A)  $a^2 + b^2 + 2ac = 0$   
 (B)  $a^2 - b^2 + 2ac = 0$   
 (C)  $a^2 - b^2 + 2ab = 0$   
 (D)  $a^2 - b^2 - 2ac = 0$

69. यदि  $a = -5$ ,  $b = -6$ ,  $c = 10$ , तो

$\frac{(a^3 + b^3 + c^3) - 3abc}{(ab + bc + ca - a^2 - b^2 - c^2)}$  का मान है :

- (A) -1 (B) 0  
 (C) 1 (D) 2

70. यदि  $a$ ,  $b$ ,  $c$  वास्तविक संख्या है और  $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$  है, तो  $a$ ,  $b$ ,  $c$  के बीच में संबंध है -

- (A)  $a + b = c$  (B)  $a + c = b$   
 (C)  $a = b = c$  (D)  $b + c = a$

71. यदि  $a + b + c = 0$  है, तो  $\frac{3(a+b)(b+c)(c+a)}{abc}$

का मान है :

- (A) 3 (B) -1  
(C) 1 (D) -3

72. यदि  $ax^2 + bx + c = a(x-p)^2$  है, तो  $a, b, c$  के बीच संबंध है :

- (A)  $abc = 1$  (B)  $b^2 = 4ac$   
(C)  $b^2 = ac$  (D)  $2b = a + c$

73. यदि  $\frac{a}{1-a} + \frac{b}{1-b} + \frac{c}{1-c} = 1$  है, तो

$\frac{1}{1-a} + \frac{1}{1-b} + \frac{1}{1-c}$  का मान ज्ञात कीजिए।

- (A) 0 (B) 1  
(C) 3 (D) 4

74. यदि  $\frac{x + \sqrt{x^2 - 1}}{x - \sqrt{x^2 - 1}} + \frac{x - \sqrt{x^2 - 1}}{x + \sqrt{x^2 - 1}} = 14$  है, तो  $x$  का मान ज्ञात करें।

- (A) 0 (B)  $\pm 1$   
(C)  $\pm 2$  (D)  $\pm 3$

75. यदि  $(a^2 + b^2)^3 = (a^3 + b^3)^2$  है, तो  $\frac{a}{b} + \frac{b}{a}$  का मान ज्ञात करें।

- (A)  $-\frac{2}{3}$  (B)  $\frac{2}{3}$   
(C) 0 (D) 1

76. यदि  $x = \frac{\sqrt[3]{m+1} + \sqrt[3]{m-1}}{\sqrt[3]{m+1} - \sqrt[3]{m-1}}$  है, तो  $x^3 - 3mx^2$

+  $3x - m$  का मान ज्ञात कीजिए :

- (A) 0 (B) 1  
(C) 2 (D) -1

77.  $(x-9)(x-2)$  का न्यूनतम मान है :

- (A) 0 (B)  $\frac{49}{4}$   
(C)  $-\frac{49}{4}$  (D) 9

78. यदि  $a = 997, b = 998, c = 999$  है, तो  $a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca$  का मान ज्ञात कीजिए :

- (A) 3 (B) 0  
(C) 1 (D) -3

79. यदि  $\frac{13}{37} = \frac{1}{x + \frac{1}{y + \frac{1}{z}}}$  है, तो  $x, y$  और  $z$  ज्ञात

कीजिए :

- (A)  $2, 1, \frac{11}{2}$  (B)  $\frac{11}{2}, 1, 2$   
(C)  $\frac{11}{2}, 2, 1$  (D)  $2, \frac{11}{2}, 1$

80. यदि  $x^2 + 2 = 2x$  है, तो  $x^4 - x^3 + x^2 + 1$  का मान है -

- (A)  $\pm 1$  (B) 1  
(C) -1 (D) 0

81. यदि  $x = 5 - 2\sqrt{6}$  और  $xy = 1$  है, तो

$\frac{x^3 + 3xy + y^3}{x^2 - 2xy + y^2}$  का मान ज्ञात कीजिए :

- (A)  $\frac{976}{93}$  (B)  $\frac{973}{96}$   
(C)  $\frac{976}{96}$  (D)  $\frac{973}{93}$

82. यदि  $x + \frac{1}{x} = 3$  है, तो  $\frac{7x}{x^2 + 1 - 2x}$  का मान ज्ञात कीजिए।

- (A) 7 (B) -7  
(C) 1 (D) 0

83. यदि  $x + \frac{1}{x} = 5$  है, तो  $\frac{5x}{7x^2 - 3x + 7}$  का मान ज्ञात कीजिए।

- (A)  $\frac{5}{32}$  (B)  $\frac{32}{5}$   
(C) 0 (D) 1

84. यदि  $\frac{2P}{P^2 - 2P + 1} = \frac{1}{4}$  है, तो  $P + \frac{1}{P}$  होगा :

- (A) 1 (B) 0  
(C) 10 (D) -10

85. सरल करें :  $\frac{1+876543 \times 876545}{876544 \times 876544}$   
 (A) 1 (B) 0  
 (C) -1 (D) 2
86. यदि  $x=16$  है, तो  $(x^4 - 17x^3 + 17x^2 - 17x + 17)$  का मान ज्ञात कीजिए।  
 (A) 1 (B) 0  
 (C) 3 (D) 2
87. यदि  $x=12$  है, तो  $(x^4 - 13x^3 + 15x^2 - 13x + 13)$  का मान ज्ञात कीजिए।  
 (A) 17 (B) 289  
 (C) -289 (D) 0
88.  $\left[999\frac{95}{99}\right] \times 99$  का मान ज्ञात कीजिए।  
 (A) 98896 (B) 99996  
 (C) 98996 (D) 89996
89. K के किस मान के लिए समीकरण  $[(2a)(4a)(10a)(11a) + ka^4]$  एक पूर्ण वर्ग होगा?  
 (A) 30 (B) 20  
 (C) 36 (D) 42
90. यदि  $x^4 + \frac{1}{x^4} = 119$  है, तो  $x + \frac{1}{x}$  का मान ज्ञात कीजिए।  
 (A)  $\sqrt{13}$  (B)  $-\sqrt{13}$   
 (C) 1 (D) 0
91. यदि  $x + \frac{1}{x} = 5$  है, तो  $x^2 - \frac{1}{x^2}$  का मान ज्ञात कीजिए।  
 (A) 3 (B) 7  
 (C)  $-5\sqrt{21}$  (D)  $5\sqrt{21}$
92. यदि  $x + \frac{1}{x} = 1$  है, तो  $x^3$  का मान ज्ञात कीजिए।  
 (A) -1 (B) 0  
 (C) 2 (D) 1
93. यदि  $x + \frac{1}{x} = 1$  है, तो  $x^{17} + \frac{1}{x^{17}}$  का मान ज्ञात कीजिए।  
 (A) 0 (B) 1  
 (C) -1 (D) 2
94. यदि  $x + \frac{1}{x} = 1$  है, तो  $(x^{208} + x^{205} + x^{204} + x^{201})$  का मान ज्ञात कीजिए।  
 (A) 0 (B) 1  
 (C) -1 (D) 2
95. यदि  $x + \frac{1}{x} = 5$  है, तो  $\frac{x^4 + 3x^3 + 5x^2 + 3x + 1}{x^4 + 1}$  का मान ज्ञात कीजिए:  
 (A)  $\frac{26}{43}$  (B)  $\frac{23}{43}$   
 (C)  $\frac{43}{23}$  (D)  $\frac{46}{26}$
96. यदि  $x^4 + \frac{1}{x^4} = 194$  है, तो  $x^3 + \frac{1}{x^3}$  का मान ज्ञात कीजिए।  
 (A) 76 (B) 26  
 (C) 64 (D) 52
97. यदि  $x^4 + \frac{1}{x^4} = 119$  है, तो  $x^3 + \frac{1}{x^3}$  का मान ज्ञात कीजिए।  
 (A)  $10\sqrt{13}$  (B)  $-10\sqrt{13}$   
 (C) 0 (D) 1
98. यदि  $x + \frac{1}{x} = 5$  है, तो  $x^3 - \frac{1}{x^3}$  का मान ज्ञात कीजिए।  
 (A)  $-24\sqrt{21}$  (B) 1  
 (C)  $24\sqrt{21}$  (D) 0
99. यदि  $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$  है, तो  $x^3 + \frac{1}{x^3}$  का मान ज्ञात कीजिए।  
 (A) 0 (B) 1  
 (C) 3 (D) 4
100. यदि  $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$  है, तो  $x^{17} + \frac{1}{x^{17}}$  का मान होगा :  
 (A)  $\sqrt{3}$  (B) 0  
 (C) 1 (D)  $-\sqrt{3}$

101. यदि  $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$  है, तो  $x^{306} + x^{302}$  का मान होगा :

- (A) 0 (B) 1  
(C)  $\sqrt{3}$  (D)  $-\sqrt{3}$

102. यदि  $x + \frac{1}{x} = 3$  है, तो  $x^5 + \frac{1}{x^5}$  का मान है :

- (A) 123 (B) 1  
(C) 0 (D) 127

103. यदि  $x = 7 + 4\sqrt{3}$  है, तो  $\sqrt{x}$  का मान है :

- (A)  $2 + \sqrt{3}$  (B)  $2 - \sqrt{3}$   
(C) 0 (D) 1

104. यदि  $x = 11 + 6\sqrt{3}$  है, तो  $\sqrt{x}$  का मान ज्ञात कीजिए।

- (A)  $2 + \sqrt{3}$  (B)  $3 - \sqrt{2}$   
(C)  $3 + \sqrt{2}$  (D)  $2 - \sqrt{3}$

105. यदि  $x = 22 + 8\sqrt{6}$  है, तो  $\sqrt{x}$  का मान ज्ञात कीजिए।

- (A)  $4 + \sqrt{6}$  (B)  $4 - \sqrt{6}$   
(C)  $6 + \sqrt{7}$  (D)  $7 - \sqrt{6}$

106. यदि  $x = 97 + 8\sqrt{6}$  है, तो  $\sqrt{x}$  का मान ज्ञात कीजिए।

- (A)  $4 - \sqrt{6}$  (B)  $4\sqrt{6} + 1$   
(C)  $4\sqrt{6} - 1$  (D)  $4 + \sqrt{6}$

107. यदि  $x = 38 + 5\sqrt{3}$  है, तो  $\sqrt{x}$  का मान ज्ञात कीजिए।

- (A) 1 (B) 0  
(C)  $\frac{5\sqrt{3} + 1}{\sqrt{2}}$  (D)  $\frac{5\sqrt{3} - 1}{\sqrt{2}}$

108. यदि  $x = \frac{\sqrt{3}}{2}$  है, तो  $\sqrt{1+x}$  का मान ज्ञात कीजिए।

- (A)  $\frac{\sqrt{3} + 1}{2}$  (B)  $\frac{\sqrt{3} - 1}{2}$   
(C)  $2 - \sqrt{3}$  (D)  $2 + \sqrt{3}$

109. यदि  $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = 0$  और  $a + b + c \neq 0$  है, तो  $a + b + c$  ज्ञात करें।

- (A)  $a = b = c$  (B)  $a + b = c$   
(C)  $a + c = b$  (D)  $a = b + c$

110. यदि  $a, b, c$  त्रिभुज की भुजाएं हैं और  $a^2 + b^2 + c^2 = ab + bc + ca$  है तो त्रिभुज है -

- (A) समबाहु (B) समकोण  
(C) समद्विबाहु (D) इनमें से कोई नहीं

111. यदि  $a = 997$ ,  $b = 998$  और  $c = 999$  है, तो  $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$  का मान ज्ञात कीजिए।

- (A) 0 (B) 8982  
(C) 1 (D) 4491

112. यदि  $a = 36$ ,  $b = 36$  और  $c = 37$  है, तो  $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$  का मान ज्ञात कीजिए।

- (A) 0 (B) 1  
(C) 218 (D) 109

113. यदि  $a + b + c = 0$  है, तो  $\frac{a^2 + b^2 + c^2}{a^2 - bc}$  का

मान ज्ञात कीजिए।

- (A) 0 (B) 1  
(C) 2 (D) 3

114. यदि  $x^{\frac{1}{4}} + \frac{1}{x^{\frac{1}{4}}} = 1$  है, तो  $x^{1024} + \frac{1}{x^{1024}}$  का

मान ज्ञात कीजिए।

- (A) 0 (B) -1  
(C) 1 (D) 2

115. यदि  $x = 3 + 2\sqrt{2}$  और  $xy = 1$  है, तो

$\frac{x^3 + 3xy + y^3}{x^2 - 2xy + y^2}$  का मान ज्ञात कीजिए।

- (A)  $\frac{209}{11}$  (B)  $\frac{209}{37}$   
(C)  $\frac{205}{37}$  (D)  $\frac{201}{32}$

116. यदि  $a = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$  और  $b = \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$  है, तो

$\frac{a^2-b^2}{ab} + a + b$  का मान ज्ञात कीजिए।

- (A)  $4 - 8\sqrt{3}$  (B) 0  
(C)  $4 + 8\sqrt{3}$  (D) -1

117. यदि  $x + \frac{a}{x} = 1$  है, तो  $\frac{x^2+x+a}{x^3-x^2}$  का मान ज्ञात कीजिए।

- (A)  $-\frac{2}{a}$  (B)  $\frac{2}{a}$   
(C) 0 (D) 1

118. यदि  $a + b = 5$  और  $a^2 + b^2 = 13$  है, तो  $a - b$  का मान ज्ञात कीजिए।

- (A) 0 (B) -1  
(C) 2 (D) 1

119. यदि  $\frac{a}{b+c} + \frac{b}{c+a} + \frac{c}{a+b} = 1$  है, तो

$\frac{a^2}{b+c} + \frac{b^2}{c+a} + \frac{c^2}{a+b}$  का मान ज्ञात कीजिए।

- (A) 0 (B) -1  
(C) 1 (D) 2

120. यदि  $x\left(3 - \frac{2}{x}\right) = \frac{3}{x}$  है, तो  $x^2 + \frac{1}{x^2}$  का मान ज्ञात कीजिए।

- (A)  $\frac{22}{9}$  (B)  $-\frac{22}{9}$   
(C)  $-\frac{26}{9}$  (D)  $\frac{26}{9}$

121. यदि  $x = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$  और  $xy = 1$  है, तो

$\left(\frac{x-y}{x+y}\right)^2$  का मान ज्ञात कीजिए।

- (A)  $\frac{3}{7}$  (B)  $\frac{3}{4}$   
(C)  $\frac{4}{3}$  (D) 0

122.  $\frac{x^2}{y^2} + 2t + \frac{y^2}{x^2}$ ,  $t$  के किस मान के लिए यह पूर्ण वर्ग है?

- (A) 1 (B) 2  
(C) 3 (D) 0

123. यदि  $x = 2 + \sqrt{3}$  है, तो  $x^2 - 4x + 2$  का मान ज्ञात कीजिए।

- (A) 0 (B) -1  
(C) 1 (D) 2

[www.kaabilbano.in](http://www.kaabilbano.in)

# व्याख्या सहित उत्तर

$$1. (B) \frac{x}{(b-c)(b+c-2a)}$$

$$= \frac{y}{(c-a)(c+a-2b)}$$

$$= \frac{z}{(a-b)(a+b-2c)} = k$$

$$x = k(b-c)(b+c-2a) = k[b^2 - c^2 - 2a(b-c)]$$

$$y = k(c-a)(c+a-2b) = k[c^2 - a^2 - 2b(c-a)]$$

$$z = k(a-b)(a+b-2c) = k[a^2 - b^2 - 2c(a-b)]$$

$$x + y + z = k[b^2 - c^2 + c^2 - a^2 + a^2 - b^2 - 2a(b-c) - 2b(c-a) - 2c(a-b)]$$

$$= k[-2ab + 2ac - 2bc + 2ab - 2ac + 2bc]$$

$$= 0$$

$$2. (C) \frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{a^2b - ab^2} = \frac{4ab}{ab(a-b)}$$

$$= \frac{4}{a-b}$$

$$3. (D) a + b + c = 0$$

दोनों तरफ वर्ग करने पर

$$a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca) = 0$$

$$a^2 + b^2 + c^2 = -2(ab + bc + ca)$$

$$4. (C) \frac{x}{1} = \frac{a-b}{a+b}$$

$$\frac{x+1}{x-1} = \frac{a-b+a+b}{a-b-a-b} = \frac{2a}{-2b} = -\frac{a}{b}$$

इसी तरह,

$$\frac{y+1}{y-1} = -\frac{b}{c} \text{ और } \frac{z+1}{z-1} = -\frac{c}{a}$$

अतः,

$$\frac{x+1}{x-1} \times \frac{y+1}{y-1} \times \frac{z+1}{z-1}$$

$$= \left(-\frac{a}{b}\right) \times \left(-\frac{b}{a}\right) \times \left(-\frac{c}{a}\right) = -1$$

$$5. (D) 3^x + 3^{x+1} = 36$$

$$3^x [1 + 3] = 36$$

$$3^x \times 4 = 36 \Rightarrow 3^x = 9 = 3^2$$

$$x = 2$$

$$x^x = 2^2 = 4$$

$$6. (B) f(x) = x^{29} - x^{25} + x^{13} - 1$$

$$x + 1 = 0 \text{ रखें}$$

$$x = -1$$

$$f(-1) = (-1)^{29} - (-1)^{25} + (-1)^{13} - 1$$

$$= -1 + 1 - 1 - 1 = -2$$

अतः  $(x+1)$  बहुपद का मूल नहीं है।

$$x - 1 = 0 \text{ रखने पर}$$

$$x = 1$$

$$f(1) = (1)^{29} - (1)^{25} + (1)^{13} - 1$$

$$= 1 - 1 + 1 - 1 = 0$$

इस तरह  $(x-1)$  बहुपद का मूल है।

$$7. (C) \text{ यदि } (x-a) \text{ बहुपद } f(x) \text{ का मूल है, तब}$$

$$f(a) = 0$$

प्रश्नानुसार,

$$f(-2) = 0$$

$$(-2)^3 + 6(-2)^2 + 4(-2) + k = 0$$

$$-8 + 24 - 8 + k = 0$$

$$k = -8$$

$$8. (B) x = a + \frac{1}{a} \text{ और } y = a - \frac{1}{a}$$

$x$  और  $y$  दोनों को जोड़ने पर

$$x + y = a + \frac{1}{a} + a - \frac{1}{a} = 2a \dots (i)$$

$y$  से  $x$  को घटाने पर

$$x - y = a + \frac{1}{a} - a + \frac{1}{a} = \frac{2}{a} \dots (ii)$$

समीकरण (i) और (ii) को गुणा करने पर

$$(x+y)(x-y) = (2a) \left(\frac{2}{a}\right)$$

$$x^2 - y^2 = 4$$

दोनों तरफ वर्ग करने पर

$$x^4 + y^4 - 2x^2y^2 = 16$$

9. (A)  $a^4 + b^4 = a^2b^2$   
 $a^4 + b^4 - a^2b^2 = 0$   
 दोनों तरफ  $(a^2 + b^2)$  से गुणा करने पर  
 $(a^2 + b^2)(a^4 + b^4 - a^2b^2) = 0$   
 $a^6 + b^6 = 0$

10. (A)  $\frac{a^2}{bc} + \frac{b^2}{ca} + \frac{c^2}{ab}$   
 $= \frac{a^2 \cdot a}{bc \cdot a} + \frac{b^2 \cdot b}{ca \cdot b} + \frac{c^2 \cdot c}{ab \cdot c} = \frac{a^3 + b^3 + c^3}{abc}$   
 $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$  ( $\because a + b + c = 0$ )  
 $= \frac{3abc}{abc} = 3$

11. (A)  $a = -1.21, b = -2.12$  और  $c = 3.33$   
 $a + b + c = -1.21 - 2.12 + 3.33 = 0$   
 अतः,  $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$   
 $\therefore a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = 0$

12. (A)  $\frac{1}{x^3} + \frac{1}{y^3} - \frac{1}{z^3} = 0$   
 $\frac{1}{x^3} + \frac{1}{y^3} + \left(-\frac{1}{z^3}\right) = 0$   
 $\therefore a + b + c = 0$   
 $\Rightarrow a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$

$\left(\frac{1}{x^3}\right)^3 + \left(\frac{1}{y^3}\right)^3 + \left(-\frac{1}{z^3}\right)^3 = 3 \cdot \frac{1}{x^3} \cdot \frac{1}{y^3} \cdot \left(-\frac{1}{z^3}\right)$

$x + y - z = -3(xyz)^{\frac{1}{3}}$   
 $(x + y - z)^3 = -27(xyz)$

13. (D)  $(a-1)^2 + (b+2)^2 + (c+1)^2 = 0$   
 तो  $a-1=0$   $b+2=0$   $c+1=0$   
 $a=1$   $b=-2$   $c=-1$

तब,  
 $2a - 3b + 7c = 2(1) - 3(-2) + 7(-1)$   
 $= 2 + 6 - 7 = 1$

14. (C)  $(y-z) + (z-x) + (x-y)$   
 $= y - z + z - x + x - y = 0$   
 तो,  $(y-z)^3 + (z-x)^3 + (x-y)^3$   
 $= 3(y-z) \times (z-x) \times (x-y)$

15. (A)  $x = b + c - 2a$   
 $y = a + c - 2b$   
 $z = a + b - 2c$   
 $x + y = a + b + 2c - 2a - 2b$   
 $x + y = -a - b + 2c$   
 $x + y = -z$

$x^2 + y^2 + 2xy = z^2$   
 $x^2 + y^2 - z^2 + 2xy = 0$

16. (D)  $a^2 + ab + b^2 = 4$  ..... (i)  
 $a^4 + a^2b^2 + b^4 = 8$   
 $(a^2)^2 + 2 \times a^2 \times b^2 + (b^2)^2 - a^2b^2 = 8$   
 $(a^2 + b^2)^2 - (ab)^2 = 8$   
 $(a^2 + b^2 + ab)(a^2 + b^2 - ab) = 8$   
 समीकरण (i) का इस्तेमाल करने पर  
 $4(a^2 + b^2 - ab) = 8$   
 $a^2 + b^2 - ab = 2$  ..... (ii)  
 समीकरण (i) से (ii) को घटाने पर

$2ab = 2 \Rightarrow ab = 1$   
 17. (C)  $a^2 + b^2 + c^2 = 2(a - b - c) - 3$   
 $a^2 + b^2 + c^2 = 2a - 2b - 2c - 1 - 1 - 1$   
 $(a^2 - 2a + 1) + (b^2 + 2b + 1) + (c^2 + 2c + 1) = 0$   
 $(a-1)^2 + (b+1)^2 + (c+1)^2 = 0$   
 तो,  $a = 1, b = -1$  और  $c = -1$   
 $a - b + c = (1) - (-1) + (-1) = 1 + 1 - 1 = 1$

18. (D)  $x^a \cdot x^b \cdot x^c = 1$   
 $x^{a+b+c} = x^0$   
 $a + b + c = 0$   
 So,  $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = 0$   
 $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc = 0$

19. (B)  $a^x = b, b^y = c$  और  $c^z = a$   
 $a^x = b$   
 $(a^x)^y = (b)^y \Rightarrow a^{xy} = c$   
 $(a^{xy})^z = (c)^z \Rightarrow a^{xyz} = a$   
 तो,  $a^{xyz} = a^1$   
 $xyz = 1$

20. (A)  $\frac{1}{1+p+q^{-1}} + \frac{1}{1+q+r^{-1}} + \frac{1}{1+r+p^{-1}}$   
 $= \frac{1}{1+p+q^{-1} \times 1} + \frac{1}{1+q+r^{-1} \times 1}$

$$\begin{aligned}
& + \frac{1}{1+r+p^{-1} \times 1} \\
& = \frac{1}{1+p+q^{-1} \times pqr} + \frac{pqr}{pqr+q+r^{-1} \times pqr} \\
& + \frac{1}{1+r+\frac{1}{p}} \quad [\because pqr = 1] \\
& = \frac{1}{1+p+pr} + \frac{pqr}{q[pr+1+p]} + \frac{1}{p+p+1} \\
& = \frac{1}{1+p+pr} + \frac{pr}{1+p+pr} + \frac{p}{1+p+pr} \\
& = \frac{1+p+pr}{1+p+pr} = 1
\end{aligned}$$

21.(A)

$$\begin{aligned}
& \frac{1}{x^b+x^{-c}+1} + \frac{1}{x^c+x^{-a}+1} + \frac{1}{x^a+x^{-b}+1} \\
& = \frac{1}{x^b+x^{-c} \times x^{a+b+c} + 1} + \frac{1}{x^c+x^{-a} \times x^{a+b+c} + x^{a+b+c}} \\
& + \frac{1}{x^a + \frac{1}{x^b} + 1} \\
& = \frac{1}{1+x^b+x^{a+b}} + \frac{x^{a+b+c}}{x^c(1+x^b+x^{a+b})} \\
& + \frac{x^b}{1+x^b+x^{a+b}} \\
& = \frac{1}{1+x^b+x^{a+b}} + \frac{x^{a+b}}{1+x^b+x^{a+b}} + \frac{x^b}{1+x^b+x^{a+b}} \\
& = \frac{1+x^b+x^{a+b}}{1+x^b+x^{a+b}} = 1
\end{aligned}$$

22. (D)  $a^x = (x+y+z)^y$ ,  $a^y = (x+y+z)^z$  और  $a^z = (x+y+z)^x$ .

$$\begin{aligned}
a^x \times a^y \times a^z &= (x+y+z)^y \times (x+y+z)^z \times (x+y+z)^x \\
a^{x+y+z} &= (x+y+z)^{x+y+z} \\
a &= x+y+z \\
\text{तो, } a^x (x+y+z)^y &= (a)^y \\
x &= y \text{ इसी तरह } y &= z
\end{aligned}$$

तो,  $x = y = z = \frac{a}{3}$

23. (C)  $a + b + c = 3$

दोनों तरफ वर्ग करने पर

$$a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca) = 9$$

$$ab + bc + ca = \frac{9-6}{2} = \frac{3}{2}$$

$$[\because a^2 + b^2 + c^2 = 6]$$

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 1$$

$$\frac{bc+ac+ab}{abc} = 1$$

$$abc = ab + ac + bc$$

$$abc = \frac{3}{2}$$

24. (D)  $a^3 + b^3 = 0$

$$(a+b)(a^2 + b^2 - ab) = 0$$

(दिया गया है  $a + b \neq 0$ )

तो,  $a^2 + b^2 - ab = 0$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 = ab$$

$$a^2 + b^2 + 2ab = 3ab$$

$$(a+b)^2 = (\sqrt{3ab})^2$$

$$a+b = \sqrt{3ab}$$

25. (A)  $\frac{7x-3}{x} + \frac{7y-3}{y} + \frac{7z-3}{z} = 0$

$$\frac{7x}{x} - \frac{3}{x} + \frac{7y}{y} - \frac{3}{y} + \frac{7z}{z} - \frac{3}{z} = 0$$

$$21 - 3 \left( \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} \right) = 0$$

$$3 \left( \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} \right) = 21$$

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 7$$

26. (A)  $2^x = 4^y = 8^z$   
 $2^x = 2^{2y} = 2^{3z}$   
 अतः,  $x = 2y = 3z$

$$\frac{1}{2x} + \frac{1}{4y} + \frac{1}{4z} = 4$$

$$\frac{1}{2x} - \frac{1}{2(x)} + \frac{1}{4\left(\frac{x}{3}\right)} = 4$$

$$\frac{1}{2x} + \frac{1}{2x} + \frac{3}{4x} = 4$$

$$\frac{2+2+3}{4x} = 4$$

$$x = \frac{7}{16}$$

27. (A)  $a + b + c = 0$   
 दोनों तरफ वर्ग करने पर  
 $a^2 + b^2 + c^2 + (ab + bc + ca) = 0$   
 $14 + 2(ab + bc + ca) = 0$   
 $\therefore a^2 + b^2 + c^2 = 14$   
 $2(ab + bc + ca) = -14$   
 $ab + bc + ca = -7$

28. (D)  $\frac{16}{67} = \frac{1}{\frac{67}{16}} = \frac{1}{4 + \frac{1}{\frac{16}{3}}} = \frac{1}{4 + \frac{1}{\frac{16}{3}}}$

$$= \frac{1}{4 + \frac{1}{\frac{16}{3}}} = \frac{1}{x + \frac{1}{y + \frac{1}{z}}}$$

$$= x \times y + z = 4 \times 5 + 3 = 23$$

29. (D)  $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 3$

$$x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$$

तो,  $x^6 + 1 = 0$  (एक प्रमेय द्वारा)  
 $x^{206} + x^{200} + x^{90} + x^{84} + x^{18} + x^{12} + 1$   
 $= x^{200}(x^6 + 1) + x^{84}(x^6 + 1) + x^{12}(x^6 + 1) + 1$

$$= x^{200} \times 0 + x^{84} \times 0 + x^{12} \times 0 + 1$$

$$= 1$$

30. (C)  $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$

तो,  $x^6 + 1 = 0$

$$x^{506} + x^{500} + x^{384} + x^{378} + x^{190} + x^{184} + x^{18} + x^{12}$$

$$= x^{500}(x^6 + 1) + x^{378}(x^6 + 1) + x^{184}(x^6 + 1) + x^{12}(x^6 + 1)$$

$$= x^{500} \times 0 + x^{378} \times 0 + x^{184} \times 0 + x^{12} \times 0$$

$$= 0$$

31. (C)  $x = \frac{\sqrt{5} + 1}{\sqrt{5} - 1}$

$$x = \frac{\sqrt{5} + 1}{\sqrt{5} - 1} \times \frac{\sqrt{5} + 1}{\sqrt{5} + 1}$$

$$= \frac{(\sqrt{5} + 1)^2}{\sqrt{(\sqrt{5})^2 - (1)^2}}$$

$$= \frac{\sqrt{5} + 1}{\sqrt{5} - 1} = \frac{\sqrt{5} + 1}{\sqrt{4}} = \frac{\sqrt{5} + 1}{2}$$

$$x^2 - x - 1 = x^2 - 2 \times \frac{1}{2} \times x + \left(\frac{1}{2}\right)^2 - \frac{1}{4} - 1$$

$$= \left(x - \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{5}{4}$$

$$= \left(\frac{\sqrt{5} + 1}{2} - \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{5}{4}$$

$$= \left(\frac{\sqrt{5} + 1 - 1}{2}\right)^2 - \frac{5}{4} = \left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right)^2 - \frac{5}{4}$$

$$= \frac{5}{4} - \frac{5}{4} = 0$$

32. (B)  $x + \frac{a}{x} = 1$  ... (i)

$$x - 1 = \frac{-a}{x}$$
 ... (ii)

$$\frac{x^2 + x + a}{x^3 - x^2} = \frac{x \left( x + 1 + \frac{a}{x} \right)}{x^2(x-1)}$$

$$= \frac{(1+1)}{x \left( \frac{-a}{x} \right)} = -\frac{2}{a}$$

33. (A)  $5x^2 - 4xy + y^2 - 2x + 1 = 0$   
 $4x^2 - 4xy + y^2 + x^2 - 2x + 1 = 0$   
 $(2x)^2 - 2 \times 2x \times y + (-y)^2 + (x)^2 - 2 \times x \times 1 + (-1)^2 = 0$   
 $(2x - y)^2 + (x - 1)^2 = 0$   
 तो,  $x - 1 = 0 \Rightarrow x = 1$   
 $2x - y = 0$   
 $y = 2x = 2 \times 1 = 2$   
 i.e.,  $x = 1$  और  $y = 2$

34. (C)  $x + \frac{1}{x} = a$

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = a^2 - 2 \quad \dots (i)$$

$$x^3 + \frac{1}{x^3} = a^3 - 3a \quad \dots (ii)$$

समीकरण (i) और (ii) को जोड़ने पर

$$x^3 + x^2 + \frac{1}{x^3} + \frac{1}{x^2} = a^3 + a^2 - 3a - 2$$

35 (A)  $a^x = b$ ,  $b^y = c$  and  $xyz = 1$   
 $a^x = b$   
 $(a^x)^y = (b)^y = c \Rightarrow a^{xy} = c$   
 $(a^{xy})^z = c^z \Rightarrow a^{xyz} = c^z [\because xyz = 1]$   
 $c^z = a^1 \Rightarrow c^z = a$

36. (C)  $(3.7)^x = (0.037)^y = 10000$

$$3.7 = (10)^{\frac{4}{x}} \text{ और } 0.037 = (10)^{\frac{4}{y}} \dots (i)$$

$$\frac{3.7}{100} = \frac{(10)^{\frac{4}{x}}}{100}$$

$$\Rightarrow 0.037 = (10)^{\frac{4}{x}-2} \quad \dots (ii)$$

समीकरण (i) और (ii) से

$$(10)^{\frac{4}{x}-2} = (10)^{\frac{4}{y}}$$

$$\frac{4}{x} - 2 = \frac{4}{y} \Rightarrow 4 \left[ \frac{1}{x} - \frac{1}{y} \right] = 2$$

$$\frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{2}$$

37. (A)  $p^x = r^y = m$  and  $r^w = p^z = n$

$$(p^x)^{\frac{z}{x}} = (r^y)^{\frac{z}{x}}$$

$$p^z = r^{\frac{yz}{x}}$$

$$r^w = r^{\frac{yz}{x}}$$

$$w = \frac{yz}{x}$$

$$yz = wx$$

38. (D)  $x = (a + \sqrt{a^2 + b^3})^{\frac{1}{3}} + (a - \sqrt{a^2 + b^3})^{\frac{1}{3}}$

दोनों तरफ घन करने पर

$$x^3 = (a + \sqrt{a^2 + b^3}) + (a - \sqrt{a^2 + b^3})$$

$$+ 3(a + \sqrt{a^2 + b^3})^{\frac{1}{3}} (a - \sqrt{a^2 + b^3})^{\frac{1}{3}}$$

$$\left[ (a + \sqrt{a^2 + b^3})^{\frac{1}{3}} + (a - \sqrt{a^2 + b^3})^{\frac{1}{3}} \right]^3$$

$$x^3 = 2a + 3[a^2 - (a^2 + b^3)]^{\frac{1}{3}}(x)$$

$$x^3 = 2a - 3bx$$

$$x^3 + 3bx - 2a = 0$$

39. (B)  $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$

तो,  $x^6 + 1 = 0$

$$x^6 = -1$$

$$x^{17} + \frac{1}{x^{17}} = \frac{x^{18}}{x} + \frac{x}{x^{18}}$$

$$= \frac{(-1)^3}{x} + \frac{x}{(-1)^3}$$

$$= - \left[ x + \frac{1}{x} \right] = -\sqrt{3}$$

40. (D)  $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$   
 तो  $x^6 + 1 = 0 \Rightarrow x^6 = -1$   
 $x^6 + \frac{1}{x^6} + 2 = (-1) + \frac{1}{(-1)} + 2 = 0$

41. (A)  $x = 2^{\frac{1}{3}} + 2^{-\frac{1}{3}}$   
 दोनों तरफ घन करने पर  
 $x^3 = (2) + (2)^{-1} + 3 \cdot (2)^{\frac{1}{3}} (2)^{-\frac{1}{3}} \left( \frac{1}{2^{\frac{1}{3}}} + \frac{1}{2^{\frac{1}{3}}} \right)$

$$x^3 = 2 + \frac{1}{2} + 3x$$

$$2x^3 = 4 + 1 + 6x$$

$$2x^3 - 6x = 5$$

42. (A)  $2022 \times 2023 = (2022)(2022 + 1)$   
 $= (2022)^2 + 2022$

इसलिए, इसमें से जब 2022 घटाया जाएगा तो यह एक पूर्ण वर्ग होगा।

43. (C)  $\frac{x}{a+x} + \frac{y}{b+y} + \frac{z}{c+z}$   
 $= \frac{ax}{a^2+ax} + \frac{by}{b^2+by} + \frac{cz}{c^2+cz}$   
 $= \frac{ax}{by+cz+ax} + \frac{by}{cz+ax+by} + \frac{cx}{ax+by+cz}$   
 $= \frac{ax+by+cz}{ax+by+cz} = 1$

44. (C)  $x + \frac{1}{x} = 1 \Rightarrow x^2 + 1 = x$   
 $x^2 - x + 1 = 0$   
 दोनों तरफ  $(x+1)$  से गुणा करने पर  
 $x^3 + 1 = 0 \Rightarrow x^3 = -1$   
 $x^{12} + x^9 + x^6 + x^3 + 1$   
 $= (x^3)^4 + (x^3)^3 + (x^3)^2 + (x^3) + 1$   
 $= (-1)^4 + (-1)^3 + (-1)^2 + (-1) + 1$   
 $= 1$

(योगांतर अनुपात का प्रयोग करने पर)

45. (A)  $\frac{x+1}{x-1} = \frac{\sqrt{m+3n}}{\sqrt{m-3n}}$

$$\Rightarrow \frac{(x+1)^2}{(x-1)^2} = \frac{m+3n}{m-3n}$$

$$\Rightarrow \frac{(x+1)^2 + (x-1)^2}{(x+1)^2 - (x-1)^2}$$

योगांतर अनुपात का प्रयोग करने पर

$$= \frac{m+3n+m-3n}{m+3n-m+3n}$$

$$\Rightarrow \frac{2(1+x^2)}{4x} = \frac{m}{3n}$$

$$\Rightarrow 3n + 3nx^2 = 2mx$$

$$\Rightarrow 3n = 2mx - 3nx^2$$

46. (D)  $\frac{x+y+z}{x^{-1}y^{-1} + y^{-1}z^{-1} + z^{-1}x^{-1}}$

$$= \frac{x+y+z}{\frac{1}{xy} + \frac{1}{yz} + \frac{1}{zx}}$$

$$= \frac{x+y+z}{x+y+z} = xyz$$

47. (C)  $a + b + c = 0$

$$a + b = -c$$

दोनों तरफ वर्ग करने पर

$$a^2 + b^2 + 2ab = c^2$$

$$a^2 + b^2 = c^2 - 2ab \quad \dots (i)$$

$$\frac{a^2 + b^2 + c^2}{c^2 - ab} = \frac{c^2 - 2ab + c^2}{c^2 - ab}$$

[समीकरण (i) का प्रयोग करने पर]

$$= \frac{2(c^2 - ab)}{c^2 - ab} = 2$$

48. (B)

$$2^a + 3^b = 17$$

$$2^{a+2} - 3^{b+1} = 5 \quad \dots (i)$$

$$4 \cdot 2^a - 3 \cdot 3^b = 5 \quad \dots (ii)$$

समीकरण (i) को 3 से गुणा करके समीकरण (ii) जोड़ने पर

$$7 \cdot 2^a = 56$$

$$2^a = 8 \Rightarrow 2^a = 2^3$$

$$a = 3$$

$$2^3 + 3^b = 17$$

$$3^b = 17 - 8 = 9 \Rightarrow 3^b = 3^2$$

$$b = 2$$

इस तरह,  $a = 3, b = 2$

$$49. (B) \frac{x}{2x+y+z} = \frac{y}{x+2y+z} = \frac{z}{x+y+2z} = a$$

$$x = a(2x+y+z)$$

$$y = a(x+2y+z)$$

$$z = a(x+y+2z)$$

तो,

$$x+y+z = a(2x+y+z) + a(x+2y+z) + a(x+y+2z)$$

$$x+y+z = a(4x+4y+4z)$$

$$a = \frac{1}{4}$$

$$50. (B) \frac{x^3 + 3x + 3x^2 + 1}{x^3 + 3x - 3x^2 - 1} = \frac{189 + 61}{189 - 61}$$

$$= \frac{250}{128} = \frac{125}{64}$$

$$\Rightarrow \frac{(x+1)^3}{(x-1)^3} = \frac{(5)^3}{(4)^3}$$

$$\Rightarrow \frac{x+1}{x-1} = \frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{1} = \frac{5+4}{5-4}$$

$$\Rightarrow x = 9$$

$$51. (A) a^2 + b^2 + c^2 = ab + bc + ca$$

$$a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca = 0$$

दोनों तरफ  $(a+b+c)$  से गुणा करने पर  
 $(a+b+c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca) = 0$

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = 0$$

$$a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$$

$$52. (D) a(x-a^2) - b(x-b^2) = 0$$

$$ax - a^3 - bx + b^3 = 0$$

$$x(a-b) = a^3 - b^3$$

$$x = \frac{(a-b)(a^2 + b^2 + ab)}{a-b}$$

$$x = a^2 + b^2 + ab$$

$$53. (A) ab + bc + ca = 0$$

$$-bc = ab + ca$$

इसी तरह  $-ab = bc + ca$

$$-ca = ab + bc$$

$$\frac{1}{a^2 - bc} + \frac{1}{b^2 - ca} + \frac{1}{c^2 - ab}$$

$$= \frac{1}{a^2 + ab + ca} + \frac{1}{b^2 + bc + ab}$$

$$+ \frac{1}{c^2 + bc + ca}$$

$$= \frac{1}{a(a+b+c)} + \frac{1}{b(a+b+c)}$$

$$+ \frac{1}{c(a+b+c)}$$

$$= \frac{bc + ca + ab}{abc(a+b+c)} = 0$$

$$54. (D) a + b + c = 0$$

दोनों तरफ वर्ग करने पर

$$a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca) = 0$$

$$a^2 + b^2 + c^2 = -2(ab + bc + ca)$$

$$\frac{a^2 + b^2 + c^2}{ab + bc + ca} = \frac{-2(ab + bc + ca)}{ab + bc + ca} = -2$$

$$55. (C) \frac{(x^2 - y^2)^3 + (y^2 - z^2)^3 + (z^2 - x^2)^3}{(x-y)^3 + (y-z)^3 + (z-x)^3}$$

यदि  $a + b + c = 0$ , तो  $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$

$$= \frac{3(x^2 - y^2)(y^2 - z^2)(z^2 - x^2)}{3(x-y)(y-z)(z-x)}$$

$$= \frac{3(x-y)(x+y)(y-z)(y+z)(z-x)(z+x)}{3(x-y)(y-z)(z-x)}$$

$$= (x+y)(y+z)(z+x)$$

56. (A)  $x = a^{2/3} - a^{2/3}$

दोनों तरफ घन करने पर

$$x^3 = (a^{2/3})^3 - (a^{2/3})^3 - 3x \times a^{2/3} \times a^{2/3} \\ (a^{2/3} - a^{2/3})$$

$$x^3 = a^2 - \frac{1}{a^2} - 3x$$

$$x^3 + 3x = a^2 - \frac{1}{a^2}$$

57. (A)  $a + b + c = 0$

$$a + b = -c$$

दोनों तरफ वर्ग करने पर

$$a^2 + b^2 + 2ab = c^2$$

$$a^2 + b^2 - c^2 = -2ab$$

इसी तरह,

$$b^2 + c^2 - a^2 = -2bc$$

$$a^2 + c^2 - b^2 = -2ac$$

$$\frac{1}{a^2 + b^2 - c^2} + \frac{1}{b^2 + c^2 - a^2}$$

$$+ \frac{1}{a^2 + c^2 - b^2}$$

$$= \frac{1}{-2ab} + \frac{1}{-2bc} + \frac{1}{-2ac}$$

$$= -\frac{1}{2} \left[ \frac{a+b+c}{abc} \right] = 0$$

58. (B)  $y + \frac{1}{z} = 1 \Rightarrow z = \frac{1}{1-y}$

$$x + \frac{1}{y} = 1 \Rightarrow x = 1 - \frac{1}{y}$$

$$xyz = \left(1 - \frac{1}{y}\right) \times y \times \left(\frac{1}{1-y}\right)$$

$$= \frac{y-1}{y} \times y \times \frac{1}{1-y} = -1$$

59. (A)  $x^2 + y^2 + 2x + 1 = 0$

$$(x)^2 + 2 \times x \times 1 + (1)^2 + y^2 = 0$$

$$(x+1)^2 + y^2 = 0$$

तो,  $x = -1$  और  $y = 0$

$$x^{31} + y^{35} = (-1)^{31} + (0)^{35} = -1$$

60. (C)  $\frac{1}{1+a} + \frac{1}{1+b} + \frac{1}{1+c}$

$$= \frac{a}{a+a^2} + \frac{b}{b+b^2} + \frac{c}{c+c^2}$$

$$= \frac{a}{a+b+c} + \frac{b}{a+b+c} + \frac{c}{a+b+c}$$

$$= \frac{a+b+c}{a+b+c} = 1$$

61. (C)  $a^2 + b^2 + 2b + 4a + 5 = 0$

$$(a)^2 + 2 \times a \times 2 + 4 + (b)^2 + 2 \times b \times 1$$

$$+ 1 = 0$$

$$(a+2)^2 + (b+1)^2 = 0$$

So,  $a = -2$  and  $b = -1$

$$\frac{a-b}{a+b} = \frac{-2 - (-1)}{-2 - 1} = \frac{-1}{-3} = \frac{1}{3}$$

62. (C)  $x^2 + y^2 - 4x - 4y + 8 = 0$

$$(x)^2 - 2 \times x \times 2 + 4 + (y)^2 - 2 \times y \times 2$$

$$+ 4 = 0$$

$$(x-2)^2 + (y-2)^2 = 0$$

तो,  $x = 2$  और  $y = 2$

$$x - y = 2 - 2 = 0$$

63. (D)  $a^3 - b^3 - c^3 - 3abc = 0$

$$(a)^3 + (-b)^3 + (-c)^3 - 3(a)(-b)(-c) = 0$$

तो,  $(a) + (-b) + (-c) = 0$

$$a - b - c = 0$$

$$a = b + c$$

64. (D)  $\sqrt[3]{p(p^2 + 3p + 3) + 1}$

$$= \sqrt[3]{p^3 + 3p^2 + 3p + 1}$$

$$= \sqrt[3]{(p+1)^3}$$

$$= p + 1 = 124 + 1 = 125$$

65. (D)  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} = 3$

$$\text{तो, } a = 3b, c = 3d, e = 3f$$

$$\frac{2a^2 + 3c^2 + 4e^2}{2b^2 + 3d^2 + 4f^2}$$

$$= \frac{2(3b)^2 + 3(3d)^2 + 4(3f)^2}{2b^2 + 3d^2 + 4f^2}$$

$$= \frac{9[2b^2 + 3d^2 + 4f^2]}{2b^2 + 3d^2 + 4f^2} = 9$$

$$66. (D) \frac{a^3 + b^3 + c^3 - 3abc}{(a-b)^2 + (b-c)^2 + (c-a)^2}$$

$$= \frac{1}{2} (a+b+c)$$

$$= \frac{1}{2} \times (25 + 15 - 10) = 15$$

$$67. (D) (ad-bc)^2 + (ac+bd)^2$$

$$= a^2d^2 + b^2c^2 - 2abcd + a^2c^2 + b^2d^2 + 2abcd$$

$$= a^2d^2 + a^2c^2 + b^2d^2 + b^2c^2$$

$$= a^2(c^2 + d^2) + b^2(c^2 + d^2)$$

$$= (a^2 + b^2)(c^2 + d^2)$$

[∵  $a^2 + b^2 = 2, c^2 + d^2 = 1$  दिया है]

$$= (2) \times (1) = 2$$

$$68. (B) \sin \theta + \cos \theta = \frac{b}{a}$$

दोनों तरफ वर्ग करने पर

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta + 2\sin \theta \cos \theta = \frac{b^2}{a^2}$$

$$1 + 2 \cdot \frac{c}{a} = \frac{b^2}{a^2}$$

$$\frac{a+2c}{a} = \frac{b^2}{a^2}$$

$$a^2 + 2ac = b^2$$

$$a^2 - b^2 + 2ac = 0$$

$$69. (C) \frac{a^3 + b^3 + c^3 - 3abc}{ab+bc+ca - a^2 - b^2 - c^2}$$

$$= \frac{(a+b+c)(a^2+b^2+c^2 - ab - bc - ca)}{-(a^2+b^2+c^2 - ab - bc - ca)}$$

a, b और c का मान रखने पर

$$= -(-5 - 6 + 10) = 1$$

70. (C)

$$71. (D) a + b + c = 0$$

तो,  $a + b = -c$

इसी प्रकार  $b + c = -a$  और  $a + c = -b$

$$\frac{3(a+b)(b+c)(c+a)}{abc} = \frac{3(-a)(-b)(-c)}{abc}$$

$$= -3$$

$$72. (B) ax^2 + bx + c = a(x-p)^2$$

$$ax^2 + bx + c = ax^2 - 2apx + ap^2$$

$$\text{तो, } b = -2ap \Rightarrow p = -\frac{b}{2a}$$

$$c = ap^2 = a \left(-\frac{b}{2a}\right)^2 = a \times \frac{b^2}{4a^2}$$

इस तरह,  $b^2 = 4ac$

$$73. (C) \frac{a}{1-a} + \frac{b}{1-b} + \frac{c}{1-c} = 1$$

$$\frac{a}{1-a} + 1 + \frac{b}{1-b} + 1 + \frac{c}{1-c} + 1 = 4$$

$$\frac{a+1-a}{1-a} + \frac{b+1-b}{1-b} + \frac{c+1-c}{1-c} = 4$$

$$\frac{1}{1-a} + \frac{1}{1-b} + \frac{1}{1-c} = 4$$

$$74. (C) 2(2x^2 - 1) = 14$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 1 = 7$$

$$\Rightarrow 2x^2 = 8$$

$$\Rightarrow x^2 = 4$$

$$\Rightarrow x = \pm 2$$

$$75. (B) a^6 + b^6 + 3a^2b^2(a^2 + b^2) = a^6 + b^6 + 2a^2b^2$$

$$\Rightarrow 3a^2b^2(a^2 + b^2) = 2a^2b^2$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} + \frac{b}{a} = \frac{2}{3}$$

$$76. (A) \frac{x}{1} = \frac{\sqrt[3]{m+1} + \sqrt[3]{m-1}}{\sqrt[3]{m+1} - \sqrt[3]{m-1}}$$

$$\Rightarrow \frac{x+1}{x-1} = \frac{\sqrt[3]{m+1}}{\sqrt[3]{m-1}}$$

$$\Rightarrow \frac{(x+1)^3}{(x-1)^3} = \frac{m+1}{m-1}$$

$$\Rightarrow \frac{x^3+1+3x+3x^2}{x^3-1-3x^2+3x} = \frac{m+1}{m-1}$$

$$\Rightarrow \frac{2x^3+6x}{6x^2+2} = \frac{m}{1}$$

$$\Rightarrow x^3 + 3x = 3mx^2 + m$$

$$x^3 - 3mx^2 + 3x - m = 0$$

77. (C)  $(x-9)(x-2)$

$$\Rightarrow x^2 - 9x - 2x + 18$$

$$\Rightarrow x^2 - 11x + 18$$

$$\Rightarrow \left( x^2 - 2 \times \frac{11}{2}x + \left(\frac{11}{2}\right)^2 \right) - \left(\frac{11}{2}\right)^2 + 18$$

$$= \left( x - \frac{11}{2} \right)^2 - \frac{121}{4} + 18$$

$\left[ x - \frac{11}{2} = 0 \right]$  पर व्यंजक का न्यूनतम मान है।

$$= \frac{4 \times 18 - 121}{4 \times 1} = \frac{72 - 121}{4}$$

$$= -\frac{49}{4}$$

78. (A)  $a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca$

$$= \frac{1}{2} \left[ (a-b)^2 + (b-c)^2 + (c-a)^2 \right]$$

$$= \frac{1}{2} \left[ (1)^2 + (1)^2 + (-2)^2 \right]$$

$$= \frac{1}{2} [1 + 1 + 4] = 3$$

79. (A)  $\frac{1}{x + \frac{1}{y + \frac{1}{z}}} = \frac{13}{37} = \frac{1}{2 + \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{11}{2}}}}$

इस प्रकार,  $x = 2, y = 1, z = \frac{11}{2}$

80. (C)  $x^2 + 2 = 2x$

दोनों तरफ वर्ग करने पर

$$x^4 + 4 + 4x^2 = 4x^2$$

$$x^4 = -4$$

$$\therefore x^2 = 2x - 2 = 2(x - 1)$$

$$\Rightarrow \frac{x^2}{2} = (x - 1)$$

$$\Rightarrow x^4 - x^3 + x^2 + 1$$

$$\Rightarrow -4 - x^2(x - 1) + 1$$

$$\Rightarrow -4 - \frac{x^2 \times x^2}{2} + 1$$

$$\Rightarrow -4 + \frac{4}{2} + 1 = -1$$

81. (B)  $x = 5 - 2\sqrt{6}$

$$\Rightarrow \frac{1}{x} = 5 + 2\sqrt{6} = y$$

$$\Rightarrow x + \frac{1}{x} = 10$$

$$\Rightarrow \frac{\left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3\left(x + \frac{1}{x}\right) + 3}{\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 4} = \frac{x^3 + 3 + \frac{1}{x^3}}{x^2 - 2 + \frac{1}{x^2}}$$

$$\Rightarrow \frac{(10)^3 - 3(10) + 3}{(10)^2 - 4} \Rightarrow \frac{973}{96}$$

82. (A)  $x + \frac{1}{x} = 3$

$$x^2 + 1 = 3x$$

$$\therefore \frac{7x}{3x - 2x} = \frac{7x}{x} = 7$$

83. (A)  $x + \frac{1}{x} = 5 \Rightarrow x^2 + 1 = 5x$

इसे 7 से गुणा करने पर,

$$7x^2 + 7 = 35x$$

$$\therefore \frac{5x}{7x^2 + 7 - 3x} \Rightarrow \frac{5x}{35x - 3x}$$

$$= \frac{5x}{32x} = \frac{5}{32}$$

84. (C)  $\frac{2P}{P^2 - 2P + 1} = \frac{1}{4}$

$$8P = P^2 - 2P + 1 \Rightarrow 10P = P^2 + 1$$

$$\therefore 10 = \frac{P^2 + 1}{P} \Rightarrow 10 = \frac{P^2}{P} + \frac{1}{P}$$

$$\therefore P + \frac{1}{P} = 10$$

$$85. (A) \frac{1 + 876543 \times 876545}{876544 \times 876544}$$

माना कि  $876544 = x$ ,  $876543 = (x-1)$   
और  $876545 = (x+1)$

$$\frac{1 + (x-1)(x+1)}{x \times x} \Rightarrow \frac{1 + x^2 - 1}{x^2}$$

$$\Rightarrow \frac{x^2}{x^2} = 1$$

86. (A) यदि  $x = 16$

$$x^4 - 17x^3 + 17x^2 - 17x + 17$$

$$\frac{x^4 - 16x^3}{I} \quad \frac{-x^3 + 16x^2}{II} \quad \frac{x^2 - 16x}{III} \quad \frac{-x + 17}{IV}$$

$$I. \frac{16^4 - 16 \cdot 16^3}{16^4 - 16^4} = 0$$

$$II. \frac{-x^3 + 16x^2}{(-16)^3 + 16 \cdot 16^2} = \frac{-16^3 + 16^3}{0} = 0$$

$$III. \frac{x^2 - 16x}{16^2 - 16 \cdot 16} = \frac{16^2 - 16^2}{0} = 0$$

$$IV. \frac{-x + 17}{-16 + 17} = 1$$

$$I + II + III + IV = 0 + 0 + 0 + 1 = 1$$

87. (B) If  $x = 12$

$$x^4 - 13x^3 + 15x^2 - 13x + 13$$

$$= x^4 - 13x^3 + 13x^2 + 13x + 13 + 2x^2$$

हमने  $15x^2$  को तोड़ कर  $13x^2 + 2x^2$  के रूप में लिखा

अब, ऊपर की तरह

$$(x^4 - 13x^3 + 13x^2 - 13x + 13)$$

हमें 1 उत्तर मिलेगा।

$$1 + 2x^2 (x = 12)$$

$$1 + 2(144) \Rightarrow 1 + 288 = 289$$

$$88. (C) \left[ 999 \frac{95}{99} \right] \times 99$$

95 में 4 जोड़ने पर यह 99 हो जाएगा।

$$\therefore \left( 999 + \frac{99}{99} \right) \times 99$$

$$\Rightarrow 1000 \times 99 = 99000$$

अब पुनः 4 को घटाएँ जो प्रारंभ में जोड़ा गया था  
 $99000 - 4 = 98996$

89. (B) अब,  $2a \times 4a \times 10a \times 11a = 880a^4$

$\therefore (880a^4 + ka^4)$  को पूर्ण वर्ग होना चाहिए  
 $a^4 (880 + k)$

यदि हम  $k = 20$  रखते हैं

$$(880 + 20) = 900 = (30)^2$$

$$\therefore k = 20$$

$$90. (A) x^4 + \frac{1}{x^4} = 119$$

$$\text{तो, } x^2 + \frac{1}{x^2} = \sqrt{119 + 2} = 11$$

$$x + \frac{1}{x} = \sqrt{11 + 2} = \sqrt{13}$$

$$91. (D) x + \frac{1}{x} = 5$$

$$\text{तो, } x^2 + \frac{1}{x^2} = 23$$

$$x - \frac{1}{x} = \sqrt{21}$$

$$\left( x + \frac{1}{x} \right) \left( x - \frac{1}{x} \right) = 5\sqrt{21}$$

$$92. (A) x + \frac{1}{x} = 1$$

$$\text{तो, } x^2 + \frac{1}{x^2} = 1 - 2 = -1$$

$$x \left[ x^2 + \frac{1}{x^2} + 1 = 0 \right] \text{ (x से गुणा करने पर)}$$

$$x^3 + \left[ \frac{1}{x} + x \right] = 0$$

↓

$$x^3 + 1 = 0 \Rightarrow x^3 = -1$$

$$x = -1$$

$$93. (B) x + \frac{1}{x} = 1$$

$$\left( x^{17} + \frac{1}{x^{17}} \right)$$

$x$  से गुणा और भाग करने पर

$$\frac{x}{x} \left( x^{17} + \frac{1}{x^{17}} \right) = \frac{x^{18}}{x} + \frac{x}{x^{18}}$$

$$x^3 = -1$$

$$(x^3)^6 = (-1)^6 \Rightarrow x^{18} = 1$$

$$\therefore \frac{1}{x} + \frac{x}{1} = 1$$

94. (A)  $x + \frac{1}{x} = 1$ , तब

$$\frac{x^{208} + x^{205}}{x^{208} + x^{205} + x^{204} + x^{201}}$$

$$x^{205} (x^3 + 1) + x^{201} (x^3 + 1) \therefore x^3 = -1$$

$$x^{205} (-1 + 1) + x^{201} (-1 + 1) = 0$$

95. (C)  $\frac{x^4 + 3x^3 + 5x^2 + 3x + 1}{x^4 + 1}$

अंश और हर को  $x^2$  से भाग करने पर

$$\frac{\frac{x^4}{x^2} + \frac{3x^3}{x^2} + \frac{5x^2}{x^2} + \frac{3x}{x^2} + \frac{1}{x^2}}{\frac{x^4}{x^2} + \frac{1}{x^2}}$$

$$\frac{\frac{23}{x^2} + \frac{5x^3}{x^2} + 3x + \frac{3}{x} + 5}{\frac{23}{x^2} + \frac{1}{x^2}} = \frac{23 + 15 + 5}{23} = \frac{43}{23}$$

$$\frac{23}{23}$$

96. (D)  $x^4 + \frac{1}{x^4} = 194$

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = \sqrt{194 + 2} \Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} = 14$$

$$x + \frac{1}{x} = \sqrt{14 + 2} \Rightarrow x + \frac{1}{x} = 4$$

$$\text{अब, } x^3 + \frac{1}{x^3} = (4)^3 - 3(4) = 64 - 12 = 52$$

97. (A)  $x^4 + \frac{1}{x^4} = 119$

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = \sqrt{119 + 2} \Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} = 11$$

$$x + \frac{1}{x} = \sqrt{11 + 2} \Rightarrow x + \frac{1}{x} = \sqrt{13}$$

$$\text{अब, } x^3 + \frac{1}{x^3} = (\sqrt{13})^3 - 3(\sqrt{13})$$

$$= 13\sqrt{13} - 3\sqrt{13} = 10\sqrt{13}$$

98. (C)  $x + \frac{1}{x} = 5$

वर्ग करने पर

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = 25 - 2 \Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} = 23$$

$$\text{अब, } x - \frac{1}{x} = \sqrt{23 - 2} \Rightarrow x - \frac{1}{x} = \sqrt{21}$$

$$\text{तो, } x^3 - \frac{1}{x^3} = (\sqrt{21})^3 + 3(\sqrt{21})$$

$$= 21\sqrt{21} + 3\sqrt{21}$$

$$= 24\sqrt{21}$$

99. (A)  $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$

$$x^3 + \frac{1}{x^3} = (\sqrt{3})^3 - 3(\sqrt{3})$$

$$= 3\sqrt{3} - 3\sqrt{3} = 0$$

100. (D)  $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$

$$x^3 + \frac{1}{x^3} = 0 \text{ (ऊपर साबित हो चुका है)}$$

$$\therefore x^6 = -1$$

$$\text{अब, } \frac{x}{x} \left( x^{17} + \frac{1}{x^{17}} \right) \Rightarrow \frac{x^{18}}{x} + \frac{x}{x^{18}}$$

$$x^{18} = -1 \text{ क्योंकि } x^6 = -1 \text{ और } (x^6)^3 = (-1)^3$$

$$\frac{-1}{x} + \frac{x}{-1} = - \left( \frac{1}{x} + x \right)$$

और  $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$  (दिया गया है)

$\therefore$  उत्तर है  $-\sqrt{3}$

101. (A)  $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$

$x + \frac{1}{x} = \sqrt{3} \Rightarrow x^6 = -1$

$\therefore x^{202} (x^6 + 1)$   
 $= x^{202} (-1+1)$   
 $= x^{202} \times 0 = 0$

102. (A)  $x + \frac{1}{x} = 3$

$x^2 + \frac{1}{x^2} = 7$

$x^3 + \frac{1}{x^3} = 27 - 9 = 18$

अब,

$x^5 + \frac{1}{x^5} = \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) \left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right) - \left(x + \frac{1}{x}\right)$   
 $= (7 \times 18) - 3$   
 $= 123$

103. (A)  $x = 7 + 4\sqrt{3}$

$(7 + 4\sqrt{3})$  को  $(a^2 + b^2 + 2ab)$  के रूप में विखंडित करें

$= (2^2 + \sqrt{3}^2 + 2 \times 2 \times \sqrt{3})$

$x = (2 + \sqrt{3})^2$

$\Rightarrow \sqrt{x} = \sqrt{(2 + \sqrt{3})^2}$

$\therefore \sqrt{x} = 2 + \sqrt{3}$

104. (C)  $x = 11 + 6\sqrt{3}$

$\downarrow$   
 $2ab$

$\therefore 2 \times 3 \times \sqrt{2}$

$\therefore x = (3 + \sqrt{2})^2$

$\sqrt{x} = 3 + \sqrt{2}$

105. (A)  $x = 22 + 8\sqrt{6}$

$\downarrow$   
 $2ab$

$2 \times 4 \times \sqrt{6}$

$x = (4 + \sqrt{6})^2 \Rightarrow \sqrt{x} = 4 + \sqrt{6}$

106. (B)  $x = 97 + 8\sqrt{6}$

$\nearrow \quad \nwarrow$   
 $a^2 + b^2 + 2ab$

$a^2 + b^2 = 97$  केवल तभी संभव है जब

$a = 4\sqrt{6}$  और  $b = 1$

$\therefore x = (4\sqrt{6} + 1)^2 \Rightarrow \sqrt{x} = 4\sqrt{6} + 1$

107. (C)  $x = 38 + 5\sqrt{3}$

$5\sqrt{3}$ ,  $2ab$  के रूप में विखंडित नहीं किया जा सकता इसलिए इसे 2 से गुणा और भाग किया जाता है।

$\frac{2}{2} (38 + 5\sqrt{3}) \Rightarrow \frac{76 + 2 \times 5\sqrt{3}}{2}$

$= \frac{76 + 10\sqrt{3}}{2} \Rightarrow 2ab = 5\sqrt{3} \times 1 \times 2$

$\therefore a = 5\sqrt{3}$ ,  $b = 1$

$x = \left(\frac{5\sqrt{3} + 1}{\sqrt{2}}\right)^2$

$\Rightarrow \sqrt{x} = \frac{5\sqrt{3} + 1}{\sqrt{2}}$

108. (A)  $x = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$x = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow x + 1 = 1 + \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore x + 1 = \frac{2 + \sqrt{3}}{2}$

⇒ अंश और हर को 2 से गुणा करने पर

$$= \frac{4+2\sqrt{3}}{4}$$

$$= \frac{(\sqrt{3})^2 + (1)^2 + 2 \times \sqrt{3} \times 1}{4}$$

$$x+1 = \left(\frac{\sqrt{3}+1}{2}\right)^2$$

$$\Rightarrow \sqrt{1+x} = \frac{\sqrt{3}+1}{2}$$

निष्कर्ष : यदि  $x = \frac{\sqrt{3}}{2}$

तो,  $\sqrt{1+x} = \frac{\sqrt{3}+1}{2}$

$$\sqrt{1-x} = \frac{\sqrt{3}-1}{2}$$

109. (A)  $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = 0$

$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$  ऊपर दिये गये दो स्थितियों में 0 होगा। जैसा कि प्रश्न में दिया गया है, प्रथम स्थिति लागू नहीं होती। इसलिए केवल द्वितीय स्थिति लागू होती है जो है  $a = b = c$ । दिये गये विकल्पों में केवल विकल्प (C) जो 3 है दिये गये स्थितियों को संतुष्ट करता है।

110. (A)  $a, b, c$  किसी त्रिभुज की तीन भुजाएँ हैं। यदि  $a^2 + b^2 + c^2 = ab + bc + ca$  तो ज्ञात करें कि त्रिभुज किस प्रकार की है?

$$a^2 + b^2 + c^2 = ab + bc + ca$$

$$a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca = 0$$

यह केवल एक ही स्थिति में संभव है, यदि  $a = b = c$

और यदि सभी भुजाएँ समान हैं तो यह समबाहु त्रिभुज है।

111. (B)  $a = 997, b = 998$  और  $c = 999$

$$a + b + c = 2994$$

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$$

$$= (a + b + c) \frac{1}{2} [(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2]$$

$$= (2994) \times \frac{1}{2} \times (1^2 + 1^2 + 2^2)$$

$$= 2994 \times \frac{1}{2} \times 6 = 8982$$

112. (D)  $a = 36, b = 36$  और  $c = 37$

$$\therefore a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$$

$$= \frac{1}{2} (a + b + c) [(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2]$$

$$= \frac{1}{2} \times 109 \times [(0)^2 + (-1)^2 + (1)^2]$$

$$= \frac{1}{2} \times 109 \times 2 = 109$$

113. (C)  $a + b + c = 0$

$$a + b + c = 0 \Rightarrow b + c = -a$$

दोनों तरफ वर्ग करने पर

$$b^2 + c^2 + 2bc = a^2$$

$$\Rightarrow b^2 + c^2 = a^2 - 2bc$$

अब  $\frac{a^2 + b^2 + c^2}{a^2 - bc} = \frac{a^2 + a^2 - 2bc}{a^2 - bc}$

$$= \frac{2a^2 - 2bc}{a^2 - bc} = 2 \frac{(a^2 - bc)}{(a^2 - bc)} = 2$$

114. (B)  $x^{\frac{1}{4}} + \frac{1}{x^{\frac{1}{4}}} = 1$

दोनों तरफ वर्ग करने पर

$$\left(x^{\frac{1}{4}}\right)^2 + \left(\frac{1}{x^{\frac{1}{4}}}\right)^2 = (1)^2 - 2$$

$$\Rightarrow \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} = -1$$

पुनः वर्ग करने पर

$$x + \frac{1}{x} = -1 \Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} = -1$$

$$\therefore x^{1024} + \frac{1}{x^{1024}} = -1$$

115. (D)  $xy = 1$

$$y = \frac{1}{x} \Rightarrow y = 3 - 2\sqrt{2}$$

$$x + y = x + \frac{1}{x}$$

$$= 3 + 2\sqrt{2} + 3 - 2\sqrt{2}$$

$$= 6$$

$$\therefore x + \frac{1}{x} = 6$$

अब,

$$\frac{x^3 + \frac{1}{x^3} + 3 \times x \times \frac{1}{x}}{x^2 + \frac{1}{x^2} - 2 \times x \times \frac{1}{x}}$$

$$= \frac{\left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3\left(x + \frac{1}{x}\right) + 3}{\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 - 2}$$

$$= \frac{216 - 18 + 3}{36 - 2 - 2} = \frac{201}{32}$$

$$116. (C) a = \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} - 1}$$

$$a = \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} - 1} \times \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} + 1} \quad (\sqrt{3} + 1 \text{ से गुणा और भाग करने पर})$$

$$= \frac{(\sqrt{3} + 1)^2}{(\sqrt{3})^2 - (1)^2} = \frac{3 + 1 + 2\sqrt{3}}{2}$$

$$= \frac{4 + 2\sqrt{3}}{2} = 2 + \sqrt{3} = a$$

$$\therefore b = 2 - \sqrt{3}$$

$$\text{अब, } \frac{a^2 + b^2}{ab} + a + b \text{ में मान रखने पर}$$

$$= \frac{7 + 4\sqrt{3} - 7 + 4\sqrt{3}}{(2 + \sqrt{3})(2 - \sqrt{3})} + 2 + \sqrt{3} + 2 - \sqrt{3}$$

$$= \frac{8\sqrt{3}}{4 - 3} + 4 = 8\sqrt{3} + 4$$

$$117. (A) \quad x + \frac{a}{x} = 1$$

$$\therefore x^2 + a = x$$

$$\text{also } x^2 = x - a \Rightarrow x^2 - x = -a$$

$$\text{अब, } \frac{x^2 + a + x}{x^3 - x^2} = \frac{x + x}{x(x^2 - x)}$$

$$= \frac{2x}{x(-a)} = \frac{-2}{a}$$

$$118. (D) a + b = 5 \text{ और } a^2 + b^2 = 13$$

इस तरह के प्रश्नों को परम्परागत तरीके के बजाय वैकल्पिक विधि का प्रयोग करें।

$$\therefore a = 3 \text{ और } b = 2$$

$$a - b = 3 - 2 = 1$$

$$119. (A) \quad \frac{a}{b+c} + \frac{b}{c+a} + \frac{c}{a+b} = 1$$

$$\text{क्योंकि } \frac{a+b+c}{a+b+c} = 1 \text{ अतः 1 के स्थान पर}$$

$$\frac{a+b+c}{a+b+c} \text{ यह मान रखिए}$$

$$\therefore \frac{a}{b+c} + \frac{b}{c+a} + \frac{c}{a+b} = \frac{a+b+c}{a+b+c}$$

दाएँ तरफ के हर (a + b + c) को बाएँ तरफ के अंश के तरफ लेने पर

$$\frac{a}{b+c} \times (a+b+c) + \frac{b}{c+a} \times (b+a+c)$$

$$+ \frac{c}{a+b} \times (a+b+c) = a + b + c$$

$$\frac{a^2}{b+c} + a + \frac{b^2}{c+a} + b + \frac{c^2}{a+b} + c$$

$$= a + b + c$$

$$\therefore \frac{a^2}{b+c} + \frac{b^2}{c+a} + \frac{c^2}{a+b} = 0$$

$$120. (A) \quad x \left(3 - \frac{2}{x}\right) = \frac{3}{x}$$

$$3x - 2 = \frac{3}{x}$$

$$3\left(x - \frac{1}{x}\right) = 2$$

$$\left(x - \frac{1}{x}\right) = \frac{2}{3}$$

दोनों तरफ वर्ग करने पर

$$x^2 + \frac{1}{x^2} - 2 \times x \times \frac{1}{x} = \frac{4}{9}$$

$$\begin{aligned} x^2 + \frac{1}{x^2} &= \frac{4}{9} + 1 \\ &= \frac{22}{9} \end{aligned}$$

121. (B)  $x = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$  और  $xy = 1$

$$x = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1} \times \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}+1} \Rightarrow x = \frac{1}{y}$$

$$= \frac{4+2\sqrt{3}}{2}$$

$$= 2 + \sqrt{3} \therefore y = 2 - \sqrt{3}$$

अब,  $\left(\frac{x-y}{x+y}\right)^2$  में मान रखने पर

$$\left(\frac{2+\sqrt{3}-2+\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}+2-\sqrt{3}}\right)^2 = \left(\frac{2\sqrt{3}}{4}\right)^2$$

$$= \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$$

122. (A)  $\frac{x^2}{y^2} + 2t + \frac{y^2}{x^2}$

$$\therefore \left(\frac{x}{y}\right)^2 + \left(\frac{y}{x}\right)^2 + 2 \times t \times \frac{x}{y} \times \frac{y}{x}$$

यह एक पूर्ण वर्ग है। इसलिए  $t =$  धनात्मक होगा। व्यंजक को पूर्ण वर्ग बनाए रखने के लिए  $t = 1$  होगा।

$$\therefore t = 1$$

123. (C)  $x = 2 + \sqrt{3}$

$$x - 2 = \sqrt{3}$$

दोनों तरफ वर्ग करने पर

$$x^2 - 4x + 4 = 3$$

$$x^2 - 4x + 2 = 3 - 2 = 1$$

### उत्तरमाला

1.(B)	2.(C)	3.(D)	4.(C)	5.(D)	6.(B)	7.(C)	8.(B)	9.(A)	10.(A)
11.(A)	12.(A)	13.(D)	14.(C)	15.(A)	16.(D)	17.(C)	18.(D)	19.(B)	20.(A)
21.(A)	22.(D)	23.(C)	24.(D)	25.(A)	26.(A)	27.(A)	28.(D)	29.(D)	30.(C)
31.(C)	32.(B)	33.(A)	34.(C)	35.(A)	36.(C)	37.(A)	38.(D)	39.(B)	40.(D)
41.(A)	42.(A)	43.(C)	44.(C)	45.(A)	46.(D)	47.(C)	48.(B)	49.(A)	50.(B)
51.(A)	52.(D)	53.(A)	54.(D)	55.(C)	56.(A)	57.(A)	58.(B)	59.(A)	60.(C)
61.(C)	62.(C)	63.(D)	64.(D)	65.(D)	66.(D)	67.(D)	68.(B)	69.(C)	70.(C)
71.(D)	72.(B)	73.(C)	74.(C)	75.(B)	76.(A)	77.(C)	78.(A)	79.(A)	80.(C)
81.(B)	82.(A)	83.(A)	84.(C)	85.(A)	86.(A)	87.(B)	88.(C)	89.(B)	90.(A)
91.(D)	92.(A)	93.(B)	94.(A)	95.(C)	96.(D)	97.(A)	98.(C)	99.(A)	100.(D)
101.(A)	102.(A)	103.(A)	104.(C)	105.(A)	106.(B)	107.(C)	108.(A)	109.(A)	110.(A)
111.(B)	112.(D)	113.(C)	114.(B)	115.(D)	116.(C)	117.(A)	118.(D)	119.(A)	120.(A)
121.(B)	122.(A)	123.(C)							

1. प्रथम 100 प्राकृत संख्याओं का औसत ज्ञात करें।  
(A) 50.5 (B) 38.6  
(C) 50.8 (D) 45.6  
(E) इनमें से कोई नहीं
2. 100 तक की सभी सम संख्याओं का औसत ज्ञात करें।  
(A) 51 (B) 38.6  
(C) 50.8 (D) 45.6  
(E) इनमें से कोई नहीं
3. प्रथम 50 सम संख्याओं का औसत ज्ञात करें।  
(A) 51 (B) 72  
(C) 46 (D) 49  
(E) इनमें से कोई नहीं
4. 100 तक की सभी विषम संख्याओं का औसत ज्ञात करें।  
(A) 51 (B) 50  
(C) 46 (D) 49  
(E) इनमें से कोई नहीं
5. कुछ प्रथम लगातार विषम संख्याओं का औसत 60 है।  
उनका योग ज्ञात करें।  
(A) 2551 (B) 3600  
(C) 3460 (D) 2496  
(E) इनमें से कोई नहीं
6. कुछ प्रथम लगातार सम संख्याओं का औसत 101 है।  
उनका योग ज्ञात करें।  
(A) 25000 (B) 33600  
(C) 10100 (D) 24960  
(E) इनमें से कोई नहीं
7. कुछ प्रथम लगातार प्राकृत संख्याओं का औसत 20.5 है।  
उनका योग ज्ञात करें।  
(A) 282 (B) 450  
(C) 518 (D) 820  
(E) इनमें से कोई नहीं
8. 3 के प्रथम 20 गुणकों का औसत ज्ञात करें।  
(A) 30.2 (B) 31.5  
(C) 40.3 (D) 20.2  
(E) इनमें से कोई नहीं
9. 20 तथा 40 के बीच की सभी अभाज्य संख्याओं का औसत ज्ञात करें।  
(A) 32 (B) 30  
(C) 40 (D) 20  
(E) इनमें से कोई नहीं
10.  $m$  संख्याओं का औसत  $n^2$  है तथा  $n$  संख्याओं का औसत  $m^2$  है तो  $(m + n)$  संख्याओं का औसत ज्ञात करें।  
(A)  $\frac{m}{n}$  (B)  $m + n$   
(C)  $mn$  (D)  $m - n$   
(E) इनमें से कोई नहीं
11. A, B, C, D तथा E पाँच लगातार विषम संख्याएँ हैं।  
A तथा C का औसत 59 है। सबसे छोटी संख्या ज्ञात करें।  
(A) 65 (B) 63  
(C) 61 (D) 57  
(E) इनमें से कोई नहीं
12. A, B, C, D तथा E पाँच लगातार सम संख्याएँ हैं।  
A तथा E का औसत 46 है। सबसे बड़ी संख्या ज्ञात करें।  
(A) 52 (B) 42  
(C) 50 (D) 48  
(E) इनमें से कोई नहीं
13. तीन लगातार सम संख्याओं के औसत तथा उनके बाद की दो लगातार सम संख्याओं के औसत का अंतर 5 है। प्रथम सम संख्या ज्ञात करें।  
(A) 10 (B) 12  
(C) 14 (D) अनंत और अनगिनत  
(E) इनमें से कोई नहीं

14. तीन लगातार विषम संख्याओं तथा तीन लगातार सम संख्याओं के औसत का योग 21 है। यदि सबसे बड़ी संख्या 16 है तो सबसे छोटी विषम संख्या ज्ञात करें।  
 (A) 5 (B) 7  
 (C) 9 (D) 11  
 (E) इनमें से कोई नहीं
15. पाँच लगातार विषम संख्याओं का औसत  $k$  है। यदि औसत में अगली तीन विषम संख्याएँ जोड़ी जाती हैं तो नया औसत पुराने औसत से कितना अधिक होगा?  
 (A) 2 (B) 3  
 (C) 4 (D) 5  
 (E) इनमें से कोई नहीं
16. छह संख्याओं का औसत 45.5 है। यदि एक नयी संख्या जोड़ी जाती है तो नया औसत 47 हो जाता है। नयी संख्या ज्ञात करें।  
 (A) 62 (B) 56  
 (C) 54 (D) 52  
 (E) इनमें से कोई नहीं
17. तीन संख्याओं का औसत 28 है। यदि प्रथम संख्या दूसरी की आधी है तथा तीसरी संख्या दूसरे की दोगुनी है तो तीसरी संख्या है -  
 (A) 48 (B) 36  
 (C) 24 (D) 18  
 (E) इनमें से कोई नहीं
18. चार संख्याओं में से प्रथम तीन संख्याओं का औसत चौथी संख्या का तिगुना है। यदि चारों संख्याओं का औसत 5 हो तो चौथी संख्या होगी -  
 (A) 4.5 (B) 5  
 (C) 2 (D) 4  
 (E) इनमें से कोई नहीं
19. तीन संख्याओं का औसत 77 है। प्रथम संख्या, दूसरी संख्या की दोगुनी है तथा दूसरी संख्या तीसरी संख्या की दोगुनी है। पहली संख्या है -  
 (A) 33 (B) 66  
 (C) 77 (D) 132  
 (E) इनमें से कोई नहीं
20. 3 संख्याओं के समूह में प्रथम संख्या दूसरी की दोगुनी तथा तीसरे की आधी है। यदि तीनों संख्याओं का औसत 56 है तो प्रथम एवं तीसरी संख्या के बीच का अंतर ज्ञात करें।  
 (A) 48 (B) 43  
 (C) 45 (D) 40  
 (E) इनमें से कोई नहीं
21. 8 संख्याओं का औसत 20 है। प्रथम दो संख्याओं का औसत 15.5 है तथा अगली तीन संख्याओं का औसत  $21\frac{1}{3}$  है। यदि छठी संख्या सातवी तथा आठवी संख्या से क्रमशः 4 एवं 7 कम है तो आठवी संख्या ज्ञात करें।  
 (A) 25 (B) 22  
 (C) 35 (D) 30  
 (E) इनमें से कोई नहीं
22. सोमवार से बुधवार तक का औसत तापमान  $37^{\circ}\text{C}$  है तथा मंगलवार से बृहस्पतिवार (गुरुवार) तक का औसत तापमान  $34^{\circ}\text{C}$  है। गुरुवार का तापमान सोमवार के तापमान का  $\frac{4}{5}$  गुणा है तो गुरुवार का तापमान ज्ञात करें।  
 (A)  $36^{\circ}\text{C}$  (B)  $33^{\circ}\text{C}$   
 (C)  $37^{\circ}\text{C}$  (D)  $34^{\circ}\text{C}$   
 (E) इनमें से कोई नहीं
23. तीन संख्याएँ जिनका औसत 60 है में से पहली संख्या बाकी संख्याओं के योग का एक-चौथाई है। पहली संख्या है -  
 (A) 30 (B) 36  
 (C) 42 (D) 45  
 (E) इनमें से कोई नहीं
24. 11 संख्याओं का औसत 10.9 है। यदि प्रथम छह संख्याओं का औसत 10.5 है तथा अंतिम छह संख्याओं का औसत 11.4 है तो बीच की संख्या ज्ञात करें।  
 (A) 11.5 (B) 12.5  
 (C) 10.6 (D) 15.3  
 (E) इनमें से कोई नहीं

25. पाँच दी गयी संख्याओं में प्रथम चार संख्याओं का औसत 26 है तथा अंतिम चार संख्याओं का औसत 25 है। प्रथम तथा अंतिम संख्या के बीच का अन्तर ज्ञात करें।  
 (A) 4 (B) 2  
 (C) 3 (D) 1  
 (E) इनमें से कोई नहीं
26. दस संख्याओं का औसत 7 है। यदि प्रत्येक संख्या को 12 से गुणा किया जाता है तो नये समूह की संख्याओं का औसत क्या होगा?  
 (A) 7 (B) 19  
 (C) 82 (D) 84  
 (E) इनमें से कोई नहीं
27. 15 व्यक्तियों का औसत वेतन ₹ 5,500 है। यदि 1 व्यक्ति का वेतन जोड़ा जाता है तो औसत बढ़कर ₹ 5,700 हो जाता है। इस व्यक्ति का वेतन ज्ञात करें।  
 (A) ₹ 8,700 (B) ₹ 9,500  
 (C) ₹ 7,800 (D) ₹ 8,500  
 (E) इनमें से कोई नहीं
28. किसी वर्ष एक व्यक्ति की औसत मासिक आय ₹ 3,400 थी। इस वर्ष के प्रथम 8 महीनों में उसकी औसत मासिक आय ₹ 3,160 तथा अंतिम 5 महीनों में उसकी मासिक आय का औसत ₹ 4,120 था। वर्ष के आठवें महीने में उसकी आय थी -  
 (A) ₹ 3,160 (B) ₹ 5,080  
 (C) ₹ 15,520 (D) ₹ 5,520  
 (E) इनमें से कोई नहीं
29. 40 व्यक्तियों की औसत आय ₹ 4,200 है तथा अन्य 35 व्यक्तियों की औसत आय ₹ 4,000 है। पूरे समूह के आय का औसत ज्ञात करें।  
 (A) ₹ 4,100 (B) ₹ 4,106  $\frac{1}{3}$   
 (C) ₹ 4,106  $\frac{2}{3}$  (D) ₹ 4,108  $\frac{1}{3}$   
 (E) इनमें से कोई नहीं
30. X के पास Y से दोगुनी राशि है तथा Y के पास Z से 50% अधिक राशि है। यदि उन सबकी औसत राशि ₹ 110 है तो X के पास राशि है -  
 (A) ₹ 55 (B) ₹ 60  
 (C) ₹ 90 (D) ₹ 180  
 (E) इनमें से कोई नहीं
31. 13 कुर्सियाँ तथा 5 मेज ₹ 8,280 में खरीदे गये। यदि एक मेज का मूल्य ₹ 1,227 है तो एक कुर्सी का औसत मूल्य ज्ञात करें।  
 (A) ₹ 165 (B) ₹ 175  
 (C) ₹ 185 (D) ₹ 225  
 (E) इनमें से कोई नहीं
32. एक व्यक्ति ने 13 कमीज ₹ 50 प्रति कमीज की दर से खरीदे। 15 पैन्ट ₹ 60 प्रति पैन्ट की दर से तथा 12 जोड़े जूते ₹ 65 प्रति जोड़े की दर से खरीदे। इन सभी वस्तुओं का औसत मूल्य ज्ञात करें।  
 (A) ₹ 38.25 (B) ₹ 48.25  
 (C) ₹ 58.25 (D) ₹ 68.25  
 (E) इनमें से कोई नहीं
33. किसी कार्यालय में सभी स्टाफ की औसत आय ₹ 120 प्रतिमाह है। सभी ऑफिसर की औसत आय ₹ 460 है तथा जो अन्य जो ऑफिसर नहीं हैं की औसत आय ₹ 110 है। यदि ऑफिसर की संख्या 15 है तो उनकी संख्या ज्ञात करें जो ऑफिसर नहीं है।  
 (A) 610 (B) 510  
 (C) 410 (D) ज्ञात नहीं किया जा सकता  
 (E) इनमें से कोई नहीं
34. किसी परीक्षा में 120 छात्रों द्वारा प्राप्त किए गये औसत अंक 35 है। यदि पास हुए छात्रों के औसत अंक 39 तथा फेल हुए छात्रों के औसत अंक 15 हैं तो उन छात्रों की संख्या बताएँ जो परीक्षा में पास हुए हैं?  
 (A) 100 (B) 120  
 (C) 140 (D) 160  
 (E) इनमें से कोई नहीं
35. एक कक्षा में लड़के और लड़कियों का औसत A है। लड़के और लड़कियों का अनुपात 3 : 1 है। यदि लड़कों द्वारा प्राप्त किए गए अंकों का औसत A + 1 है तो लड़कियों द्वारा प्राप्त किए गए अंकों का औसत ज्ञात करें।  
 (A) A + 3 (B) A + 1  
 (C) A + 2 (D) A - 3  
 (E) इनमें से कोई नहीं

36. 24 छात्रों का औसत भार 35 किग्रा. है। यदि शिक्षक के भार को जोड़ दिया जाए तो औसत भार में 400 ग्राम की वृद्धि होती है। शिक्षक का भार क्या है?  
 (A) 45 (B) 36  
 (C) 54 (D) 63  
 (E) इनमें से कोई नहीं
37. यदि एक व्यक्ति जिसका भार 65 किग्रा. है को एक 8 व्यक्तियों के समूह से हटा कर एक दूसरे व्यक्ति को लाया जाता है तो औसत में 1.5 किग्रा. की बढ़त होती है। नये व्यक्ति का भार ज्ञात करें।  
 (A) 77 किग्रा. (B) 73 किग्रा.  
 (C) 75 किग्रा. (D) 74 किग्रा.  
 (E) इनमें से कोई नहीं
38. 24 लड़के तथा उनके शिक्षक की सम्मिलित औसत आय 15 वर्ष है। यदि शिक्षक की उम्र को औसत में से हटाया जाता है तो औसत 1 किग्रा. से घट जाता है। शिक्षक की उम्र है -  
 (A) 38 वर्ष (B) 39 वर्ष  
 (C) 40 वर्ष (D) 41 वर्ष  
 (E) इनमें से कोई नहीं
39. यदि 12 खिलाड़ियों की औसत उम्र 25 वर्ष है। यदि कप्तान की उम्र को भी औसत में शामिल किया जाये तो औसत उम्र 1 वर्ष बढ़ जाती है। कप्तान की उम्र ज्ञात करें।  
 (A) 25 वर्ष (B) 38 वर्ष  
 (C) 36 वर्ष (D) 46 वर्ष  
 (E) इनमें से कोई नहीं
40. यदि 50 गेंद का औसत भार 5 ग्राम है। यदि थैला का भार भी औसत में जोड़ा जाता है तो औसत भार में 0.05 ग्राम की बढ़त होती है। थैला का भार ग्राम में ज्ञात करें।  
 (A) 5.05 (B) 6.05  
 (C) 7.05 (D) 7.55  
 (E) इनमें से कोई नहीं
41. यदि 8 व्यक्तियों का औसत भार 2.5 किग्रा. बढ़ जाता है जब उनमें से एक व्यक्ति जिसका भार 56 किग्रा. है को हटा कर एक दूसरे व्यक्ति को शामिल किया जाता है। नये व्यक्ति का भार ज्ञात करें।  
 (A) 73 किग्रा (B) 72 किग्रा  
 (C) 75 किग्रा (D) 80 किग्रा  
 (E) इनमें से कोई नहीं
42. यदि 6 छात्रों का औसत भार 50 किग्रा है, तथा 2 छात्रों का औसत भार 51 किग्रा है तथा 2 छात्रों का औसत भार 55 किग्रा है तो सभी 10 छात्रों का औसत भार ज्ञात करें।  
 (A) 61 किग्रा. (B) 51.5 किग्रा.  
 (C) 52 किग्रा. (D) 51.2 किग्रा.  
 (E) इनमें से कोई नहीं
43. यदि किसी समूह के 8 व्यक्तियों की औसत उम्र 40 वर्ष है। उनमें से 1 सदस्य की उम्र 55 वर्ष है। उसको सेवानिवृत्ति के बाद एक दूसरा व्यक्ति समूह में आता है जिसकी उम्र 39 वर्ष है। समूह के औसत उम्र पर क्या प्रभाव पड़ता है?  
 (A) 2 वर्ष (B) 2 वर्ष  
 (C) 3 वर्ष (D) 5 वर्ष  
 (E) इनमें से कोई नहीं
44. तीन मित्रों की औसत आयु 23 वर्ष है। यदि चौथे मित्र की आयु जोड़ी जाती है तो उनका औसत 23 ही रहता है। चौथे मित्र की आयु ज्ञात करें।  
 (A) 22 वर्ष (B) 23 वर्ष  
 (C) 24 वर्ष (D) 25 वर्ष  
 (E) इनमें से कोई नहीं
45. किसी विद्यालय में 600 छात्र हैं जिनकी औसत उम्र 18 वर्ष है। यदि 50 छात्र विद्यालय छोड़ देते हैं तो उनकी औसत उम्र 0.6 वर्ष से घट जाती है। उन 50 छात्रों के उम्र का औसत ज्ञात करें।  
 (A) 24.6 वर्ष (B) 23.5 वर्ष  
 (C) 22.6 वर्ष (D) 25.3 वर्ष  
 (E) इनमें से कोई नहीं
46. किसी कक्षा में 24 छात्र तथा उनके शिक्षक की औसत आयु 15 वर्ष है। यदि शिक्षक की उम्र को हटा दिया जाए उनकी औसत उम्र 1 से घट जाती है। शिक्षक की उम्र ज्ञात करें।  
 (A) 39 (B) 30  
 (C) 45 (D) 40  
 (E) इनमें से कोई नहीं

17. किसी कक्षा में 40 छात्रों की औसत आयु 15 वर्ष है। यदि 10 और छात्र शामिल किए जाते हैं तो छात्रों की औसत आयु में 0.2 वर्ष की बढ़त होती है। नये छात्रों की औसत आयु ज्ञात करें।  
 (A) 16 वर्ष (B) 15 वर्ष  
 (C) 14 वर्ष (D) 13 वर्ष  
 (E) इनमें से कोई नहीं
48. किसी समिति में 8 व्यक्तियों की औसत उम्र में 0.2 वर्ष की बढ़त हो जाती है जब उस समिति के दो सदस्य जिनकी उम्र 35 तथा 45 वर्ष है के बदले दो महिलाएँ समिति में आती हैं। उन महिलाओं की औसत उम्र ज्ञात करें।  
 (A) 48 वर्ष (B) 45 वर्ष  
 (C) 44 वर्ष (D) 43 वर्ष  
 (E) इनमें से कोई नहीं
49. किसी क्रिकेट टीम के 11 खिलाड़ियों की औसत उम्र में 2 महीने की वृद्धि हो जाती है जब दो खिलाड़ी जिनकी उम्र 18 वर्ष तथा 20 वर्ष है, टीम छोड़ देते हैं तथा उनके बदले 2 नये खिलाड़ी शामिल किए जाते हैं। नये खिलाड़ियों की औसत आयु ज्ञात करें।  
 (A) 19 वर्ष 1 महीना (B) 19 वर्ष 6 महीना  
 (C) 19 वर्ष 11 महीना (D) 19 वर्ष 5 महीना  
 (E) इनमें से कोई नहीं
50. किसी कक्षा में 30 छात्रों की औसत आयु 15 वर्ष है। एक छात्र जिसकी उम्र 20 वर्ष है के कक्षा छोड़ने पर उसकी जगह पर दो नये लड़के आए जिनकी आयु में अंतर 5 वर्ष है। यदि सभी छात्रों की औसत आयु अब भी 15 वर्ष ही है तो नये आए दो छात्रों में जिसकी आयु कम है उसकी उम्र ज्ञात करें।  
 (A) 20 वर्ष (B) 15 वर्ष  
 (C) 10 वर्ष (D) 8 वर्ष  
 (E) इनमें से कोई नहीं
51. यदि 40 छात्रों की औसत आयु 18 वर्ष है। यदि 20 नये छात्र इसी कक्षा में दाखिला लेते हैं तो छात्रों की औसत आयु में 6 महीने की वृद्धि होती है। नये आए छात्रों की औसत आयु ज्ञात करें।  
 (A) 19 वर्ष (B) 19 वर्ष 6 महीना  
 (C) 20 वर्ष (D) 20 वर्ष 6 महीना  
 (E) इनमें से कोई नहीं
52. किसी विद्यालय में छात्रों की औसत आयु 6 वर्ष है तथा 12 शिक्षकों की औसत आयु 40 वर्ष है। यदि शिक्षकों तथा छात्रों के सम्मिलित समूह की औसत आयु 7 वर्ष है तो छात्रों की संख्या ज्ञात करें।  
 (A) 396 (B) 400  
 (C) 408 (D) 416  
 (E) इनमें से कोई नहीं
53. किसी छात्र के चार विषयों में औसत अंक 75 है। यदि छात्र ने 5 वें विषय में 80 अंक प्राप्त किए तो नया औसत ज्ञात करें।  
 (A) 80 (B) 76  
 (C) 92 (D) 95  
 (E) इनमें से कोई नहीं
54. किसी परीक्षा में अंकों का औसत 50 पाया गया। गिनती की गलतियों को दूर करने के पश्चात् 100 छात्रों में से प्रत्येक द्वारा प्राप्त किए गए 90 अंक को 60 करना पड़ा। यदि नया औसत घटकर 45 अंक हो गया तो उन सारे परीक्षार्थियों की संख्या ज्ञात करें जिन्होंने परीक्षा दी।  
 (A) 300 (B) 600  
 (C) 200 (D) 150  
 (E) इनमें से कोई नहीं
55. 5 छात्रों द्वारा गणित में प्राप्त किए गये अंकों का औसत 50 अंक है। बाद में पाया गया कि एक छात्र जिसने 48 अंक प्राप्त किए थे उसके अंक भूल से 84 पढ़ लिए गये। सही औसत ज्ञात करें।  
 (A) 42.8 (B) 75.3  
 (C) 65.4 (D) 47.4  
 (E) इनमें से कोई नहीं
56. 16 बच्चों को दो अलग-अलग समूहों में विभाजित करना है। समूह A में 10 तथा B में 6 बच्चे होंगे। समूह A द्वारा प्राप्त अंकों का औसत प्रतिशत 75 है तथा सभी 16 बच्चों द्वारा प्राप्त अंकों का औसत प्रतिशत 76 है। समूह B के छात्रों का औसत प्रतिशत ज्ञात करें।  
 (A)  $78\frac{2}{3}$  (B)  $77\frac{1}{3}$   
 (C)  $78\frac{1}{3}$  (D)  $77\frac{2}{3}$   
 (E) इनमें से कोई नहीं

57. A, B तथा C का औसत वजन 84 किग्रा है। यदि D भी शामिल होता है तो अब औसत वजन 80 किग्रा हो जाती है। यदि एक दूसरा व्यक्ति जिसका भार D से 3 किग्रा अधिक है A को प्रतिस्थापित करके समूह में आता है तो B, C, D तथा E की औसत आयु 79 वर्ष हो जाती है। A का भार ज्ञात करें।  
 (A) 70 किग्रा. (B) 75 किग्रा.  
 (C) 65 किग्रा. (D) 55 किग्रा.  
 (E) इनमें से कोई नहीं
58. 11 पारियों में एक बल्लेबाज का एक निश्चित औसत है। 12 वीं पारी में वह 90 रन बनाता है तथा उसका औसत 5 से घट जाता है। 12वीं पारी के बाद उसका औसत क्या होगा?  
 (A) 145 (B) 130  
 (C) 135 (D) 140  
 (E) इनमें से कोई नहीं
59. किसी क्रिकेट खिलाड़ी का 10 पारियों में औसत रन 32 है। आगामी पारी में उसके कितने रन बनाने चाहिए कि उसका औसत 4 से बढ़ जाए।  
 (A) 76 (B) 70  
 (C) 75 (D) 72  
 (E) इनमें से कोई नहीं
60. प्रति विकेट पर एक क्रिकेट खिलाड़ी 12.4 रन देता है। किसी मैच में वह 26 रन देता है तथा 5 विकेट लेता है, जिसके बाद उसका औसत 12 रन प्रति विकेट हो जाता है। अंतिम मैच तक कितने विकेट लिए गए?  
 (A) 85 (B) 90  
 (C) 65 (D) 72  
 (E) इनमें से कोई नहीं
61. किसी बल्लेबाज का 42 पारियों में औसत रन 30 है। उसके अधिकतम तथा न्यूनतम बनाये गये रनों के बीच का अंतर 100 है। यदि इन दो पारियों को हटा दिया जाता है तो 40 पारियों के लिए उसका औसत 28 हो जाता है। उसके द्वारा बनाये गये अधिकतम रन बताएँ।  
 (A) 125 (B) 130  
 (C) 175 (D) 140  
 (E) इनमें से कोई नहीं
62. 5 वर्ष पूर्व पति तथा पत्नी की औसत उम्र 23 वर्ष थी। आज पति, पत्नी तथा बच्चे की औसत आयु 20 वर्ष है। बच्चे की उम्र बताएँ।  
 (A) 3 वर्ष (B) 4 वर्ष  
 (C) 12 वर्ष (D) 2 वर्ष  
 (E) इनमें से कोई नहीं
63. 3 वर्ष पूर्व एक परिवार के 5 सदस्यों की औसत आयु 17 वर्ष थी। एक बच्चे के जन्म के बाद आज परिवार के सभी सदस्यों की औसत उम्र पहले के समान ही है। बच्चे की वर्तमान की आयु ज्ञात करें।  
 (A) 3 वर्ष (B) 2 वर्ष  
 (C)  $1\frac{1}{2}$  वर्ष (D) 1 वर्ष  
 (E) इनमें से कोई नहीं
64. पति और पत्नी, जिसका विवाह 7 वर्ष पहले हुआ था, की औसत आयु विवाह के समय 25 वर्ष थी। अब परिवार की औसत आयु जिसमें एक बच्चा जिसका जन्म इस अंतराल में हुआ, भी शामिल है 22 वर्ष है तो बच्चे की वर्तमान आयु ज्ञात करें।  
 (A) 4 वर्ष (B) 3 वर्ष  
 (C) 2 वर्ष (D) 6 वर्ष  
 (E) इनमें से कोई नहीं
65. पुत्र के विवाह के समय माता, पिता तथा पुत्र की औसत आयु 42 वर्ष थी। एक वर्ष पश्चात् एक नवजात शिशु का जन्म हुआ। विवाह के 6 वर्ष पश्चात् परिवार की औसत आयु 36 वर्ष हो जाती है। विवाह के समय दुल्हन की क्या आयु थी?  
 (A) 25 वर्ष (B) 31 वर्ष  
 (C) 22 वर्ष (D) 24 वर्ष  
 (E) इनमें से कोई नहीं
66. एक कक्षा में 20% छात्र फेल हो गये, 60% छात्रों ने औसत अंक प्राप्त किए तथा बचे हुए छात्रों ने औसत से अधिक अंक प्राप्त किए। कक्षा में कुल कितने छात्र हैं?  
 (A) 25 (B) 20  
 (C) 30  
 (D) निर्धारित नहीं किया जा सकता

- (E) इनमें से कोई नहीं
67. एक रेलगाड़ी A से B तक 20 किमी प्रति घंटे की चाल से चलती है तथा B से A तक 30 किमी प्रति घंटे की चाल से चलती है। पूरी यात्रा की औसत चाल ज्ञात करें।
- (A) 25 किमी/घंटे      (B) 20 किमी/घंटे  
(C) 22 किमी/घंटे      (D) 24 किमी/घंटे

- (E) इनमें से कोई नहीं
68. किसी छात्रावास में 35 छात्र थे। यदि छात्रों की संख्या 7 से बढ़ जाती है तो मेस का खर्च ₹ 42 प्रतिदिन से बढ़ता है जबकि औसत खर्च प्रतिव्यक्ति में ₹ 1 की कमी आती है। मेस का प्रारंभिक खर्च ज्ञात करें।
- (A) 420      (B) 400  
(C) 415      (D) 410  
(E) इनमें से कोई नहीं

[www.kaabilbano.in](http://www.kaabilbano.in)

# व्याख्या सहित उत्तर

1.1; महत्वपूर्ण सूत्र:-

पहली $x$ प्राकृत संख्याओं का औसत $= \frac{x+1}{2}$	पहली $x$ सम संख्याओं का औसत $= x+1$	पहली $x$ विषम संख्याओं का औसत $= x$	$x$ तक की सभी प्राकृत संख्याओं का औसत $= \frac{x(x+1)}{2}$
---	--	--	---

जहाँ  $x$  अंतिम संख्या है।  
प्रथम सौ प्राकृत संख्याओं का औसत

$$= \frac{\text{प्रथम संख्या} + \text{अंतिम संख्या}}{2}$$

∴ 100 प्राकृत संख्याओं का औसत

$$= \frac{1+100}{2} = \frac{101}{2} = 50.5$$

2.1; सभी सम संख्याओं का औसत

$$= \frac{\text{प्रथम संख्या} + \text{अंतिम संख्या}}{2}$$

$$= \frac{2+100}{2} = \frac{102}{2} = 51$$

(जहाँ 2 पहली तथा 100 अंतिम सम संख्या है)

3.1; ' $n$ ' सम संख्याओं का औसत

$$= n+1 = 50+1 = 51$$

4.2; सभी संख्याओं का औसत

$$= \frac{\text{प्रथम संख्या} + \text{अंतिम संख्या}}{2}$$

$$= \frac{1+99}{2} = \frac{100}{2} = 50$$

(जहाँ 1 पहली तथा 99 अंतिम विषम संख्या है)

5.2;  $(60)^2 = 3600$

$$\text{अवधारणा} = \frac{1+5+3}{3} = \frac{9}{3} = 3$$

(हम देख सकते हैं कि यदि औसत 3 है तो संख्याओं का योग 9 है, यह है,  $3^2$ । अतः यदि औसत 60 है तो संख्याओं का योग  $(60)^2 = 3600$ । विषम संख्याओं के संदर्भ में औसत तथा विषम संख्याओं की संख्या दोनों बराबर होते हैं।)

6.3; ' $n$ ' सम संख्याओं का औसत  $= n+1$

$$101 = n+1$$

$$n = 100$$

$$100 \text{ तक की सभी सम संख्याओं का योग} \\ = 100 \times 101 = 10100$$

सम संख्याओं के संदर्भ में औसत सम संख्याओं की संख्या से 1 अधिक होता है।

7.4;  $x$  तक की सभी प्राकृत संख्याओं का योग

$$= \frac{x(x+1)}{2}$$

$$\therefore \text{सभी प्राकृत संख्याओं का औसत} = \frac{(x+1)}{2}$$

$$\Rightarrow 20.5 = \frac{(x+1)}{2}$$

$$41 = x+1$$

$$x = 40$$

अब  $x$  का मान  $\frac{x(x+1)}{2}$  में रखने पर हम पाते हैं

$$\frac{40(40+1)}{2} = \frac{40 \times 41}{2}$$

$$= 20 \times 41 = 820$$

8.2; 3, 6, 9, ....., 60

अब इनमें से 3 बाहर लेने पर

$$= 3(1, 2, 3, 4, \dots, 20)$$

$$= 3 \text{ (20 तक की प्राकृत संख्याओं का योग)}$$

$$= 3 \left[ \frac{(x+1)}{2} \right] = 3 \left[ \frac{(20+1)}{2} \right]$$

$$= 3 \times 10.5 = 31.5$$

नोट : यदि दो लगातार पदों के बीच का अंतर समान रहे तो अपेक्षित औसत होगा -

$$\frac{\text{प्रथम पद} + \text{द्वितीय पद}}{2}$$

$$9.2; \frac{23+29+31+37}{4} = \frac{120}{4} = 30$$

10.3; समस्या से,

$$\therefore m \text{ संख्याओं का योग} = mn^2$$

$$n \text{ संख्याओं का योग} = nm^2$$

$\therefore (m+n)$  संख्याओं का औसत

$$= \frac{mn^2 + nm^2}{(m+n)} = \frac{mn(n+m)}{(m+n)} = mn$$

11.4; माना  $A = x$ ,  $B = x+2$ ,  $C = x+4$ ,  
 $D = x+6$  और  $E = x+8$

$$\therefore \frac{A+C}{2} = \frac{x+(x+4)}{2} = 59$$

$$\therefore x = 57$$

$\therefore$  सबसे छोटी संख्या = 57.

11.4; लघु विधि :

हम जानते हैं कि इन समस्याओं में मध्य की संख्या औसत होती है।

A	B	C	D	E
	↓			
	59			

सबसे छोटी संख्या = 57

12.3; माना कि पहलो सम संख्या A,  $(x+2)$  है।

$$\therefore E \Rightarrow (x+10)$$

अब, प्रश्नानुसार

$$\frac{x+2+x+10}{2} = 46$$

$$\text{या, } 2x+12 = 92$$

$$\text{या, } 2x = 92 - 12 = 80$$

$$\text{या, } x = 40$$

$$\therefore \text{सबसे बड़ी संख्या } E = x+10 \\ = 40+10 \\ = 50$$

12.3; लघु विधि :

हम जानते हैं कि इन समस्याओं में मध्य की संख्या औसत होती है।

A	B	C	D	E
42	44	46	48	50

सबसे बड़ी संख्या = 50

13. 4;  $a, a+2, a+4, a+6, a+8$

$$\frac{a+6+a+8}{2} - (a+2)$$

$$a+7 - a - 2 = 7 - 2 = 5$$

13.4; लघु विधि :

$$10 \quad 12 \quad 14 \quad \downarrow \quad 5 \quad 7 \quad 9$$

$$12 \quad 14 \quad 16 \quad \downarrow \quad 7 \quad 9 \quad 11$$

14.1; माना कि 3 लगातार विषम संख्याएँ  $x, x+2$  और  $x+4$  है।

तीन लगातार विषम संख्याओं का औसत

$$= \frac{x+x+2+x+4}{3} = \frac{3x+6}{3} = x+2$$

तीन लगातार सम संख्याएँ = 12, 14 और 16

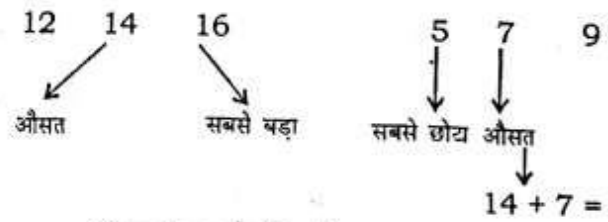
$$\text{औसत} = \frac{12+14+16}{3} = 14$$

अब, प्रश्नानुसार

$$x+2 + 14 = 21$$

$$\text{या, } x = 21 - 14 = 7$$

14.1; लघु विधि :



(दिया गया है कि तीन लगातार सम संख्या तथा तीन लगातार विषम संख्या के औसत का योग 21 है)

15.2; हमें पता होना चाहिए कि मध्य की संख्या औसत है। उदाहरण के लिए 1.....5 का औसत

$$= \frac{1+2+3+4+5}{5} = \frac{15}{5} = 3$$

अतः 3 औसत है। इस प्रकार अगर  $k$  औसत है तो 5 लगातार विषम संख्याएँ होंगी  $k-4, k-2, k, k+2, k+4$ ,

अब यदि 3 अधिक संख्याएं जोड़ी जाती है तो संख्याएँ होंगी  $k + 6, k + 8, k + 10$ , अतः नया औसत मध्य की संख्या होगी। पर अब हमारे पास दो मध्य की संख्याएँ हैं।

$$\begin{aligned} \text{अतः औसत} &= \frac{k + 2 + k + 4}{2} \\ &= \frac{2k + 6}{2} = k + 3 \end{aligned}$$

$$\text{अंतर} = (k + 3) - (k) = 3$$

15.2; लघु विधि :

(1 3 5 7 9) 11 13 15

↓  
K

∴ यदि 3 और विषम संख्याएँ जोड़ी जाती हैं तो औसत 8 हो जाता है।

∴ इस प्रकार, नये तथा पुराने औसत का अंतर  
 $= 8 - 5 = 3$

16.2; 6 संख्याओं का योग  $= 45.5 \times 6$   
 $= 273$

7 संख्याओं का योग  $= 47 \times 7$   
 $= 329$

नयी संख्या  $= 329 - 273$   
 $= 56$

16.2; दूसरी विधि : अपेक्षित संख्या  
 $= (47 - 45.5) \times 7 + 45.5 = 56$

17.1; माना कि तीन संख्याएँ  $n, 2n$  और  $4n$  है, अतः समस्या से हम पाते हैं कि

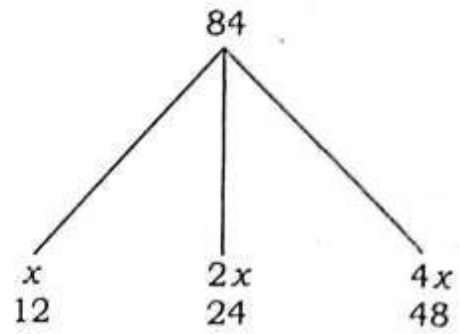
$$\therefore \frac{n + 2n + 4n}{3} = 28$$

$$\therefore n = \frac{84}{7} = 12$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{तीसरी संख्या} &= 4n \\ &= 4 \times 12 \\ &= 48 \end{aligned}$$

17.1; लघु विधि :

$$\text{योग} = 28 \times 3 = 84$$



18.3;  $\frac{A+B+C+D}{4} = 5$

$$\therefore A + B + C + D = 20 \quad \dots(i)$$

प्रश्नानुसार,

$$\therefore \frac{A+B+C}{3} = 3D \quad \dots(ii)$$

$$A + B + C = 9D$$

A + B + C का मान समीकरण (i) में रखने पर

$$9D + D = 20$$

$$10D = 20$$

$$D = 2$$

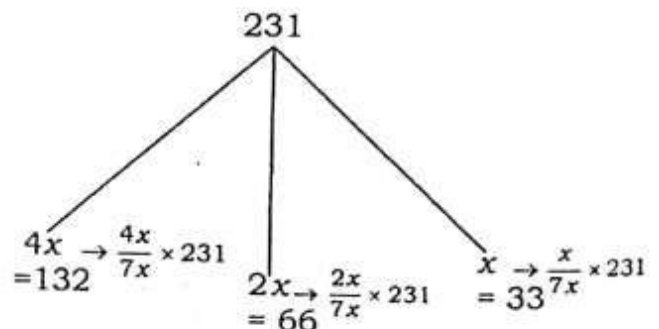
19.4; योग  $= 77 \times 3 = 231$

पहली संख्या  $= 2 \times$  दूसरी संख्या

दूसरी संख्या  $= 2 \times$  तीसरी संख्या

इसलिए अनुपात  $= 4x : 2x : x$

कुल  $= 4x + 2x + x = 7x$



20.1; अनुपात  $= 2x : x : 4x$

$$\text{औसत} = \frac{7x}{3} = 56$$

$$x = 24$$

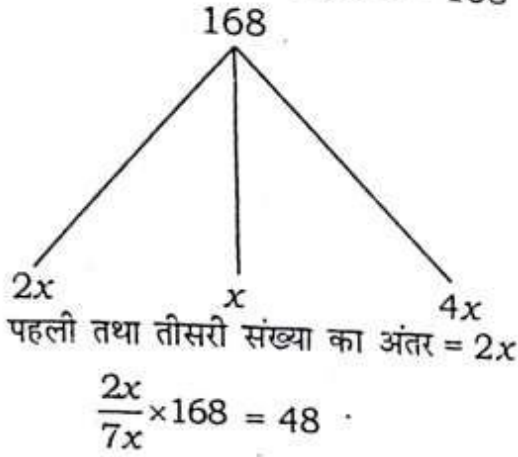
पहली संख्या  $= 2x = 48$

तीसरी संख्या  $= 4x = 96$

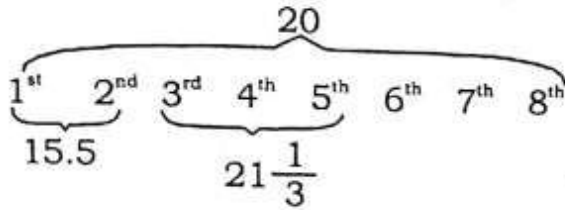
तीसरी तथा पहली संख्या में अंतर  $= 96 - 48$   
 $= 48$

20.1; लघु विधि :

3 संख्याओं का योग =  $56 \times 3 = 168$



21.1;



आठों संख्याओं का योग =  $20 \times 8$   
= 160

प्रथम दो संख्याओं का योग =  $2 \times 15.5$   
= 31

अगली तीन संख्याओं का योग =  $3 \times 21 \frac{1}{3}$   
= 64

छठी, सातवीं तथा आठवीं संख्याओं का योग  
=  $160 - (31 + 64)$   
=  $160 - 95 = 65$

प्रश्नानुसार,

छठी, सातवीं, आठवीं

$x$ ,  $x+4$ ,  $x+7$

$$x + x + 4 + x + 7 = 65$$

$$3x + 11 = 65$$

$$3x = 65 - 11$$

$$3x = 54$$

$$x = \frac{54}{3} = 18$$

$$\begin{aligned} \text{आठवीं संख्या} &= x + 7 \\ &= 18 + 7 = 25 \end{aligned}$$

21.1; लघु विधि :

सभी का योग = 160

प्रथम 5 का योग = 95

=  $(15.5 \times 2 + 21 \frac{1}{3} \times 3)$  से प्राप्त किया

अंतिम 3 का योग = 65

$$x + x + 4 + x + 7 = 65$$

$$18 + 22 + 25$$

22.1;

$$\frac{\text{सोम} + \text{मंगल} + \text{बुध}}{3} = 37$$

$$\frac{\text{मंगल} + \text{बुध} + \text{गुरु}}{3} = 34$$

$$\text{गुरुवार} = \frac{4}{5} \text{ सोम}$$

$$\frac{\text{मंगल} + \text{बुध} + \frac{4}{5} \text{ सोम}}{3} = 34$$

$$\text{मंगल} + \text{बुध} + \frac{4}{5} \text{ सोम} = 102 \quad \dots(ii)$$

$$\text{सोम} + \text{मंगल} + \text{बुध} = 111 \quad \dots(iii)$$

$$-\frac{1}{5} \text{ सोम} = -9$$

$$\text{सोम} = 45^\circ$$

$$\text{गुरुवार} = \frac{4}{5} \text{ सोम}$$

$$= \frac{4}{5} \times 45 = 36^\circ$$

22.1; लघु विधि :

$$\text{सो.} + \text{मं.} + \text{बु.} = 111$$

$$\text{मं.} + \text{बु.} + \text{गुरु} = 102 \quad (\text{अंतर} = 9)$$

$$\frac{1}{5} = 9 \text{ गुरुवार} = \frac{4}{5} = 36$$

23.2;  $\frac{x+y+z}{3} = 60$

$$x + y + z = 180$$

...(i)

$$x = \frac{1}{4}(y+z)$$

$$4x = y + z$$

$y + z$  का मान समीकरण (i) में रखने पर

$$x + 4x = 180$$

$$5x = 180$$

$$\therefore x = 36$$

23.2; लघु विधि :

योग =



$$\therefore x = \frac{2145}{13} = ₹ 165$$

$$32.3; \text{ औसत} = \frac{13 \times 50 + 15 \times 60 + 12 \times 65}{13 + 15 + 12}$$

$$= \frac{650 + 900 + 780}{40} = \frac{2330}{40} = 58.25$$

$$33.2; \text{ माना कि जरूरी गैर-अधिकारियों की संख्या} = x$$

तब,  $110x + 460 \times 15 = 120(15 + x)$

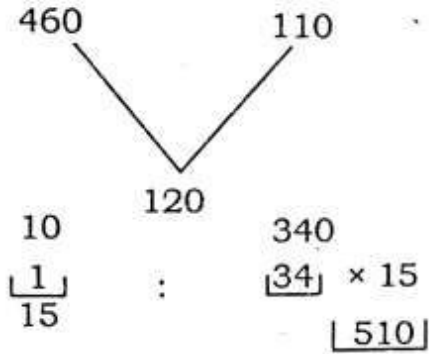
$$110x + 460 \times 15 = 120 \times 15 + 120x$$

या,  $120x - 110x = 460 \times 15 - 120 \times 15$

या,  $10x = 15 \times 340$

$$\therefore x = 15 \times 34 = 510$$

33.2; लघु विधि :



$$34.1; \text{ माना कि पास होने वाले छात्रों की संख्या} = x$$

तब कुल अंक =  $120 \times 35$

$$= 39x + (120 - x) \times 15$$

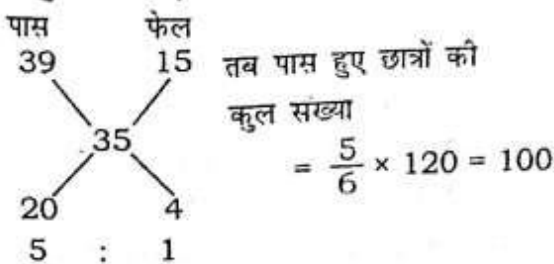
या,  $4200 = 39x + 1800 - 15x$

या,  $24x = 2400$

$$\therefore x = 100$$

$\therefore$  पास हुए छात्रों की संख्या = 100

34.1; लघु विधि :



$$35.1; \begin{array}{cc} \text{लड़के} & \text{लड़कियाँ} \\ A+1 & ? \\ & \diagdown \quad \diagup \\ & A \\ & \diagup \quad \diagdown \\ 3 & 1 \end{array}$$

यदि  $A + 1 - A = 1$

तब  $A - (A - 3) = A - A + 3$

$$= 3$$

$$\therefore \text{ उत्तर} = (A - 3)$$

$$36.1; 24 \text{ छात्रों का वजन} = 35 \times 24 \text{ किग्रा.}$$

24 छात्र + 1 शिक्षक का वजन

$$= 35.4 \times 25 \text{ किग्रा.}$$

$$\therefore \text{ शिक्षक का वजन} = 35.4 \times 25 - 35 \times 24$$

$$= 45 \text{ किग्रा.}$$

37.1; लघु विधि :

भार में कुल वृद्धि =  $1.5 \times 8$

$$= 12 \text{ किग्रा.}$$

नये व्यक्ति का वजन =  $65 + 12$

$$= 77 \text{ किग्रा.}$$

38.2; प्रश्न से,

शिक्षक को छोड़कर सभी लड़कों की कुल आयु

$$= 24 \times (15 - 1)$$

$$= 336 \text{ वर्ष}$$

और शिक्षक सहित सभी लड़कों की कुल आयु

$$= (24 + 1) \times 15$$

$$= 375 \text{ वर्ष}$$

$$\therefore \text{ शिक्षक की आयु} = 375 - 336$$

$$= 39 \text{ वर्ष}$$

$$39.2; 12 \text{ खिलाड़ियों की कुल आयु} = 12 \times 25$$

$$= 300$$

13 खिलाड़ियों की कुल आयु (कप्तान को छोड़कर)

$$= 13 \times 26 = 338$$

कप्तान की आयु =  $338 - 300$

$$= 38 \text{ वर्ष}$$

$$40.4; 50 \text{ गेंदों का कुल वजन} = 50 \times 5 \text{ ग्राम}$$

$$= 250 \text{ ग्राम}$$

बैग और गेंदों का कुल वजन =  $51 \times 5.05 \text{ ग्राम}$

$$= 257.55$$

$$\begin{aligned} \text{बैग का वजन} &= 257.55 - 250 \\ &= 7.55 \text{ ग्राम} \end{aligned}$$

सीधा सूत्र:-

$$\begin{aligned} \text{बैग का वजन} &= \text{पुराना औसत} + \text{औसत में वृद्धि} \\ &\times (\text{वस्तुओं की कुल संख्या}) \\ &= 5 + 0.05 (51) \\ &= 5 + 2.55 \\ &= 7.55 \text{ ग्राम} \end{aligned}$$

41.5; लघु विधि :

$$56 + 8 \times 2.5 = 76 \text{ किग्रा.}$$

$$41.5; Aw_2 - AW_1 = 2.5$$

$$\frac{\text{कुल वजन}_1}{\text{आदमियों की संख्या}} - \frac{\text{कुल वजन}_2}{\text{आदमियों की संख्या}} = 2.5$$

$$\frac{\text{कुल वजन}_1 - \text{कुल वजन}_2}{8} = 2.5$$

$$\text{कुल वजन}_1 - \text{कुल वजन}_2 = 20.0 \text{ किग्रा.}$$

यह अंतर नये व्यक्ति के कारण है।

$$\begin{aligned} \text{इस प्रकार नये व्यक्ति का वजन} &= 56 + 20 \\ &= 76 \text{ किग्रा.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 42.4; 10 छात्रों का कुल वजन \\ &= 6 \times 50 + 2 \times 51 + 2 \times 55 \end{aligned}$$

10 छात्रों की औसत आयु

$$\begin{aligned} &= \frac{10 \text{ छात्रों का कुल वजन}}{10} \\ &= 300 + 102 + 110 \\ &= \frac{512}{10} = 51.2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 43.1; 8 सदस्यों की कुल आयु \\ &= 40 \times 8 = 320 \text{ वर्ष} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ सदस्य की आयु} &= 320 - 55 \text{ वर्ष} \\ &= 265 \text{ वर्ष} \end{aligned}$$

नये सदस्य 39 वर्ष के हैं।

$$\begin{aligned} \text{कुल नयी आयु} &= 265 + 39 \\ &= 304 \text{ वर्ष} \end{aligned}$$

$$\text{नया औसत} = \frac{304}{8} = 38 \text{ वर्ष}$$

$$\text{औसत आयु में अंतर} = 40 - 38 = 2 \text{ वर्ष}$$

43.1; लघु विधि :

$$8 \text{ सदस्य} = 40 \text{ वर्ष}$$

$$55 \text{ Y} \xrightarrow{\text{छोड़ते हैं}}$$

$$39 \text{ Y} \xleftarrow{\text{आते हैं}}$$

$$\text{अंतर} = 16Y$$

$$\text{औसत आयु में अंतर} = \frac{16}{8} = 2 \text{ वर्ष}$$

$$44.2; \text{तीन मित्रों की कुल आयु} = 23 \times 3 \text{ वर्ष}$$

$$4 \text{ मित्रों की कुल आयु} = 23 \times 4 \text{ वर्ष}$$

$$\begin{aligned} \text{चौथे मित्रों की आयु} &= 23 \times 4 - 23 \times 3 \\ &= 23 (4 - 3) \\ &= 23 \text{ वर्ष} \end{aligned}$$

44.2; लघु विधि : अंतर = 0

$$\text{नया आयु} = 23 + 0 = 23 \text{ वर्ष}$$

$$\begin{aligned} 45.1; 600 \text{ विद्यार्थियों की कुल आयु} &= 600 \times 18 \\ &= 10800 \text{ वर्ष} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 550 \text{ विद्यार्थियों की कुल आयु} &= 17.4 \times 550 \\ &= 9570 \text{ वर्ष} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{बचे हुए 50 विद्यार्थियों की कुल आयु} \\ &= 10800 - 9570 = 1230 \text{ वर्ष} \end{aligned}$$

50 विद्यार्थियों की औसत आयु

$$= \frac{1230}{50} = 24.6 \text{ वर्ष}$$

$$\begin{aligned} 46.1; 25 \text{ विद्यार्थियों की कुल आयु} &= 15 \times 25 \\ &= 375 \text{ वर्ष} \end{aligned}$$

यदि शिक्षक के उम्र को छोड़ दिया जाए

तो 24 विद्यार्थियों की कुल नयी आयु

$$= 24 \times 14$$

$$= 336 \text{ वर्ष}$$

$$\begin{aligned} \text{शिक्षक की आयु} &= 375 - 336 \\ &= 39 \text{ वर्ष} \end{aligned}$$

लघु विधि :

$$24 \quad + \quad 15 = 39 \text{ वर्ष}$$

↓

↓

छात्रों की संख्या

औसत

47.1; 10 छात्रों की कुल आयु =  $40 \times 15$   
 $= 600$  वर्ष  
 50 छात्रों की कुल आयु =  $50 \times 15.2$   
 $= 760$  वर्ष  
 10 छात्रों की कुल आयु =  $760 - 600$   
 $= 160$  वर्ष  
 10 छात्रों की औसत आयु =  $\frac{160}{10} = 16$  वर्ष

47.1; लघु विधि :

$$0.2 \times 50 = 10 \text{ वर्ष}$$

$$10 \text{ विद्यार्थियों की औसत आयु} = \frac{10}{10} = 1$$

$$10 \text{ नये छात्रों की औसत आयु} = 15 + 1$$

$$= 16 \text{ वर्ष}$$

48.1; लघु विधि :

8 सदस्यों की औसत आयु 2 वर्ष बढ़ जाती है।  
 इसका मतलब कुल आयु बढ़ जाती है -  
 $8 \times 2 = 16$  वर्ष

$$\text{दो औरतों के आयु का योग} = 35 + 45 + 16$$

$$= 96 \text{ वर्ष}$$

$$\text{इस प्रकार उसकी औसत आयु} = \frac{96}{2} = 48 \text{ वर्ष}$$

48.1; माना कि बचे हुए 6 सदस्यों की औसत आयु  $x$  वर्ष है। तब 6 सदस्यों की आयु =  $6x$

$$\text{कुल 8 सदस्यों का औसत} = \frac{6x + 35 + 45}{8}$$

दो नई औरतें आने के बाद 8 सदस्यों का औसत

$$= \frac{6x + 2y}{8}$$

$$\text{अंतर} = 2$$

$$\frac{6x + 2y}{8} - \frac{6x + 80}{8} = 2$$

$$\frac{6x + 2y - (6x + 80)}{8} = 2$$

$$\frac{6x + 2y - 6x - 80}{8} = 2$$

$$2y - 80 = 16$$

$$2y = 96$$

$$y = 48$$

2 औरत की औसत आयु = 48 वर्ष

49.3; लघु विधि :

11 खिलाड़ियों की औसत आयु 2 महीने यानि  $\frac{2}{12}$  वर्ष यानि  $\frac{1}{6}$  वर्ष की बढ़ोतरी होती है। इसका

$$\text{मतलब आयु में कुल बढ़ोतरी} = 11 \times \frac{1}{6} = \frac{11}{6} \text{ वर्ष}$$

$$\therefore \text{दो नये व्यक्ति हैं} = 18 + 20 + \frac{11}{6} \text{ वर्ष}$$

$$= \frac{108 + 120 + 11}{6} = \frac{239}{6} \text{ वर्ष}$$

$$\therefore \text{औसत} = \frac{239}{6 \times 2} = \frac{239}{12} \text{ वर्ष} = 19 \frac{11}{12} \text{ वर्ष}$$

49.3; दो नये सदस्यों के जुड़ने से औसत आयु में वृद्धि

$$= \frac{2}{12} = \frac{1}{6} \text{ वर्ष}$$

$$\text{आयु में वृद्धि का कुल योग} = \frac{1}{6} \times 11$$

$$= \frac{11}{6} \text{ वर्ष}$$

$$\text{दो पुराने सदस्यों के आयु का योग} = 20 + 18$$

$$= 38 \text{ वर्ष}$$

$\therefore$  दो नये सदस्यों के आयु का योग

$$= 38 + \frac{11}{6} \text{ वर्ष} = \frac{239}{6} \text{ वर्ष}$$

$$\text{आवश्यक औसत} = \frac{239}{6 \times 2} = \frac{239}{12}$$

$$= 19 \frac{11}{12} \text{ वर्ष}$$

19 वर्ष 11 महीने

50.2; 20 वर्ष के एक लड़के के जाने और दो लड़के जिनकी आयु क्रमशः 'x' वर्ष और x + 5 वर्ष है, के शामिल होने से लड़कों की संख्या 31 है।

$$\text{औसत आयु} = \frac{31 \text{ लड़कों की कुल आयु}}{31} = 15$$

$$\frac{450 - 20 + x + x + 5}{31} = 15$$

$$435 + 2x = 465$$

$$2x = 30$$

$$x = 15 \text{ वर्ष}$$

51.1; 40 विद्यार्थियों की कुल आयु = 40 × 18  
= 720 वर्ष

20 नये विद्यार्थियों के आने से 60 लड़कों की कुल आयु = 60 × 18.5 = 1110 वर्ष

20 नये विद्यार्थियों की कुल आयु = 1100 - 720  
= 380 वर्ष

20 विद्यार्थियों की औसत आयु =  $\frac{380}{20}$  वर्ष  
= 19 वर्ष

52.1; विद्यार्थियों की कुल आयु (यदि x संख्या में हो)  
= x × 6 वर्ष

12 शिक्षकों की कुल आयु = 12 × 40  
= 480 वर्ष

सभी व्यक्तियों की औसत आयु

$$= \frac{\text{कुल आयु}}{\text{कुल व्यक्तियों की संख्या}} = 7$$

$$\frac{6x + 480}{12 + x} = 7$$

$$= 84 + 7x = 6x + 480$$

$$x = 396$$

53.2; नया औसत =

चार विषयों का कुल अंक +  $\frac{\text{पाँचवें विषय में प्राप्त अंक}}{\text{कुल विषयों की संख्या}}$

$$= \frac{4 \times 75 + 80}{5} = 76$$

53.2; नया औसत =  $75 + \frac{(80 - 75)}{5} = 76$

54.2; x उम्मीदवार का कुल अंक = 50x

$$\text{सुधार} = 100 \times 60$$

$$= 6000$$

सुधार पूर्व 100 उम्मीदवारों का कुल अंक

$$= 100 \times 90$$

$$= 9000$$

$$\text{अंतर} = 9000 - 6000$$

$$= 3000$$

$$\text{अंतर} = 50x - 3000$$

$$\text{औसत} = \frac{50x - 3000}{x} = 45$$

$$50x - 3000 = 45x$$

$$5x = 3000$$

$$x = 600$$

55.1; पैरामाउंट विधि:-

दो स्कोर के बीच अंतर = 84 - 48 = 36

$$\text{औसत} = \frac{36}{5} = 7.2$$

$$\text{सही औसत} = 50 - 7.2 = 42.8$$

56.4; **A**                      **B**

10                              6

**A** के कुल अंक = 75 × 10 ?

$$= 750$$

16 विद्यार्थियों के कुल प्राप्तांक = 76 × 16

$$= 1216$$

∴ 6 विद्यार्थियों के कुल प्राप्तांक = 1216 - 750

$$= 466$$

6 विद्यार्थियों के औसत प्राप्तांक =  $\frac{466}{6} = 77\frac{2}{3}$

56.4;  $\begin{array}{c} A \quad B \\ 75 \quad y \\ \diagdown \quad / \\ 76 \\ / \quad \diagdown \\ \frac{10}{6} \quad \frac{6}{6} \end{array}$   $\therefore y = 76 + \frac{10}{6}$   
 $= 76 + \frac{5}{3}$   
 $= 77 + \frac{2}{3}$

57.2;  $\frac{A+B+C}{3} = 84$   
 $A + B + C = 252$  किग्रा  
 $\frac{A+B+C+D}{4} = 80$  किग्रा  
 $A + B + C + D = 320$  किग्रा  
 $D$  का वजन =  $320 - 252 = 68$  किग्रा  
इसलिए  $E = 71$  किग्रा

$\frac{B+C+D+E}{4} = 79$  किग्रा

$\frac{B+C+D+71}{4} = 79$

$B + C + D = 79 \times 4 - 71$

$B + C + D = 316 - 71$   
 $= 245$

$A$  का वजन =  $(A+B+C+D) - (B+C+D)$   
 $= 320 - 245$   
 $= 75$  किग्रा

58.1; 11 मैचों तक रनों का औसत  $x$ .  
तब, 11 मैचों के बाद कुल रन =  $11x$   
12 मैचों के बाद कुल रन =  $11x + 90$   
12 मैचों के बाद औसत

$\frac{11x+90}{12} = x - 5$

or,  $11x + 90 = 12x - 60$

$\therefore x = 150$

इस प्रकार,  $x - 5 = 145$

58.1; लघु विधि :  
 $90 + (11 \times 5) = 145$

59.1; लघु विधि :  
आवश्यक रन =  $32 + (11 \times 4) = 76$  रन

60.1;  $\frac{12.4 \times x + 26}{x + 5} = 12$

$12.4x + 26 = 12x + 60$   
 $0.4x = 34$

$x = \frac{34}{0.4}$

या,  $\frac{340}{4} = 85$

60.1; लघु विधि :

$\begin{array}{c} 12.4 \quad 5.2 \\ \diagdown \quad / \\ 12 \\ / \quad \diagdown \\ 6.8 \quad .4 \\ \frac{17}{85} \times 5 \quad \frac{1}{5} \times 5 \end{array}$

61.5; 42 पारी का कुल स्कोर =  $42 \times 30$   
 $= 1260$  रन

40 पारी का कुल स्कोर =  $40 \times 28$   
 $= 1120$  रन

अंतर = 140 रन

अधिकतम एवं न्यूनतम स्कोर का अंतर = 100

$\begin{array}{c} 140 \\ / \quad \backslash \\ 120 \quad 20 \\ \longleftarrow \quad \longrightarrow \\ \text{अंतर है } 100 \end{array}$

$\therefore$  उच्चतम स्कोर = 120

62.2;  $H + W = 23 \times 2$   
 $= 46$  वर्ष (5 वर्ष पूर्व)

आज  $H + W = 46 + 10 = 56$  वर्ष

$H + W + C = 20 \times 3$   
 $= 60$  वर्ष (आज)

$C = 60 - 56 = 4$  वर्ष

63.2; 3 वर्ष पूर्व परिवार के 5 सदस्यों की कुल आयु  
 $= 17 \times 5 = 85$  वर्ष

आज यह है  $= 85 + 5 \times 3$

$= 85 + 15 = 100$

औसत =  $\frac{\text{कुल}}{\text{सदस्यों की संख्या}}$

माना कि बच्चे की उम्र  $x$  वर्ष है।

$$\text{अब, हम जानते हैं- } \frac{100 + x}{6} = 17$$

$$\text{या, } 100 + x = 102$$

$$\therefore x = 2 \text{ वर्ष}$$

$$64.3; \quad 7 \text{ वर्ष पूर्व कुल आयु} = 25 \times 2 \\ = 50 \text{ वर्ष}$$

$$\text{वर्तमान में कुल आयु} = 50 + 7 \times 2 \\ = 50 + 14 \\ = 64 \text{ वर्ष}$$

$$\text{बच्चे के जन्म के बाद कुल आयु} \\ = 64 + x \text{ वर्ष}$$

$$\text{औसत} = \frac{64 + x}{3} = 22$$

$$= 64 + x = 66$$

$$\therefore x = 2 \text{ वर्ष}$$

$$65.1; \quad \text{माता + पिता + पुत्र की कुल आयु} = 42 \times 3 \\ = 126 \text{ वर्ष}$$

$$6 \text{ वर्ष बाद माता + पिता + पुत्र + पुत्रवधु + बच्चा} \\ \text{की कुल आयु} = 36 \times 5 \\ = 180 \text{ वर्ष}$$

6 वर्ष बाद

6 वर्ष बाद माता, पिता तथा पुत्र की कुल आयु

$$\begin{array}{ccc} M & F & S \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ +6 & +6 & +6 \end{array}$$

$$= 126 + 18 = 144 \text{ वर्ष}$$

$144 + \text{पुत्रवधु} + 5 \text{ वर्ष} = 180$  (यहाँ बच्चे की आयु 5 वर्ष है जिसका जन्म विवाह के एक वर्ष बाद हुआ था।)

$$\text{पुत्रवधु} = 180 - 149 \\ = 31 \text{ वर्ष}$$

$$\text{विवाह के समय पुत्रवधु की उम्र} = 31 - 6 \\ = 25 \text{ वर्ष}$$

66.4;

67.4; सूत्र द्वारा :

$$\text{औसत चाल} = \frac{2 \times S_1 \times S_2}{S_1 + S_2} = \frac{2 \times 20 \times 30}{20 + 30} \\ = 24 \text{ किमी/घंटा}$$

68.1; माना कि औसत व्यय ₹  $x$  था।

तब कुल व्यय =  $35x$ ।

जब 7 और विद्यार्थी मेस में और शामिल हो जाते हैं, कुल व्यय =  $35x + 42$

अब, औसत व्यय

$$= \frac{35x + 42}{35 + 7}$$

$$= \frac{35x + 42}{42}$$

$$\text{अब } \frac{35x + 42}{42} = x - 1$$

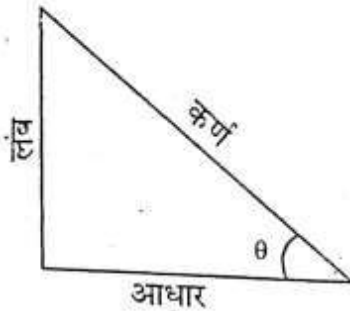
$$\text{या, } 35x + 42 = 42x - 42$$

$$\text{या, } 7x = 84 \quad \therefore x = 12$$

$$\text{मेस का औसत व्यय} = 35 \times 12 = ₹ 420$$

[www.kaabilbano.in](http://www.kaabilbano.in)

त्रिकोणमिति :



त्रिभुज में  $\theta$  के सामने वाली भुजा को लंब कहा जाता है। तथा ' $\theta$ ' कोण के नीचे वाली भुजा 'आधार' कहलाती है।

$\sin \theta = \frac{\text{लं}}{\text{क}}$	$\Rightarrow$	$\text{cosec } \theta = \frac{\text{क}}{\text{लं}}$
$\cos \theta = \frac{\text{आ}}{\text{क}}$	$\Rightarrow$	$\sec \theta = \frac{\text{क}}{\text{आ}}$
$\tan \theta = \frac{\text{लं}}{\text{आ}}$	$\Rightarrow$	$\cot \theta = \frac{\text{आ}}{\text{लं}}$
$\sin \theta = \frac{1}{\text{cosec } \theta}$	$\Rightarrow$	$\text{cosec } \theta = \frac{1}{\sin \theta}$
$\cos \theta = \frac{1}{\sec \theta}$	$\Rightarrow$	$\sec \theta = \frac{1}{\cos \theta}$
$\tan \theta = \frac{1}{\cot \theta}$	$\Rightarrow$	$\cot \theta = \frac{1}{\tan \theta}$

इसे ऐसे याद करें  $\Rightarrow S = \frac{P}{H}, C = \frac{B}{H}$  और

$T = \frac{P}{B}$  एक वाक्य में :-

Some People Have Curly Brown Hair

$$s = \frac{P}{H} \qquad c = \frac{B}{H}$$

Turns Permanently Black.

$$T = \frac{P}{B}$$

लाल-ककआ से याद करें

$$\sin \theta \quad \cos \theta \quad \text{cosec } \theta$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ L & A & L \\ \hline K & K & A \end{array}$$

L = लंब K = कर्ण

A = आधार

चतुष्पाद/चतुर्दश :-

	y - अक्ष 90°		
	sin θ, cosec θ	sin θ, cos θ, tan θ cosec θ, sec θ, cot θ	
	II	I	
180°	x - अक्ष		
	III	IV	
	tan θ, cot θ	cos θ, sec θ	
	270°		

$$\Rightarrow \sin(90 \pm \theta)$$

↓

यह त्रिकोणमिति function ' $\theta$ ' की value (मान) के अनुसार बदला जाता है। यदि कोण का मान  $(90 \pm \theta)$  या  $(270 \pm \theta)$  हो तो

sin को cos में बदल (change) दिया जाता है

tan को cot में बदल (change) दिया जाता है

cosec को sec में बदल (change) दिया जाता है

$$\Rightarrow \tan(90 + \theta) = -\cot \theta$$

$$\Rightarrow \sec(90 + \theta) = -\text{cosec } \theta$$

$$\Rightarrow \sin(90 + \theta) = \cos \theta$$

⇒ यदि कोण  $(180 \pm \theta)$  तथा  $(360 \pm \theta)$  का त्रिकोणमिति function हो तो यह बदला नहीं जाएगा,

$$\Rightarrow \tan(180 - \theta) = -\tan \theta$$

$$\Rightarrow \cos(180 + \theta) = -\cos \theta$$

$$\Rightarrow \text{cosec}(180 - \theta) = \text{cosec } \theta$$

सारणी					
	0°	30°	45°	60°	90°
sin	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
cos	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	0
tan	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	$\infty$
cot	$\infty$	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0
cosec	$\infty$	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	1
sec	1	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	$\sqrt{2}$	2	$\infty$

आइये देखें इस सारणी को कैसे याद करें :-

	0°	30°	45°	60°	90°
Sin	$\frac{0}{\sqrt{4}}$ ↓ 0	$\frac{1}{\sqrt{4}}$ ↓ $\frac{1}{2}$	$\frac{2}{\sqrt{4}}$ ↓ $\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{3}{\sqrt{4}}$ ↓ $\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{4}{\sqrt{4}}$ ↓ 1
Cos ↓ sin θ को 90° का मान cos θ का 0° का होगा इसी प्रकार आगे...	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	0
Tan ↓ sin θ को cos θ से विभाजित करने पर tan θ प्राप्त होता है।	$\frac{0-1}{0}$	$\frac{1-\sqrt{3}}{2-2}$ ↓ $\frac{1}{\sqrt{3}}$	$\frac{1-1}{\sqrt{2}-\sqrt{2}}$ ↓ 1	$\frac{\sqrt{3}-1}{2-2}$ ↓ $\sqrt{3}$	$\frac{1-0}{\infty}$ ↓ $\infty$

महत्वपूर्ण :-

⇒ यदि  $A + B = 90^\circ$  तब  $\tan A \cdot \tan B = 1$  तथा

⇒ यदि  $\tan A \cdot \tan B = 1$  तब  $A + B = 90^\circ$ .

⇒ कुछ triplets हमेशा समकोण त्रिभुज का निर्माण करते हैं :-

(3, 4, 5), (5, 12, 13), (6, 8, 10), (9, 12, 15),  
(12, 16, 20), (15, 20, 25), (18, 24, 30),

(7, 24, 25), (9, 40, 41), (14, 48, 50),  
(18, 80, 82) इत्यादि

नोट :  $x^2 - y^2$ ,  $2x^2$ ,  $x^2 + y^2$  समकोण त्रिभुज का निर्माण करते हैं।

प्रारंभिक त्रिकोणमितीय सर्वसमिकाएँ :-

1.  $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$

(a)  $\sin^2 \theta + \sin^2(90 - \theta) = 1$   
[∵  $\sin(90 - \theta) = \cos \theta$ ]

(b)  $\cos^2 \theta + \cos^2(90 - \theta) = 1$   
[∵  $\cos(90 - \theta) = \sin \theta$ ]

2.  $1 + \tan^2 \theta = \sec^2 \theta$

$\sec^2 \theta - \tan^2 \theta = 1$

$(\sec \theta + \tan \theta)(\sec \theta - \tan \theta) = 1$

यदि  $\sec \theta + \tan \theta = P$

तो  $\sec \theta - \tan \theta = \frac{1}{P}$

3.  $1 + \cot^2 \theta = \operatorname{cosec}^2 \theta$

$\operatorname{cosec}^2 \theta - \cot^2 \theta = 1$

$(\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta)(\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta) = 1$

यदि  $\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta = P$

तो  $\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta = \frac{1}{P}$

विस्तृत त्रिकोणमितीय सर्वसमिकाएँ :-

1.  $\sin(A + B) = \sin A \cos B + \cos A \sin B$

2.  $\sin(A - B) = \sin A \cos B - \cos A \sin B$

3.  $\cos(A + B) = \cos A \cos B - \sin A \sin B$

4.  $\cos(A - B) = \cos A \cos B + \sin A \sin B$

5.  $\tan(A + B) = \frac{\tan A + \tan B}{1 - \tan A \tan B}$

6.  $\tan(A - B) = \frac{\tan A - \tan B}{1 + \tan A \tan B}$

7.  $\cot(A + B) = \frac{\cot A \cot B - 1}{\cot A + \cot B}$

8.  $\cot(A - B) = \frac{\cot A \cot B + 1}{\cot B - \cot A}$

9.  $\tan(A + B + C)$

$$= \frac{\tan A + \tan B + \tan C - \tan A \tan B \tan C}{1 - \tan A \tan B - \tan B \tan C - \tan C \tan A}$$

10.  $2 \sin A \sin B = \cos(A - B) - \cos(A + B)$

11.  $2\cos A \cos B = \cos(A + B) + \cos(A - B)$
12.  $2\sin A \cos B = \sin(A + B) + \sin(A - B)$
13.  $2\cos A \sin B = \sin(A + B) - \sin(A - B)$
14.  $\sin C + \sin D = 2\sin \frac{C+D}{2} \cdot \cos \frac{C-D}{2}$
15.  $\sin C - \sin D = 2\cos \frac{C+D}{2} \cdot \sin \frac{C-D}{2}$
16.  $\cos C + \cos D = 2\cos \frac{C+D}{2} \cdot \cos \frac{C-D}{2}$
17.  $\cos C - \cos D = 2\sin \frac{C+D}{2} \cdot \sin \frac{D-C}{2}$
18.  $\tan C + \tan D = \frac{\sin(C+D)}{\cos C \cdot \cos D}$
19.  $\tan C - \tan D = \frac{\sin(C-D)}{\cos C \cdot \cos D}$
20.  $\cot C + \cot D = \frac{\sin(C+D)}{\sin C \cdot \sin D}$
21.  $\cot C - \cot D = \frac{\sin(C-D)}{\sin C \cdot \sin D}$
22.  $\sin 2\theta = 2\sin\theta \cos\theta = \frac{2\tan\theta}{1+\tan^2\theta}$
23.  $\cos 2\theta = \cos^2\theta - \sin^2\theta = 2\cos^2\theta - 1$   
 $= 1 - 2\sin^2\theta = \frac{1-\tan^2\theta}{1+\tan^2\theta}$
24.  $\tan 2\theta = \frac{2\tan\theta}{1-\tan^2\theta}$
25.  $\sin 3\theta = 3\sin\theta - 4\sin^3\theta$
26.  $\cos 3\theta = 4\cos^3\theta - 3\cos\theta$
27.  $\tan 3\theta = \frac{3\tan\theta - \tan^3\theta}{1-3\tan^2\theta}$

कुछ महत्वपूर्ण परिणाम :-

1.  $\frac{1+\tan\theta}{1-\tan\theta} = \tan\left(\frac{\pi}{4} + \theta\right) = \tan(45^\circ + \theta)$
2.  $\frac{1-\tan\theta}{1+\tan\theta} = \tan\left(\frac{\pi}{4} - \theta\right) = \tan(45^\circ - \theta)$
3.  $\frac{\cot\theta + 1}{\cot\theta - 1} = \cot\left(\frac{\pi}{4} - \theta\right) = \cot(45^\circ - \theta)$
4.  $\frac{\cot\theta - 1}{\cot\theta + 1} = \cot\left(\frac{\pi}{4} + \theta\right) = \cot(45^\circ + \theta)$

5.  $\sin(A+B)\sin(A-B) = \sin^2 A - \sin^2 B$   
 $= \cos^2 B - \cos^2 A$
6.  $\cos(A+B)\cos(A-B) = \cos^2 A - \sin^2 B$   
 $= \cos^2 B - \sin^2 A$
7.  $\sin\theta \sin(60^\circ - \theta) \sin(60^\circ + \theta) = \frac{1}{4} \sin 3\theta$
8.  $\cos\theta \cos(60^\circ - \theta) \cos(60^\circ + \theta) = \frac{1}{4} \cos 3\theta$
9.  $\tan\theta \tan(60^\circ - \theta) \tan(60^\circ + \theta) = \tan 3\theta$
10.  $\tan\theta + \tan(60^\circ + \theta) + \tan(120^\circ + \theta)$   
 $= 3\tan 3\theta$
11.  $\cot\theta + \cot(60^\circ + \theta) + \cot(120^\circ + \theta)$   
 $= 3\cot 3\theta$
12. यदि  $\theta = \frac{\pi}{4}$  तो  
 $\cos\theta \cdot \cos 2\theta \cdot \cos 3\theta \cdot \cos 4\theta \cdot \cos 5\theta \cdot \cos 6\theta$   
 $= \frac{1}{64}$
13. यदि  $\theta = \frac{\pi}{4}$  तो  
 $\sin\theta \cdot \sin 3\theta \cdot \sin 5\theta \cdot \sin 7\theta \cdot \sin 9\theta \cdot \sin 11\theta$   
 $\sin 13\theta = \frac{1}{64}$
14.  $\cos^3\theta + \cos^3(120^\circ + \theta) + \cos^3(240^\circ + \theta)$   
 $= \frac{3}{4} \cos 3\theta$
15.  $\sin^3\theta + \sin^3(120^\circ + \theta) + \sin^3(240^\circ + \theta)$   
 $= \frac{-3}{4} \sin 3\theta$
16.  $\frac{\sin\alpha + \sin\beta}{\cos\alpha + \cos\beta} = \tan\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right)$
17. यदि  $A + D = B + C$   
 $\tan\left(\frac{A+B+C+D}{4}\right)$   
 $= \frac{\sin A + \sin B + \sin C + \sin D}{\cos A + \cos B + \cos C + \cos D}$   
 $= \tan\left(\frac{A+D}{2}\right) \text{ या } \tan\left(\frac{B+C}{2}\right)$

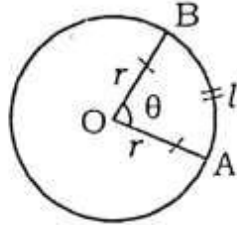
रेडियन तथा डिग्री :-

$$\pi \text{ रेडियन} = 180^\circ$$

$$1 \text{ रेडियन} = 57^\circ 16' 22'' \text{ (लगभग)}$$

चाप ( $l$ ), त्रिज्या ( $r$ ) तथा केन्द्रीय कोण ( $\theta$ ) में संबंध :-

$$\theta^{\text{Rad}} = \frac{l}{r}$$



दो वृत्तों में :-

$$\theta_1 = \frac{l_1}{r_1} \text{ \& } \theta_2 = \frac{l_2}{r_2}$$

$$\therefore \frac{\theta_1}{\theta_2} = \frac{l_1/r_1}{l_2/r_2}$$

$$\frac{\theta_1}{\theta_2} = \left(\frac{l_1}{l_2}\right)\left(\frac{r_2}{r_1}\right)$$

यदि  $l_1 = l_2$

$$\text{तब } \frac{\theta_1}{\theta_2} = \frac{r_2}{r_1} \text{ या } \frac{r_1}{r_2} = \frac{\theta_2}{\theta_1}$$

यदि  $r_1 = r_2$

$$\text{तब } \frac{\theta_1}{\theta_2} = \frac{l_1}{l_2}$$

अधिकतम तथा न्यूनतम मान (त्रिकोणमितिय Expressions के)

त्रिकोणमितिय अनुपात	सीमा/परिसार	त्रिकोणमितिय अनुपात	सीमा/परिसार (Range)
sin A	[-1, 1]	cosec A	$(-\infty, -1] \cup [1, \infty)$
cos A	[-1, 1]	sec A	$(-\infty, -1] \cup [1, \infty)$
tan A	$(-\infty, \infty)$	cot A	$(-\infty, \infty)$

नोट :- कुछ cases में न्यूनतम मान = 0 जब  $\sin^2 A, \cos^2 A \dots \dots \dots$  etc.

यदि  $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ , तब त्रिकोणमितिय Functions की अधिकतम व न्यूनतम मान इस प्रकार है :-

त्रिकोणमितिय Functions	न्यूनतम मान	अधिकतम मान
$a \sin\theta + b \cos\theta$	$-\sqrt{a^2 + b^2}$	$\sqrt{a^2 + b^2}$
$a \sin\theta + b \operatorname{cosec}\theta$	$2\sqrt{ab}$	$\infty$
$a \cos\theta + b \sec\theta$		
$a \tan\theta + b \cot\theta$		
$a \sec\theta + b \operatorname{cosec}\theta$		
$a \sin^2\theta + b \cos^2\theta$	$(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2$	$\infty$
$a \sin^2\theta + b \operatorname{cosec}^2\theta$	$a$ या $b$ जो भी कम हो	$a$ या $b$ जो भी अधिक हो
$a \cos^2\theta + b \sec^2\theta$	$2\sqrt{ab}$	$\infty$
$a \tan^2\theta + b \cot^2\theta$		

## अभ्यास प्रश्न

- $\sin^2 1010^\circ + \cos^2 1010^\circ$  का मान क्या होगा ?  
(A) 1010 (B) 101  
(C) 10 (D) 1
- $\tan^2 \theta$  का मान क्या होगा :-  
(A)  $\frac{1}{\cot^2 \theta}$  (B)  $\frac{1}{\cos^2 \theta}$   
(C)  $\frac{1}{\sin^2 \theta}$  (D)  $\frac{1}{\operatorname{cosec}^2 \theta}$
- $\tan \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta$  बराबर होगा :-  
(A)  $\sec \theta$  (B)  $\cot \theta$   
(C)  $\sin \theta$  (D)  $\cos \theta$
- $\frac{1}{1 + \sin \theta} + \frac{1}{1 - \sin \theta}$  बराबर है :-  
(A)  $2 \sec^2 \theta$  (B)  $2 \operatorname{cosec}^2 \theta$   
(C)  $1^2 - \sin^2 \theta$  (D)  $2 \cos^2 \theta$
- $\cos^2 \theta (1 + \tan^2 \theta)$  बराबर है :-  
(A) 1 (B)  $1/2$   
(C) 2 (D) 3
- यदि एक त्रिभुज में  $B = 90^\circ$ ,  $C = \theta$  तो  $\tan \theta \cdot \sin \theta$  का मान क्या होगा ?  
(A)  $\frac{\cos^2 \theta}{\sin^2 \theta}$  (B)  $\frac{\sin^2 \theta}{\cos^2 \theta}$   
(C)  $\sec \theta - \cos \theta$  (D)  $\cos \theta - \sec \theta$
- $(1 + \tan A \tan B)^2 + (\tan A - \tan B)^2$  का मान बराबर है :-  
(A)  $\sec^2 A \tan^2 B$  (B)  $\tan^2 A \tan^2 B$   
(C)  $\sec^2 A \sec^2 B$  (D)  $\cos^2 A \cos^2 B$
- यदि  $1 + \tan^2 \theta = \sec^2 \theta$ , तो  $\theta$  का मान क्या होगा?  
(A)  $30^\circ$  (B)  $60^\circ$   
(C)  $90^\circ$  (D) उपरोक्त सभी
- यदि  $\sin \theta + \cos \theta = p$  और  $\sec \theta + \operatorname{cosec} \theta = q$  तब  $2p$  का मान क्या होगा ?  
(A)  $p(q^2 - 1)$  (B)  $q(p^2 - 1)$   
(C)  $p(1 - q^2)$  (D)  $q(1 - p^2)$
- यदि  $\tan x = 4/3$ , तब  $\frac{\sqrt{(1 - \sin x)(1 + \sin x)}}{\sqrt{(1 + \cos x)(1 - \cos x)}}$  का मान होगा :-  
(A)  $9/16$  (B)  $3/4$   
(C)  $4/3$  (D)  $16/9$
- यदि  $\sec^2 \theta + \tan^2 \theta = \frac{7}{12}$  हो तो  $\sec^4 \theta - \tan^4 \theta$  का मान ज्ञात करो :-  
(A)  $7/12$  (B)  $1/2$   
(C)  $5/12$  (D) 1
- यदि  $\sin^2 60 + \cos^2 (3x - 9^\circ) = 1$  हो तो  $x$  का मान होगा :-  
(A)  $24^\circ$  (B)  $23^\circ$   
(C)  $22^\circ$  (D)  $21^\circ$
- यदि  $\sin(x - y) = \frac{1}{2}$  तथा  $\cos(x + y) = \frac{1}{2}$  तब  $x$  व  $y$  का मान होगा :-  
(A)  $15^\circ, 45^\circ$  (B)  $45^\circ, 15^\circ$   
(C)  $30^\circ, 60^\circ$  (D)  $60^\circ, 30^\circ$
- $(\sec^2 \theta - 1)(\operatorname{cosec}^2 \theta - 1)$  का मान होगा :-  
(A) 0 (B) 1  
(C) 2 (D) -1
- $\operatorname{cosec} \theta \sqrt{1 - \cos^2 \theta}$  का मान होगा :-  
(A) 1 (B) 0  
(C) -2 (D)  $-\sin \theta$
- यदि  $2 \cos 3\theta_1 = 1$  तथा  $2 \sin 2\theta_2 = \sqrt{3}$  तब  $\theta_1$  व  $\theta_2$  का मान क्या होगा ?  
(A)  $30^\circ, 20^\circ$  (B)  $60^\circ, 40^\circ$   
(C)  $20^\circ, 30^\circ$  (D)  $45^\circ, 45^\circ$

17.  $1 + 2 \sec^2 A \tan^2 A - \sec^4 A - \tan^4 A$  का मान ज्ञात करो :-

- (A) 0 (B) 1  
(C)  $\sec^2 A \tan^2 A$  (D) इनमें से कोई नहीं

18.  $(\sec\theta - 1)^2 - (\tan\theta - \sin\theta)^2$  बराबर होगा :-

- (A)  $(1 - \sin\theta)^2$  (B)  $(1 - \cos\theta)^2$   
(C)  $(1 - \tan\theta)^2$  (D) इनमें से कोई नहीं

19. एक समकोण त्रिभुज में, कोण Q  $90^\circ$  है, यदि  $\tan R = \frac{1}{\sqrt{3}}$ , तो  $\sin P$  का मान क्या होगा ?

- (A)  $\sqrt{3}$  (B)  $\frac{1}{2}$   
(C)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (D)  $\frac{\sqrt{3}}{4}$

20.  $\sin(180^\circ + \varphi) \cdot \sin(180 - \varphi) \cdot \operatorname{cosec}^2 \varphi$  का मान क्या होगा :-

- (A) -1 (B) +1  
(C) 0 (D) इनमें से कोई नहीं

21.  $\cos 1^\circ \cos 2^\circ \cos 3^\circ \dots \cos 179^\circ$  का मान क्या होगा :-

- (A) धनात्मक संख्या (B) ऋणात्मक संख्या  
(C) 0 (D) इनमें से कोई नहीं

22. यदि  $\tan\theta = 1$  तो  $\frac{8 \sin\theta + 5 \cos\theta}{\sin^3\theta - 2 \cos^3\theta + 7 \cos\theta}$  का मान क्या होगा ?

- (A) 2 (B)  $2\frac{1}{2}$   
(C) 3 (D)  $\frac{4}{5}$

23. यदि  $\tan\theta = \frac{4}{3}$ , तो मान ज्ञात करें :-

$\frac{3 \sin\theta + 2 \cos\theta}{3 \sin\theta - 2 \cos\theta}$  का

- (A) 0.5 (B) -0.5  
(C) 3.0 (D) -3.0

24. यदि  $\theta$  एक धनात्मक न्यून कोण हो तथा  $\cos^2\theta + \cos^4\theta = 1$  तो  $\tan^2\theta + \tan^4\theta$  का मान बराबर होगा :-

- (A)  $\frac{3}{2}$  (B) 1  
(C)  $\frac{1}{2}$  (D) 0

25.  $\tan 4^\circ \cdot \tan 43^\circ \cdot \tan 47^\circ \tan 86^\circ$  का मान बराबर होगा :-

- (A) 0 (B) 1  
(C)  $\sqrt{3}$  (D)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$

26. यदि  $\sin\alpha \cdot \sec(30^\circ + \alpha) = 1$  तथा  $(0^\circ < \alpha < 60^\circ)$ , तो  $\sin\alpha + \cos 2\alpha$  का मान बराबर होगा :-

- (A) 1 (B)  $\frac{2 + \sqrt{3}}{2\sqrt{3}}$   
(C) 0 (D)  $\sqrt{2}$

27. यदि  $\sin\alpha + \cos\beta = 2$  तथा  $(0^\circ \leq \beta \leq \alpha \leq 90^\circ)$

तो  $\sin\left(\frac{2\alpha + \beta}{3}\right)$  का मान बराबर होगा :-

- (A)  $\sin\frac{\alpha}{2}$  (B)  $\cos\frac{\alpha}{3}$   
(C)  $\sin\frac{\alpha}{3}$  (D)  $\cos\frac{2\alpha}{3}$

28.  $\cot 10^\circ \cot 20^\circ \cot 60^\circ \cot 70^\circ \cot 80^\circ$  का मान क्या होगा ?

- (A) 1 (B) -1  
(C)  $\sqrt{3}$  (D)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$

29. यदि  $\cos^4\theta - \sin^4\theta = \frac{2}{3}$  तो  $2 \cos^2\theta - 1$  बराबर होगा :-

- (A) 0 (B) 1  
(C)  $\frac{2}{3}$  (D)  $\frac{3}{2}$

30. यदि 'x' एक प्राकृत संख्या हो तो  $\sin(90 - x) \cdot \sin(90 - (x + 1)^\circ) \cdot \sin(90 - (x + 2)^\circ) \cdot \sin(90 - (x + 3)^\circ) \dots 90$  पर्यंत तक का मान क्या होगा ? ( $1 \leq x \leq 90$ ).

- (A) 0 (B) 1  
(C) 2 (D) -1

31.  $(\sec A - \cos A)^2 + (\operatorname{cosec} A - \sin A)^2 - (\cot A - \tan A)^2$  का सरलतम रूप क्या होगा ?

(A) 0 (B)  $\frac{1}{2}$

(C) 1 (D) 2

32. यदि  $\theta$  एक न्यून कोण हो तथा  $7 \sin^2 \theta + 3 \cos^2 \theta = 4$  तो  $\tan \theta$  का मान क्या होगा ?

(A)  $\sqrt{3}$  (B)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(C) 1 (D) 0

33. यदि  $\theta$  एक न्यून कोण हो तथा  $\tan \theta + \cot \theta = 2$  हो तो  $\tan^5 \theta + \cot^{10} \theta$  का मान क्या होगा ?

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

34. यदि  $\sin \theta - \cos \theta = \frac{7}{13}$  तथा  $0 < \theta < 90^\circ$  तो  $\sin \theta + \cos \theta$  का सांख्यिक मान क्या होगा ?

(A)  $\frac{17}{13}$  (B)  $\frac{13}{17}$

(C)  $\frac{1}{13}$  (D)  $\frac{1}{17}$

35. मान ज्ञात करें  $\sin^2 1^\circ + \sin^2 3^\circ + \sin^2 5^\circ + \dots + \sin^2 85^\circ + \sin^2 87^\circ + \sin^2 89^\circ$

(A)  $21\frac{1}{2}$  (B) 22

(C)  $22\frac{1}{2}$  (D)  $23\frac{1}{2}$

36. यदि  $\tan(\alpha + \beta) = 1$  तथा  $\tan(\alpha - \beta) = \frac{1}{\sqrt{3}}$

हो, तो  $\tan(2\alpha + 2\beta)$  का मान क्या होगा :-

(A) धनात्मक संख्या

(B) ऋणात्मक संख्या

(C) शून्य

(D)  $\infty$

37. यदि  $\sin \theta + \operatorname{cosec} \theta = 2$  तथा  $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$  तब  $\sin^5 \theta + \operatorname{cosec}^5 \theta$  का मान क्या होगा ?

(A) 0 (B) 1

(C) 10 (D) 2

38. यदि  $2 \cos \theta - \sin \theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$  ( $0^\circ < \theta < 90^\circ$ ) हो, तो  $2 \sin \theta + \cos \theta$  का मान ज्ञात करें :-

(A)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  (B)  $\sqrt{2}$

(C)  $\frac{3}{\sqrt{2}}$  (D)  $\frac{\sqrt{2}}{3}$

39. यदि  $a \cos \theta + b \sin \theta = c$ , तो  $(a \sin \theta - b \cos \theta)^2 =$

(A)  $a^2 + b^2 + c^2$  (B)  $a^2 + b^2$

(C)  $a^2 + b^2 - c^2$  (D) 0

40. यदि कोण 'A' तीसरे चतुर्थांश (चतुष्पद) में हैं तथा  $3 \tan A - 4 = 0$ , तो  $5 \sin 2A + 3 \sin A + 4 \cos A$  का मान बताओं :-

(A) -1 (B) -2

(C) 0 (D) +1

41. यदि  $x = \sqrt{\frac{1 - \cos \theta}{1 + \cos \theta}}$ , तो  $\frac{2x}{1 - x^2}$  का मान होगा ?

(A)  $\sec \theta$  (B)  $\tan \theta$

(C)  $\cot \theta$  (D)  $\cos \theta$

42.  $\cos 40^\circ + \cos 80^\circ + \cos 160^\circ + \cos 240^\circ$  का मान क्या होगा ?

(A)  $-\frac{1}{2}$  (B) -1

(C) 0 (D)  $\frac{1}{2}$

43.  $\cos(45^\circ - A) \cos(45^\circ - B) - \sin(45^\circ - A) \sin(45^\circ - B)$  का मान ज्ञात करें

(A)  $\cos(A + B)$  (B)  $\sin(A + B)$

(C)  $\sec(A + B)$  (D)  $\tan(A + B)$

44.  $\frac{\sin x}{\sin(x/8)}$  का मान क्या होगा ?

(A) 0 (B) 1

(C)  $8 \cos \frac{x}{8} \cos \frac{x}{4} \cos \frac{x}{2}$

(D)  $8 \sin \frac{x}{8} \sin \frac{x}{4} \sin \frac{x}{2}$

45.  $\sin \theta + \cos \theta$  का न्यूनतम मान क्या होगा ?

(A) -1 (B) 0

(C)  $\sqrt{2}$  (D)  $-\sqrt{2}$

46.  $\sin 2\theta - \sqrt{3} \cos 2\theta$  का न्यूनतम मान क्या है:-  
 (A) -1 (B) 0  
 (C) -2 (D)  $\sqrt{2}$
47. एक त्रिभुज ABC में  $a = 13$ ,  $b = 14$ ,  $c = 15$  तो त्रिभुज ABC का क्षेत्रफल तथा अर्न्तक्रिज्या 'r' क्या होगा ?  
 (A) 44, 4 (B) 84, 4  
 (C) 80, 6 (D) 60, 4
48. यदि  $\sin \alpha = \sin \beta$  तथा  $\cos \alpha = \cos \beta$  तो  $\sin\left(\frac{\alpha - \beta}{\sqrt{2}}\right)$  बराबर है:-  
 (A)  $\geq \frac{3}{2}$  (B)  $\leq \frac{3}{2}$   
 (C) 0 (D)  $< \frac{3}{2}$
49.  $\sin 10^\circ + \sin 20^\circ + \sin 30^\circ + \dots + \sin 360^\circ$  का मान क्या होगा ?  
 (A) 0 (B) 1  
 (C) -1 (D) इनमें से कोई नहीं
50.  $\frac{\cos 11^\circ + \sin 11^\circ}{\cos 11^\circ - \sin 11^\circ}$  का मान बताओं :-  
 (A)  $\tan 56^\circ$  (B)  $\sin 56^\circ$   
 (C)  $\cos 56^\circ$  (D)  $\cot 56^\circ$
51. यदि  $\sin A + \cos A = 1$ , तो  $\sin 2A$  का मान क्या होगा ?  
 (A) 1 (B) 2  
 (C) 0 (D)  $1/2$
52. यदि  $x = \frac{1 - \cos \alpha + \sin \alpha}{1 + \sin \alpha}$ , तो  $\frac{2 \sin \alpha}{1 + \cos \alpha + \sin \alpha}$  का मान बताओं :-  
 (A)  $1 - x$  (B)  $1 + x$   
 (C)  $x$  (D)  $\frac{1}{x}$
53. यदि  $\sin \theta_1 = \cos 26^\circ$  तथा  $\cos \theta_2 = \sin 53^\circ$  तो  $\theta_1 + \theta_2$  का मान क्या होगा ?  
 (A)  $79^\circ$  (B)  $11^\circ$   
 (C)  $101^\circ$  (D) इनमें से कोई नहीं
54. यदि  $\tan \theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$  तो  $\tan 2\theta + \frac{1}{\tan 2\theta}$  का मान बताओं ?  
 (A) 0 (B)  $\infty$   
 (C) 1 (D) इनमें से कोई नहीं
55. यदि  $\sin 3\theta = \cos(\theta - 26^\circ)$  और  $3\theta$  एक न्यून कोण हो तो  $\theta$  का मान क्या होगा ?  
 (A)  $29^\circ$  (B)  $33^\circ$   
 (C)  $42^\circ$  (D)  $43.5^\circ$
56.  $48^\circ$  का रेडियन में मान क्या है ?  
 (A)  $\frac{4}{15} \pi$  रेडियन (B)  $\frac{5}{18} \pi$  रेडियन  
 (C)  $\frac{6}{25} \pi$  रेडियन (D) इनमें से कोई नहीं
57.  $\tan 48^\circ \tan 23^\circ \tan 42^\circ \tan 67^\circ$  का मान क्या होगा ?  
 (A) 0.25 (B) 0.5  
 (C) 1 (D) 1.25
58. यदि त्रिभुज ABC, में कोण  $A = 60^\circ$ ,  $B = 100^\circ$  और  $AB = 10$  सेमी तो  $AC$  का मान ज्ञात करो?  
 (A)  $\frac{10 \sin 100^\circ}{\sin 60^\circ}$   
 (B)  $\frac{10 \sin 60^\circ}{\sin 100^\circ}$   
 (C)  $\frac{10 \sin 100^\circ}{\sin 20^\circ}$   
 (D) इनमें से कोई नहीं
59. यदि  $\cos(\theta + 60^\circ) = 0.5$  तथा  $0^\circ \leq \theta \leq 360^\circ$  तो  $\theta$  का मान क्या होंगे ?  
 (A)  $0^\circ, 240^\circ$  (B)  $60^\circ, 120^\circ$   
 (C)  $30^\circ, 150^\circ$  (D)  $180^\circ, 210^\circ$
60.  $\frac{\sin x - \sin 3x}{\sin^2 x - \cos^2 x}$  का मान बताओं:-  
 (A)  $2 \sin x$  (B)  $2 \tan x$   
 (C)  $\sin 2x$  (D)  $\tan 2x$
61. 11 रेडियन का मान डिग्री में क्या होगा ?  
 (A)  $294^\circ$  (B)  $362^\circ$   
 (C)  $517^\circ$  (D)  $630^\circ$

62.  $(\sec A + \tan A)(1 - \sin A)$  का मान क्या होगा ?  
 (A)  $\sec A$  (B)  $\operatorname{cosec} A$   
 (C)  $\sin A$  (D)  $\cos A$
63. यदि  $\cos(A + B) = 0$  तो  $\sin(A - B)$  का मान होगा :-  
 (A)  $\cos B$  (B)  $\cos 2B$   
 (C)  $\sin 2A$  (D)  $\sin A$
64.  $\tan 10^\circ \tan 20^\circ \tan 30^\circ \dots \tan 89^\circ$  का मान होगा ?  
 (A) 0 (B)  $1/2$   
 (C) 1 (D) 2
65. यदि  $\sin A + \sin 2A = 1$  तो  $\cos 2A + \cos 4A$  का मान क्या होगा ?  
 (A) 1 (B)  $\frac{1}{2}$   
 (C) 2 (D) 0
66. मान ज्ञात करो :-  
 $[(\sec A - \tan A)(\sec A + \tan A)] +$   
 $[(\operatorname{cosec} A - \cot A)(\operatorname{cosec} A + \cot A)]$   
 (A) 1 (B) 0  
 (C)  $\frac{1}{2}$  (D) 2

67. निम्न वाक्य पढ़ें व उत्तर दो :-  
 (a)  $\sin \theta$  का अधिकतम मान 1 होता है।  
 (b)  $\cos \theta$  का न्यूनतम मान 1 होता है।  
 (A) केवल (a) सत्य है।  
 (B) केवल (b) सत्य है।  
 (C) (a) व (b) दोनों सत्य हैं।  
 (D) न तो (a) न (b) सत्य है।
68.  $\sin 163^\circ \cos 347^\circ + \sin 73^\circ \sin 167^\circ$  का मान क्या होगा ?  
 (A) 0 (B)  $\frac{1}{2}$   
 (C) 1 (D) इनमें से कोई नहीं
69. समीकरण  $\sin x \cdot \cos x = 2$  के कितने हल संभव हैं ?  
 (A) एक हल  
 (B) 2 हल  
 (C) अपरिमित हल  
 (D) कोई हल नहीं
70. इनमें से गलत वाक्य क्या है ?  
 (A)  $\sin \theta = \frac{-1}{5}$  (B)  $\cos \theta = 1$   
 (C)  $\sec \theta = \frac{1}{2}$  (D)  $\tan \theta = 20$

उत्तरमाला

1.(D)	2.(A)	3.(A)	4.(A)	5.(A)	6.(C)	7.(C)	8.(D)	9.(B)	10.(B)
11.(A)	12.(B)	13.(B)	14.(B)	15.(A)	16.(C)	17.(A)	18.(B)	19.(C)	20.(A)
21.(C)	22.(A)	23.(C)	24.(B)	25.(B)	26.(A)	27.(B)	28.(D)	29.(C)	30.(A)
31.(C)	32.(B)	33.(B)	34.(A)	35.(C)	36.(D)	37.(D)	38.(C)	39.(C)	40.(C)
41.(B)	42.(A)	43.(B)	44.(C)	45.(D)	46.(C)	47.(B)	48.(C)	49.(A)	50.(A)
51.(C)	52.(C)	53.(C)	54.(D)	55.(A)	56.(A)	57.(C)	58.(C)	59.(A)	60.(A)
61.(D)	62.(D)	63.(B)	64.(A)	65.(D)	66.(D)	67.(A)	68.(B)	69.(D)	70.(C)

[www.kaabilbano.in](http://www.kaabilbano.in)

# व्याख्या सहित उत्तर

1. (D) 'θ' के प्रत्येक मान के लिए  $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$   
तो  $\sin^2 1010^\circ + \cos^2 1010^\circ$  का मान 1 होगा

2. (A)  $\tan^2\theta = \left(\frac{1}{\cot\theta}\right)^2 = \frac{1}{\cot^2\theta}$

3. (A)  $\tan\theta \cdot \operatorname{cosec}\theta$   
 $= \frac{\sin\theta}{\cos\theta} \times \frac{1}{\sin\theta} = \frac{1}{\cos\theta} = \sec\theta$

4. (A)  $\frac{1}{1+\sin\theta} + \frac{1}{1-\sin\theta}$   
 $= \frac{1-\sin\theta+1+\sin\theta}{1-\sin^2\theta}$   
 $= \frac{2}{\cos^2\theta} = 2 \sec^2\theta$

5. (A)  $\cos^2\theta (1 + \tan^2\theta)$   
 $= \cos^2\theta \cdot \sec^2\theta$   
 $= \cos^2\theta \cdot \frac{1}{\cos^2\theta} = 1$

6. (C)  $\tan\theta \cdot \sin\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} \sin\theta = \frac{\sin^2\theta}{\cos\theta}$   
 $= \frac{1-\cos^2\theta}{\cos\theta} = \sec\theta - \cos\theta$

7. (C)  $(1 + \tan A \tan B)^2 + (\tan A - \tan B)^2$   
 $= 1 + \tan^2 A \times \tan^2 B + 2 \tan A \cdot \tan B$   
 $+ \tan^2 A + \tan^2 B - 2 \tan A \cdot \tan B$   
 $= 1 + \tan^2 A + \tan^2 B + \tan^2 A \cdot \tan^2 B$   
 $= (1 + \tan^2 A) + \tan^2 B (1 + \tan^2 A)$   
 $= (1 + \tan^2 A) (1 + \tan^2 B)$

8. (D)  $1 + \tan^2\theta = \sec^2\theta$   
θ के प्रत्येक मान के लिए यह त्रिकोणमिति  
identity सत्य है।  
अतः  $1 + \tan^2\theta = \sec^2\theta$ .

9. (B) माना कि θ मान  $45^\circ$  तब  
 $p = \sin 45^\circ + \cos 45^\circ$

$$p = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

$$q = \sec 45^\circ + \operatorname{cosec} 45^\circ$$

$$q = 2\sqrt{2}$$

$$2p = q(p^2 - 1)$$

$$= 2\sqrt{2} ((\sqrt{2})^2 - 1) = 2\sqrt{2}$$

जो कि 2p के बराबर है।

10. (B)  $\sqrt{\frac{(1-\sin x)(1+\sin x)}{(1-\cos x)(1+\cos x)}} = \sqrt{\frac{1-\sin^2 x}{1-\cos^2 x}}$   
 $= \sqrt{\frac{\cos^2 x}{\sin^2 x}} = \frac{1}{\tan x} = \frac{3}{4}$

11. (A)  $\sec^2\theta + \tan^2\theta = \frac{7}{12}$  तथा  
 $\sec^4\theta - \tan^4\theta = (\sec^2\theta)^2 - (\tan^2\theta)^2$   
 $= (\sec^2\theta - \tan^2\theta)(\sec^2\theta + \tan^2\theta)$   
 $= 1 \times \frac{7}{12} = \frac{7}{12}$

12. (B)  $\sin^2 60^\circ + \cos^2 (3x - 9^\circ) = 1$   
यह  $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$  के समरूप है  
अतः  $60^\circ = 3x - 9^\circ$   
 $3x = 69^\circ$   
 $x = 23^\circ$

13. (B)  $\sin(x - y) = \frac{1}{2}$   
 $\sin(x - y) = \sin 30^\circ$  ... (i)  
 $x - y = 30^\circ$   
 $\cos(x + y) = \frac{1}{2}$   
 $\cos(x + y) = \cos 60^\circ$  ... (ii)  
 $x + y = 60^\circ$

समीकरण (i) व (ii) को हल करने पर :-

$$2x = 90$$

$$x = 45^\circ \text{ तथा } y = 15^\circ$$

14. (B)  $(\sec^2\theta - 1)(\operatorname{cosec}^2\theta - 1)$

$$= \tan^2\theta \cdot \cot^2\theta$$

$$= \tan^2\theta \frac{1}{\tan^2\theta} = 1$$

15. (A)  $\operatorname{cosec}\theta \sqrt{1 - \cos^2\theta}$

$$= \operatorname{cosec}\theta \cdot \sqrt{\sin^2\theta}$$

$$= \operatorname{cosec}\theta \cdot \sin\theta$$

$$= \frac{1}{\sin\theta} \cdot \sin\theta = 1$$

16. (C)  $2 \cos 3\theta_1 = 1 \Rightarrow \cos 3\theta_1 = \frac{1}{2}$

$$\cos 3\theta_1 = \cos 60^\circ$$

$$\Rightarrow 3\theta_1 = 60^\circ \Rightarrow \theta_1 = 20^\circ$$

$$2 \sin 2\theta_2 = \sqrt{3} \Rightarrow \sin 2\theta_2 = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \sin 2\theta_2 = \sin 60^\circ$$

$$2\theta_2 = 60^\circ \Rightarrow \theta_2 = 30^\circ$$

अतः  $\theta_1$  व  $\theta_2 = 20^\circ$  व  $30^\circ$

17. (A)  $1 + 2 \sec^2 A \tan^2 A - \sec^4 A - \tan^4 A$

$$\equiv 1 - (\sec^2 A - \tan^2 A)^2 = 1 - 1 = 0$$

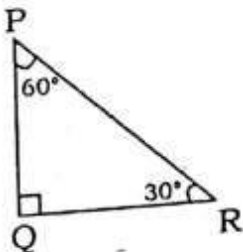
18. (B)  $(\sec\theta - 1)^2 - (\tan\theta - \sin\theta)^2$

$$= \left(\frac{1 - \cos\theta}{\cos\theta}\right)^2 - \left(\frac{\sin^2\theta}{\cos^2\theta}\right) (1 - \cos\theta)^2$$

$$= (1 - \cos\theta)^2 [\sec^2\theta - \tan^2\theta]$$

$$= (1 - \cos\theta)^2$$

19. (C)



$$\tan R = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow R = 30^\circ$$

$$\text{अतः } P = 60^\circ \Rightarrow \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

20. (A)  $\sin(180^\circ + \phi) \sin(180^\circ - \phi) \operatorname{cosec}^2\phi$

$$\equiv (-\sin\phi) \cdot \sin\phi \cdot \operatorname{cosec}^2\phi = -1$$

21. (C)  $\cos 1^\circ \cdot \cos 2^\circ \dots \dots \dots \cos 179^\circ$

$$\because \cos 90^\circ = 0$$

अतः समीकरण का मान = 0

22. (A)  $\tan\theta = 1$  अतः  $\theta = 45^\circ$

$$\frac{8 \sin\theta + 5 \cos\theta}{\sin^3\theta - 2 \cos^3\theta + 7 \cos\theta}$$

$$= \frac{8 \sin 45^\circ + 5 \cos 45^\circ}{(\sin 45^\circ)^3 - 2(\cos 45^\circ)^3 + 7 \cos 45^\circ}$$

$$\text{अंश व हर में } \cos 45^\circ \text{ से भाग देने पर}$$

$$= \frac{8 \tan 45^\circ + 5}{\sin^2 45^\circ \cdot \tan 45^\circ - 2 \cos^2 45^\circ + 7}$$

$$= \frac{13}{\frac{1}{2} - 1 + 7} = \frac{13}{\frac{13}{2}} = 2$$

$$= \frac{3 \sin\theta + 2 \cos\theta}{3 \sin\theta - 2 \cos\theta}$$

23. (C)  $\frac{3 \sin\theta + 2 \cos\theta}{3 \sin\theta - 2 \cos\theta}$

अंश तथा हर दोनों में  $\cos\theta$  से भाग करने पर :-

$$= \frac{3 \tan\theta + 2}{3 \tan\theta - 2} = \frac{4 + 2}{4 - 2}$$

$$= 3$$

24. (B)  $\cos^4\theta = (1 - \sin^2\theta) \Rightarrow \cos^4\theta = \sin^2\theta$

दोनों ओर  $\cos^2\theta$  से भाग देने पर

$$\cos^2\theta = \tan^2\theta \quad \dots (i)$$

दोनों ओर वर्ग करने पर

$$\cos^4\theta = \tan^4\theta \quad \dots (ii)$$

समीकरण (i) व (ii) को जमा करने पर :-

$$\cos^2\theta + \cos^4\theta = \tan^2\theta + \tan^4\theta = 1$$

25. (B)  $\tan 4^\circ \cdot \tan 43^\circ \cdot \tan 47^\circ \cdot \tan 86^\circ$

$$= \tan 4^\circ \cdot \tan 43^\circ \cdot \tan(90^\circ - 43^\circ) \cdot \tan(90^\circ - 4^\circ)$$

$$= \tan 4^\circ \cdot \tan 43^\circ \cdot \cot 43^\circ \cdot \cot 4^\circ$$

$$= 1$$

26. (A)  $\sin\alpha \cdot \sec(30^\circ + \alpha) = 1$

$$\frac{\sin\alpha}{\cos(30^\circ + \alpha)} = 1$$

$$\equiv \sin\alpha = \cos(30^\circ + \alpha)$$

$$\cos(90^\circ - \alpha) = \cos(30^\circ + \alpha)$$

$$90^\circ - \alpha = 30^\circ + \alpha$$

$$60^\circ = 2\alpha$$

$$30^\circ = \alpha$$

27. (B)  $\sin\alpha + \cos\beta = 1 + 1 = 2$

अतः  $\alpha = 90^\circ$   $\beta = 0^\circ$

$$\sin\left(\frac{2\alpha + \beta}{3}\right) = \sin 60^\circ$$

$$\cos 30^\circ = \cos \frac{\alpha}{3}$$

28. (D)  $\cot 10^\circ \cdot \cot 20^\circ \cdot \cot 60^\circ \cdot \cot 70^\circ \cdot \cot 80^\circ$   
 $= \cot 10^\circ \cdot \cot 20^\circ \cdot \cot 60^\circ \cdot \cot (90-20^\circ)$   
 $\cot (90 - 10^\circ)$   
 $= \cot 10^\circ \cdot \cot 20^\circ \cdot \cot 60^\circ \cdot \tan 20^\circ$   
 $\tan 10^\circ$

$$= \cot 60^\circ \equiv \frac{1}{\sqrt{3}}$$

29. (C)  $\cos^4\theta - \sin^4\theta = \frac{2}{3}$

$$(\cos^2\theta)^2 - (\sin^2\theta)^2 = \frac{2}{3}$$

$$(\cos^2\theta + \sin^2\theta)(\cos^2\theta - \sin^2\theta) = \frac{2}{3}$$

$$\cos^2\theta - \sin^2\theta = \frac{2}{3}$$

$$2\cos^2\theta - 1 = \frac{2}{3}$$

30. (A) दिये गये व्यंजक में :-

$$\sin(90 - (x + n))$$

जब  $n = 89$  तथा  $x = 1$

$$\sin 0^\circ = 0$$

अतः दिये गए व्यंजक का मान 0 होगा

31. (C)  $(\sec A - \cos A)^2 + (\operatorname{cosec} A - \sin A)^2 -$   
 $(\cot A - \tan A)^2$

$$= \sec^2 A + \cos^2 A - 2 \cdot \sec A \cdot \cos A$$

$$+ \operatorname{cosec}^2 A + \sin^2 A - 2 \cdot \operatorname{cosec} A \cdot \sin A - (\cot^2 A + \tan^2 A - 2 \cot A \cdot \tan A)$$

$$= \sec^2 A + \cos^2 A - 2 + \operatorname{cosec}^2 A - \sin^2 A - 2 - \cot^2 A - \tan^2 A + 2$$

$$= (\sec^2 A - \tan^2 A) + (\cos^2 A + \sin^2 A) + (\operatorname{cosec}^2 A - \cot^2 A) - 2 - 2 + 2$$

$$= 1 + 1 + 1 - 2 = 3 - 2 = 1$$

32. (B)  $7 \sin^2\theta + 3 \cos^2\theta = 4$   
 $7 \sin^2\theta + 3(1 - \sin^2\theta) = 4$   
 $7 \sin^2\theta - 3 \sin^2\theta + 3 = 4$   
 $4 \sin^2\theta = 4 - 3 = 1$

$$\sin^2\theta = \frac{1}{4} \quad \Rightarrow \sin\theta = \frac{1}{2}$$

$$\theta = 30^\circ$$

अतः  $\tan\theta = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$

33. (B)  $\tan\theta + \cot\theta = 2 = 1 + 1$

$$\therefore \tan\theta = \cot\theta = 1$$

यह तभी संभव है जब  $\theta = 45^\circ$

अतः  $\tan^5\theta + \cot^5\theta = 2$  (सदैव)

34. (A)  $\sin\theta - \cos\theta = \frac{7}{13}$

दोनों ओर वर्ग करने पर

$$(\sin\theta - \cos\theta)^2 = \frac{49}{169}$$

$$1 - 2 \sin\theta \cdot \cos\theta = \frac{49}{169}$$

$$2 \sin\theta \cdot \cos\theta = \frac{120}{169}$$

अब  $(\sin\theta + \cos\theta)^2 = \sin^2\theta + \cos^2\theta + 2 \sin\theta \cdot \cos\theta$

$$= 1 + \frac{120}{169}$$

$$(\sin\theta + \cos\theta)^2 = \frac{289}{169}$$

$$\sin\theta + \cos\theta = \frac{17}{13} \text{ (वर्गमूल लेने पर)}$$

35. (C)  $\sin^2 1^\circ + \sin^2 3^\circ + \dots + \sin^2 85^\circ + \dots + \sin^2 89^\circ$

यह एक सामान्तर श्रेणी (A.P. series) है।

$$89 = 1 + (n - 1) \times 2 \Rightarrow n = 45$$

$$\sin^2 45^\circ$$

$$\begin{array}{cc} & \swarrow \quad \searrow \\ 22 \text{ terms} & 22 \text{ terms} \end{array}$$

$$\equiv 22 + \sin^2 45^\circ \equiv 22 \frac{1}{2}$$

36. (D)  $\alpha + \beta = 45^\circ$  और  $2\beta = 15^\circ$

$$\alpha - \beta = 30^\circ$$

$$\frac{2\alpha = 75^\circ}{\equiv \tan(2\alpha + 2\beta) = \tan 90^\circ = \infty}$$

37. (D)  $\sin\theta + \operatorname{cosec}\theta = 2$  या  $x + \frac{1}{x} = 2$

(यदि  $x = 1$  लें तो यह इस समीकरण को संतुष्ट करता है)

$$\begin{aligned} \text{अतः } \sin^5\theta + \operatorname{cosec}^5\theta \\ = x^5 + \frac{1}{x^5} = 1 + 1 = 2 \end{aligned}$$

38. (C)  $2 \cos \theta - \sin \theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$\theta = 45^\circ$  इस समीकरण को संतुष्ट करता है।

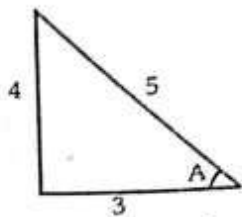
$$\begin{aligned} \text{अतः } 2 \sin \theta + \cos \theta &= \frac{2}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3}{\sqrt{2}} \end{aligned}$$

39. (C) माना  $a \sin\theta - b \cos\theta = k$   
 $c^2 + k^2 = a^2(\cos^2\theta + \sin^2\theta) + b^2(\sin^2\theta + \cos^2\theta)$   
 $\equiv k^2 = a^2 + b^2 - c^2$

40. (C)  $\tan A = \frac{4}{3}$

$$\Rightarrow \sin A = -\frac{4}{5} \text{ और } \cos A = -\frac{3}{5}$$

{ $\theta$  lies in 3rd quadrant}



$$\equiv \sin 2A = \frac{24}{25}$$

$$[\because \sin 2A = 2 \sin A \cos A]$$

अब वांछित  $\Rightarrow 5\left(\frac{24}{25}\right) + 3\left(\frac{-4}{5}\right) + 4\left(\frac{-3}{5}\right) = 0$

41. (B)  $x = \sqrt{\frac{1-\cos\theta}{1+\cos\theta}} = \sqrt{\frac{2\sin^2\frac{\theta}{2}}{2\cos^2\frac{\theta}{2}}} = \tan \frac{\theta}{2}$

$$\text{अतः } \frac{2x}{1-x^2} = \frac{2\tan\frac{\theta}{2}}{1-\tan^2\frac{\theta}{2}} = \tan \theta$$

42. (A)  $\cos 40^\circ + \cos 80^\circ + \cos 160^\circ + \cos 240^\circ$

$$= 2 \cos \frac{40+80}{2} \cos \frac{40-80}{2} - \cos 20^\circ - \frac{1}{2}$$

$$= 2 \cos 60^\circ \cos 20^\circ + \cos(180-20) - \frac{1}{2}$$

$$= 2 \times \frac{1}{2} \cos 20^\circ - \cos 20^\circ - \frac{1}{2}$$

$$= \cos 20^\circ - \cos 20^\circ - \frac{1}{2} = -\frac{1}{2}$$

43. (B)  $\cos [(45^\circ - A) + (45^\circ - B)]$

$$[\because \cos(x+y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y]$$

$$\equiv \cos [90 - (A+B)] = \sin(A+B)$$

44. (C)  $\sin x = 2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}$

$$\begin{aligned} [\because \sin 2\theta &= 2 \sin \theta \cdot \cos \theta] \\ \therefore \sin x &= 2 \sin \frac{x}{2} \cdot \cos \frac{x}{2} \end{aligned}$$

$$= 4 \sin \frac{x}{4} \cos \frac{x}{4} \cos \frac{x}{2}$$

$$\equiv 8 \sin \frac{x}{8} \cos \frac{x}{8} \cos \frac{x}{4} \cos \frac{x}{2}$$

$$[\because \sin 2x = 2 \sin x \times \cos x]$$

$$\frac{\sin x}{\sin \frac{x}{8}} = 8 \cos \frac{x}{8} \cos \frac{x}{4} \cos \frac{x}{2}$$

45. (D) न्यूनतम मान  $= -\sqrt{1+1} = -\sqrt{2}$

$$[\because a \sin \theta + b \cos \theta \text{ का न्यूनतम मान } = -\sqrt{a^2 + b^2}]$$

46. (C) न्यूनतम मान  $= -\sqrt{(1)^2 + (-\sqrt{3})^2} = -2$

47. (B)  $\Delta = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

$$s = \frac{13+14+15}{2} = \frac{42}{2} = 21$$

$$= \sqrt{21(8)(7)(6)} = 84$$

$$r = \frac{\Delta}{S} = \frac{84}{21} = 4$$

$$\text{उत्तर } (\Delta, r) = (84, 4)$$

48. (C)  $\sin \alpha = \sin \beta$  व  $\cos \alpha = \cos \beta$

$$\text{अतः } \sin \alpha - \sin \beta = \cos \alpha - \cos \beta = 0$$

$$2 \cos \left( \frac{\alpha + \beta}{2} \right) \sin \left( \frac{\alpha - \beta}{2} \right)$$

$$= -2 \sin \left( \frac{\alpha + \beta}{2} \right) \sin \left( \frac{\alpha - \beta}{2} \right)$$

$$= 0$$

$$\equiv \left( \frac{\alpha - \beta}{2} \right) = 0 \quad \text{अतः } \left( \frac{\alpha - \beta}{\sqrt{2}} \right) = 0$$

$$\text{विकल्प :- यदि } \sin \alpha = \sin \beta$$

$$\text{व } \cos \alpha = \cos \beta \quad \text{अतः } \alpha = \beta$$

$$\text{अतः } \alpha - \beta = 0$$

$$\sin \left( \frac{\alpha - \beta}{\sqrt{2}} \right) \cdot \sin (0)^\circ = 0$$

$$[\because \sin 0^\circ = 0]$$

49. (A) दिया गया है :-

$$= \sin 10^\circ + \sin 20^\circ + \sin 30^\circ + \dots + \sin 360^\circ$$

$$= \sin 10^\circ + \sin 20^\circ + \sin 30^\circ + \dots + \sin 90^\circ + \sin 100^\circ + \sin 110^\circ + \dots + \sin 180^\circ + \sin 190^\circ + \sin 200^\circ + \dots + \sin 270^\circ + \sin 280^\circ + \dots + \sin 360^\circ$$

$$= \sin 10^\circ + \sin 20^\circ + \dots + \sin 90^\circ + \sin(90^\circ + 10^\circ) + \sin(90^\circ + 20^\circ) + \dots + \sin 180^\circ + \sin(180^\circ + 10^\circ) + \dots + \sin 270^\circ + \sin(270^\circ + 10^\circ) + \dots + \sin 360^\circ$$

$$= \sin 10^\circ + \sin 20^\circ + \dots + \cancel{x} + \cos 10^\circ +$$

$$\cos 20^\circ + \dots - \sin 10^\circ - \sin 20^\circ$$

$$\dots - \cancel{x} - \cos 10^\circ - \cos 20^\circ$$

$$= 0.$$

50. (A) दिया है  $= \frac{\cos 11^\circ + \sin 11^\circ}{\cos 11^\circ - \sin 11^\circ}$  अंश व हर में

$\cos 11^\circ$  से भाग देने पर

$$\frac{\cos 11^\circ + \sin 11^\circ}{\cos 11^\circ}$$

$$\equiv \frac{\cos 11^\circ - \sin 11^\circ}{\cos 11^\circ}$$

$$= \frac{1 + \tan 11^\circ}{1 - \tan 11^\circ} \quad (\because \tan 45^\circ = 1)$$

$$\equiv \tan (45^\circ + 11^\circ) = \tan 56^\circ$$

51. (C) दिया है  $\sin A + \cos A = 1$

दोनों ओर वर्ग करने पर

$$\sin^2 A + \cos^2 A + 2 \sin A \cdot \cos A = 1$$

$$1 + \sin 2A = 1$$

$$\sin 2A = 0$$

52. (C) माना  $\alpha$  का मान  $= 45^\circ$

$$\text{दिया गया मान } x = \frac{1 - \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}}}{1 + \frac{1}{\sqrt{2}}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2} + 1}$$

$$\text{अब: } \frac{2 \sin \alpha}{1 + \cos \alpha + \sin \alpha} \text{ का मान जांचते$$

है:-

$$\frac{2}{\sqrt{2}} \equiv \frac{2}{\sqrt{2}}$$

$$\equiv \frac{1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}}}{1 + \sqrt{2}}$$

$$= \frac{\sqrt{2}}{1 + \sqrt{2}} = \text{जो कि } x \text{ के मान के बराबर है।}$$

53. (C)  $\sin \theta_1 = \sin (90 - 26^\circ) \equiv \theta_1 = 64^\circ$

$$\equiv \cos \theta_2 = \cos (90 - 53^\circ) \equiv \theta_2 = 37^\circ$$

$$\theta_1 + \theta_2 = 101$$

54. (D)  $\tan \theta = \frac{1}{\sqrt{3}} \equiv \theta = 30^\circ$

$$\tan 60^\circ + \frac{1}{\tan 60^\circ} = \left( \sqrt{3} + \frac{1}{\sqrt{3}} \right) = \frac{4\sqrt{3}}{3}$$

55. (A)  $\sin 3\theta = \sin (90^\circ - (\theta - 26^\circ))$

$$3\theta = 90^\circ - \theta + 26^\circ$$

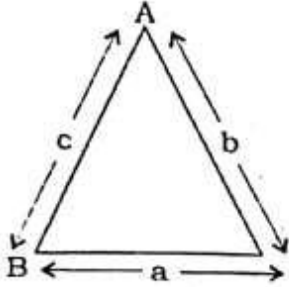
$$\equiv 4\theta = 116^\circ \equiv \theta = 29^\circ$$

56. (A)  $180^\circ = \pi$  रेडियन

$$48^\circ = \frac{\pi}{180} \times 48 = \frac{4\pi}{15} \text{ रेडियन}$$

57. (C)  $\tan 48^\circ \tan 23^\circ \tan 42^\circ \tan 67^\circ$   
 $= \tan 48^\circ \tan 23^\circ \cot 48^\circ \cot 23^\circ$   
 $= 1$

58. (C)  $c = \{180^\circ - (100^\circ + 60^\circ)\} = 20^\circ$   
 सूत्र के अनुसार :-



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$c = 10, AC = b$

$$\frac{AC}{\sin 100^\circ} = \frac{10}{\sin 20^\circ}$$

$$AC = \frac{10 \sin 100^\circ}{\sin 20^\circ}$$

59. (A)  $\cos(\theta + 60^\circ) = \frac{1}{2}$   
 $\theta + 60^\circ = 60^\circ$   
 $\theta = 0^\circ$

तो पहला हल  $0^\circ$   
 दूसरा हल  $240^\circ$

60. (A)  $\frac{\sin x - \sin 3x}{\sin^2 x - \cos^2 x} = \frac{\sin 3x - \sin x}{\cos^2 x - \sin^2 x}$   
 $= \frac{\sin 3x - \sin x}{\cos 2x}$

माना  $x = 30^\circ$

$$\equiv \sin x = \frac{1}{2}, \sin 3x = 1, \cos 2x = \frac{1}{2}$$

$$\equiv \frac{1 - \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}} = 1 = 2 \times \frac{1}{2} = 2 \sin 30^\circ = 2 \sin x$$

61. (D)  $\frac{22}{7} \times x = 11$  रेडियन  $x = \frac{7}{2} \pi$  रेडियन

$$\pi \text{ रेडियन} = 180^\circ \equiv \frac{7}{2} \pi \text{ रेडियन} = 630^\circ$$

विकल्प 11 रेडियन  $\left(\frac{11 \times 180^\circ}{\pi}\right) \equiv \frac{11 \times 180 \times 7}{22}$

•  $(\pi = \frac{22}{7})$  लेने पर  $= 630^\circ$

62. (D)  $(\sec A + \tan A)(1 - \sin A)$

$$\equiv \left(\frac{1}{\cos A} + \frac{\sin A}{\cos A}\right)(1 - \sin A)$$

$$\equiv \frac{(1 + \sin A)(1 - \sin A)}{\cos A}$$

$$\equiv \frac{1 - \sin^2 A}{\cos A} = \frac{\cos^2 A}{\cos A} = \cos A$$

63. (B)  $\cos(A + B) = 0 = \cos 90^\circ$   
 $A + B = 90^\circ \equiv A = 90^\circ - B$

अतः  $\sin(90^\circ - B - B) = \sin(90^\circ - 2B)$   
 $[\because \sin(90^\circ - \theta) = \cos \theta] = \cos 2B$

64. (A)  $\tan 10^\circ \tan 20^\circ \tan 30^\circ \dots \dots \dots \tan 89^\circ$   
 $\equiv \tan 90^\circ = \infty$  तथा  $\tan 180^\circ = 0$

अतः दिये गए Expression का मान  $= \infty \times 0 =$  अपरिभाषित

65. (D)  $\sin A + \sin 2A = 1$

$A = \frac{\pi}{2} = 90^\circ$  इस समीकरण को संतुष्ट करता है।

$$\equiv \cos \pi + \cos 2\pi \text{ या } \Rightarrow -1 + 1 = 0$$

66. (D)  $(\sec^2 A - \tan^2 A) + (\operatorname{cosec}^2 A - \cot^2 A)$   
 $\equiv 1 + 1 = 2$

67. (A) sin function की Range (परिसार)  $= [-1, 1]$   
 cos function की Range (परिसार)  $= [-1, 1]$   
 अतः सिर्फ कथन (A) सत्य है।

68. (B)  $\sin 163^\circ \cos 347^\circ + \sin 73^\circ \sin 167^\circ$   
 $= \sin(180^\circ - 17^\circ) \cos(360^\circ - 13^\circ)$   
 $+ \sin(90^\circ - 17^\circ) \sin(180^\circ - 13^\circ)$   
 $= \sin 17^\circ \cos 13^\circ + \cos 17^\circ \sin 13^\circ$   
 $= \sin(17^\circ + 13^\circ) = \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$

69. (D)  $\sin x \cdot \cos x = 2$

$$\equiv 2 \sin x \times \cos x = 4$$

$\equiv \sin 2x = 4$  (जो संभव नहीं है) क्योंकि  $\sin \theta$  का अधिकतम मान 2 नहीं हो सकता है।

अतः  $\sin x \cdot \cos x$  का मान कभी भी 2 नहीं हो सकता

70. (C) sec function का मान  $(-\infty, -1] \cup [1, \infty)$

अतः  $\sec \theta = \frac{1}{2}$  संभव नहीं है।

## अभ्यास प्रश्न

- मान बताएँ:  $\sin^2 1^\circ + \sin^2 2^\circ + \sin^2 3^\circ + \sin^2 4^\circ + \dots + \sin^2 88^\circ + \sin^2 89^\circ$   
 (A)  $22\frac{1}{2}$  (B)  $22\sqrt{2}$   
 (C)  $44\frac{1}{2}$  (D)  $44\sqrt{2}$
- $\cos^2 5^\circ + \cos^2 10^\circ + \cos^2 15^\circ + \dots + \cos^2 90^\circ$  का मान है :-  
 (A)  $7\frac{1}{2}$  (B)  $8\frac{1}{2}$   
 (C) 9 (D)  $9\frac{1}{2}$
- यदि  $\sec \theta + \tan \theta = 4$  तो  $\sin \theta$  का मान क्या होगा ?  
 (A)  $\frac{17}{15}$  (B)  $\frac{15}{17}$   
 (C)  $\frac{15}{8}$  (D)  $\frac{8}{15}$
- यदि  $\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta = 5$  हो तो  $\cos \theta$  का मान क्या होगा ?  
 (A)  $\frac{13}{12}$  (B)  $\frac{12}{13}$   
 (C)  $\frac{5}{12}$  (D)  $\frac{12}{5}$
- मान बताएँ :  $\tan 25^\circ \cdot \tan 55^\circ \cdot \tan 65^\circ \cdot \tan 35^\circ$   
 (A) 0 (B) 1  
 (C)  $\tan 25^\circ$  (D) 2
- $\tan 1^\circ \cdot \tan 2^\circ \cdot \tan 3^\circ \cdot \tan 4^\circ \dots \tan 88^\circ \cdot \tan 89^\circ$   
 (A) 0 (B)  $\sqrt{3}$   
 (C)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  (D) 1
- यदि  $\tan \theta \cdot \tan 2\theta = 1$  तो  $\sin^2 2\theta + \tan^2 2\theta$  का मान बताओं :-  
 (A)  $\frac{3}{4}$  (B)  $\frac{10}{3}$   
 (C)  $3\frac{3}{4}$  (D) 3
- यदि  $\tan 2\theta \cdot \tan 4\theta = 1$  तो  $\sin 3\theta - \cos 3\theta$  का मान बताओं ?  
 (A) 0 (B) 1  
 (C)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  (D)  $\frac{1}{2}$
- $\cot \frac{\pi}{20} \cot \frac{3\pi}{20} \cot \frac{5\pi}{20} \cot \frac{7\pi}{20} \cot \frac{9\pi}{20}$  का मान  
 (A) -1 (B) 1  
 (C)  $\sqrt{3}$  (D) 0
- $\cos 7^\circ \cdot \cos 23^\circ \cdot \cos 30^\circ \cdot \operatorname{cosec} 83^\circ \cdot \operatorname{cosec} 67^\circ = ?$   
 (A) 0 (B) 1  
 (C)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (D)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$
- मान बताओं:-  

$$\frac{\cos(90^\circ - \theta) \sin(270^\circ + \theta) \cot(180^\circ - \theta)}{\tan(90^\circ + \theta) \sec(90^\circ + \theta) \cos(360^\circ - \theta)}$$
 (A)  $\sin^2 \theta$  (B)  $\cos^2 \theta$   
 (C)  $\cot^2$  (D)  $\tan^2 \theta$
- $(\sin \theta + \cos \theta)^2 + (\sin \theta - \cos \theta)^2 =$   
 (A) 0 (B) 1  
 (C) 2 (D)  $4 \sin \theta \cdot \cos \theta$
- यदि  $\sin \theta + \cos \theta = \frac{7}{5}$ , तो  $\sin \theta \cdot \cos \theta$  का मान ज्ञात करो :-  
 (A)  $\frac{4}{5}$  (B)  $\frac{7}{8}$   
 (C)  $\frac{13}{12}$  (D)  $\frac{12}{25}$
- यदि  $\sin \theta + \cos \theta = \frac{17}{13}$ , तो  $\sin \theta - \cos \theta$  का मान ज्ञात करो:-  
 (A)  $\frac{5}{17}$  (B)  $\frac{3}{19}$   
 (C)  $\frac{7}{10}$  (D)  $\frac{7}{13}$

15. यदि  $\frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta - \cos \theta} = 7$ , तो  $\tan \theta$  का मान क्या होगा ?

- (A)  $\frac{2}{3}$  (B)  $\frac{4}{3}$   
(C)  $\frac{1}{3}$  (D)  $\frac{5}{3}$

16. यदि  $\frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta - \cos \theta} = 3$ , तो  $\sin^4 \theta - \cos^4 \theta$  का मान क्या होगा

- (A)  $\frac{1}{5}$  (B)  $\frac{2}{5}$   
(C)  $\frac{3}{5}$  (D)  $\frac{4}{5}$

17. यदि  $\frac{\tan \theta + \cot \theta}{\tan \theta - \cot \theta} = 2$  ( $0 \leq \theta \leq 90^\circ$ ), तो  $\sin \theta$  का मान ज्ञात करें :-

- (A)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (B)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$   
(C)  $\frac{1}{2}$  (D) 1

18. यदि  $\cos 43^\circ = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$ , तो  $\tan 47^\circ$  का मान क्या होगा :-

- (A)  $\frac{y}{x}$  (B)  $\frac{x}{y}$   
(C)  $\frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$  (D)  $x$

19. यदि  $\sin 17^\circ = \frac{x}{y}$ , तो  $\sec 17^\circ - \sin 73^\circ$  का मान क्या होगा :-

- (A)  $\frac{y^2 - x^2}{xy}$  (B)  $\frac{x^2}{\sqrt{y^2 - x^2}}$   
(C)  $\frac{x^2}{\sqrt{y^2 + x^2}}$  (D)  $\frac{x^2}{y\sqrt{y^2 - x^2}}$

20. यदि  $\sin (10^\circ 6' 32'') = a$  तो  $\cos (79^\circ 53' 28'') + \tan (10^\circ 6' 32'')$  का मान क्या होगा :-

- (A)  $\frac{\sqrt{1-a^2} + a}{\sqrt{1-a^2}}$  (B)  $\frac{a\sqrt{1-a^2} + 1}{\sqrt{1-a^2}}$   
(C)  $\frac{a(1+\sqrt{1-a^2})}{\sqrt{1-a^2}}$  (D)  $\frac{1+\sqrt{1-a^2}}{\sqrt{1-a^2}}$

21. यदि  $\operatorname{cosec} 39^\circ = x$ , तो इस समीकरण का मान क्या होगा :-

$$\frac{1}{\operatorname{cosec}^2 51^\circ} + \sin^2 39^\circ + \tan 51^\circ - \frac{1}{\sin^2 51^\circ \sec^2 39^\circ}$$

is -

(A)  $\sqrt{x^2 - 1}$  (B)  $\sqrt{1 - x^2}$   
(C)  $x^2 - 1$  (D)  $1 - x^2$

22.  $\cot 18^\circ (\cot 72^\circ \cos^2 22^\circ + \frac{1}{\tan 72^\circ \sec^2 68^\circ})$  का मान बताओं :-

- (A) 1 (B)  $\sqrt{2}$   
(C) 3 (D)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$

23.  $\sqrt{\frac{1+\cos \theta}{1-\cos \theta}} + \sqrt{\frac{1-\cos \theta}{1+\cos \theta}}$  का मान क्या होगा ?

- (A)  $2 \sec \theta$  (B)  $\sec \theta$   
(C)  $2 \operatorname{cosec} \theta$  (D)  $\cos \theta$

24. यदि  $2\cos \theta - \sin \theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$  ( $0^\circ < \theta < 90^\circ$ ), तो  $2\cos \theta + \sin \theta$  का मान होगा ?

- (A)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  (B)  $\sqrt{2}$   
(C)  $\frac{3}{\sqrt{2}}$  (D)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

25. यदि  $\sin \theta + \frac{1}{\sin \theta} = \frac{7}{2\sqrt{3}}$ , तो  $\theta$  का मान होगा ?

- (A)  $30^\circ$  (B)  $45^\circ$   
(C)  $60^\circ$  (D)  $90^\circ$

26. यदि  $\sec \theta = A$  तथा  $\operatorname{cosec} \theta = B$  तो कौन-सा सही है :-

- (A)  $A^2 + B^2 = AB$   
(B)  $A^2 + B^2 = B$   
(C)  $A^2 - B^2 = A^2 B^2$   
(D)  $A^2 + B^2 = A^2 B^2$

27.  $\log \tan 1^\circ + \log \tan 2^\circ + \log \tan 3^\circ + \dots + \log \tan 89^\circ = ?$   
 (A) 1 (B) 2  
 (C) 0 (D) -1
28. यदि  $\cos^2 \theta - \sin^2 \theta = \frac{1}{3}$  तो  $\cos^4 \theta - \sin^4 \theta + 1$  का मान होगा :-  
 (A) 1 (B)  $\frac{1}{3}$   
 (C)  $\frac{4}{3}$  (D)  $\frac{5}{3}$
29.  $(\sec A - \cos A)^2 + (\operatorname{cosec} A - \sin A)^2 - (\cot A - \tan A)^2 = ?$   
 (A) 0 (B)  $\frac{1}{2}$   
 (C) 1 (D) 2
30.  $\sin^4 \theta + \cos^4 \theta$  का मान बराबर होगा :-  
 (A)  $1 - 2\sin^2 \theta \cos^2 \theta$   
 (B)  $1 + 2\sin^2 \theta \cos^2 \theta$   
 (C)  $2\sin^2 \theta \cos^2 \theta - 1$   
 (D)  $2\sin^2 \theta \cos^2 \theta - 3$
31.  $\sin^6 \theta + \cos^6 \theta$  का मान क्या होगा ?  
 (A)  $1 - 3\sin^2 \theta \cos^2 \theta$   
 (B)  $3\sin^2 \theta \cos^2 \theta - 1$   
 (C) 1  
 (D) -1
32. यदि  $\sin^2 a + \sin^2 b = 2$ , ( $0^\circ \leq a, b \leq 90^\circ$ ) तो  $\cos\left(\frac{a+b}{2}\right)$  का मान क्या होगा :-  
 (A) 1 (B) -1  
 (C) 0 (D) 2
33. यदि  $\frac{\cos^2 \theta}{\cot^2 \theta - \cos^2 \theta} = 3$ , ( $0^\circ < \theta < 90^\circ$ ) तो  $\theta$  का मान है :-  
 (A)  $30^\circ$  (B)  $45^\circ$   
 (C)  $60^\circ$  (D)  $90^\circ$
34. यदि  $\sin \theta + \sin^2 \theta = 1$  तो  $\cos^8 \theta + 2\cos^6 \theta + \cos^4 \theta$  का मान होगा ?  
 (A) 0 (B) -1  
 (C) 1 (D) 2
35. यदि  $\sin \theta + \sin^2 \theta = 1$  तो  $\cos^{12} \theta + 3\cos^{10} \theta + 3\cos^8 \theta + \cos^6 \theta$  का मान क्या होगा ?  
 (A) 0 (B) -1  
 (C) 1 (D) 2
36. यदि  $x = r \sin \theta \cos \alpha$ ,  $y = r \sin \theta \sin \alpha$  और  $z = r \cos \theta$  तो कौ-सा सही है:-  
 (A)  $x^2 + y^2 + z^2 = r^2$  (B)  $x^2 + y^2 + r^2 = z^2$   
 (C)  $x^2 + y^2 - z^2 = r^2$  (D)  $x^2 - y^2 + z^2 = r^2$
37. यदि  $x = 3\cos A \cos B$ ,  $y = 3\cos A \sin B$  तथा  $z = 3\sin A$  तो  $x^2 + y^2 + z^2$  का मान बताओं ?  
 (A) 3 (B) 6  
 (C) 9 (D) 12
38. यदि  $\sin \theta = \frac{b}{a}$  तो  $\sqrt{\frac{a-b}{a+b}} + \sqrt{\frac{a+b}{a-b}}$  का मान होगा :-  
 (A) 0 (B) 1  
 (C)  $2\sec \theta$  (D)  $2 \operatorname{cosec} \theta$
39. यदि  $\sin \theta + \operatorname{cosec} \theta = 3$ , तो  $\frac{\sin^4 \theta + 1}{\sin^2 \theta}$  का मान क्या होगा ?  
 (A) 1 (B) 0  
 (C) 7 (D) 9
40. यदि  $\tan \theta = \frac{a}{b}$ , तो  $\frac{a \sin \theta + b \cos \theta}{a \sin \theta - b \cos \theta}$  का मान क्या होगा ?  
 (A)  $\frac{a^2 + b^2}{a^2 - b^2}$  (B)  $\frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2}$   
 (C)  $\frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}}$  (D)  $\frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}}$
41. यदि  $\sec \theta = a + \frac{1}{4a}$ , तो  $\tan \theta + \sec \theta$  का मान बताओं?  
 (A)  $a$  (B)  $2a$   
 (C)  $3a$  (D)  $4a$

42. यदि  $\mu_n = \cos^n a + \sin^n a$ , तो  $2\mu_6 - 3\mu_4 + 1$  का मान क्या होगा ?  
 (A) 0 (B) 1  
 (C) 4 (D) 6
43. यदि  $x_n = \sin^n \theta + \cos^n \theta$  और  $y_n = \sin^n \theta \cdot \cos^n \theta$  तो  $x_4 + 2y_2$  का मान क्या होगा ?  
 (A) 1 (B) 0  
 (C) -1 (D) 2
44.  $\cos 10^\circ - \sin 10^\circ$  का मान क्या होगा :-  
 (A) धनात्मक (B) ऋणात्मक  
 (C) 0 (D) 1
45. मान बताएँ :-  $\frac{\sqrt{1+\sin\theta} + \sqrt{1-\sin\theta}}{\sqrt{1+\sin\theta} - \sqrt{1-\sin\theta}}$   
 (A)  $\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta$   
 (B)  $\operatorname{cosec} \theta + \tan \theta$   
 (C)  $\sec \theta + \tan \theta$   
 (D)  $\operatorname{cosec} \theta + \cos \theta$
46. यदि  $\tan \theta + \sin \theta = m$  और  $\tan \theta - \sin \theta = n$ , तो  $m^2 - n^2$  का मान क्या होगा :-  
 (A)  $4\sqrt{mn}$  (B)  $2\sqrt{mn}$   
 (C)  $\sqrt{mn}$  (D)  $-\sqrt{mn}$
47. यदि  $\operatorname{cosec} \theta - \sin \theta = m$  तथा  $\sec \theta - \cos \theta = n$ , तो  $m^2 n^2 (m^2 + n^2 + 3)$  का मान क्या होगा :-  
 (A) 0 (B) 1  
 (C) 3 (D) 4
48. यदि  $\sin \theta + \operatorname{cosec} \theta = 2$ , तो  $\sin^{100} \theta + \frac{1}{\sin^{100} \theta}$  का मान क्या होगा ?  
 (A) 0 (B) 1  
 (C) 2 (D) -1
49. यदि  $\tan \theta + \cot \theta = 2$ , तो  $\tan^{100} \theta + \frac{1}{\tan^{100} \theta}$  का मान होगा :-  
 (A) 0 (B) 1  
 (C) 3 (D) 2
50. यदि  $\cos \theta + \sec \theta = 2$ , तो  $\cos^{66} \theta + \frac{1}{\cos^{66} \theta}$  का मान होगा :-  
 (A) 0 (B) 1  
 (C) 2 (D) -1

51. यदि  $\operatorname{cosec}^2 \theta + \cot^2 \theta = \frac{7}{12}$ , तो  $\operatorname{cosec}^4 \theta - \cot^4 \theta$  का मान बताओं ?  
 (A)  $\frac{7}{12}$  (B)  $\frac{1}{2}$   
 (C)  $\frac{5}{12}$  (D) 1
52. यदि  $\sin \theta + \cos \theta = \sqrt{2}$ , तो  $\theta$  का मान होगा :-  
 (A)  $\frac{\pi}{4}$  (B)  $\frac{\pi}{3}$   
 (C)  $\frac{\pi}{6}$  (D)  $\frac{\pi}{2}$
53. यदि  $\frac{1 + \tan 20^\circ}{1 - \tan 20^\circ} = \tan \theta$ , तो  $\theta$  का मान होगा :-  
 (A)  $20^\circ$  (B)  $40^\circ$   
 (C)  $65^\circ$  (D)  $25^\circ$
54. यदि  $\tan(2x + y) \tan(x - y) = 1$ , तो  $\sin x$  का मान बताओं ?  
 (A)  $\frac{1}{2}$  (B)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$   
 (C)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  (D) 1
55.  $1 - \frac{\sin^2 \theta}{1 + \cos \theta} + \frac{1 + \cos \theta}{\sin \theta} - \frac{\sin \theta}{1 - \cos \theta}$  का मान होगा :-  
 (A) 0 (B) 1  
 (C)  $\sin \theta$  (D)  $\cos \theta$
56. यदि A, B, व C एक त्रिभुज के कोण हैं तो इनमें से कौन-सा गलत है:-  
 (A)  $\sin\left(\frac{A+B}{2}\right) = \cos \frac{C}{2}$   
 (B)  $\cos\left(\frac{A+B}{2}\right) = \sin \frac{C}{2}$   
 (C)  $\tan\left(\frac{A+B}{2}\right) = \sin \frac{C}{2}$   
 (D)  $\cot\left(\frac{A+B}{2}\right) = \tan \frac{C}{2}$

57. यदि  $\sin\theta_1 + \sin\theta_2 + \sin\theta_3 = 3$  तो  $\cos\theta_1 + \cos\theta_2 + \cos\theta_3$  का मान होगा :-  
 (A) 3 (B) 2  
 (C) 1 (D) 0
58. यदि  $\sin\theta + \cos\theta = p$  तथा  $\sec\theta + \operatorname{cosec}\theta = q$ , तो  $q(p^2 - 1)$  का मान होगा ?  
 (A)  $p$  (B)  $2p$   
 (C)  $3p$  (D) 0
59. यदि  $\sec\theta + \tan\theta = x$  तो  $\frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$  किसका मान होगा :-  
 (A)  $\cos\theta$  (B)  $\sin\theta$   
 (C)  $\sec\theta$  (D)  $\operatorname{cosec}\theta$
60. यदि  $a \cos\theta + b \sin\theta = m$  और  $a \sin\theta - b \cos\theta = n$ , तो  $a^2 + b^2$  का मान क्या होगा ?  
 (A)  $m^2 - n^2$  (B)  $m^2 n^2$   
 (C)  $n^2 - m^2$  (D)  $m^2 + n^2$
61.  $\cot^2\theta \left( \frac{\sec\theta - 1}{1 + \sin\theta} \right) + \sec^2\theta \left( \frac{\sin\theta - 1}{1 + \sec\theta} \right) = ?$   
 (A) 1 (B) 0  
 (C)  $\cot\theta$  (D)  $\sec\theta$
62.  $\frac{\sin A - \sin B}{\cos A + \cos B} + \frac{\cos A - \cos B}{\sin A + \sin B} = ?$   
 (A) 1 (B) 0  
 (C) -1 (D) 2
63. मान ज्ञात करें :-  $(\sec\theta - \cos\theta)(\operatorname{cosec}\theta - \sin\theta)(\tan\theta + \cot\theta)$   
 (A) 1 (B) 0  
 (C) 2 (D) -1
64. यदि  $1 + \sin\theta + \sin^2\theta + \sin^3\theta + \dots + \infty = 4 + 2\sqrt{3}$  जहां  $(0 < \theta < \pi)$  तो  $\theta$  का मान क्या होगा ?  
 (A)  $\frac{\pi}{6}$  (B)  $\frac{\pi}{4}$   
 (C)  $\frac{\pi}{3}$  या  $\frac{\pi}{6}$  (D)  $\frac{\pi}{3}$  या  $\frac{2\pi}{3}$
65. यदि  $\sec\theta + \tan\theta = 2 + \sqrt{5}$  तो  $\sin\theta + \cos\theta$  का मान क्या होगा ?  
 (A)  $\frac{3}{\sqrt{5}}$  (B)  $\sqrt{5}$   
 (C)  $\frac{7}{\sqrt{5}}$  (D)  $\frac{1}{\sqrt{5}}$
66. यदि  $4x = \sec\theta$  और  $\frac{4}{x} = \tan\theta$  तो  $8 \left( x^2 - \frac{1}{x^2} \right)$  का मान होगा :-  
 (A)  $\frac{1}{2}$  (B)  $\frac{1}{4}$   
 (C)  $\frac{1}{16}$  (D)  $\frac{1}{8}$
67. यदि  $(1 - \sin\alpha)(1 - \sin\beta)(1 - \sin\gamma) = (1 + \sin\alpha)(1 + \sin\beta)(1 + \sin\gamma)$  तो प्रत्येक पक्ष बराबर होगा :-  
 (A)  $\pm \sin\alpha \sin\beta \sin\gamma$   
 (B)  $\pm \cos\alpha \cos\beta \cos\gamma$   
 (C)  $\pm \operatorname{cosec}\alpha \operatorname{cosec}\beta \operatorname{cosec}\gamma$   
 (D)  $\pm \sec\alpha \sec\beta \sec\gamma$
68. यदि  $x + y < 90^\circ$  और  $\sin(2x - 20^\circ) = \cos(2y + 20^\circ)$  तो  $\sec(x + y)$  का मान क्या होगा ?  
 (A)  $\sqrt{2}$  (B)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$   
 (C) 1 (D) 0
69. यदि  $12 \sin\theta + 5 \cos\theta = 13$  तो  $\tan\theta$  का मान क्या होगा ?  
 (A)  $\frac{12}{5}$  (B)  $\frac{5}{12}$   
 (C)  $\frac{12}{13}$  (D)  $\frac{5}{13}$
70. यदि  $\tan\theta - \cot\theta = a$  और  $\cos\theta - \sin\theta = b$  तो  $(a^2 + 4)(b^2 - 1)^2$  का मान क्या होगा :-  
 (A) 1 (B) 2  
 (C) 3 (D) 4
71.  $\frac{\tan\theta + \sec\theta - 1}{\tan\theta - \sec\theta + 1} = ?$   
 (A)  $\frac{1 + \sin\theta}{\cos\theta}$  (B)  $\frac{1 - \sin\theta}{\cos\theta}$   
 (C)  $-\frac{\cos\theta}{1 + \sin\theta}$  (D)  $-\frac{\cos\theta}{1 - \sin\theta}$
72. मान बताएँ :-  $(\sec\theta \cdot \sec\alpha + \tan\theta \cdot \tan\alpha)^2 - (\sec\theta \cdot \tan\alpha + \tan\theta \cdot \sec\alpha)^2$   
 (A) 1 (B) 0  
 (C) 2 (D) -1

73.  $\frac{7\pi}{12}$  रेडियन बराबर होगा :-  
 (A)  $75^\circ$  (B)  $105^\circ$   
 (C)  $135^\circ$  (D)  $165^\circ$
74. यदि  $(\operatorname{cosec}A - \cot A)(\operatorname{cosec}B - \cot B)$   
 $(\operatorname{cosec}C - \cot C) = (\operatorname{cosec}A + \cot A)$   
 $(\operatorname{cosec}B + \cot B)(\operatorname{cosec}C + \cot C)$  तो प्रत्येक  
 पक्ष का मान होगा :-  
 (A) 0 (B) 1  
 (C) -1 (D)  $\pm 1$
75. यदि दो समान लंबाई की चापें, दो वृत्तों में केन्द्रों पर  
 क्रमशः  $75^\circ$  व  $120^\circ$  के कोण बनाती हैं तो उन दो  
 वृत्तों के व्यासों में अनुपात क्या होगा ?  
 (A) 5 : 8 (B) 8 : 5  
 (C) 4 : 5 (D) 5 : 4
76. यदि एक वृत्त में 40 सेमी लंबी चाप केन्द्र पर  $22\frac{1}{2}^\circ$   
 का कोण अंतरित करती है तो त्रिज्या होगी :-  
 (A) 92 cm (B) 102 cm  
 (C) 96 cm (D) 108 cm
77. यदि एक वृत्त की त्रिज्या 50 सेमी तथा चाप की लंबाई  
 16 सेमी हो तो चाप द्वारा केन्द्र पर बनाया गया कोण  
 क्या होगा ?  
 (A)  $18^\circ 25'$  (B)  $18^\circ 35'$   
 (C)  $18^\circ 20'$  (D)  $18^\circ 18'$
78.  $3\cos\theta + 4\sin\theta$  का अधिकतम मान क्या  
 होगा :-  
 (A) 5 (B) 7  
 (C) 10 (D) 1
79.  $3\cos\theta + 4\sin\theta + 5$  का अधिकतम मान क्या  
 होगा :-  
 (A) 5 (B) 10  
 (C) 0 (D) 1
80.  $\sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right) + \cos\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$  का अधिकतम  
 मान =  
 (A)  $\sqrt{2}$  (B) 1  
 (C)  $\sqrt{7}$  (D) 2
81.  $2\sin^2\theta + 3\cos^2\theta$  का न्यूनतम मान होगा :-  
 (A) 1 (B) 2  
 (C) 3 (D) 5
82.  $3\sin^2\theta + 4\cos^2\theta$  का अधिकतम मान होगा :-  
 (A) 1 (B) 2  
 (C) 3 (D) 4
83.  $4\tan^2\theta + 9\cot^2\theta$  का न्यूनतम मान =  
 (A) 13 (B) 12  
 (C) 4 (D) 9
84.  $9\cos^2\theta + 16\sec^2\theta$  का न्यूनतम होगा :-  
 (A) 25 (B) 24  
 (C) 9 (D) 16
85.  $25\sin^2\theta + 49\operatorname{cosec}^2\theta$  का न्यूनतम मान =  
 (A) 74 (B) 70  
 (C) 25 (D) 4
86.  $4\sec^2\theta + 9\operatorname{cosec}^2\theta$  का न्यूनतम मान =  
 (A) 13 (B) 24  
 (C) 25 (D) 4
87.  $\sin^8\theta + \cos^{14}\theta$  का अधिकतम मान होगा :-  
 (A) 1 (B) 2  
 (C)  $\sqrt{2}$  (D)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$
88. यदि  $A = \cos^2x + \sec^2x$ , तो इसका मान सदैव  
 होगा :-  
 (A)  $f(x) < 1$  (B)  $f(x) = 1$   
 (C)  $f(x) \geq 2$  (D)  $f(x) \leq 2$
89.  $2^{3\sin\theta} \cdot 16^{\cos\theta}$  का न्यूनतम मान होगा :-  
 (A) 32 (B)  $\frac{1}{32}$   
 (C) 64 (D)  $\frac{1}{64}$
90.  $64^{\sin\theta} \times 256^{\cos\theta}$  का अधिकतम मान होगा :-  
 (A) 1024 (B)  $\frac{1}{1024}$   
 (C)  $\frac{1}{512}$  (D) 512

91.  $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta + \sec^2 \theta + \operatorname{cosec}^2 \theta + \tan^2 \theta + \cot^2 \theta$  का न्यूनतम मान =  
यदि  $(0 < \theta < 90^\circ)$   
(A) 4 (B) 6  
(C) 7 (D) 8
92.  $\sin \theta + \cos \theta$  का न्यूनतम तथा अधिकतम मान होगा :-  
(A)  $-\sqrt{2}$  and  $\sqrt{2}$  (B) -2 and 2  
(C)  $-\sqrt{2}$  and  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  (D)  $-\sqrt{2}$  and 1
93. यदि  $\tan^5 \theta + \cot^5 \theta = 2525$  तो  $\sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta$  का मान होगा :-  
(A) 3 (B) 4  
(C) 5 (D) None of these
94. यदि  $\cos \theta + \sec \theta = 4$  तो  $\cos^4 \theta + \sec^4 \theta$  का मान क्या होगा ?  
(A) 196 (B) 194  
(C) 198 (D) 14
95. यदि  $\sin \theta + \operatorname{cosec} \theta = t$  तो  $\sin^5 \theta + \operatorname{cosec}^5 \theta$  का मान होगा :-  
(A)  $t^5 - 5t^3 + 5t$  (B)  $t^5 + 5t^3 + 5t$   
(C)  $t^5 - 5t^3 - 5t$  (D)  $t^5 + 5t^3 - 5t$
96. यदि  $\tan^2 \theta + \cot^2 \theta + 1 = 0$  तो  $\tan^{66} \theta + \tan^{36} \theta + \tan^{18} \theta + \tan^{12} \theta + 1$  का मान होगा ?  
(A) 1 (B) 0  
(C) 5 (D) None of these
97. यदि  $\tan^2 \theta - 30 \tan \theta = -225$  तो  $\tan^5 \theta - 16 \tan^4 \theta + 16 \tan^3 \theta - 16 \tan^2 \theta + 16 \tan \theta + 16$  का मान क्या होगा ?  
(A) 30 (B) 31  
(C) 1 (D) 0
98.  $\sin 20^\circ \cdot \sin 40^\circ \cdot \sin 80^\circ = ?$   
(A) 1 (B) 16  
(C)  $\frac{\sqrt{3}}{16}$  (D)  $\frac{\sqrt{3}}{8}$
99.  $\sin \theta \cdot \sin(60 - \theta) \cdot \sin(60 + \theta)$  का मान =  
(A)  $\sin 3\theta$  (B)  $\frac{1}{4} \sin 3\theta$   
(C)  $\frac{1}{2} \sin 3\theta$  (D)  $4 \sin 3\theta$
100.  $4 \cos \theta \cdot \cos(60 - \theta) \cdot \cos(60 + \theta) = ?$   
(A)  $\cos 3\theta$  (B)  $\frac{1}{4} \cos 3\theta$   
(C)  $\frac{1}{2} \cos \theta$  (D)  $4 \cos 3\theta$
101.  $\tan \theta \cdot \tan(60 - \theta) \cdot \tan(60 + \theta) = ?$   
(A)  $\tan 3\theta$  (B)  $\frac{1}{4} \tan 3\theta$   
(C)  $\frac{1}{2} \tan 3\theta$  (D)  $4 \tan 3\theta$
102.  $\cos 20^\circ \cdot \cos 40^\circ \cdot \cos 60^\circ \cdot \cos 80^\circ = ?$   
(A) 1 (B) 16  
(C)  $\frac{1}{16}$  (D)  $\frac{1}{8}$
103.  $\tan 20^\circ \cdot \tan 40^\circ \cdot \tan 60^\circ \cdot \tan 80^\circ = ?$   
(A) 1 (B) 2  
(C) 3 (D)  $\sqrt{3}$
104.  $\sin 12^\circ \sin 48^\circ \sin 54^\circ$  का मान ज्ञात करें :-  
(A)  $\frac{1}{4}$  (B)  $\frac{1}{8}$   
(C)  $\frac{1}{16}$  (D)  $\frac{1}{64}$
105.  $\tan 6^\circ \tan 42^\circ \tan 66^\circ \tan 78^\circ$  का मान ज्ञात करें :-  
(A) 1 (B)  $\frac{1}{2}$   
(C)  $\frac{1}{8}$  (D)  $\frac{1}{4}$
106.  $\cos 6^\circ \cos 42^\circ \cos 66^\circ \cos 78^\circ$  का मान ज्ञात करें :-  
(A) 1 (B)  $\frac{1}{2}$   
(C)  $\frac{1}{4}$  (D)  $\frac{1}{16}$
107.  $\cos 15^\circ \cdot \sin 7\frac{1}{2}^\circ \cos 7\frac{1}{2}^\circ$  का मान ज्ञात करें :-  
(A)  $\frac{1}{8}$  (B)  $\frac{1}{2}$   
(C)  $\frac{1}{4}$  (D)  $\frac{1}{16}$

108.  $\sin \frac{\pi}{24} \cdot \cos \frac{\pi}{24} \cdot \cos \frac{\pi}{12}$  का मान ज्ञात करो

(A)  $\frac{1}{2}$  (B)  $\frac{1}{4}$

(C)  $\frac{1}{8}$  (D)  $\frac{1}{16}$

109.  $\tan 9^\circ - \tan 27^\circ - \tan 63^\circ + \tan 81^\circ = ?$

(A) 2 (B) 3

(C) 4 (D) 1

110.  $\sin \frac{\pi}{9} \cdot \sin \frac{2\pi}{9} \cdot \sin \frac{3\pi}{9} \cdot \sin \frac{4\pi}{9} = ?$

(A)  $\frac{1}{16}$  (B)  $\frac{3}{16}$

(C)  $\frac{1}{8}$  (D)  $\frac{3}{8}$

111.  $\cos \frac{\pi}{9} \cdot \cos \frac{2\pi}{9} \cdot \cos \frac{3\pi}{9} \cdot \cos \frac{4\pi}{9} = ?$

(A)  $\frac{1}{16}$  (B)  $\frac{3}{16}$

(C)  $\frac{1}{8}$  (D)  $\frac{3}{8}$

112. यदि  $(\sec A - \tan A)(\sec B - \tan B)(\sec C - \tan C) = (\sec A + \tan A)(\sec B + \tan B)(\sec C + \tan C)$  हो तो प्रत्येक पक्ष किससे बराबर होगा :-

(A) 0 (B) 1

(C) -1 (D)  $\pm 1$

113. मान ज्ञात करो :-

$\cos^4 \frac{\pi}{8} + \cos^4 \frac{3\pi}{8} + \cos^4 \frac{5\pi}{8} + \cos^4 \frac{7\pi}{8}$

(A) 1 (B) -1

(C) 0 (D)  $\frac{3}{2}$

114.  $\frac{2}{\sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + 2 \cos 4x}}}} = ?$

(A)  $\sec x$  (B)  $\sec \frac{x}{2}$

(C)  $\operatorname{cosec} x$  (D) 1

115.  $\left(1 + \cos \frac{\pi}{8}\right) \left(1 + \cos \frac{3\pi}{8}\right) \left(1 + \cos \frac{5\pi}{8}\right)$

$\left(1 + \cos \frac{7\pi}{8}\right) = ?$

(A)  $\frac{1}{2}$  (B)  $\frac{1}{4}$

(C)  $\frac{1}{8}$  (D)  $\frac{1}{16}$

116.  $\tan \alpha = \frac{n}{n+1}$  और  $\tan \beta = \frac{1}{2n+1}$  तो

$\alpha + \beta$  का मान है :-

(A)  $\frac{\pi}{3}$  (B)  $\frac{\pi}{4}$

(C)  $\frac{\pi}{5}$  (D)  $\frac{\pi}{6}$

117. यदि  $\tan \alpha = \frac{5}{6}$  व  $\tan \beta = \frac{1}{11}$  तो  $\alpha + \beta$  का

मान है :-

(A)  $\frac{\pi}{4}$  (B)  $-\frac{\pi}{4}$

(C)  $\frac{\pi}{3}$  (D)  $-\frac{\pi}{3}$

118. यदि  $\frac{\sin(x+y)}{\sin(x-y)} = \frac{a+b}{a-b}$  तो  $\frac{\tan x}{\tan y}$  का मान

होगा :-

(A) 1 (B) 0

(C)  $\frac{a}{b}$  (D)  $\frac{b}{a}$

119.  $\sin \theta \cdot \cos^3 \theta - \cos \theta \cdot \sin^3 \theta = ?$

(A)  $\frac{1}{4} \sin 4\theta$  (B)  $\frac{1}{2} \sin 4\theta$

(C)  $\sin 4\theta$  (D)  $\frac{1}{8} \sin 4\theta$

120.  $\frac{1}{\tan 3A - \tan A} - \frac{1}{\cot 3A - \cot A} = ?$

(A)  $\tan 2A$  (B)  $\cot 2A$

(C)  $\tan A$  (D)  $\cot A$

121.  $\frac{\sin \theta + \sin 3\theta + \sin 5\theta + \sin 7\theta}{\cos \theta + \cos 3\theta + \cos 5\theta + \cos 7\theta} = ?$

- (A)  $\tan 4\theta$  (B)  $\tan 6\theta$   
(C)  $\tan 8\theta$  (D)  $\tan 16\theta$

122.  $\frac{\sin 2\theta - \sin 2\alpha}{\cos 2\theta + \cos 2\alpha} = ?$

- (A)  $\tan 2(\theta - \alpha)$  (B)  $\tan (\theta + \alpha)$   
(C)  $\tan (\theta - \alpha)$  (D)  $-\tan (\theta + \alpha)$

123.  $\operatorname{cosec} 10^\circ - \sqrt{3} \sec 10^\circ = ?$

- (A) 0 (B) 2  
(C) 3 (D) 4

124.  $\tan 40^\circ + \tan 20^\circ + \sqrt{3} \tan 20^\circ \tan 40^\circ = ?$

- (A)  $\sqrt{3}$  (B)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$   
(C) 1 (D) 0

125. यदि  $\sin \theta = \sin 15^\circ + \sin 45^\circ$ , ( $0^\circ < \theta < 90^\circ$ ), तो  $\theta$  का मान होगा :-

- (A)  $45^\circ$  (B)  $60^\circ$   
(C)  $54^\circ$  (D)  $75^\circ$

126. यदि  $\sin \theta + \cos \theta = m$  और  $\sin^3 \theta + \cos^3 \theta = n$  तो कौन-सा सही है :-

- (A)  $m^3 - 3m + n = 0$   
(B)  $n^3 - 3n + 2m = 0$   
(C)  $m^3 - 3m + 2n = 0$   
(D)  $m^3 + 3m + 2n = 0$

उत्तरमाला									
1.(C)	2.(B)	3.(B)	4.(B)	5.(B)	6.(D)	7.(C)	8.(A)	9.(B)	10.(C)
11.(A)	12.(C)	13.(D)	14.(D)	15.(B)	16.(C)	17.(A)	18.(B)	19.(D)	20.(C)
21.(A)	22.(A)	23.(C)	24.(C)	25.(C)	26.(D)	27.(C)	28.(C)	29.(C)	30.(A)
31.(A)	32.(C)	33.(C)	34.(C)	35.(C)	36.(A)	37.(C)	38.(C)	39.(C)	40.(A)
41.(B)	42.(A)	43.(A)	44.(A)	45.(A)	46.(A)	47.(B)	48.(C)	49.(D)	50.(C)
51.(A)	52.(A)	53.(C)	54.(A)	55.(D)	56.(C)	57.(D)	58.(B)	59.(B)	60.(D)
61.(B)	62.(B)	63.(A)	64.(D)	65.(A)	66.(A)	67.(B)	68.(A)	69.(A)	70.(D)
71.(A)	72.(A)	73.(B)	74.(D)	75.(B)	76.(B)	77.(C)	78.(A)	79.(B)	80.(A)
81.(B)	82.(D)	83.(B)	84.(B)	85.(B)	86.(C)	87.(A)	88.(C)	89.(B)	90.(A)
91.(C)	92.(A)	93.(C)	94.(B)	95.(A)	96.(C)	97.(B)	98.(D)	99.(B)	100.(A)
101.(A)	102.(C)	103.(C)	104.(B)	105.(A)	106.(D)	107.(A)	108.(C)	109.(C)	110.(B)
111.(A)	112.(D)	113.(D)	114.(B)	115.(C)	116.(B)	117.(A)	118.(C)	119.(A)	120.(B)
121.(A)	122.(C)	123.(D)	124.(A)	125.(D)	126.(C)				

# व्याख्या सहित उत्तर

1. (C)  $\sin^2 1^\circ + \sin^2 2^\circ + \dots + \sin^2 45^\circ + \dots + \sin^2 88^\circ + \sin^2 89^\circ$   
 $= (\sin^2 1^\circ + \sin^2 89^\circ) + (\sin^2 2^\circ + \sin^2 88^\circ) + \dots + (\sin^2 44^\circ + \sin^2 46^\circ) + \sin^2 45^\circ$

$$= 1 + 1 + 1 + \dots 44 \text{ times} + \frac{1}{2}$$

$$= 44 \frac{1}{2}$$

2. (B)  $\cos^2 5^\circ + \cos^2 10^\circ + \cos^2 15^\circ + \dots + \cos^2 80^\circ + \cos^2 85^\circ + \cos^2 90^\circ$   
 $= (\cos^2 5^\circ + \cos^2 85^\circ) + (\cos^2 10^\circ + \cos^2 80^\circ) + \dots (\cos^2 40^\circ + \cos^2 50^\circ) + \cos^2 45^\circ + \cos^2 90^\circ$

$$= 1 + 1 + \dots 8 \text{ बार (times)} + \frac{1}{2} + 0$$

$$= 8 \frac{1}{2}$$

3. (B)  $\sec \theta + \tan \theta = 4$  ... (i)

$$\sec^2 \theta - \tan^2 \theta = 1$$

$$(\sec \theta + \tan \theta)(\sec \theta - \tan \theta) = 1$$

$$\sec \theta - \tan \theta = \frac{1}{4}$$
 ... (ii)

(i) व (ii) समीकरण को जोड़ने पर :-

$$2 \sec \theta = 4 + \frac{1}{4} = \frac{17}{4}$$

$$\cos \theta = \frac{8}{17}$$

(ii) व (i) को घटाने पर :-

$$2 \tan \theta = 4 - \frac{1}{4} = \frac{15}{4}$$

$$\frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{15}{8}$$

$$\sin \theta = \frac{15}{8} \times \frac{8}{17} = \frac{15}{17}$$

4. (B)  $\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta = 5$  ... (i)

$$\operatorname{cosec}^2 \theta - \cot^2 \theta = 1$$

$$(\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta)(\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta) = 1$$

$$\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta = \frac{1}{5}$$
 ... (ii)

(i) व (ii) को जोड़ने पर :-

$$2 \operatorname{cosec} \theta = 5 + \frac{1}{5} = \frac{26}{5}$$

$$\sin \theta = \frac{5}{13}$$

$$\cos \theta = \sqrt{1 - \sin^2 \theta}$$

$$= \sqrt{1 - \left(\frac{5}{13}\right)^2} = \frac{12}{13}$$

5. (B)  $\tan 25^\circ \cdot \tan 55^\circ \cdot \tan 65^\circ \cdot \tan 35^\circ$   
 $= \tan 25^\circ \cdot \tan (90^\circ - 35^\circ) \cdot \tan 65^\circ \cdot \tan (90^\circ - 65^\circ)$   
 $= \tan 25^\circ \cdot \cot 25^\circ \cdot \tan 65^\circ \cdot \cot 65^\circ$   
 $= 1 \times 1 = 1$

6. (D)  $\tan 1^\circ \cdot \tan 2^\circ \dots \tan 88^\circ \cdot \tan 89^\circ$   
 $= (\tan 1^\circ \cdot \tan 89^\circ) \times (\tan 2^\circ \cdot \tan 88^\circ)$   
 $\times \dots \times (\tan 44^\circ \cdot \tan 46^\circ) \cdot \tan 45^\circ$   
 $= 1 \times 1 \times \dots \times 1 \times 1 = 1$

7. (C)  $\tan \theta \cdot \tan 2\theta = 1$

अतः

$$\theta + 2\theta = 90^\circ$$

$$3\theta = 90^\circ \Rightarrow 2\theta = 60^\circ$$

$$\text{अब } \sin^2 2\theta + \tan^2 2\theta = \sin^2 60^\circ + \tan^2 60^\circ$$

$$= \frac{3}{4} + 3 = 3 \frac{3}{4}$$

8. (A)  $\tan 2\theta \cdot \tan 4\theta = 1$

अतः

$$2\theta + 4\theta = 90^\circ \Rightarrow 3\theta = 45^\circ$$

$$\sin 3\theta - \cos 3\theta = \sin 45^\circ - \cos 45^\circ$$

$$= \frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}} = 0$$

9. (B)  $\cot \frac{\pi}{20} \cdot \cot \frac{3\pi}{20} \cdot \cot \frac{5\pi}{20} \cdot \cot \frac{7\pi}{20} \cdot \cot \frac{9\pi}{20}$

$$= \left( \cot \frac{\pi}{20} \cdot \cot \frac{9\pi}{20} \right) \left( \cot \frac{3\pi}{20} \cdot \cot \frac{7\pi}{20} \right) \cot \frac{5\pi}{20}$$

$$= 1 \times 1 \times 1 = 1$$

10. (C)  $\cos 7^\circ \times \cos 23^\circ \times \cos 30^\circ \times \operatorname{cosec} 83^\circ \times \operatorname{cosec} 67^\circ$

$$= \sin 83^\circ \times \sin 67^\circ \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{\sin 83^\circ}$$

$$\times \frac{1}{\sin 67^\circ} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

11. (A)  $\frac{\cos(90^\circ - \theta) \sin(270^\circ + \theta) \cdot \cot(180^\circ - \theta)}{\tan(90^\circ + \theta) \sec(90^\circ + \theta) \cos(360^\circ - \theta)}$

$$= \frac{(\sin \theta)(-\cos \theta)(-\cot \theta)}{(-\cot \theta)(-\operatorname{cosec} \theta)(\cos \theta)} = \sin^2 \theta$$

12. (C)  $(\sin \theta + \cos \theta)^2 + (\sin \theta - \cos \theta)^2 = 2(\sin^2 \theta + \cos^2 \theta) = 2$

13. (D)  $\sin \theta + \cos \theta = \frac{7}{5}$

दोनों ओर वर्ग करने पर :-

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta + 2 \sin \theta \cos \theta = \frac{49}{25}$$

$$2 \sin \theta \cos \theta = \frac{49}{25} - 1 = \frac{24}{25}$$

$$\sin \theta \cos \theta = \frac{12}{25}$$

14. (D)  $\sin \theta + \cos \theta = \frac{17}{13}$

दोनों ओर वर्ग करने पर :-

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta + 2 \sin \theta \cos \theta = \frac{289}{169}$$

$$2 \sin \theta \cos \theta = \frac{289}{169} - 1 = \frac{120}{169} \dots (i)$$

$$\frac{(\sin \theta - \cos \theta)^2}{\sin \theta \cdot \cos \theta} = \frac{(\sin \theta + \cos \theta)^2 - 4}{[सूत्र]}$$

$$(\sin \theta - \cos \theta)^2 = \frac{289}{169} - \frac{240}{169}$$

$$(\sin \theta - \cos \theta)^2 = 1 - \frac{120}{169}$$

(i) का प्रयोग करने पर]

$$(\sin \theta - \cos \theta)^2 = \frac{49}{169} \text{ (वर्गमूल लेने पर)}$$

$$\sin \theta - \cos \theta = \frac{7}{13}$$

15. (B)  $\frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta - \cos \theta} = 7$

$$\frac{\cos \theta (\tan \theta + 1)}{\cos \theta (\tan \theta - 1)} = \frac{7}{1}$$

[योगांतरानुपात निष्पत्ति C & D का उपयोग करने पर]

$$\frac{\tan \theta + 1 + \tan \theta - 1}{\tan \theta + 1 - \tan \theta + 1} = \frac{7+1}{7-1}$$

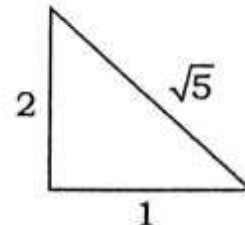
$$\frac{2 \tan \theta}{2} = \frac{8}{6} \Rightarrow \tan \theta = \frac{4}{3}$$

16. (C)  $\frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta - \cos \theta} = 3$

[C & D का प्रयोग करने पर]

$$\frac{\sin \theta + \cos \theta + \sin \theta - \cos \theta}{\sin \theta + \cos \theta - \sin \theta + \cos \theta} = \frac{3+1}{3-1}$$

$$\frac{2 \sin \theta}{2 \cos \theta} = \frac{4}{2} \Rightarrow \tan \theta = \frac{2}{1} \text{ (लंब/आधार)}$$



$$\sin^4 \theta - \cos^4 \theta = \left( \frac{2}{\sqrt{5}} \right)^4 - \left( \frac{1}{\sqrt{5}} \right)^4$$

$$= \frac{16}{25} - \frac{1}{25} = \frac{3}{5}$$

17. (A)  $\frac{\tan \theta + \cot \theta}{\tan \theta - \cot \theta} = 2$

[योगांतरानुपात निष्पत्ति का उपयोग करने पर]

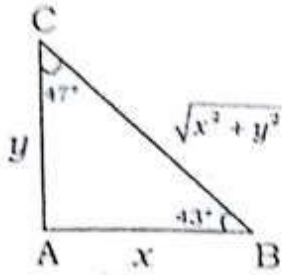
$$\frac{\tan \theta + \cot \theta + \tan \theta - \cot \theta}{\tan \theta + \cot \theta - \tan \theta + \cot \theta} = \frac{2+1}{2-1}$$

$$\frac{\tan \theta}{\cot \theta} = 3 \Rightarrow \tan^2 \theta = 3$$

$$\sin^2 \theta = 3(1 - \sin^2 \theta) \Rightarrow \sin^2 \theta + 3 \sin^2 \theta = 3$$

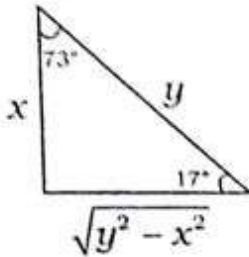
$$\sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$18.(B) \cos 43^\circ = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$$



$$\tan 47^\circ = \frac{x}{y}$$

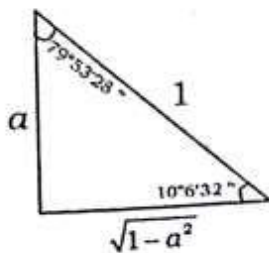
$$19.(D) \sin 17^\circ = \frac{x}{y}$$



$$\sec 17^\circ - \sin 73^\circ$$

$$\begin{aligned} &= \frac{y}{\sqrt{y^2 - x^2}} - \frac{\sqrt{y^2 - x^2}}{y} \\ &= \frac{y^2 - (y^2 - x^2)}{y\sqrt{y^2 - x^2}} \\ &= \frac{x^2}{y\sqrt{y^2 - x^2}} \end{aligned}$$

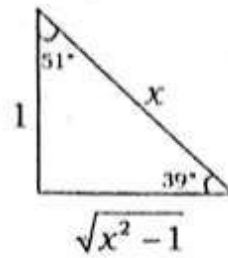
$$20.(C) \sin(10^\circ 6' 32'') = a$$



$$\cos(79^\circ 53' 28'') + \tan(10^\circ 6' 32'')$$

$$\begin{aligned} &= \frac{a}{1} + \frac{a}{\sqrt{1 - a^2}} \\ &= \frac{a(\sqrt{1 - a^2} + 1)}{\sqrt{1 - a^2}} \end{aligned}$$

$$21.(A) \operatorname{cosec} 39^\circ = x$$



$$\begin{aligned} &\frac{1}{\operatorname{cosec}^2 51^\circ} + \sin^2 39^\circ + \tan 51^\circ \\ &= \sin^2 51^\circ + \sin^2 39^\circ + \tan 51^\circ \\ &= \sin^2 51^\circ + \cos^2 51^\circ + \tan 51^\circ \\ &= 1 + \sqrt{x^2 - 1} - 1 = \sqrt{x^2 - 1} \end{aligned}$$

$$22.(A) \cot 18^\circ$$

$$\begin{aligned} &\left( \cot 72^\circ \times \cos^2 22^\circ + \frac{1}{\tan 72^\circ \sec^2 68^\circ} \right) \\ &= \tan 72^\circ \left( \frac{\cos^2 22^\circ}{\tan 72^\circ} + \frac{\cos^2 68^\circ}{\tan 72^\circ} \right) \\ &= \cos^2 22^\circ + \cos^2 68^\circ = 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 23.(C) &\sqrt{\frac{1 + \cos \theta}{1 - \cos \theta}} + \sqrt{\frac{1 - \cos \theta}{1 + \cos \theta}} \\ &= \frac{1 + \cos \theta + 1 - \cos \theta}{\sqrt{1 - \cos^2 \theta}} = \frac{2}{\sin \theta} \\ &= 2 \operatorname{cosec} \theta \end{aligned}$$

$$24.(C) 2 \cos \theta - \sin \theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$\theta$  में  $45^\circ$  का मानें

$$2 \cos 45^\circ - \sin 45^\circ = \frac{2}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}} =$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \text{दायें पक्ष के}$$

अतः  $\theta = 45^\circ$  सही है। तो

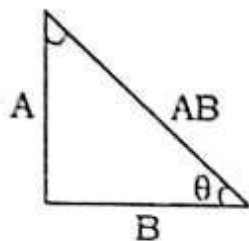
$$\begin{aligned} 2 \cos \theta + \sin \theta &= 2 \cos 45^\circ + \sin 45^\circ \\ &= \frac{2}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{3}{\sqrt{2}} \end{aligned}$$

$$25.(C) \sin\theta + \frac{1}{\sin\theta} = \frac{7}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{2}{\sqrt{3}}$$

$$\text{अतः } \sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \theta = 60^\circ$$

$$26.(D) \sec\theta = A \text{ और } \operatorname{cosec}\theta = B$$

$$\text{तो } \cos\theta = \frac{1}{A} \text{ व } \sin\theta = \frac{1}{B}$$



$$\left(\frac{1}{A}\right)^2 + \left(\frac{1}{B}\right)^2 = 1$$

$$(\because \sin^2\theta + \cos^2\theta = 1)$$

$$\frac{B^2 + A^2}{A^2 B^2} = 1$$

$$A^2 + B^2 = A^2 B^2 \Rightarrow A^2 + B^2 = (AB)^2$$

$$\begin{aligned} 27.(C) \log \tan 1^\circ + \log \tan 2^\circ + \log \tan 3^\circ + \dots + \log \tan 89^\circ \\ = \log [\tan 1^\circ \cdot \tan 2^\circ \cdot \tan 3^\circ \dots \tan 89^\circ] \\ = \log [\tan 1^\circ \cdot \tan 2^\circ \cdot \tan 3^\circ \dots \tan 44^\circ \cdot \tan 45^\circ \cdot \cot 44^\circ \dots \cot 3^\circ \cot 2^\circ \cot 1^\circ] \\ [\because \log a + \log b = \log(ab)] \\ = \log [1] = 0 \end{aligned}$$

$$28.(C) \cos^2\theta - \sin^2\theta = \frac{1}{3}$$

$$\begin{aligned} \cos^4\theta - \sin^4\theta + 1 \\ = (\cos^2\theta - \sin^2\theta)(\cos^2\theta + \sin^2\theta) + 1 \\ = \frac{1}{3} \times 1 + 1 = \frac{4}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 29.(C) (\sec A - \cos A)^2 + (\operatorname{cosec} A - \sin A)^2 \\ - (\cot A - \tan A)^2 \\ = \sec^2 A + \cos^2 A - 2 + \operatorname{cosec}^2 A + \sin^2 A - 2 - \cot^2 A - \tan^2 A + 2 \\ = (\sec^2 A - \tan^2 A) + (\operatorname{cosec}^2 A - \cot^2 A) \end{aligned}$$

$$+ (\sin^2 A + \cos^2 A) - 2 - 2 + 2 \\ = 1 + 1 + 1 - 2 = 1$$

$$\begin{aligned} 30.(A) \sin^4\theta + \cos^4\theta \\ = (\sin^2\theta)^2 + (\cos^2\theta)^2 + 2 \sin^2\theta \cos^2\theta \\ - 2 \sin^2\theta \cos^2\theta \end{aligned}$$

$$= (\sin^2\theta + \cos^2\theta)^2 - 2 \sin^2\theta \cos^2\theta \\ = 1 - 2 \sin^2\theta \cos^2\theta$$

$$\begin{aligned} 31.(A) \sin^6\theta + \cos^6\theta \\ = (\sin^2\theta + \cos^2\theta)^3 - 3 \sin^2\theta \cos^2\theta (\sin^2\theta + \cos^2\theta) \\ = 1 - 3 \sin^2\theta \cos^2\theta \end{aligned}$$

$$32.(C) \sin^2 a + \sin^2 b = 2 \\ a = b = 90^\circ$$

$$\begin{aligned} \cos\left(\frac{a+b}{2}\right) &= \cos\left(\frac{90^\circ + 90^\circ}{2}\right) \\ &= \cos 90^\circ \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 33.(C) \frac{\cos^2\theta}{\cot^2\theta - \cos^2\theta} = 3 \\ \Rightarrow \frac{\cos^2\theta}{\cos^2\theta \left[\frac{1}{\sin^2\theta} - 1\right]} = 3 \end{aligned}$$

$$\frac{\sin^2\theta}{\cos^2\theta} = 3 \Rightarrow \tan^2\theta = 3$$

$$\tan\theta = \sqrt{3} \Rightarrow \theta = 60^\circ$$

$$\begin{aligned} 34.(C) \sin\theta + \sin^2\theta = 1 \\ \sin\theta = 1 - \sin^2\theta = \cos^2\theta \\ \cos^8\theta + 2 \cos^6\theta + \cos^4\theta \\ \Rightarrow \sin^4\theta + 2 \sin^3\theta + \sin^2\theta \\ = \sin^2\theta (\sin^2\theta + \sin\theta) + \sin\theta (\sin^2\theta + \sin\theta) \\ = (\sin^2\theta + \sin\theta) (\sin^2\theta + \sin\theta) = 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 35.(C) \sin\theta + \sin^2\theta = 1 \\ \sin\theta = 1 - \sin^2\theta = \cos^2\theta \\ \cos^{12}\theta + 3 \cos^{10}\theta + 3 \cos^8\theta + \cos^6\theta \\ = \sin^6\theta + 3 \sin^5\theta + 3 \sin^4\theta + \sin^3\theta \\ = \sin^6\theta + \sin^5\theta + 2 \sin^5\theta + 2 \sin^4\theta \\ + \sin^4\theta + \sin^3\theta \\ = \sin^4\theta (\sin^2\theta + \sin\theta) + 2 \sin^3\theta (\sin^2\theta \\ + \sin\theta) + \sin^2\theta (\sin^2\theta + \sin\theta) \\ = \sin^4\theta + 2 \sin^3\theta + \sin^2\theta \\ = \sin^4\theta + \sin^3\theta + \sin^3\theta + \sin^2\theta \end{aligned}$$

$$= \sin^2\theta (\sin^2\theta + \sin\theta) + \sin\theta (\sin^2\theta + \sin\theta)$$

$$= \sin^2\theta + \sin\theta = 1$$

36. (A)  $x = r \sin\theta \cos a$   
 $y = r \sin\theta \sin a$   
 $z = r \cos\theta$

$$x^2 + y^2 + z^2$$

$$= (r \sin\theta \cos a)^2 + (r \sin\theta \sin a)^2 + (r \cos\theta)^2$$

$$= r^2 \sin^2\theta [\cos^2 a + \sin^2 a] + r^2 \cos^2\theta$$

$$= r^2 [\sin^2\theta + \cos^2\theta] = r^2$$

37. (C)  $x = 3 \cos A \cos B$ ,  $y = 3 \cos A \sin B$ ,  
 $z = 3 \sin A$

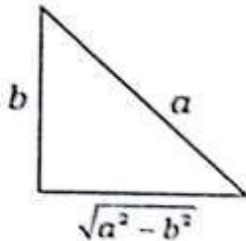
$$x^2 + y^2 + z^2$$

$$= (3 \cos A \cos B)^2 + (3 \cos A \sin B)^2 + (3 \sin A)^2$$

$$= 9 \cos^2 A (\cos^2 B + \sin^2 B) + 9 \sin^2 A$$

$$= 9 (\cos^2 A + \sin^2 A) = 9$$

38. (C)  $\sin\theta = \frac{b}{a}$



$$\sqrt{\frac{a-b}{a+b}} + \sqrt{\frac{a+b}{a-b}} = \frac{a-b+a+b}{\sqrt{a^2-b^2}}$$

$$= 2 \left( \frac{a}{\sqrt{a^2-b^2}} \right)$$

$$= 2 \sec\theta$$

39. (C)  $\sin\theta + \operatorname{cosec}\theta = 3$

$$\sin\theta + \frac{1}{\sin\theta} = 3$$

$$\frac{\sin^4\theta + 1}{\sin^2\theta} = \sin^2\theta + \frac{1}{\sin^2\theta}$$

$$= \left( \sin\theta + \frac{1}{\sin\theta} \right)^2 - 2$$

$$= (3)^2 - 2 = 7$$

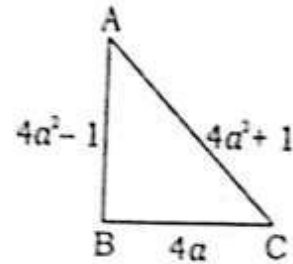
40. (A)  $\tan\theta = \frac{a}{b}$

$$\left( \frac{a \sin\theta + b \cos\theta}{a \sin\theta - b \cos\theta} \right) = \left( \frac{a \tan\theta + b}{a \tan\theta - b} \right)$$

$$= \left( \frac{a \times \frac{a}{b} + b}{a \times \frac{a}{b} - b} \right) = \frac{a^2 + b^2}{a^2 - b^2}$$

41. (B)  $\sec\theta = a + \frac{1}{4a}$

$$\cos\theta = \frac{4a}{4a^2 + 1}$$



$$\tan\theta + \sec\theta = \frac{4a^2 - 1}{4a} + \frac{4a^2 + 1}{4a}$$

$$= \frac{4a^2 - 1 + 4a^2 + 1}{4a}$$

$$= 2a$$

42. (A)  $2u_6 - 3u_4 + 1$

$$= 2(\cos^6 a + \sin^6 a) - 3(\cos^4 a + \sin^4 a) + 1$$

$$= 2[(\cos^2 a + \sin^2 a)^3 - 3\sin^2 a \cos^2 a] - 3[(\cos^2 a + \sin^2 a)^2 - 2\sin^2 a \cos^2 a] + 1$$

$$= 2 - 6\sin^2 a \cos^2 a - 3 + 6\sin^2 a \cos^2 a + 1$$

$$= 0$$

43. (A)  $x_n = \sin^2\theta + \cos^2\theta$

$$y_n = \sin^2\theta \cdot \cos^2\theta$$

$$x_n + 2y_n = \sin^4\theta + \cos^4\theta + 2\sin^2\theta \cdot \cos^2\theta$$

$$= (\sin^2\theta + \cos^2\theta)^2$$

$$= 1$$

44. (A)

45. (A)  $\frac{\sqrt{1+\sin\theta} + \sqrt{1-\sin\theta}}{\sqrt{1+\sin\theta} - \sqrt{1-\sin\theta}}$

$$= \frac{\sqrt{1+\sin\theta} + \sqrt{1-\sin\theta}}{\sqrt{1+\sin\theta} - \sqrt{1-\sin\theta}}$$

$$\times \frac{\sqrt{1+\sin\theta} + \sqrt{1-\sin\theta}}{\sqrt{1+\sin\theta} + \sqrt{1-\sin\theta}}$$

$$= \frac{1 + \sin \theta + 1 - \sin \theta + 2\sqrt{1 - \sin^2 \theta}}{1 + \sin \theta - 1 + \sin \theta}$$

$$= \frac{2 + 2\cos \theta}{2\sin \theta} = \operatorname{cosec} \theta + \cot \theta$$

46. (A) दिया है-  $\tan \theta + \sin \theta = m$  ... (i)

$\tan \theta - \sin \theta = n$  ... (ii)

समीकरण (i) व (ii) को जोड़ने पर  
 $(m + n) = 2 \tan \theta$  .... (iii)

समीकरण (i) से (ii) को घटाने पर:-  
 $(m - n) = 2 \sin \theta$  .... (iv)

$m^2 - n^2 = 4 \tan \theta \cdot \sin \theta$

(iii) व (iv) को गुण करने पर:-  
 $m^2 - n^2 = 4 \sqrt{\tan^2 \theta \cdot \sin^2 \theta}$

$$= 4 \sqrt{\frac{\sin^2 \theta}{\cos^2 \theta} (1 - \cos^2 \theta)}$$

$$= 4 \sqrt{\tan^2 \theta - \sin^2 \theta}$$

$$= 4 \sqrt{(\tan \theta + \sin \theta)(\tan \theta - \sin \theta)}$$

$$m^2 - n^2 = 4 \sqrt{mn}$$

47. (B)  $\operatorname{cosec} \theta - \sin \theta = m$

$$m = \frac{1}{\sin \theta} - \sin \theta$$

$$\Rightarrow \frac{1 - \sin^2 \theta}{\sin \theta} = m$$

$$\Rightarrow \frac{\cos^2 \theta}{\sin \theta} = m$$

तथा  $\sec \theta - \cos \theta = n$

$$\Rightarrow \frac{1}{\cos \theta} - \cos \theta = n$$

$$\Rightarrow \frac{1 - \cos^2 \theta}{\cos \theta} = n$$

$$\Rightarrow \frac{\sin^2 \theta}{\cos \theta} = n$$

$$\therefore m \times n = \frac{\cos^2 \theta}{\sin \theta} \times \frac{\sin^2 \theta}{\cos \theta} = \sin \theta \cos \theta$$

$$m^2 + n^2 + 3 = \left(\frac{\cos^2 \theta}{\sin \theta}\right)^2 + \left(\frac{\sin^2 \theta}{\cos \theta}\right)^2 + 3$$

$$= \frac{\cos^6 \theta + \sin^6 \theta + 3 \sin^2 \theta \cos^2 \theta}{\sin^2 \theta \cos^2 \theta}$$

$$= \frac{(\cos^2 \theta + \sin^2 \theta)^3}{\sin^2 \theta \cos^2 \theta} = \frac{1}{\sin^2 \theta \cos^2 \theta}$$

$$\therefore (m^2 + n^2 + 3)$$

$$= (\sin \theta \cos \theta)^2 \times \frac{1}{\sin^2 \theta \cos^2 \theta} = 1$$

48. (C)  $\sin \theta + \operatorname{cosec} \theta = 2$

अतः  $\sin \theta = 1$

$$\sin^{100} \theta + \frac{1}{\sin^{100} \theta} \Rightarrow (1)^{100} + \frac{1}{(1)^{100}} = 1 + 1 \Rightarrow 2$$

49. (D)  $\tan \theta + \cot \theta = 2$

अतः  $\tan \theta = 1$

$$(1)^{100} + \frac{1}{(1)^{100}} \Rightarrow 1 + 1 = 2$$

50. (C)  $\cos \theta + \sec \theta = 2$

अतः  $\cos \theta = 1$

$$\cos^{66} \theta + \frac{1}{\cos^{66} \theta} = (1)^{66} + \frac{1}{(1)^{66}} = 1 + 1 = 2$$

51. (A)  $\operatorname{cosec}^2 \theta + \cot^2 \theta = \frac{7}{12}$  ... (i) (दिया है)

$\operatorname{cosec}^2 \theta - \cot^2 \theta = 1$  ... (ii)  
(त्रिकोणीमिति नियम)

समीकरण (i) व (ii) को गुण करने पर :-  
 $(\operatorname{cosec}^2 \theta + \cot^2 \theta)(\operatorname{cosec}^2 \theta - \cot^2 \theta)$

$$= \frac{7}{12} \times 1$$

$$\operatorname{cosec}^4 \theta - \cot^4 \theta = \frac{7}{12}$$

52. (A) दिया है-  $\sin \theta + \cos \theta = \sqrt{2}$

दोनों ओर वर्ग करने पर

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta + 2 \sin \theta \cos \theta = 2$$

$$1 + \sin 2\theta = 2$$

$$\sin 2\theta = 1 = \sin \frac{\pi}{2}$$

$$\therefore 2\theta = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{4}$$

53. (C)  $\frac{1 + \tan 20^\circ}{1 - \tan 20^\circ} = \tan \theta$

या  $= \frac{\tan 45^\circ + \tan 20^\circ}{1 - \tan 45^\circ \tan 20^\circ} = \tan \theta$

$[\because \tan 45^\circ = 1]$

$\Rightarrow \tan(45^\circ + 20^\circ) = \tan \theta$

$\left[ \because \frac{\tan A + \tan B}{1 - \tan A \tan B} = \tan(A + B) \right]$

$\Rightarrow \tan(65^\circ) = \tan \theta \Rightarrow \therefore \theta = 65^\circ$

54.(A)  $\tan(2x + y) \tan(x - y) = 1$

$\therefore 2x + y + x - y = 90^\circ$

$x = 30^\circ$

$\therefore \sin x = \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$

55.(D)  $1 - \frac{\sin^2 \theta}{1 + \cos \theta} + \frac{1 + \cos \theta}{\sin \theta} - \frac{\sin \theta}{1 - \cos \theta}$

$= \frac{1 + \cos \theta - \sin^2 \theta}{1 + \cos \theta} + \frac{1 - \cos^2 \theta - \sin^2 \theta}{\sin \theta (1 - \cos \theta)}$

$= \frac{\cos^2 \theta + \cos \theta}{1 + \cos \theta} + \frac{1 - (\sin^2 \theta + \cos^2 \theta)}{\sin \theta (1 - \cos \theta)}$

$= \frac{\cos \theta (1 + \cos \theta)}{1 + \cos \theta} + \frac{1 - 1}{\sin \theta (1 - \cos \theta)}$

$= \cos \theta$

56.(C)  $A + B + C = 180^\circ$

(त्रिभुज के तीनों कोणों का योग)

$A + B = 180^\circ - C$

$\frac{A+B}{2} = 90^\circ - \frac{C}{2} \dots (i)$

(दोनों ओर 2 से भाग करने पर)

समीकरण (i) में :-

$\sin\left(\frac{A+B}{2}\right) = \sin\left(90^\circ - \frac{C}{2}\right)$

$\sin\left(\frac{A+B}{2}\right) = \cos \frac{C}{2}$

(अतः विकल्प 'A' सही है)

समीकरण (i) में:-

$\cos\left(\frac{A+B}{2}\right) = \cos\left(90^\circ - \frac{C}{2}\right)$

$\cos\left(\frac{A+B}{2}\right) = \sin \frac{C}{2}$

(अतः विकल्प 'B' सही है)

समीकरण (i) में :-

$\tan\left(\frac{A+B}{2}\right) = \tan\left(90^\circ - \frac{C}{2}\right)$

$\tan\left(\frac{A+B}{2}\right) = \cot \frac{C}{2}$

(अतः विकल्प 'C' गलत है)

समीकरण (i) में :-

$\cot\left(\frac{A+B}{2}\right) = \cot\left(90^\circ - \frac{C}{2}\right)$

$\cot\left(\frac{A+B}{2}\right) = \tan \frac{C}{2}$

(अतः विकल्प 'D' सही है)

(पैरामांडट विधि): मान लें

$A = B = C = 60^\circ$

(A)  $\sin 60^\circ = \cos 30^\circ$

(B)  $\cos 60^\circ = \sin 30^\circ$

(C)  $\tan 60^\circ \neq \sin 30^\circ$

(D)  $\cot 60^\circ = \tan 30^\circ$

57.(D)  $\sin \theta_1 + \sin \theta_2 + \sin \theta_3 = 3$

अतः  $\theta_1 = \theta_2 = \theta_3 = 90^\circ$

$\therefore \cos \theta_1 + \cos \theta_2 + \cos \theta_3$   
 $= \cos 90^\circ + \cos 90^\circ + \cos 90^\circ$   
 $= 0$

58.(B)  $\sin \theta + \cos \theta = p$  (i)  
 $\sec \theta + \operatorname{cosec} \theta = q$

$\frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta \cos \theta} = q$

$\frac{p}{\sin \theta \cos \theta} = q$  (ii)

(समीकरण (i) और (ii) से)

$q(p^2 - 1) = \frac{p}{\sin \theta \cos \theta} [( \sin \theta + \cos \theta )^2 - 1]$

$= \frac{p}{\sin \theta \cos \theta} [\sin^2 \theta + \cos^2 \theta + 2 \sin \theta \cos \theta - 1]$

$= \frac{p}{\sin \theta \cos \theta} \times 2 \sin \theta \cos \theta = 2p$

59.(B)  $\sec \theta + \tan \theta = x$

दोनों ओर वर्ग करने पर :-

$(\sec \theta + \tan \theta)^2 = x^2$

[योगांतर निष्पत्ति (C & D) का प्रयोग करने पर]

$\frac{(\sec \theta + \tan \theta)^2 + 1}{(\sec \theta + \tan \theta)^2 - 1} = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$

$$\frac{\sec^2 \theta + \tan^2 \theta + 2 \sec \theta \tan \theta + 1}{\sec^2 \theta + \tan^2 \theta + 2 \sec \theta \tan \theta - 1} = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$$

$$= \frac{\sec^2 \theta + \sec^2 \theta + 2 \sec \theta \tan \theta}{\tan^2 \theta + \tan^2 \theta + 2 \sec \theta \tan \theta} = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$$

$$= \frac{2 \sec \theta (\sec \theta + \tan \theta)}{2 \tan \theta (\sec \theta + \tan \theta)} = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$$

$$= \frac{1}{\cos \theta} \times \frac{\cos \theta}{\sin \theta} = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$$

$$= \sin \theta = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$$

60. (D)  $a \cos \theta + b \sin \theta = m$  ... (i)  
 $a \sin \theta - b \cos \theta = n$  ... (ii)  
समीकरण (i) व (ii) का वर्ग करके जोड़ने पर:-  
 $a^2 \cos^2 \theta + b^2 \sin^2 \theta + 2ab \sin \theta \cos \theta +$   
 $a^2 \sin^2 \theta + b^2 \cos^2 \theta - 2ab \sin \theta \cos \theta$   
 $= m^2 + n^2$   
 $a^2 (\cos^2 \theta + \sin^2 \theta) + b^2 (\cos^2 \theta + \sin^2 \theta)$   
 $= m^2 + n^2$   
 $a^2 + b^2 = m^2 + n^2$

61. (B)  $\cot^2 \theta \left( \frac{\sec \theta - 1}{1 + \sin \theta} \right) + \sec^2 \theta \left( \frac{\sin \theta - 1}{1 + \sec \theta} \right)$   
 $= \frac{\cos^2 \theta}{\sin^2 \theta} \left[ \frac{1 - \cos \theta}{\cos \theta (1 + \sin \theta)} \right] +$   
 $\frac{1}{\cos^2 \theta} \left[ \frac{\cos \theta (\sin \theta - 1)}{1 + \cos \theta} \right]$   
 $= \frac{\cos^2 \theta (1 - \cos^2 \theta) + \sin^2 \theta (\sin^2 \theta - 1)}{\sin^2 \theta \cos \theta (1 + \sin \theta) (1 + \cos \theta)}$   
 $= \frac{\cos^2 \theta \sin^2 \theta - \sin^2 \theta \cos^2 \theta}{\sin^2 \theta \cos \theta (1 + \sin \theta) (1 + \cos \theta)} = 0$

62. (B)  $\frac{\sin A - \sin B}{\cos A + \cos B} + \frac{\cos A - \cos B}{\sin A + \sin B}$   
 $= \frac{\sin^2 A - \sin^2 B + \cos^2 A - \cos^2 B}{(\sin A + \sin B)(\cos A + \cos B)}$   
 $= \frac{(\sin^2 A + \cos^2 A) - (\sin^2 B + \cos^2 B)}{(\sin A + \sin B)(\cos A + \cos B)}$   
 $= \frac{1 - 1}{(\sin A + \sin B)(\cos A + \cos B)} = 0$

63. (A)  $(\sec \theta - \cos \theta)(\operatorname{cosec} \theta - \sin \theta)(\tan \theta + \cot \theta)$

$$= \left( \frac{1 - \cos^2 \theta}{\cos \theta} \right) \left( \frac{1 - \sin^2 \theta}{\sin \theta} \right) \left( \frac{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta}{\sin \theta \cos \theta} \right)$$

$$= \left( \frac{\sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta \cdot 1}{\sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta} \right) = 1$$

64. (D)  $1 + \sin \theta + \sin^2 \theta + \dots \infty = 4 + 2\sqrt{3}$   
अतः

$$\frac{1}{1 - \sin \theta} = 4 + 2\sqrt{3}$$

$$1 - \sin \theta = \frac{1}{4 + 2\sqrt{3}} \times \frac{4 - 2\sqrt{3}}{4 - 2\sqrt{3}}$$

$$1 - \sin \theta = \frac{4 - 2\sqrt{3}}{16 - 12}$$

$$4 - 4\sin \theta = 4 - 2\sqrt{3}$$

$$4\sin \theta = 2\sqrt{3}$$

$$\sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin \theta = \sin 60^\circ \text{ या } \sin 120^\circ$$

$$\theta = \frac{\pi}{3} \text{ या } \frac{2\pi}{3}$$

65. (A)  $\sec \theta + \tan \theta = 2 + \sqrt{5}$  ... (i)  
 $\sec^2 \theta - \tan^2 \theta = 1$

$$\sec \theta - \tan \theta = \frac{1}{\sqrt{5} + 2}$$

$$\sec \theta - \tan \theta = \sqrt{5} - 2$$
 ... (ii)

समीकरण (i) व (ii) को जोड़ने पर :-

$$2\sec \theta = 2\sqrt{5}$$

$$\cos \theta = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

समीकरण (ii) से (i) को घटाने पर :-

$$2 \tan \theta = 4$$

$$\tan \theta = 2$$

$$\sin \theta = 2 \cos \theta = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

$$\sin \theta + \cos \theta = \frac{2}{\sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{3}{5}$$

66. (A)  $4x = \sec \theta$  ... (i)

$$\frac{4}{x} = \tan \theta$$
 ... (ii)

समीकरण (i) व (ii) को जोड़ने पर :-

$$4\left(x + \frac{1}{x}\right) = \sec\theta + \tan\theta \dots(iii)$$

समीकरण (ii) से (i) को घटाने पर :-

$$4\left(x - \frac{1}{x}\right) = \sec\theta - \tan\theta \dots(iv)$$

समीकरण (iii) व (iv) को गुणा करने पर :-

$$16\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right) = \sec^2\theta - \tan^2\theta$$

$$8\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right) = \frac{1}{2}$$

$$67.(B) (1 - \sin\alpha)(1 - \sin\beta)(1 - \sin\gamma) \\ = (1 + \sin\alpha)(1 + \sin\beta)(1 + \sin\gamma) \\ \text{दोनों ओर} = (1 + \sin\alpha)(1 + \sin\beta)(1 + \sin\gamma) \\ \text{से गुणा करने पर}$$

$$(1 - \sin\alpha)(1 + \sin\alpha)(1 - \sin\beta) \\ (1 + \sin\beta)(1 - \sin\gamma)(1 + \sin\gamma) \\ = (1 + \sin\alpha)^2(1 + \sin\beta)^2(1 + \sin\gamma)^2$$

$$\Rightarrow (1 - \sin^2\alpha)(1 - \sin^2\beta)(1 - \sin^2\gamma) = \\ (1 + \sin\alpha)^2(1 + \sin\beta)^2(1 + \sin\gamma)^2$$

$$\Rightarrow \cos^2\alpha \cos^2\beta \cos^2\gamma \\ = (1 + \sin\alpha)^2(1 + \sin\beta)^2(1 + \sin\gamma)^2$$

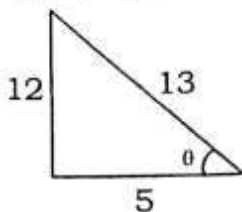
$$\Rightarrow \pm \cos\alpha \cos\beta \cos\gamma \\ = (1 + \sin\alpha)(1 + \sin\beta)(1 + \sin\gamma)$$

$$68.(A) \sin(2x - 20^\circ) = \cos(2y + 20^\circ) \\ 2x - 20^\circ + 2y + 20^\circ = 90^\circ \\ 2(x + y) = 90^\circ \\ x + y = 45^\circ \\ \sec(x + y) = \sec 45^\circ = \sqrt{2}$$

$$69.(A) 12 \sin\theta + 5 \cos\theta = 13$$

$$\frac{12}{13} \sin\theta + \frac{5}{13} \cos\theta = 1$$

क्योंकि  $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$  तो



$$\tan\theta = \frac{12}{5}$$

$$70.(D) \tan\theta - \cot\theta = a \\ \text{दोनों ओर वर्ग करने पर :-} \\ \tan^2\theta + \cot^2\theta - 2 \tan\theta \cot\theta = a^2$$

$$\tan^2\theta + \cot^2\theta - 2 + 4 = a^2 + 4 \\ (\tan\theta + \cot\theta)^2 = a^2 + 4$$

$$\left(\frac{\sin^2\theta + \cos^2\theta}{\sin\theta \cos\theta}\right)^2 = a^2 + 4$$

$$\frac{1}{\sin^2\theta \cos^2\theta} = a^2 + 4 \dots(i)$$

$$\cos\theta - \sin\theta = b$$

दोनों ओर वर्ग करने पर :-

$$\cos^2\theta + \sin^2\theta - 2 \sin\theta \cos\theta = b^2$$

$$1 - 2 \sin\theta \cos\theta = b^2$$

$$-2 \sin\theta \cos\theta = b^2 - 1$$

दोनों ओर वर्ग करने पर :-

$$4 \sin^2\theta \cos^2\theta = (b^2 - 1)^2 \dots(ii)$$

समीकरण (i) व (ii) को गुणा करने पर :-

$$(a^2 + 4)(b^2 - 1)^2 = 4$$

$$71.(A) \frac{\tan\theta + \sec\theta - 1}{\tan\theta - \sec\theta + 1}$$

$$\Rightarrow \frac{\tan\theta + (\sec\theta - 1)}{\tan\theta - (\sec\theta - 1)}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{\sin\theta}{\cos\theta} + \left(\frac{1}{\cos\theta} - 1\right)\right) = \frac{\sin\theta + (1 - \cos\theta)}{\sin\theta - (1 - \cos\theta)}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin\theta + (1 - \cos\theta)}{\sin\theta - (1 - \cos\theta)} \times \frac{\sin\theta + (1 - \cos\theta)}{\sin\theta + (1 - \cos\theta)}$$

$$= \left(\frac{\sin^2\theta + (1 - \cos\theta)^2 + 2 \sin\theta(1 - \cos\theta)}{\sin^2\theta - (1 - \cos\theta)^2}\right)$$

$$\frac{\sin^2\theta + 1 + \cos^2\theta - 2 \cos\theta + 2 \sin\theta(1 - \cos\theta)}{2 \sin\theta(1 - \cos\theta)}$$

$$= \frac{\sin^2\theta - 1 - \cos^2\theta + 2 \cos\theta + 2 - 2 \cos\theta + 2 \sin\theta(1 - \cos\theta)}{- (1 - \sin^2\theta) - \cos^2\theta + 2 \cos\theta}$$

$$= \frac{2(1 - \cos\theta) + 2 \sin\theta(1 - \cos\theta)}{-2 \cos^2\theta + 2 \cos\theta}$$

$$\Rightarrow \frac{2(1 + \sin\theta)(1 - \cos\theta)}{2 \cos\theta(1 - \cos\theta)}$$

$$= \frac{1 + \sin\theta}{\cos\theta}$$

$$72.(A) (\sec\theta \sec\alpha + \tan\theta \tan\alpha)^2 \\ - (\sec\theta \tan\alpha + \tan\theta \sec\alpha)^2$$

$$\begin{aligned}
&= \left( \frac{1}{\cos \theta} \times \frac{1}{\cos \alpha} + \frac{\sin \theta}{\cos \theta} \times \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \right)^2 - \\
&\quad \left( \frac{1}{\cos \theta} \times \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\sin \theta}{\cos \theta} \times \frac{1}{\cos \alpha} \right)^2 \\
&= \frac{(1 + \sin \theta \sin \alpha)^2}{(\cos \theta \cos \alpha)^2} - \frac{(\sin \alpha + \sin \theta)^2}{(\cos \theta \cos \alpha)^2} \\
&= \frac{(1 + \sin \theta \sin \alpha)^2 - (\sin \alpha + \sin \theta)^2}{(\cos \theta \cos \alpha)^2} \\
&= \left[ \frac{(1 + \sin \theta + \sin \alpha + \sin \theta \sin \alpha) (1 - \sin \alpha - \sin \theta + \sin \theta \sin \alpha)}{\cos^2 \theta \cos^2 \alpha} \right] \\
&= \frac{(1 + \sin \theta)(1 + \sin \alpha)(1 - \sin \alpha)(1 - \sin \theta)}{\cos^2 \theta \cos^2 \alpha} \\
&= \frac{(1 - \sin^2 \theta)(1 - \sin^2 \alpha)}{\cos^2 \theta \cos^2 \alpha} \\
&= \frac{\cos^2 \theta \cdot \cos^2 \alpha}{\cos^2 \theta \cdot \cos^2 \alpha} \\
&= 1
\end{aligned}$$

73. (B)  $\frac{7\pi}{12}$  radian =  $\frac{7 \times 180}{12}$   
=  $105^\circ$

74. (D)  $(\operatorname{cosec} A - \cot A)(\operatorname{cosec} B - \cot B)$   
 $(\operatorname{cosec} C - \cot C) = (\operatorname{cosec} A + \cot A)$   
 $(\operatorname{cosec} B + \cot B)(\operatorname{cosec} C + \cot C) = A$   
 $A^2 = (\operatorname{cosec} A - \cot A)(\operatorname{cosec} A + \cot A)$   
 $(\operatorname{cosec} B - \cot B)(\operatorname{cosec} B + \cot B)$   
 $(\operatorname{cosec} C - \cot C)(\operatorname{cosec} C + \cot C)$   
 $A^2 = (\operatorname{cosec}^2 A - \cot^2 A)(\operatorname{cosec}^2 B - \cot^2 B)$   
 $(\operatorname{cosec}^2 C - \cot^2 C)$   
 $A^2 = 1 \times 1 \times 1$   
 $A = \pm 1$

75. (B) व्यासों का अनुपात = कोण<sub>2</sub> : कोण<sub>1</sub>  
=  $120^\circ : 75^\circ = 8 : 5$

76. (B) चाप की लं. = 40 सेमी  
अंतरित कोण =  $22 \frac{1}{2}^\circ$

त्रिज्या =  $\frac{40 \times 180}{22 \frac{1}{2} \times 3.14} = 102$  सेमी

77. (C) चाप की लं. = 16 सेमी  
त्रिज्या = 50 सेमी

कोण ( $\theta$ ) =  $16 \times \frac{180^\circ}{3.14} \times \frac{1}{50}$   
=  $\frac{5760}{314} = 18^\circ 20' 38''$

78. (A) अधिकतम मान =  $\sqrt{a^2 + b^2}$   
=  $\sqrt{(3)^2 + (4)^2}$   
= 5

79. (B) समीकरण  $3\cos\theta + 4\sin\theta + 5$  का अधिकतम मान  
=  $\sqrt{(3)^2 + (4)^2} + 5$   
=  $5 + 5 = 10$

80. (A)  $\sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right) + \cos\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$  का अधिकतम मान =  $\sqrt{(1)^2 + (1)^2} = \sqrt{2}$

81. (B)  $(2 + \cos^2\theta)$  का न्यूनतम मान 2 है

82. (D)  $(3 + \cos^2\theta)$  का अधिकतम मान = 4

83. (B)  $4 \tan^2\theta + 9 \cot^2\theta$  का न्यूनतम मान  $2\sqrt{ab}$   
i.e.  $2\sqrt{4 \times 9} = 12$

84. (B)  $9 \cos^2\theta + 16 \sec^2\theta$  का न्यूनतम मान  $2\sqrt{ab}$   
i.e.  $2\sqrt{9 \times 16} = 24$

85. (B)  $25 \sin^2\theta + 49 \operatorname{cosec}^2\theta$  का न्यूनतम मान  $2\sqrt{ab}$  i.e.  $2\sqrt{25 \times 49} = 70$

86. (C)  $4 \sec^2\theta + 9 \operatorname{cosec}^2\theta$  का न्यूनतम मान =  $(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2$  i.e.  $(\sqrt{4} + \sqrt{9})^2 = (5)^2 = 25$

87. (A)  $\sin^8\theta + \cos^{14}\theta$  is का अधिकतम मान 1.

88. (C)  $A = \cos^2 x + \sec^2 x$

=  $\cos^2 x + \frac{1}{\cos^2 x} = \left( \cos x - \frac{1}{\cos x} \right)^2 + 2$

अतः  $f(x) = A \geq 2$  ( $\because$  किसी वर्ग का न्यूनतम मान = 0)

89. (B)  $2^{3\sin\theta} \cdot 16^{\cos\theta}$  का न्यूनतम मान =  $2^{3\sin\theta + 4\cos\theta}$   
का मान न्यूनतम तब होगा जब  $3\sin\theta + 4\cos\theta$   
का मान न्यूनतम मान  $3\sin\theta + 4\cos\theta$  का

$$\text{न्यूनतम मान} - \sqrt{(3)^2 + (4)^2} = -5$$

$$\text{अतः } 2^{3\sin\theta + 4\cos\theta} \text{ का न्यूनतम मान} = 2^{-5}$$

$$= \frac{1}{32}$$

90. (A)  $6 \cdot 4^{\sin\theta} \times 256^{\cos\theta} = 4^{3\sin\theta + 4\cos\theta}$  का अधिकतम मान तब होगा जब  $3\sin\theta + 4\cos\theta$  का मान अधिकतम होगा

अब  $3\sin\theta + 4\cos\theta$  का न्यूनतम मान

$$= -\sqrt{(3)^2 + (4)^2} = -5$$

$$\text{अतः } 4^{3\sin\theta + 4\cos\theta} \text{ का अधिकतम मान} = 4^5 \text{ i.e. } 1024$$

$$91. (C) f(\theta) = \sin^2\theta + \cos^2\theta + \sec^2\theta + \operatorname{cosec}^2\theta + \tan^2\theta + \cot^2\theta$$

$$= \sin^2\theta + \cos^2\theta + 1 + \tan^2\theta + 1 + \cot^2\theta + \tan^2\theta + \cot^2\theta$$

$$= (\sin^2\theta + \cos^2\theta) + 2 + 2(\tan^2\theta + \cot^2\theta)$$

$$= 1 + 2 + 2(\tan^2\theta + \cot^2\theta)$$

$$= 3 + 2(\tan^2\theta + \cot^2\theta)$$

अतः  $f(\theta)$  का मान न्यूनतम तब होगा जब  $2(\tan^2\theta + \cot^2\theta)$  का मान न्यूनतम होगा

$$2(\tan^2\theta + \cot^2\theta) \text{ का न्यूनतम मान} = 2\sqrt{ab}$$

$$\text{i.e. } 2\sqrt{1 \times 1} = 2$$

$$\text{अतः } f(\theta) \text{ का न्यूनतम मान} = 3 + 2(2) = 7$$

92. (A)  $\sin\theta + \cos\theta$  का न्यूनतम मान

$$= -\sqrt{a^2 + b^2} = -\sqrt{(1)^2 + (1)^2} = -\sqrt{2}$$

$\sin\theta + \cos\theta$  का अधिकतम मान

$$= +\sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{(1)^2 + (1)^2} = \sqrt{2}$$

93. (C)  $\tan^5\theta + \cot^5\theta = 2525$

$$\tan^5\theta + \frac{1}{\tan^5\theta} = 2525$$

$$\tan^5\theta + \frac{1}{\tan^5\theta} = \left( \tan^3\theta + \frac{1}{\tan^3\theta} \right)$$

$$\left( \tan^2\theta + \frac{1}{\tan^2\theta} \right) - \left( \tan\theta + \frac{1}{\tan\theta} \right)$$

$$\text{अतः } \tan\theta + \frac{1}{\tan\theta} = 5$$

$$\frac{\sin\theta}{\cos\theta} + \frac{\cos\theta}{\sin\theta} = 5$$

$$\frac{\sin^2\theta + \cos^2\theta}{\sin\theta\cos\theta} = 5$$

$$\sec\theta \cdot \operatorname{cosec}\theta = 5$$

94. (B)  $\cos\theta + \sec\theta = 4$

दोनों ओर वर्ग करने पर :-

$$\cos^2\theta + \sec^2\theta + 2 = 16$$

$$\cos^2\theta + \sec^2\theta = 14$$

दोनों ओर वर्ग करने पर :-

$$\cos^4\theta + \sec^4\theta + 2 = 196$$

$$\cos^4\theta + \sec^4\theta = 194$$

95. (A)  $\sin\theta + \operatorname{cosec}\theta = t$

$$\sin^5\theta + \operatorname{cosec}^5\theta = [(t)^3 - 3t](t^2 - 2) - t = t^5 - 5t^3 + 5t$$

96. (C)  $\tan^2\theta + \cot^2\theta + 1 = 0$

$$\tan^4\theta + \frac{1}{\tan^2\theta} + 1 = 0$$

$$\tan^4\theta + 1 + \tan^2\theta = 0$$

$$(\tan^4\theta + \tan^2\theta + 1)(\tan^2\theta - 1) = 0$$

$$\tan^6\theta - 1 = 0$$

$$\tan^6\theta = 1$$

अतः

$$\tan^{6\theta} + \tan^{3\theta} + \tan^{18\theta} + \tan^{12\theta} + 1$$

$$= (\tan^{6\theta})^{11} + (\tan^{6\theta})^6 + (\tan^{6\theta})^3 + (\tan^{6\theta})^2 + 1$$

$$= 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 5$$

97. (B)  $\tan^2\theta - 30\tan\theta = -225$

$$\tan^2\theta - 30\tan\theta + 225 = 0$$

$$(\tan\theta - 15)^2 = 0$$

$$\tan\theta = 15$$

$$\tan^5\theta - 16\tan^4\theta + 16\tan^3\theta - 16\tan^2\theta + 16\tan\theta + 16$$

$$= (15)^5 - 15(15)^4 - (15)^4 + 15(15)^3 + (15)^3 - 15(15)^2 - (15)^2 + 15(15) + 15 + 16 = 31$$

98. (D)  $\sin 20^\circ, \sin 40^\circ, \sin 80^\circ$

$$= \sin 20^\circ \cdot \sin(60^\circ - 20^\circ) \cdot \sin(60^\circ + 20^\circ)$$

$$= \frac{1}{4} \sin(3 \times 20^\circ)$$

$$= \frac{1}{4} \sin 60^\circ = \frac{1}{4} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{8}$$

99. (B)

100. (A)

101. (A)

$$\begin{aligned}
 102. (C) \quad & \cos 20^\circ \cdot \cos 40^\circ \cdot \cos 60^\circ \cdot \cos 80^\circ \\
 &= \cos 60^\circ \cdot \cos 20^\circ \cdot \cos (60^\circ - 20^\circ) \\
 &\quad \cos (60^\circ + 20^\circ) \\
 &= \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \cos (3 \times 20^\circ) \\
 &= \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{16}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 103. (C) \quad & \tan 20^\circ \cdot \tan 40^\circ \cdot \tan 60^\circ \cdot \tan 80^\circ \\
 &= \tan 60^\circ \cdot \tan 20^\circ \cdot \tan (60^\circ - 20^\circ) \\
 &\quad \tan (60^\circ + 20^\circ) \\
 &= \sqrt{3} \cdot \tan (3 \times 20^\circ) \\
 &= \sqrt{3} \cdot \sqrt{3} = 3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 104. (B) \quad & \sin 12^\circ \cdot \sin 48^\circ \cdot \sin 54^\circ \\
 &= \sin 12^\circ \cdot \sin 72^\circ \cdot \sin 48^\circ \sin 54^\circ \\
 &\quad \times \frac{1}{\sin 72^\circ} \\
 &= \sin 12^\circ \sin (60^\circ - 12^\circ) \sin (60^\circ + 12^\circ) \cdot \\
 &\quad \sin 54^\circ \times \frac{1}{\sin 72^\circ} \\
 &= \frac{1}{4} \sin (3 \times 12^\circ) \cdot \sin 54^\circ \times \frac{1}{\sin 72^\circ} \\
 &= \frac{1}{4} \sin 36^\circ \cos 36^\circ \times \frac{1}{\sin 72^\circ} \\
 &= \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \sin (2 \times 36^\circ) \times \frac{1}{\sin 72^\circ} \\
 &= \frac{1}{8} \times \frac{\sin 72^\circ}{\sin 72^\circ} \\
 &= \frac{1}{8}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 105. (A) \quad & \tan 6^\circ \cdot \tan 42^\circ \cdot \tan 66^\circ \cdot \tan 78^\circ \\
 &\quad \tan 6^\circ \cdot \tan 42^\circ \cdot \tan 66^\circ \\
 &= \frac{\tan 78^\circ \cdot \tan 54^\circ}{\tan 54^\circ}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \tan 6^\circ \cdot \tan (60^\circ - 6^\circ) \cdot \tan (60^\circ + 6^\circ) \\
 &= \frac{\tan 42^\circ \cdot \tan 78^\circ}{\tan 54^\circ}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \tan (3 \times 6^\circ) \cdot \tan (60^\circ - 18^\circ) \\
 &= \frac{\tan (60^\circ + 18^\circ)}{\tan 54^\circ}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{\tan (3 \times 18^\circ)}{\tan 54^\circ} = 1$$

$$\begin{aligned}
 106. (D) \quad & \cos 6^\circ \cdot \cos 42^\circ \cdot \cos 66^\circ \cdot \cos 78^\circ \\
 &\quad \cos 6^\circ \cdot \cos 42^\circ \cdot \cos 66^\circ \cdot \cos 78^\circ \\
 &= \frac{\cos 54^\circ}{\cos 54^\circ}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \cos 6^\circ \cdot \cos (60^\circ - 6^\circ) \cos (60^\circ + 6^\circ) \\
 &= \frac{\cos 42^\circ \cos 78^\circ}{\cos 54^\circ}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \cos (3 \times 6^\circ) \cdot \cos (60^\circ - 18^\circ) \\
 &= \frac{1}{4} \frac{\cos (60^\circ + 18^\circ)}{\cos 54^\circ}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \frac{\cos (3 \times 18^\circ)}{\cos 54^\circ} = \frac{1}{16}$$

$$107. (A) \quad \cos 15^\circ \cdot \sin 7 \frac{1^\circ}{2} \cos 7 \frac{1^\circ}{2}$$

$$= \frac{1}{2} \cos 15^\circ \cdot \sin \left( 2 \times 7 \frac{1^\circ}{2} \right)$$

$$= \frac{1}{2} \sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ$$

$$= \frac{1}{4} \sin (2 \times 15^\circ) = \frac{1}{4} \sin 30^\circ = \frac{1}{8}$$

$$108. (C) \quad \sin \left( \frac{\pi}{24} \right) \cdot \cos \left( \frac{\pi}{24} \right) \cdot \cos \left( \frac{\pi}{12} \right)$$

$$= \frac{1}{2} \left[ 2 \sin \left( \frac{\pi}{24} \right) \cos \left( \frac{\pi}{24} \right) \right] \cdot \cos \left( \frac{\pi}{12} \right)$$

$$= \frac{1}{2} \sin\left(2 \times \frac{\pi}{24}\right) \cos\left(\frac{\pi}{12}\right)$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \left[ 2 \sin\left(\frac{\pi}{12}\right) \cos\left(\frac{\pi}{12}\right) \right]$$

$$= \frac{1}{4} \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

109.(C)  $\tan 9^\circ - \tan 27^\circ - \tan 63^\circ + \tan 81^\circ$

$$= \left( \frac{\sin 9^\circ}{\cos 9^\circ} + \frac{\sin 81^\circ}{\cos 81^\circ} \right) - \left( \frac{\sin 27^\circ}{\cos 27^\circ} + \frac{\sin 63^\circ}{\cos 63^\circ} \right)$$

$$= \left( \frac{\sin 9^\circ \cos 81^\circ + \sin 81^\circ \cos 9^\circ}{\cos 9^\circ \cos 81^\circ} \right) - \left( \frac{\sin 27^\circ \cos 63^\circ + \sin 63^\circ \cos 27^\circ}{\cos 27^\circ \cos 63^\circ} \right)$$

$$= \left[ \frac{\sin(9^\circ + 81^\circ)}{\cos 9^\circ \cos 81^\circ} \right] - \left[ \frac{\sin(27^\circ + 63^\circ)}{\cos 27^\circ \cos 63^\circ} \right]$$

$$= \frac{2}{2 \cos 9^\circ \sin 9^\circ} - \frac{2}{2 \cos 27^\circ \sin 27^\circ}$$

$$= \frac{2}{\sin 18^\circ} - \frac{2}{\sin 54^\circ} = \frac{2(\sin 54^\circ - \sin 18^\circ)}{\sin 18^\circ \sin 54^\circ}$$

$$= \frac{2 \left( 2 \cos \frac{54+18}{2} \sin \frac{54-18}{2} \right)}{\sin 18^\circ \cos 36^\circ}$$

$$= \frac{4 \cos 36^\circ \cdot \sin 18^\circ}{\cos 36^\circ \cdot \sin 18^\circ} = 4$$

110.(B)  $\sin \frac{\pi}{9} \cdot \sin \frac{2\pi}{9} \cdot \sin \frac{3\pi}{9} \cdot \sin \frac{4\pi}{9}$

$$= \sin 20^\circ \cdot \sin 40^\circ \cdot \sin 60^\circ \cdot \sin 80^\circ$$

$$= \sin 20^\circ \cdot \sin(60^\circ - 20^\circ) \cdot \sin(60^\circ + 20^\circ) \cdot \sin 60^\circ$$

$$= \frac{1}{4} \sin(3 \times 20^\circ) \cdot \sin 60^\circ$$

$$= \frac{1}{4} \sin^2 60^\circ = \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{16}$$

111.(A)  $\cos \frac{\pi}{9} \cdot \cos \frac{2\pi}{9} \cdot \cos \frac{3\pi}{9} \cdot \cos \frac{4\pi}{9}$

$$= \cos 20^\circ \cdot \cos 40^\circ \cdot \cos 60^\circ \cdot \cos 80^\circ$$

$$= \cos 20^\circ \cdot \cos(60^\circ - 20^\circ) \cdot \cos(60^\circ + 20^\circ) \cdot \cos 60^\circ$$

$$= \frac{1}{4} \cos(3 \times 20^\circ) \cdot \cos 60^\circ$$

$$= \frac{1}{4} \cos^2 60^\circ = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

112.(D)  $(\sec A - \tan A)(\sec B - \tan B)(\sec C - \tan C)$   
 $= (\sec A + \tan A)(\sec B + \tan B)(\sec C + \tan C)$

$$= x$$

$$x^2 = (\sec A - \tan A)(\sec A + \tan A)$$

$$(\sec B - \tan B)(\sec B + \tan B)$$

$$(\sec C - \tan C)(\sec C + \tan C)$$

$$x^2 = (\sec^2 A - \tan^2 A)(\sec^2 B - \tan^2 B)$$

$$(\sec^2 C - \tan^2 C)$$

$$x^2 = 1 \times 1 \times 1 \Rightarrow x = \pm 1$$

113.(D)  $\cos^4 \frac{\pi}{8} + \cos^4 \frac{3\pi}{8} + \cos^4 \frac{5\pi}{8} + \cos^4 \frac{7\pi}{8}$

$$= \cos^4 \left( \frac{\pi}{8} \right) + \cos^4 \left( \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{8} \right) +$$

$$\cos^4 \left( \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{8} \right) + \cos^4 \left( \pi - \frac{\pi}{8} \right)$$

$$= \cos^4 \frac{\pi}{8} + \sin^4 \frac{\pi}{8} + \sin^4 \frac{\pi}{8} + \cos^4 \frac{\pi}{8}$$

$$= 2 \left( \cos^4 \frac{\pi}{8} + \sin^4 \frac{\pi}{8} + 2 \sin^2 \frac{\pi}{8} \cos^2 \frac{\pi}{8} - 2 \sin^2 \frac{\pi}{8} \cos^2 \frac{\pi}{8} \right)$$

$$= 2 \left[ \left( \cos^2 \frac{\pi}{8} + \sin^2 \frac{\pi}{8} \right)^2 - \frac{1}{2} \left( 2 \sin \frac{\pi}{8} \times \cos \frac{\pi}{8} \right)^2 \right]$$

$$= 2 \left[ (1)^2 - \frac{1}{2} \left( \sin \frac{\pi}{4} \right)^2 \right]$$

$$= 2 \left[ 1 - \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \right] = \frac{3}{2}$$

$$114.(B) \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + 2 \cos 4x}}}$$

$$= \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2(1 + \cos 2x)}}}$$

$$= \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{4 \cos^2 2x}}}$$

$$= \sqrt{2 + \sqrt{2(1 + \cos 2x)}}$$

$$= \sqrt{2 + \sqrt{4 \cos^2 x}}$$

$$= \sqrt{2(1 + \cos x)} = 2 \cos \frac{x}{2}$$

$$\frac{2}{\sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + 2 \cos 4x}}}} = \frac{2}{2 \cos \frac{x}{2}}$$

$$= \sec \frac{x}{2}$$

$$115.(C) \left( 1 + \cos \frac{\pi}{8} \right) \left( 1 + \cos \frac{3\pi}{8} \right)$$

$$\left( 1 + \cos \frac{5\pi}{8} \right) \left( 1 + \cos \frac{7\pi}{8} \right)$$

$$= \left( 2 \cos^2 \frac{\pi}{16} \right) \left( 2 \cos^2 \frac{3\pi}{16} \right)$$

$$\left( 2 \cos^2 \frac{5\pi}{16} \right) \left( 2 \cos^2 \frac{7\pi}{16} \right)$$

$$= 16 \left[ \begin{array}{c} \left( \cos \frac{\pi}{16} \cdot \cos \frac{7\pi}{16} \right) \\ \left( \cos \frac{3\pi}{16} \cdot \cos \frac{5\pi}{16} \right) \end{array} \right]^2$$

$$= 16 \left[ \begin{array}{c} \frac{1}{2} \left\{ \cos \left( \frac{\pi}{16} + \frac{7\pi}{16} \right) + \cos \left( \frac{7\pi}{16} - \frac{\pi}{16} \right) \right\} \\ \frac{1}{2} \left\{ \cos \left( \frac{3\pi}{16} + \frac{5\pi}{16} \right) + \cos \left( \frac{5\pi}{16} - \frac{3\pi}{16} \right) \right\} \end{array} \right]^2$$

$$= 16 \times \frac{1}{16} \left[ \begin{array}{c} \left( \cos \frac{\pi}{2} + \cos \frac{3\pi}{8} \right) \\ \left( \cos \frac{\pi}{2} + \cos \frac{\pi}{8} \right) \end{array} \right]^2$$

$$= \left[ \cos \frac{3\pi}{8} \cdot \cos \frac{\pi}{8} \right]^2$$

$$= \frac{1}{4} \left[ \cos \left( \frac{3\pi}{8} + \frac{\pi}{8} \right) + \cos \left( \frac{3\pi}{8} - \frac{\pi}{8} \right) \right]^2$$

$$= \frac{1}{4} \left[ \cos \frac{\pi}{2} + \cos \frac{\pi}{4} \right]^2 = \frac{1}{4} \left( \frac{1}{\sqrt{2}} \right)^2$$

$$= \frac{1}{8}$$

$$116.(B) \tan(a + b) = \frac{\tan a + \tan b}{1 - \tan a \cdot \tan b}$$

$$= \frac{\frac{n}{n+1} + \frac{1}{2n+1}}{1 - \frac{n}{n+1} \times \frac{1}{2n+1}}$$

$$= \frac{n(2n+1) + (n+1)}{(n+1)(2n+1) - n}$$

$$= \frac{2n^2 + n + n + 1}{2n^2 + 3n + 1 - n}$$

$$= \frac{2n^2 + 2n + 1}{2n^2 + 2n + 1}$$

$$\tan(a + b) = 1 = \tan \frac{\pi}{4}$$

$$a + b = \frac{\pi}{4}$$

$$117.(A) \tan(a+b) = \frac{\tan a + \tan b}{1 - \tan a \cdot \tan b}$$

$$\tan(a+b) = \frac{\frac{5}{6} + \frac{1}{11}}{1 - \frac{5}{6} \times \frac{1}{11}} = \frac{55+6}{66-5} = 1$$

$$\tan(a+b) = \tan \frac{\pi}{4}$$

$$a+b = \frac{\pi}{4}$$

$$118.(C) \frac{\sin(x+y)}{\sin(x-y)} = \frac{a+b}{a-b}$$

[योगांतर निष्पत्ति (C & D) का प्रयोग करने पर]

$$\frac{\sin(x+y) + \sin(x-y)}{\sin(x+y) - \sin(x-y)} = \frac{a+b+a-b}{a+b-(a-b)}$$

$$\frac{2 \sin \left( \frac{x+y+x-y}{2} \right) \cos \left( \frac{x+y-x+y}{2} \right)}{2 \cos \left( \frac{x+y+x-y}{2} \right) \sin \left( \frac{x+y-x+y}{2} \right)} = \frac{2a}{2b}$$

$$\frac{\sin x \cos y}{\cos x \sin y} = \frac{a}{b} \equiv \frac{\tan x}{\tan y} = \frac{a}{b}$$

$$119.(A) \sin \theta \cdot \cos^3 \theta - \cos \theta \cdot \sin^3 \theta$$

$$= \sin \theta \cdot \cos \theta (\cos^2 \theta - \sin^2 \theta)$$

$$= \frac{1}{2} \sin 2\theta \cdot \cos 2\theta = \frac{1}{4} \sin 4\theta$$

$$120.(B) \frac{1}{\tan 3A - \tan A} - \frac{1}{\cot 3A - \cot A}$$

$$= \frac{1}{\frac{\sin 3A}{\cos 3A} - \frac{\sin A}{\cos A}} - \frac{1}{\frac{\cos 3A}{\sin 3A} - \frac{\cos A}{\sin A}}$$

$$= \frac{\cos A \cdot \cos 3A}{\sin 3A \cos A - \sin A \cos 3A} - \frac{\sin A \cdot \sin 3A}{\sin A \cos 3A - \cos A \sin 3A}$$

$$= \frac{\cos A \cdot \cos 3A + \sin A \cdot \sin 3A}{\sin 3A \cos A - \sin A \cos 3A}$$

$$= \frac{\cos(3A - A)}{\sin(3A - A)} = \cot 2A$$

$$121.(A) \frac{\sin \theta + \sin 3\theta + \sin 5\theta + \sin 7\theta}{\cos \theta + \cos 3\theta + \cos 5\theta + \cos 7\theta}$$

[∵ यदि  $A + D = B + C$  काँग तो

$$\frac{\sin A + \sin B + \sin C + \sin D}{\cos A + \cos B + \cos C + \cos D}$$

$$= \tan \left( \frac{A+D}{2} \right) = \tan \left( \frac{B+C}{2} \right)]$$

$$\text{यहाँ } \theta + 7\theta = 3\theta + 5\theta$$

अतः

$$\frac{\sin \theta + \sin 3\theta + \sin 5\theta + \sin 7\theta}{\cos \theta + \cos 3\theta + \cos 5\theta + \cos 7\theta}$$

$$= \tan \left( \frac{\theta + 7\theta}{2} \right) \text{ या } \tan \left( \frac{3\theta + 5\theta}{2} \right)$$

$$= \tan 4\theta$$

$$122.(C) \frac{\sin 2\theta - \sin 2\alpha}{\cos 2\theta + \cos 2\alpha}$$

$$= \frac{2 \cos \left( \frac{2\theta + 2\alpha}{2} \right) \sin \left( \frac{2\theta - 2\alpha}{2} \right)}{2 \cos \left( \frac{2\theta + 2\alpha}{2} \right) \cos \left( \frac{2\theta - 2\alpha}{2} \right)}$$

$$[\therefore \sin A - \sin B = 2 \sin \left( \frac{A-B}{2} \right) \cdot \cos \left( \frac{A+B}{2} \right)]$$

$$\left[ \cos A + \cos B = 2 \cos \left( \frac{A+B}{2} \right) \cdot \cos \left( \frac{A-B}{2} \right) \right]$$

$$123.(D) \operatorname{cosec} 10^\circ - \sqrt{3} \sec 10^\circ$$

$$= \frac{1}{\sin 10^\circ} - \frac{\sqrt{3}}{\cos 10^\circ}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{2\left(\frac{1}{2}\cos 10^\circ - \frac{\sqrt{3}}{2}\sin 10^\circ\right)}{\sin 10^\circ \cos 10^\circ} \\
&= \frac{2 \times 2(\sin 30^\circ \cos 10^\circ - \cos 30^\circ \sin 10^\circ)}{2 \sin 10^\circ \cos 10^\circ} \\
&= \frac{4 \sin(30^\circ - 10^\circ)}{\sin 20^\circ} = \frac{4 \sin 20^\circ}{\sin 20^\circ} \\
&= 4
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
124.(A) \quad &\tan 40^\circ + \tan 20^\circ + \sqrt{3} \tan 20^\circ \cdot \tan 40^\circ \\
&= \tan(40^\circ + 20^\circ) [1 - \tan 20^\circ \cdot \tan 40^\circ] \\
&\quad + \sqrt{3} \tan 20^\circ \cdot \tan 40^\circ \\
&\quad \left( \tan A(A+B) \frac{\tan A + \tan B}{1 - \tan A \cdot \tan B} \right) \\
&= \sqrt{3} - \sqrt{3} \tan 20^\circ \cdot \tan 40^\circ + \sqrt{3} \tan \\
&\quad 20^\circ \cdot \tan 40^\circ \\
&= \sqrt{3}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
125.(D) \quad &\sin \theta = \sin 15^\circ + \sin 45^\circ \\
&= 2 \sin \left( \frac{45^\circ + 15^\circ}{2} \right) \cos \left( \frac{45^\circ - 15^\circ}{2} \right) \\
&= 2 \times \sin 30^\circ \cdot \sin 15^\circ
\end{aligned}$$

$$= 2 \times \frac{1}{2} \times \cos 15^\circ$$

$$\begin{aligned}
&\sin \theta = \cos 15^\circ \\
&\sin \theta = \sin 75^\circ [\because \sin \theta = \cos(90 - \theta)] \\
&\theta = 75^\circ
\end{aligned}$$

$$126.(C) \quad \sin \theta + \cos \theta = m \quad \dots(i)$$

दोनों ओर वर्ग करने पर :-

$$\begin{aligned}
&\sin^2 \theta + \cos^2 \theta + 2 \sin \theta \cdot \cos \theta = m^2 \\
&1 + 2 \sin \theta \cdot \cos \theta = m^2
\end{aligned}$$

$$\sin \theta \cdot \cos \theta = \frac{m^2 - 1}{2} \quad \dots(ii)$$

$$\begin{aligned}
&\sin^3 \theta + \cos^3 \theta = n \\
&(\sin \theta + \cos \theta)^3 - 3 \sin \theta \cdot \cos \theta (\sin \theta + \cos \theta) = n
\end{aligned}$$

[ $\because a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b)$ ]  
समीकरण (i) व (ii) का प्रयोग करने पर

$$(m)^3 - 3 \left( \frac{m^2 - 1}{2} \right) (m) = n$$

$$2m^3 - 3(m^2 - 1)m = 2n$$

$$2m^3 - 3m^3 + 3m = 2n$$

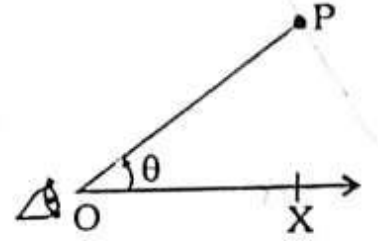
$$-m^3 + 3m = 2n$$

$$0 = m^3 - 3m + 2n$$

[www.kaabilbano.in](http://www.kaabilbano.in)

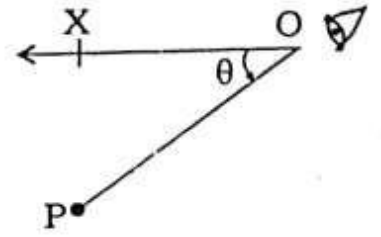
उन्नयन कोण :

माना 'OX' एक क्षैतिज रेखा है तथा हम एक बिन्दु 'O' से किसी वस्तु या बिन्दु 'P' को देखते हैं जो कि आँख से कुछ ऊपर के स्तर पर स्थित है। तो Q को बिन्दु 'O' से 'P' को उन्नयन कोण कहा जाता है तथा रेखा 'OP' को (line of sight) कहते हैं।



अवनमन कोण :

माना कि एक बिन्दु 'O' से हम एक वस्तु/बिन्दु 'P', जो कि हमारी आँख के स्तर से नीचे स्थित है, पर देखते हैं तथा रेखा 'OX' एक क्षैतिज रेखा है। तब कोण 'θ' बिन्दु 'O' से 'P' का अवनमन कोण कहलाता है तथा रेखा 'OP' को line of sight कहा जाता है।



क्षैतिज रेखा : अन्वेषक के सामने जमीन के सामान्तर रेखा को क्षैतिज रेखा कहते हैं।

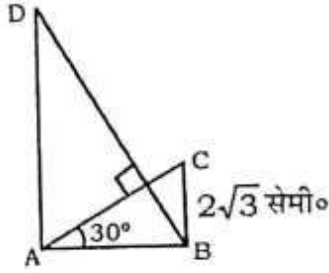
- यदि एक खंभे की परछाई की लंबाई, खंभे की ऊँचाई के बराबर है तो उस समय सूर्य के उन्नयन कोण का मान क्या है ?  
 (A)  $\frac{\pi}{2}$  (B)  $\frac{\pi}{3}$   
 (C)  $\frac{\pi}{6}$  (D)  $\frac{\pi}{4}$
- यदि एक उर्ध्वधर टावर की परछाई की लंबाई उस टावर की ऊँचाई की  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  गुणा है तो सूर्य का उन्नयन कोण क्या है  
 (A)  $30^\circ$  (B)  $45^\circ$   
 (C)  $60^\circ$  (D)  $90^\circ$
- एक उर्ध्वधर खंभे की परछाई (सेमी. में) की लंबाई ज्ञात करें जबकि खंभे की ऊँचाई 9 मी. है तथा सूर्य से उन्नयन कोण  $30^\circ$  है।  
 (A)  $3\sqrt{3}$  (B) 9  
 (C)  $9\sqrt{3}$  (D)  $18\sqrt{3}$
- एक  $10\sqrt{3}$  मी. ऊँचे भवन से दो बिन्दु 'P' व 'Q' जमीन पर अनवेषित किये जाते हैं। यदि उन बिन्दुओं के अवनमन कोण कोटि पूरक है तथा  $PQ = 20$  मी. तो 'P' से भवन तक की दूरी क्या होगी -  
 (A) 25 मी. (B) 45 मी.  
 (C) 30 मी. (D) 40 मी.
- यदि एक टावर के पाद बिन्दु से जमीन पर स्थित दो बिन्दुओं  $x, y$  से टावर के उन्नयन कोण कोटिपूरक हैं। तो टावर की ऊँचाई क्या होगी  
 (A)  $\sqrt{xy}$  (B)  $\frac{x}{y}$   
 (C)  $\sqrt{\frac{x}{y}}$  (D)  $\sqrt{x+y}$
- यदि एक वृक्ष के ऊपरी भाग व तल से एक भवन के ऊपरी भाग के उन्नयन कोण क्रमशः  $x$  व  $y$  हैं। यदि वृक्ष की ऊँचाई  $h$  मीटर हो तो भवन की ऊँचाई (मीटर में) क्या होगी ?  
 (A)  $\frac{h \cot x}{\cot x + \cot y}$  (B)  $\frac{h \cot y}{\cot x + \cot y}$   
 (C)  $\frac{h \cot x}{\cot x - \cot y}$  (D)  $\frac{h \cot y}{\cot x - \cot y}$

7. जब सूर्य का उन्नयन कोण  $30^\circ$  से  $45^\circ$  तक हो जाता है तब एक खम्भे की परछाई 20 मीटर से घट जाती है। तो खम्भे की ऊँचाई क्या होगी ?  
 (A)  $20(\sqrt{3}-1)$  मी. (B)  $20(\sqrt{3}+1)$  मी.  
 (C)  $10(\sqrt{3}-1)$  मी. (D)  $10(\sqrt{3}+1)$  मी.
8. एक टावर के तल से 36 मी. व 64 मी. की दूरी पर स्थित दो बिन्दुओं से टावर की चोटी के उन्नयन कोण पूरक हैं। तो टावर की ऊँचाई क्या होगी ?  
 (A) 50 मी. (B) 48 मी.  
 (C) 25 मी. (D) 24 मी.
9. यदि एक अपूर्ण खम्भे के उपरी भाग का एक बिन्दु से, जो कि खम्भे के पाद से 100 मीटर की दूरी पर स्थित है, उन्नयन कोण  $45^\circ$  है। यदि पूर्ण खम्भे के ऊपरी भाग का उसी बिन्दु से उन्नयन कोण  $60^\circ$  है। तो अपूर्ण खम्भे की लंबाई कितनी बढ़ी ?  
 (A)  $50\sqrt{2}$  मी. (B) 100 मी.  
 (C)  $100(\sqrt{3}-1)$  मी. (D)  $100(\sqrt{3}+1)$  मी.
10. एक क्षैतिज तल पर स्थित टावर के ऊपरी भाग का इसके अधोभाग से क्रमशः 9 फुट व 16 फुट की दूरी पर स्थित दो बिन्दुओं से उन्नयन कोण पूरक है। तो टावर की ऊँचाई क्या होगी ?  
 (A) 9 फुट (B) 12 फुट  
 (C) 16 फुट (D) 144 फुट
11. एक प्रकाश-घर के ऊपरी भाग से दो नावों (जो कि प्रकाश घर की पश्चिम दिशा में हैं) के अवनमन कोण क्रमशः  $45^\circ$  और  $30^\circ$  हैं। यदि दोनों नावों के बीच की दूरी 6 मी. हो तो प्रकाश घर की ऊँचाई क्या होगी ?  
 (A)  $3(\sqrt{3}+1)$  मी. (B)  $(\sqrt{3}+1)$  मी.  
 (C)  $3(\sqrt{3}-1)$  मी. (D)  $(\sqrt{3}-1)$  मी.
12. यदि समुद्री-तल से 180 मीटर की ऊँचाई पर स्थित एक अन्वेषण टावर के ऊपरी भाग से एक गाई एक शत्रु बोट (नाव) को  $60^\circ$  के अवनमन कोण पर देखता है। तो अन्वेषण टावर के तल से बोट (नाव) की दूरी क्या होगी ?  
 (A) 180 मी. (B)  $180\sqrt{3}$  मी.  
 (C)  $60\sqrt{3}$  मी. (D) 60 मी.
13. यदि सूर्य का उन्नयन कोण जब  $45^\circ$  से  $30^\circ$  हो जाता है तो टावर की परछाई 60 मी. से बढ़ जाती है। तो टावर की ऊँचाई मीटर में क्या है ?  
 (A)  $20(\sqrt{3}+1)$  मी. (B)  $24(\sqrt{3}+1)$  मी.  
 (C)  $30(\sqrt{3}+1)$  मी. (D)  $30(\sqrt{3}-1)$  मी.
14. एक हवाई जहाज जमीन से 3125 मी. की ऊँचाई पर उध्वांधर उड़ते हुए एक अन्य हवाई जहाज के ऊपर से गुजरता है। इसी समय जमीन के एक बिन्दु से ऊपर उड़ते हुए पहले जहाज तथा उनके नीचे वाले अन्य हवाई जहाज के उन्नयन कोण क्रमशः  $30^\circ$  व  $60^\circ$  हैं। दोनों हवाई जहाजों के मध्य कितनी दूरी है।  
 (A) 6520 मी. (B) 6000 मी.  
 (C) 5000 मी. (D) 6250 मी.
15. जमीन के एक बिन्दु से देखने पर एक स्मारक के ऊपरी भाग का उन्नयन कोण कुछ ऐसा है कि इसका tangent ' $\theta$ '  $\frac{1}{5}$  के बराबर है। स्मारक के पाद की ओर 138 मीटर की दूरी चलने पर उन्नयन कोण बदल कर इस प्रकार होता है कि इसका secant ' $\theta$ '  $= \frac{\sqrt{193}}{12}$  पाया जाता है। स्मारक की ऊँचाई क्या है (मी. में)  
 (A) 35 (B) 49  
 (C) 42 (D) 56

16. एक टावर के ऊपरी भाग के साथ जमीन के दो बिन्दुओं A व B से उन्नयन कोण क्रमशः  $15^\circ$  व  $30^\circ$  है। यदि ये बिन्दु A व B दोनों टावर के एक ही ओर स्थित हो तथा  $AB = 48$  मी. तो टावर की ऊँचाई =
- (A)  $24\sqrt{3}$  मी० (B) 24 मी०  
(C)  $24\sqrt{2}$  मी० (D) 96 मी०
17. एक बिजली का खंभा तूफान की वजह से जमीन से कुछ ऊँचाई पर टूट कर झुक गया है। इसका ऊपरी भाग जमीन को इसके अधोभाग से  $8\sqrt{3}$  मी. की दूरी पर इस प्रकार छूता है कि यह जमीन के साथ  $30^\circ$  का कोण बनाता है। खंभे की ऊँचाई क्या है ?
- (A) 16 मी. (B) 23 मी.  
(C) 24 मी. (D) 10 मी.
18. जमीन के एक बिन्दु से देखने पर एक भवन के शिखर तथा भवन के शिखर पर बनी हुई चिमनी के शिखर क उन्नयन कोण क्रमशः  $x^\circ$  व  $45^\circ$  है। भवन की ऊँचाई  $h$  मी. हो तो चिमनी की ऊँचाई है (मीटर में) :
- (A)  $h \cot x + h$  (B)  $h \cot x - h$   
(C)  $h \tan x - h$  (D)  $h \tan x + h$
19. एक खंभा जो कुछ ऊँचाई से इस प्रकार झुक गया है कि इसका ऊपरी भाग जमीन के साथ  $30^\circ$  का कोण बना रहा है। यदि खंभे की ऊँचाई 15 फूट हो तो जिस ऊँचाई पर से खंभे झुक गया है वह क्या होगा ?
- (A) 10 फूट (B) 5 फूट  
(C)  $15\sqrt{3}(2 - \sqrt{3})$  फूट (D)  $5\sqrt{3}$  फूट
20. एक टावर के अधोभाग से 'a' व 'b' मीटर की दूरी पर दो बिन्दु क्रमश P व Q से टावर के शिखर के उन्नयन कोण एक दूसरे के कोटि-पूरक हैं। तो टावर की ऊँचाई बताओं।
- (A)  $\sqrt{ab}$  (B)  $\frac{a}{b}$   
(C)  $ab$  (D)  $a^2b^2$
21. यदि टावर के अधोभाग से 100 मीटर की दूरी पर एक बिन्दु से टावर के शिखर का उन्नयन कोण  $30^\circ$  हो तो टावर की ऊँचाई क्या होगी ?
- (A)  $\frac{100}{\sqrt{3}}$  मी. (B)  $50\sqrt{3}$  मी.  
(C)  $\frac{200}{\sqrt{3}}$  मी. (D)  $100\sqrt{3}$  मी.
22. सड़क के दोनों ओर दो खंभे (विपरित दिशाओं में) लगे हैं। एक खंभा 108 मी. ऊँचा है। इस खंभे के शिखर से दूसरे खंभे के शिखर व अधोभाग के अवनमन कोण क्रमशः  $30^\circ$  व  $60^\circ$  है। दूसरे खंभे की ऊँचाई क्या है
- (A) 36 (B) 72  
(C) 108 (D) 110
23. यदि दो खंभों जो कि 24 मी. व 36 मी. ऊँचे हैं, के शिखरों को एक रस्सी द्वारा बांधा गया है। यदि रस्सी क्षैतिज के साथ  $60^\circ$  का कोण बनाती है तो रस्सी की लंबाई क्या होगी ?
- (A) 6 मी. (B)  $8\sqrt{3}$  मी.  
(C) 8 मी. (D)  $6\sqrt{3}$  मी.
24. एक पहाड़ी से (जो 200 मी. ऊँचाई पर है) से देखने पर एक टावर के शिखर व अधोभाग के अवनमन कोण क्रमशः  $30^\circ$  व  $60^\circ$  है। तो टावर की ऊँचाई क्या है ? (मीटर में)
- (A)  $\frac{400\sqrt{3}}{3}$  (B)  $166\frac{2}{3}$   
(C)  $133\frac{1}{3}$  (D)  $200\sqrt{3}$
25. यदि एक झंडा जो 6 मी. ऊँचा है, को एक टावर के शिखर पर लगाया जाता है तथा जमीन पर बनी परछाई की लंबाई  $2\sqrt{3}$  मीटर है। तो जमीन से झंडे के शिखर का उन्नयन कोण क्या होगा (डिग्री में)
- (A)  $30^\circ$  (B)  $60^\circ$   
(C)  $90^\circ$  (D)  $45^\circ$

26. एक 25 फुट ऊँचे भवन के शिखर पर एक 5 फुट ऊँचा झंडा लगाया जाता है। एक अन्वेषक 30 मी. की ऊँचाई पर खड़ा है तथा झंडे व भवन के कोण बराबर पाता है। झंडे के शिखर से अन्वेषक की दूरी क्या होगी ?
- (A)  $\frac{5\sqrt{3}}{\sqrt{8}}$  (B)  $\frac{5\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$   
(C)  $\frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$  (D)  $\frac{7\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$
27. जमीन के एक बिन्दु से देखने पर एक टावर के शिखर का उन्नयन कोण इस प्रकार है कि इसका tangent = 5/12 पाया जाता है। तथा इस बिन्दु से टावर की ओर 192 मीटर चलने पर इसका उन्नयन कोण इस प्रकार बदल जाता है कि इसका tangent = 3/4 हो जाता है टावर की ऊँचाई बताओ ?
- (A) 160 मी. (B) 180 मी.  
(C) 240 मी. (D) 260 मी.
28. एक चट्टान समुद्री तल से 150 मी. की ऊँचाई पर स्थित है। यदि वहाँ से एक जहाज का अवनमन कोण 30° हो तो जहाज की चट्टान के अधोभाग से दूरी क्या होगी।
- (A)  $\frac{150}{\sqrt{3}}$  (B)  $150\sqrt{3}$   
(C) 150 (D)  $150\sqrt{\frac{2}{3}}$
29. एक 7 मी. ऊँचे भवन से एक टीवी टावर के शिखर का उन्नयन कोण 60° पाया जाता है तथा अधोभाग का अवनमन कोण 45° पाया जाता है। टीवी टावर की ऊँचाई बताओ ?
- (A)  $7(1+\sqrt{3})$  (B)  $7(\sqrt{3}-1)$   
(C)  $7\sqrt{3}+1$  (D)  $3(\sqrt{7}+1)$
30. एक खंभे की ऊँचाई (h) = 20 फुट है। तथा इसकी परछाई की लंबाई l = 11.55 फुट है। इसी समय सूर्य से उन्नतांश कोण क्या होगा ? (डिग्री में)
- (A) 30° (B) 60°  
(C) 90° (D) इनमें से कोई नहीं
31. एक घर की दिवार से एक सीढ़ी 60° का कोण बनाते हुए झंकी हुई है। यदि घर की दिवार से सीढ़ी का अधोभाग 6.5 मी. की दूरी पर है तो सीढ़ी की लंबाई बताओ ?
- (A) 15 मी. (B) 3.25 मी.  
(C)  $\frac{13}{\sqrt{3}}$  मी. (D) 13 मी.
32. यदि एक पतंग जमीन से 75 मी. की ऊँचाई पर उड़ रही हो तथा डोर क्षैतिज से 60° के कोण पर झुकी हुई हो तो डोर की लंबाई मीटर में क्या है।
- (A)  $50\sqrt{3}$  मी. (B)  $\frac{50}{\sqrt{3}}$  मी.  
(C)  $50\sqrt{2}$  मी. (D)  $\frac{50}{\sqrt{2}}$  मी.
33. सड़क की विपरित किनारों पर दो समान ऊँचाई के खंभे लगे हैं। सड़क की चौड़ाई 50 मी. है। यदि सड़क के बीच किसी बिन्दु से दोनों खंभों के उन्नयन कोण क्रमशः 45° व 60° हो तो प्रत्येक खंभे का ऊँचाई क्या होगी ? (मीटर में)
- (A) 30 मी. (B) 35 मी.  
(C)  $\frac{35\sqrt{3}}{(1+\sqrt{3})}$  मी. (D)  $\frac{50\sqrt{3}}{(1+\sqrt{3})}$  मी.
34. दो खंभों की ऊँचाई 180 मी. और 60 मी. क्रमशः है। यदि पहले खंभे के शिखर का दूसरे खंभे के अधोभाग से उन्नयन कोण 60° हो तो पहले खंभे के अधोभाग से दूसरे खंभे के शिखर का उन्नयन कोण क्या होगा ?
- (A) 30° (B) 60°  
(C) 45° (D)  $22\frac{1}{2}^{\circ}$
35. एक 60 मी. ऊँचे वृक्ष की परछाई की लंबाई 18 मी. हो तो उसी समय एक वृक्ष जिसकी परछाई की लंबाई 24 मी. है, की ऊँचाई क्या होगी ?
- (A) 60 मी. (B) 70 मी.  
(C) 80 मी. (D) 90 मी.

36. नीचे दिए चित्र में, ABC एक समकोण त्रिभुज है जहाँ  $\angle B = 90^\circ$  तथा त्रिभुज  $\triangle ABD$  कोण A पर समकोण है। यदि 'BD', AC पर लंब हो तथा  $BC = 2\sqrt{3}$  सेमी० तथा  $\angle CAB = 30^\circ$  तो AD की लम्बाई बताओं ?



- (A)  $5\sqrt{3}$  सेमी० (B)  $4\sqrt{3}$  सेमी०  
(C)  $7\sqrt{3}$  सेमी० (D)  $6\sqrt{3}$  सेमी०
37. एक टावर के अधोभाग से एक पहाड़ी के शिखर का उन्नयन कोण  $45^\circ$  है तथा पहाड़ी के अधोभाग से टावर के शिखर का उन्नयन कोण  $30^\circ$  है। यदि टावर की ऊँचाई 100 मी. हो तो पहाड़ी की ऊँचाई क्या होगी ?  
(A)  $50\sqrt{3}$  मी. (B) 75 मी.  
(C) 86 मी. (D)  $100\sqrt{3}$  मी.
38. एक वृक्ष तुफान में टूट जाता है तथा इसका टूटा हुआ भाग ऐसे झुक जाता है कि इसका शिखर जमीन से  $60^\circ$  का कोण बनाते हुए स्पर्श करता है। यदि जिस बिन्दु पर यह जमीन को स्पर्श करता है उस बिन्दु से वृक्ष के पाद के बीच की दूरी 75 मी हो तो वृक्ष की ऊँचाई बताओं ?  
(A)  $75(2 + \sqrt{3})$  (B)  $75(\sqrt{3} + 1)$   
(C)  $73(\sqrt{2} + 1)$  (D)  $74(\sqrt{3} + 2)$
39. एक सीढ़ी को दिवार से इस प्रकार सटाय़ा गया है कि इसका निचला सिरा दिवार से 30 मी० की दूरी पर है। तथा इसका ऊपरी सिरा दिवार पर 40 मी० की ऊँचाई तक पहुँच पाता है। सीढ़ी की लम्बाई बताओं ?  
(A) 70 मी० (B) 10 मी०  
(C) 50 मी० (D) 35 मी०

40. एक टावर के ऊपर एक झंडा, जो 3 मीटर ऊँची है, लगाया गया है। तथा जमीन पर  $3\sqrt{3}$  मी. लंबी परछाई बनाता है। जो जमीन से झंडे का उन्नतांश कोण क्या है ?  
(A)  $30^\circ$  (B)  $45^\circ$   
(C)  $60^\circ$  (D)  $90^\circ$
41. समुद्र तल से 120 मी. ऊँचाई पर एक चट्टान है, यहाँ से एक जहाज का अवनमन कोण  $60^\circ$  पाया जाता है। चट्टान के अधोभाग से (समुद्र तल पर) उस जहाज तक की दूरी बताओं  
(A)  $40\sqrt{2}$  मी. (B)  $40\sqrt{3}$  मी.  
(C)  $33\sqrt{3}$  मी. (D)  $50\sqrt{3}$  मी.
42. जमीन के एक बिन्दु से टावर के शिखर का उन्नयन कोण इस प्रकार है कि  $\tan A = \frac{8}{15}$  टावर की ओर 117 मी. चलने पर यह उन्नयन कोण बदल जाता है इस प्रकार कि  $\tan B = \frac{3}{4}$  हो जाता है। टावर की ऊँचाई है -  
(A) 212 मी. (B) 226 मी.  
(C) 216 मी. (D) 232 मी.
43. एक नदी के उपर बने पुल से दखने पर नदी के किनारों के अवनमन कोण क्रमशः  $30^\circ$  व  $45^\circ$  है। यदि पुल किनारे से 3 मी. की ऊँचाई पर स्थित हो तो नदी की चौड़ाई क्या होगी ?  
(A)  $3(\sqrt{3} + 1)$  मी. (B)  $3(\sqrt{3} - 1)$  मी.  
(C)  $(\sqrt{3} - 1)$  मी. (D)  $(\sqrt{3} + 1)$  मी.
44. एक समतल पर खड़े टावर की परछाई 50 मी. ज्यादा लंबी पायी जाती है जब सूर्य से उन्नतांश कोण  $30^\circ$  से  $60^\circ$  हो जाता है। टावर की ऊँचाई क्या होगी ?  
(A) 25 मी. (B)  $25\sqrt{3}$  मी.  
(C)  $\frac{25}{\sqrt{3}}$  मी. (D) 50 मी.

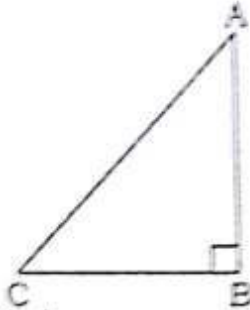
45. एक वृक्ष की परछाई 16 मी लंबी है यदि सूर्य का उन्तांश कोण  $60^\circ$  है तो वृक्ष की ऊँचाई बताओं ?  
 (A) 8 मी. (B) 16 मी.  
 (C)  $16\sqrt{3}$  मी. (D)  $\frac{16}{\sqrt{3}}$  मी.
46. एक सीढ़ी को दीवार से सटाकर खड़ा किया गया है। सीढ़ी का ऊपरी सिरा जमीन से 9 मी. ऊपर दीवार को छूता है। जब सीढ़ी के निचले सिरे को 3 मी. आगे की ओर खींचा जाता है तो सीढ़ी का ऊपरी सिरा दीवार के निचले सिरे को स्पर्श करता है। सीढ़ी की लंबाई बताओं  
 (A) 10 मी. (B) 14 मी.  
 (C) 12 मी. (D) 15 मी.
47. यदि सूर्य का उन्तांश कोण जब  $30^\circ$  से  $60^\circ$  हो जाता है तो एक खंभे की परछाई 24 मी. से घट जाती है। खंभे की ऊँचाई बताओं ?  
 (A)  $10\sqrt{3}$  मी. (B)  $8\sqrt{3}$  मी.  
 (C)  $12\sqrt{3}$  मी. (D)  $16\sqrt{3}$  मी.
48. दो टावरों के मध्य दूरी 60 मी. है। यदि एक खंभे के शिखर से देखने पर दूसरे खंभे के शिखर का अवनमन कोण  $45^\circ$  है। तथा पहले खंभे की ऊँचाई 130 मी. हो तो दूसरे खंभे की ऊँचाई बताओ ?  
 (A) 60 मी. (B) 65 मी.  
 (C) 70 मी. (D) 75 मी.
49. एक वृक्ष के शिखर से तथा पाद से देखने पर एक भवन के उन्नयन कोण क्रमशः  $45^\circ$  तथा  $60^\circ$  है। यदि वृक्ष की ऊँचाई 30 मी. हो तो भवन की ऊँचाई बताओं ?  
 (A)  $15\sqrt{3}(\sqrt{3}+1)$  मी.  
 (B)  $10\sqrt{3}(2+\sqrt{3})$  मी.  
 (C)  $15(\sqrt{3}+1)$  मी.  
 (D)  $15\sqrt{3}(\sqrt{3}-1)$  मी.
50. एक हवाई जहाज, जो कि एक सड़क के ऊपर ऊर्ध्वधर ऊँचाई पर उड़ रहा है, से देखने पर सड़क पर 1 किमी. की दूरी पर स्थित दो बिन्दुओं के अवनमन कोण  $30^\circ$  व  $45^\circ$  हो तो हवाई जहाज किस ऊँचाई पर उड़ रहा है ?  
 (A) 2.22 किमी. (B) 2.27 किमी.  
 (C) 2.365 किमी. (D) 1.365 किमी.
51. एक भवन के निचले सिरे से देखने पर एक टावर के शिखर का उन्नयन कोण  $30^\circ$  है तथा टावर के निचले सिरे से देखने पर भवन के ऊपरी सिरे का उन्नयन कोण  $60^\circ$  है। यदि भवन की ऊँचाई 125 मी. है तो टावर की ऊँचाई क्या होगी ?  
 (A) 37.66 मी. (B) 41.66 मी.  
 (C) 39.76 मी. (D) 42.66 मी.
52. एक प्रकाश-घर के शिखर से, जो समुद्री तल से 20 मी. की ऊँचाई पर है, एक जहाज का अवनमन कोण  $30^\circ$  है। तो प्रकाश-घर के निचले सिरे से जहाज तक की दूरी कितनी है ?  
 (A) 20 मी. (B)  $20\sqrt{3}$  मी.  
 (C) 30 मी. (D)  $30\sqrt{3}$  मी.
53. एक 180 मी. ऊँचे टावर के शिखर से देखने पर एक बिल्ली जो जमीन पर बैठी है, का अवनमन कोण  $30^\circ$  पाया गया। बिल्ली टावर के निचले सिरे से कितनी दूरी पर बैठी थी ?  
 (A) 180 मी. (B)  $180\sqrt{3}$  मी.  
 (C) 170 मी. (D)  $170\sqrt{3}$  मी.
54. एक स्थान से देखने पर एक खंभे का उन्नयन कोण  $30^\circ$  पाया गया। खंभे की ओर 12 चलने पर यह उन्नयन कोण बदल कर  $45^\circ$  हो गया खंभे की ऊँचाई होगी -  
 (A) 16.4 मी. (B) 16.8 मी.  
 (C) 14.5 मी. (D) 15.8 मी.

1.(D)	2. (C)	3. (C)	4.(C)	5. (A)	6.(C)	7. (D)	8. (B)	9. (C)	10.(B)
11.(A)	12.(C)	13.(C)	14.(D)	15.(C)	16.(B)	17.(C)	18.(B)	19.(B)	20.(A)
21.(A)	22.(B)	23.(B)	24.(C)	25.(B)	26.(B)	27.(B)	28.(B)	29.(A)	30.(B)
31.(D)	32.(A)	33.(D)	34.(A)	35.(C)	36.(D)	37.(D)	38.(A)	39.(C)	40.(A)
41.(B)	42.(C)	43.(A)	44.(B)	45.(C)	46.(D)	47.(C)	48.(C)	49.(A)	50.(D)
51.(B)	52.(B)	53.(B)	54.(A)						

[www.kaabilbano.in](http://www.kaabilbano.in)

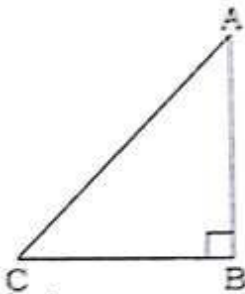
# व्याख्या सहित उत्तर

1. (D)



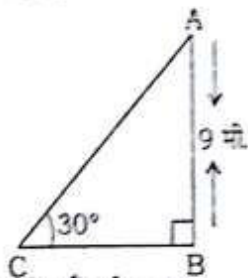
खंभे की ऊँचाई = AB  
 परछाई की लम्बाई = BC  
 $AB = BC$   
 $\frac{AB}{BC} = 1 = \tan 45^\circ$

2. (C)



टावर की ऊँचाई = AB  
 परछाई की लंबाई = BC  
 $\frac{1}{\sqrt{3}} AB = BC$   
 $\frac{AB}{BC} = \sqrt{3} = \tan 60^\circ$

3. (C)



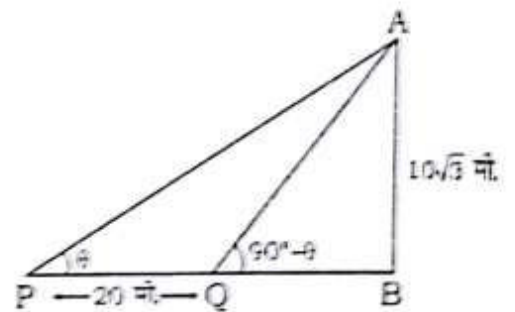
खंभे की ऊँचाई = AB  
 परछाई की ऊँचाई = 9 मी.  
 उन्नयन कोण =  $30^\circ$

प्रश्नानुसार,

$$\frac{AB}{BC} = \tan (\angle ACB)$$

$$BC = \frac{9}{\tan 30^\circ} = 9\sqrt{3} \text{ मी.}$$

4. (C)



भवन की ऊँचाई =  $10\sqrt{3}$  मी.

प्रश्नानुसार,

$$BP - BQ = 20$$

$$AB \cot \theta - AB \cot (90^\circ - \theta) = 20$$

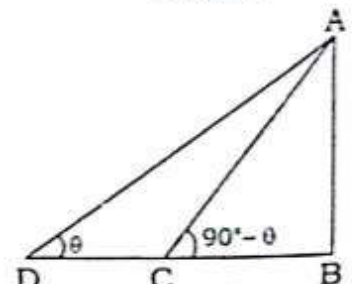
$$10\sqrt{3} (\cot \theta - \tan \theta) = 20$$

$$\cot \theta - \frac{1}{\cot \theta} = \frac{2}{\sqrt{3}} = \sqrt{3} - \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\cot \theta = \sqrt{3}$$

बिन्दु 'P' से भवन तक की दूरी  
 $= AB \cot \theta$   
 $= (10\sqrt{3})(\sqrt{3})$   
 $= 30 \text{ मी.}$

5. (A)



BC की लंबाई = x मी.  
 BD की लंबाई = y मी.

प्रश्नानुसार,

$$\frac{AB}{BD} = \tan \theta$$

$$\frac{AB}{y} = \tan \theta \quad \dots(i)$$

$$\frac{AB}{BC} = \tan (90^\circ - \theta)$$

$$AB = x \cot \theta$$

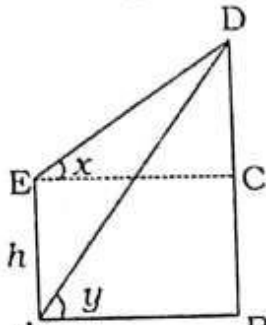
$$\tan \theta = \frac{x}{AB} \quad \dots(ii)$$

समीकरण (i) व (ii) से

$$\frac{AB}{y} = \frac{x}{AB}$$

$$AB^2 = xy \Rightarrow AB = \sqrt{xy}$$

6. (C)



वृक्ष की ऊँचाई (AE) = h मी.

प्रश्नानुसार,

$$\frac{CD}{EC} = \tan x$$

$$EC = CD \times \cot x \quad \dots(i)$$

$$\frac{BD}{AB} = \tan y$$

$$AB = BD \times \cot y \quad \dots(ii)$$

( $\because AB = EC$  व  $BD = CD + h$ )

$$EC = (CD + h) \times \cot y$$

समीकरण (i) व (ii) को घटाने पर :-

$$(CD + h) \times \cot y - CD \times \cot x = 0$$

$$CD(\cot y - \cot x) = -h \cot y$$

$$CD = \frac{h \cot y}{\cot x - \cot y}$$

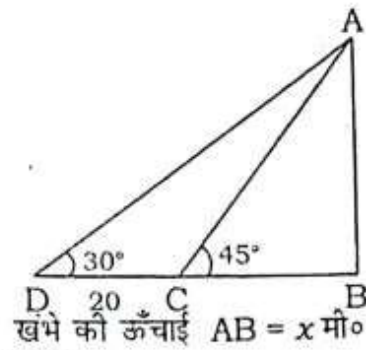
भवन की ऊँचाई = CD + BC

$$= \frac{h \cot y}{\cot x - \cot y} + h$$

$$= \frac{h \cot y + h \cot x - h \cot y}{\cot x - \cot y}$$

$$= \frac{h \cot x}{\cot x - \cot y}$$

7. (D)



प्रश्नानुसार,

$$BD = AB \cot 30^\circ = \sqrt{3}x \text{ मी.}$$

$$BC = AB \cot 45^\circ = x \text{ मी.}$$

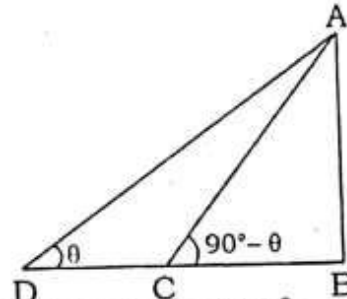
$$BD - BC = 20$$

$$\sqrt{3}x - x = 20$$

$$x = \frac{20}{\sqrt{3} - 1} = \frac{20(\sqrt{3} + 1)}{(\sqrt{3} - 1)(\sqrt{3} + 1)} = \frac{20(\sqrt{3} + 1)}{3 - 1}$$

$$\text{खंभे की ऊँचाई} = 10(\sqrt{3} + 1)$$

8. (B)



BC की लम्बाई = 36 मी.

BD की लम्बाई = 64 मी.

प्रश्नानुसार,

$$\frac{AB}{BD} = \tan \theta$$

$$\frac{AB}{64} = \tan \theta \quad \dots(i)$$

$$\frac{AB}{BC} = \tan(90^\circ - \theta)$$

$$\frac{36}{AB} = \tan \theta \quad \dots(ii)$$

समीकरण (i) व (ii) से

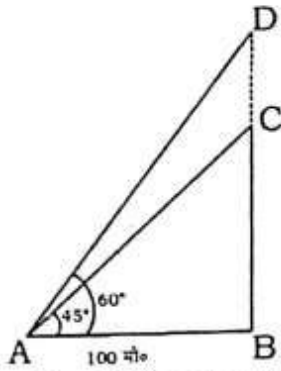
$$\frac{AB}{64} = \frac{36}{AB}$$

$$AB^2 = 36 \times 64 = 2304 = (48)^2$$

$$AB = 48 \text{ मी.}$$

$$\frac{20(\sqrt{3} + 1)}{(\sqrt{3} - 1)}$$

9. (C)



खंभे के अधोभाग से बिन्दु 'A' की दूरी = 100 मी.  
प्रश्नानुसार,

$$\frac{BC}{AB} = \tan 45^\circ$$

$$BC = 100 \times 1 = 100 \text{ मी.}$$

अतः अपूर्ण खंभे की लम्बाई = 100 मी.

$$\frac{BD}{AB} = \tan 60^\circ$$

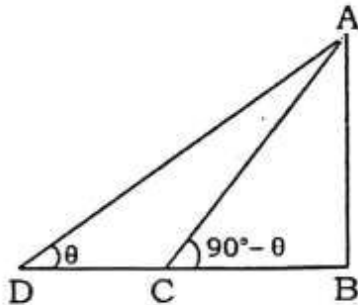
$$BD = 100 \times \sqrt{3} = 100\sqrt{3}$$

अतः पूर्ण खंभे की लंबाई बढ़ी

$$= (100\sqrt{3} - 100) \text{ मी.}$$

$$= 100(\sqrt{3} - 1) \text{ मी.}$$

10. (B)



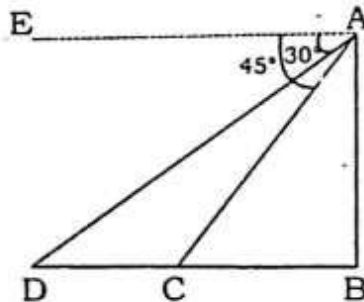
यदि कोण कोटि पूरक हैं तो टावर की लम्बाई

$$(AB) = \sqrt{BC \times BD}$$

$$= \sqrt{9 \times 16}$$

$$= 12 \text{ मी.}$$

11. (A)



$$\angle EAC = \angle ACB \text{ व } \angle EAD = \angle ADB$$

माना प्रकाश घर की ऊँचाई =  $x$  मी.

$$BC = AB \cot 45^\circ$$

$$BC = x \text{ मी.}$$

$$BD = AB \cot 30^\circ$$

$$= \sqrt{3}x$$

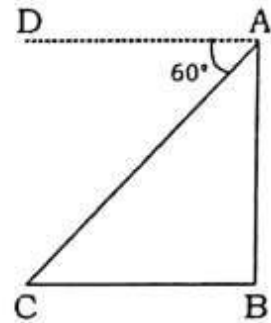
प्रश्नानुसार,

$$\sqrt{3}x - x = 6$$

$$x = \frac{6}{\sqrt{3} - 1} = \frac{6(\sqrt{3} + 1)}{3 - 1}$$

$$x = 3(\sqrt{3} + 1)$$

12. (C)



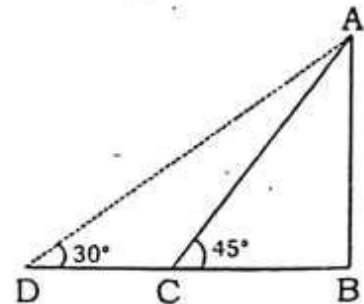
$$\angle ACB = \angle DAC = 60^\circ$$

टावर की ऊँचाई = 180 मी.

टावर के निचले सिरे से नाव (बोट) की दूरी =  $AB \cot 60^\circ$

$$= 180 \times \frac{1}{\sqrt{3}} = 60\sqrt{3} \text{ मी.}$$

13. (C)



माना टावर की ऊँचाई  $(AB) = x$  मी.

$$BD = AB \cot 30^\circ$$

$$= \sqrt{3}x$$

$$BC = AB \cot 45^\circ$$

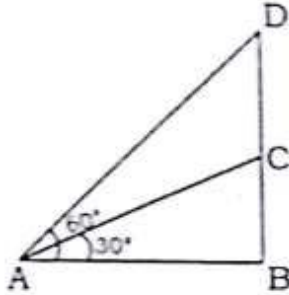
$$BC = x$$

प्रश्नानुसार,

$$\sqrt{3}x - x = 60$$

$$\begin{aligned}
 x &= \frac{60}{\sqrt{3}-1} \\
 &= \frac{60(\sqrt{3}+1)}{(\sqrt{3})^2 - (1)^2} \\
 &= 30(\sqrt{3}+1) \\
 x &= 30(\sqrt{3}+1) \text{ मी.}
 \end{aligned}$$

14.(D)

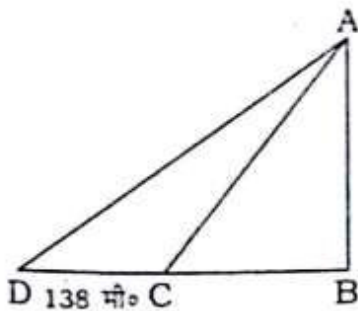


हवाई जहाज को ऊँचाई 'C' तक (BC) = 3125 मी.  
प्रश्नानुसार,

$$\begin{aligned}
 AB &= BC \cot 30^\circ \\
 &= 3125 \times \sqrt{3} \\
 BD &= AB \tan 60^\circ \\
 &= 3125 \sqrt{3} \times \sqrt{3} \\
 BD &= 9375 \text{ मी.}
 \end{aligned}$$

'D' से हवाई जहाज की ऊँचाई = 9375 मी.  
दोनों हवाई जहाज के बीच दूरी = 9375 - 3125  
= 6250 मी.

15.(C)



माना स्मारक की ऊँचाई (AB) = x मी.  
प्रश्नानुसार,

$$\begin{aligned}
 \frac{AB}{BD} &= \tan(\angle ADB) = \frac{1}{5} \\
 5AB &= BD
 \end{aligned}$$

...(i)

$$\begin{aligned}
 \frac{AB}{BC} &= \tan(\angle ACB) \\
 &= \sqrt{\sec^2(\angle ACB) - 1}
 \end{aligned}$$

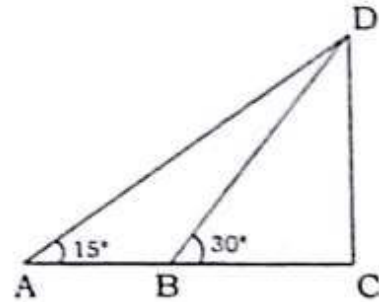
$$\begin{aligned}
 AB &= (BD - 138) \sqrt{\frac{193}{144} - 1} \\
 &[\because BC = BD - 138]
 \end{aligned}$$

$$AB = (BD - 138) \left( \frac{7}{12} \right) \quad \dots(ii)$$

BD का मान समीकरण (ii) में रखने पर :-

$$\begin{aligned}
 12 AB &= (5AB - 138) \times 7 \\
 12 AB &= 35 AB - 138 \times 7 \\
 23 AB &= 138 \times 7 \\
 AB &= 42 \text{ मी.}
 \end{aligned}$$

16.(B)



माना टावर की ऊँचाई (CD) = x मी.  
प्रश्नानुसार,

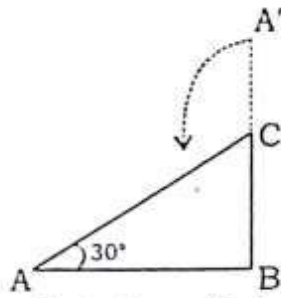
$$\begin{aligned}
 BC &= CD \times \cot 30^\circ \\
 BC &= \sqrt{3} x \quad \dots(i) \\
 AC &= CD \times \cot 15^\circ \\
 AC &= (2 + \sqrt{3}) x \\
 AC - BC &= 48
 \end{aligned}$$

$$(2 + \sqrt{3}) x - \sqrt{3} x = 48$$

$$2x = 48$$

$$x = 24 \text{ मी.}$$

17.(C)



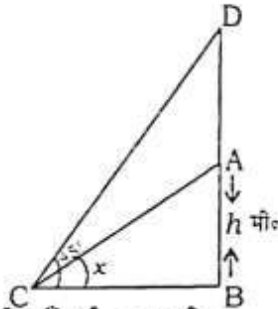
'AB' की लंबाई =  $8\sqrt{3}$  मी.  
 $BC = AB \tan 30^\circ$

$$= 8\sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = 8 \text{ मी.}$$

$$AC = \frac{BC}{\sin 30^\circ} = \frac{8 \times 2}{1} = 16 \text{ मी.}$$

खंभे की ऊँचाई =  $BC + AC$   
 $= (8 + 16) \text{ मी.}$   
 $= 24 \text{ मी.}$

18.(B)



भवन की ऊँचाई =  $h$  मी.

प्रश्नानुसार,

$$BC = AB \times \cot x^\circ$$

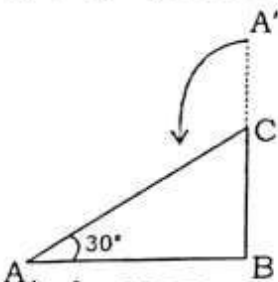
$$= h \cot x$$

$$BD = BC \times \tan 45^\circ$$

$$= h \cot x$$

चिमनी की ऊँचाई =  $(h \cot x - h)$  मी.

19.(B)



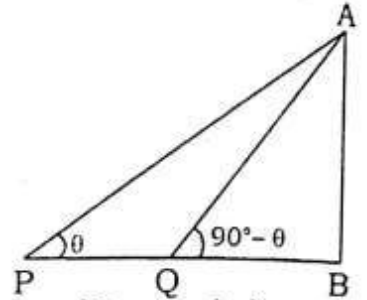
खंभे की ऊँचाई = 15 फुट  
 माना जहाँ से खंभा टूटा =  $x$  फुट  
 प्रश्नानुसार,

$$\frac{BC}{AC} = \sin 30^\circ$$

$$\frac{x}{15-x} = \frac{1}{2} \Rightarrow 2x = 15-x$$

$$x = 5 \text{ फुट}$$

20.(A)

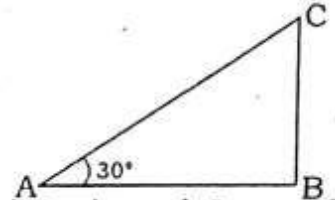


यदि कोण कोटि-पूरक हो तो टावर की ऊँचाई

$$(AB) = \sqrt{PB \times QB}$$

$$= \sqrt{ab} \text{ मी.}$$

21.(A)

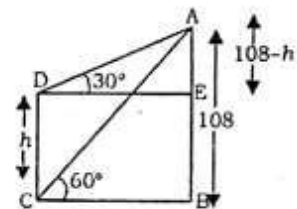


टावर के निचले भाग से बिन्दु 'A' की दूरी = 100 मी.

टावर की ऊँचाई =  $AB \tan 30^\circ$   
 $= 100 \times \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{100}{\sqrt{3}} \text{ मी.}$

22.(B)

22. (B)



$$\tan 30^\circ = \frac{AE}{DE}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{108-h}{DE} \dots (i)$$

$$\tan 60^\circ = \frac{AB}{DE} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{108}{BC}$$

$$\Rightarrow BC = \frac{108}{\sqrt{3}}$$

परंतु  $DE = BC,$

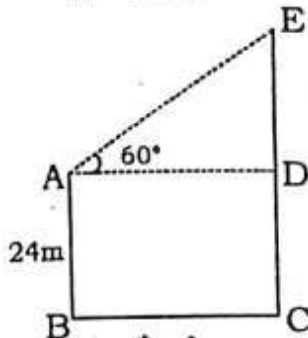
$$\Rightarrow DE = \frac{108}{\sqrt{3}} \text{ Put in (i)}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{108-h}{\frac{108}{\sqrt{3}}}$$

$$\Rightarrow \frac{108}{3} = 108 - h$$

$$h = 72\text{m}$$

23.(B)



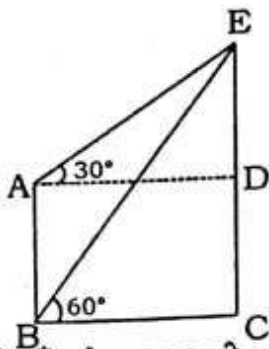
पहले खंभे की ऊँचाई (CE) = 36 मी.  
दूसरे खंभे की ऊँचाई (AB) = 24 मी.  
प्रश्नानुसार,

$$\frac{AE}{ED} = \operatorname{cosec} 60^\circ$$

$$AE = (CE - AB) \times \frac{2}{\sqrt{3}}$$

$$= 12 \times \frac{2}{\sqrt{3}} = 8\sqrt{3} \text{ मी.}$$

24.(C)



पहाड़ी की ऊँचाई = 200 मी.  
प्रश्नानुसार,

$$BC = EC \cot 60^\circ$$

$$= 200 \times \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{200}{\sqrt{3}} \text{ मी.}$$

$$ED = AD \tan 30^\circ \text{ [AD = BC]}$$

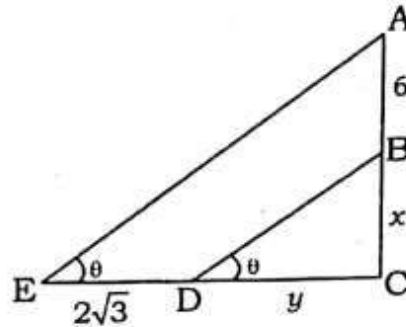
$$= \frac{200}{\sqrt{3}} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{200}{3}$$

$$\text{टावर की ऊँचाई} = EC - ED$$

$$= 200 - \frac{200}{3}$$

$$= \frac{400}{3} = 133\frac{1}{3} \text{ मी.}$$

25.(B)



माना टावर की ऊँचाई = x मी.

टावर की परछाई की लम्बाई = y मी.

$$\text{तो } \tan \theta = \frac{x}{y} = \frac{6+x}{2\sqrt{3}+y}$$

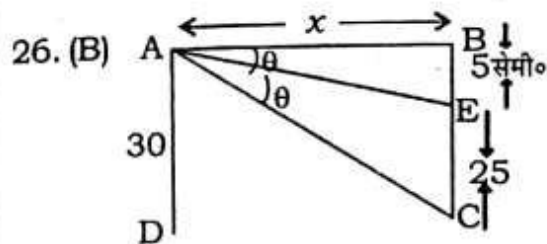
$$\Rightarrow 2\sqrt{3}x + xy = 6y + xy$$

$$\Rightarrow 2\sqrt{3}x = 6y$$

$$\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{6}{2\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow \tan \theta = \sqrt{3}$$

अतः  $\theta = 60^\circ$  Ans.



$$\tan \theta = \frac{5}{x}, \tan 2\theta = \frac{30}{x}$$

$$\tan 2\theta = 6 \tan \theta$$

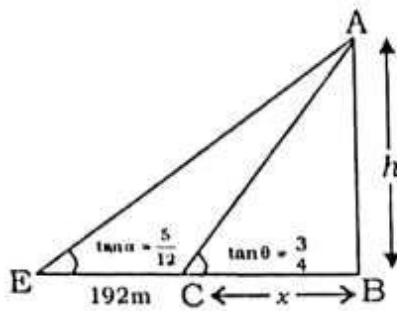
$$\Rightarrow \frac{2 \tan \theta}{1 - \tan^2 \theta} = 6 \tan \theta$$

$$\Rightarrow \tan^2 \theta = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \tan \theta = \sqrt{\frac{2}{3}}$$

$$x = \frac{5}{\tan \theta} = \frac{5\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$$

27. (B)



दिया है  $\tan \alpha = \frac{5}{12}$ ,  $\tan \theta = \frac{3}{4}$

$$\Rightarrow \tan \alpha = \frac{h}{192 + x} = \frac{5}{12} \quad \dots (i)$$

$$\Rightarrow \tan \theta = \frac{h}{x} = \frac{3}{4} \quad \dots (ii)$$

$$\Rightarrow x = \frac{4h}{3}$$

'x' का मान समीकरण (i) में डालने पर

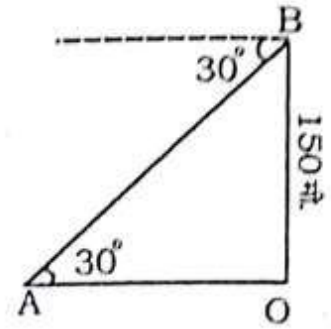
$$5(576 + 4h) = 36h$$

$$\Rightarrow 2880 + 20h = 36h$$

$$2880 = 16h$$

$$180 = h$$

28. (B)



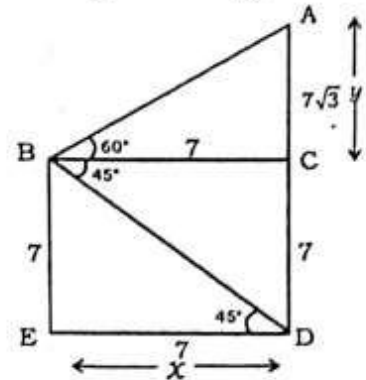
$$\tan 30^\circ = \frac{OB}{OA}$$

$$\Rightarrow OA = \frac{OB}{\tan 30^\circ}$$

$$= \frac{150}{\frac{1}{\sqrt{3}}}$$

$$OA = 150\sqrt{3} \text{ मी.}$$

29. (A)  $\tan 60^\circ = \frac{y}{x} \Rightarrow x = \frac{y}{\sqrt{3}}$



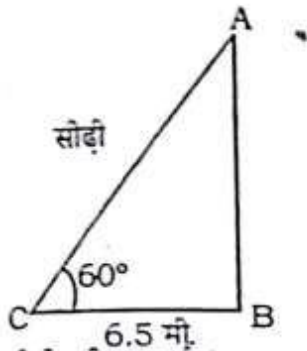
$$\tan 45^\circ = \frac{7}{x}$$

$$x = 7 \Rightarrow y = 7\sqrt{3}$$

अतः टीवी टावर की ऊँचाई =  $7 + 7\sqrt{3}$  मी.  
 $= 7(1 + \sqrt{3})$

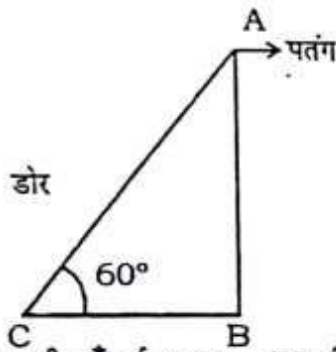
30. (B)  $\tan \theta = \frac{20}{11.55}$   
 $= 1.73160 \approx \sqrt{3}$   
 $\theta = 60^\circ$

31. (D)



सोढ़ी की लम्बाई (AC) = BC sec 60°  
 = 6.5 × 2  
 = 13 मी.

32. (A)

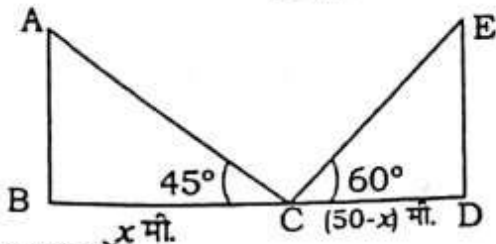


पतंग की ऊँचाई (AB) = 75 मी.

$$\frac{AB}{AC} = \sin 60^\circ$$

$$AC = 75 \times \frac{2}{\sqrt{3}} = 50\sqrt{3} \text{ मी.}$$

33. (D)



ΔABC में,

$$\tan 45^\circ = \frac{AB}{BC}$$

$$1 = \frac{AB}{x}$$

AB = x मी. = ED ----- (i) (∵ AB=ED)

ΔEDC में,

$$\tan 60^\circ = \frac{ED}{CD}$$

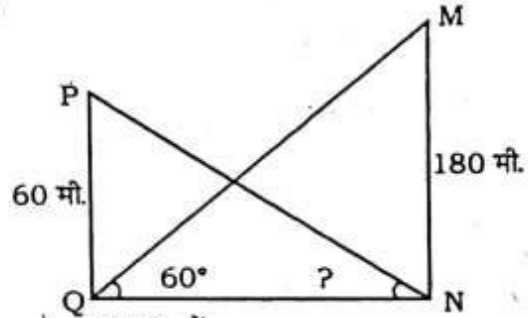
$$\sqrt{3} = \frac{x}{50-x}$$

$$50\sqrt{3} - x\sqrt{3} = x$$

$$x(1+\sqrt{3}) = 50\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow x = \frac{50\sqrt{3}}{(1+\sqrt{3})} \text{ m}$$

34. (A)



ΔMNQ में :-

$$\tan 60^\circ = \frac{180}{QN}$$

$$\Rightarrow QN = \frac{180}{\sqrt{3}} = 60\sqrt{3} \text{ मी.}$$

ΔPQN में :-

$$\tan \theta = \frac{PQ}{QN} = \frac{60}{60\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\theta = 30^\circ$$

35. (C) वृक्ष की लंबाई (जिसकी परछाई 24 मी. लम्बी है)

$$= \frac{24}{18} \times 60 = 80 \text{ मी.}$$

36. (D) ΔABC में :-

$$\tan 30^\circ = \frac{BC}{AB}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{AB} \Rightarrow AB = 6 \text{ सेमी.}$$

∠ABD = 60° (∵ 90° + 30° + ∠ABD = 180°)

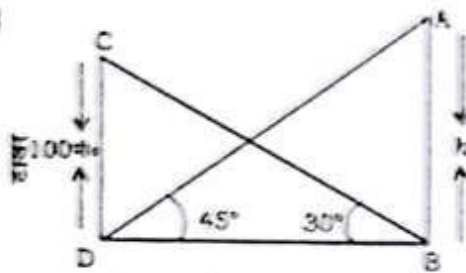
∴ ∠ABD = 60°

ΔABD में,

$$\tan 60^\circ = \frac{AD}{AB}$$

$$\sqrt{3} = \frac{AD}{6} \Rightarrow AD = 6\sqrt{3} \text{ सेमी.}$$

37. (D)



माना पहाड़ों की ऊँचाई 'h' मी.

$\Delta CDB$  में

$$\tan 30^\circ = \frac{CD}{DB}$$

$$DB = \frac{CD}{\tan 30^\circ}$$

$$DB = \frac{CD}{1/\sqrt{3}} = \sqrt{3} CD$$

$$DB = \sqrt{3} \times 100 = 100\sqrt{3} \text{ मी}$$

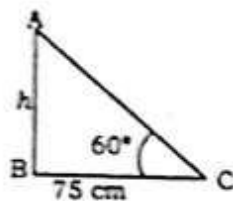
$\Delta ADB$  में,

$$\tan 45^\circ = \frac{AB}{BD}$$

$$AB = 100\sqrt{3} \times 1$$

$$AB = 100\sqrt{3} \text{ मी.} = h$$

38. (A)



माना वृक्ष 'h' ऊँचाई से दूर है।

$$\tan 60^\circ = \frac{h}{75}$$

$$h = 75\sqrt{3} \text{ सेमी.}$$

$$\sin 60^\circ = \frac{h}{AC}$$

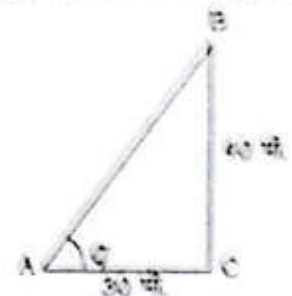
$$AC = \frac{75\sqrt{3}}{\sqrt{3}} \times 2 = 150 \text{ सेमी.}$$

वृक्ष की पूरी लम्बाई = AB + AC

$$= 75\sqrt{3} + 150 \text{ सेमी.}$$

$$= 75(\sqrt{3} + 2) \text{ सेमी.}$$

39. (C) माना 'BC' दीवार है तथा 'AB' सीढ़ी है।



$$AB^2 = BC^2 + AC^2$$

$$= (40)^2 + (30)^2$$

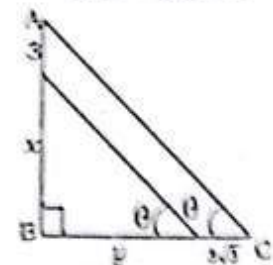
$$= 1600 + 900$$

$$AB^2 = 2500$$

$$AB = \sqrt{2500}$$

$$AB = 50 \text{ मी.}$$

40. (A)



माना टावर की ऊँचाई = x मी.

यदि 'theta' वह कोण है, जो ज्ञात करना है तो

$$\tan \theta = \frac{x}{y} = \frac{3+x}{3\sqrt{3}+y}$$

$$\Rightarrow 3\sqrt{3}x + xy = 3y + xy$$

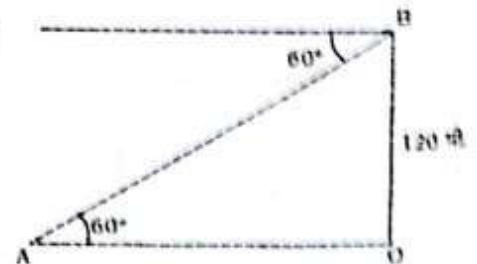
$$3\sqrt{3}x = 3y$$

$$\frac{x}{y} = \frac{3}{3\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow \tan \theta = \frac{x}{y} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow \theta = 30^\circ$$

41. (B)



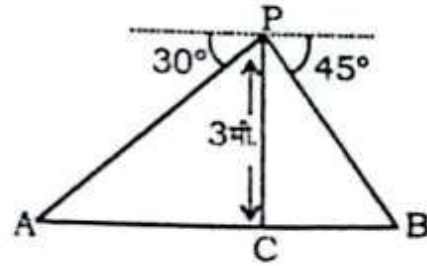
$$\tan 60^\circ = \frac{BO}{OA}$$

$$OA = \frac{OB}{\sqrt{3}}$$

$$OA = \frac{120 \times \sqrt{3}}{3}$$

$$OA = 40\sqrt{3} \text{ मी.}$$

43.(A)



$\Delta ACP$  में,

$$\angle PAC = 30^\circ$$

$$\tan 30^\circ = \frac{PC}{AC}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{3}{AC}$$

$$AC = 3\sqrt{3} \text{ मी.}$$

$\Delta PCB$  में,

$$\angle PBC = 45^\circ$$

$$\tan 45^\circ = \frac{PC}{BC}$$

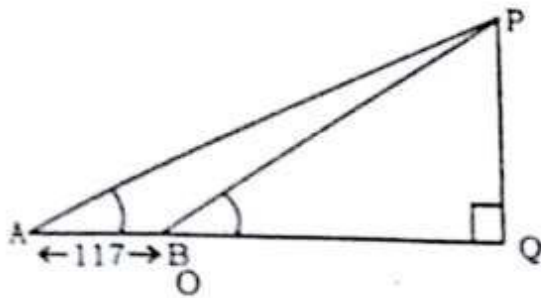
$$1 = \frac{3}{BC}$$

$$B = 3 \text{ मी.}$$

$$\text{नदी की चौड़ाई} = AC + BC$$

$$= 3\sqrt{3} + 3$$

$$= 3(\sqrt{3} + 1) \text{ मी.}$$



$$\tan A = \frac{8}{15}$$

$$\tan B = \frac{3}{4}$$

$$\frac{8}{15} = \frac{PQ}{AQ}$$

$$\frac{8}{15} = \frac{PQ}{117 + BQ} \quad \dots (i)$$

$$\frac{3}{4} = \frac{PQ}{BQ} \quad \dots (ii)$$

समीकरण (i) का (ii) से घात करने पर

$$\frac{8}{15} \times \frac{4}{3} = \frac{PQ}{117 + BQ} \times \frac{BQ}{PQ}$$

$$\frac{32}{45} = \frac{BQ}{117 + BQ}$$

$$32 \times 117 = 13BQ$$

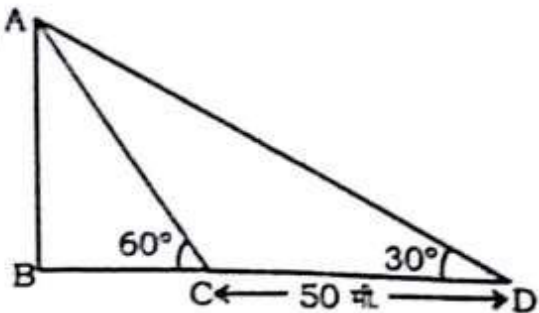
$$288 \text{ मी.} = BQ$$

$$\frac{PQ}{BQ} = \frac{3}{4}$$

$$PQ = \frac{3}{4} \times 288$$

$$PQ = 216 \text{ मी.}$$

44. (B)



$$\frac{AB}{BD} = \tan 30^\circ$$

$$AB = \frac{(BC + 50)}{\sqrt{3}} \quad \dots (i)$$

$$\frac{BC}{AB} = \cot 60^\circ$$

$$BC = \frac{AB}{\sqrt{3}} \quad \dots (ii)$$

समीकरण (i) व (ii) से

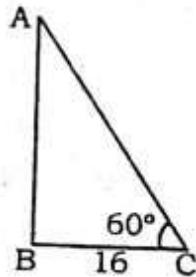
$$AB = \left( \frac{\frac{AB}{\sqrt{3}} + 50}{\sqrt{3}} \right)$$

$$\Rightarrow \sqrt{3} AB - \frac{AB}{\sqrt{3}} = 50$$

$$\frac{3AB - AB}{\sqrt{3}} = 50 \Rightarrow \frac{2AB}{\sqrt{3}} = 50$$

टावर की ऊँचाई (AB) =  $25\sqrt{3}$  मी.

45. (C)

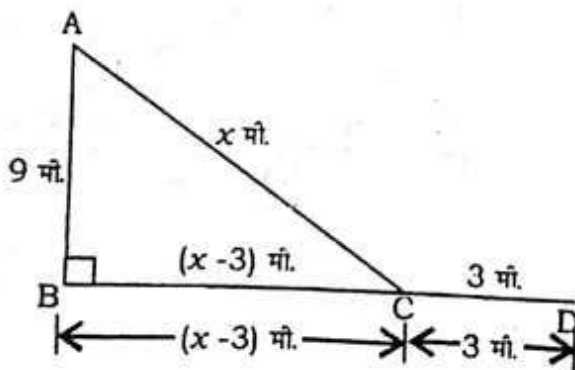


$$\frac{AB}{BC} = \tan 60^\circ$$

$$AB = 16 \times \sqrt{3} \text{ मी.}$$

(वृक्ष की ऊँचाई = AB)

46. (D)



AC = सीढ़ी की लंबाई =  $x$   
जब सीढ़ी को 3 मी. दूर ले जाया जाता है तब  
BD = सीढ़ी

अतः BD =  $x$  मी.

CD = 3 मी.

अतः BC =  $(x - 3)$  मी.

AB = 9 मी.

$\Delta ABC$  में

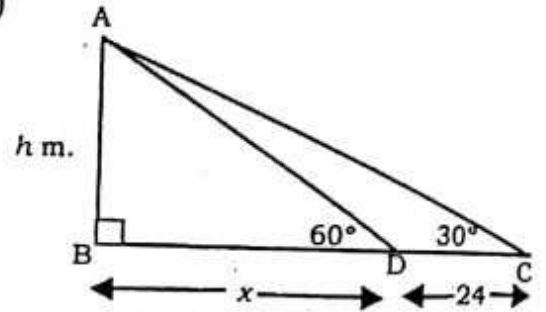
$$(9)^2 + (x - 3)^2 = x^2$$

$$81 + x^2 + 9 - 6x = x^2$$

$$90 - 6x = 0$$

$$x = 15 \text{ मी.}$$

47. (C)



माना AB खंभा है जिसकी ऊँचाई 'h' मी. है।

$\Delta ABC$  में

$$\frac{h}{x + 24} = \tan 30^\circ$$

$$\Rightarrow \sqrt{3}h = x + 24 \quad \dots (i)$$

$\Delta ABD$  में

$$\tan 60^\circ = \frac{h}{x}$$

$$\Rightarrow x = \frac{h}{\sqrt{3}} \quad \dots (ii)$$

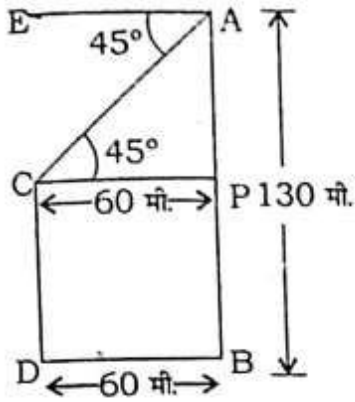
$x$  का मान समीकरण (i) में डालने पर

$$\sqrt{3}h = \frac{h + 24\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow 3h = h + 24\sqrt{3}$$

$$h = 12\sqrt{3} \text{ मी.}$$

48. (C)



$$AB = 130\text{m}$$

CD दूसरा टावर है तथा

$$AE \parallel PC$$

$$\angle EAC = \angle ACP = 45^\circ$$

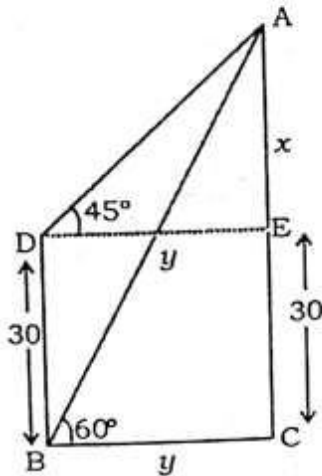
$\Delta APC$  में

$$\tan 45^\circ = \frac{AP}{60}$$

$$AP = 60\text{m}$$

$$\text{दूसरे टावर की ऊँचाई} = 130 - 60 = 70\text{ मी.}$$

49. (A)



माना  $AE = x$  (वृक्ष के ऊपर की ऊँचाई)

$DB = EC =$  वृक्ष की ऊँचाई  $= 30$  मी.

$$BC = DE = y$$

भवन की ऊँचाई  $= AC$

$\Delta ABC$  में

$$\frac{x + 30}{y} = \tan 60^\circ$$

$$\Rightarrow x + 30 = \sqrt{3} \cdot y \quad \dots(i)$$

$\Delta ADE$  में

$$\frac{x}{y} = \tan 45^\circ$$

$$\Rightarrow x = y \quad \dots(ii)$$

समीकरण (i) व (ii) से

$$x + 30 = \sqrt{3} x$$

$$30 = x(\sqrt{3} - 1)$$

$$x = \frac{30}{\sqrt{3} - 1} \times \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} + 1}$$

$$= 15(\sqrt{3} + 1)$$

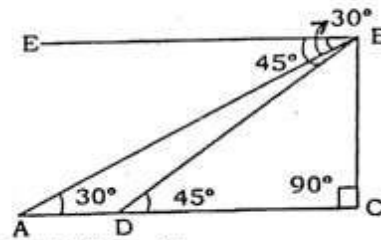
$$\text{भवन की ऊँचाई (AC)} = 30 + 15(\sqrt{3} + 1)$$

$$= 30 + 15\sqrt{3} + 15$$

$$= 45 + 15\sqrt{3}$$

$$= 15\sqrt{3}(\sqrt{3} + 1)$$

50. (D)



माना  $BC = h$

$DC = a$

$AD = 1$  किमी.

$\Delta ABC$  में

$$\tan 30^\circ = \frac{h}{1 + a}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{1 + a}$$

$$a = \sqrt{3}h - 1$$

$\Delta BDC$  में :-

$$\frac{h}{a} = \tan 45^\circ = 1 \Rightarrow h = a$$

$$h = \sqrt{3}h - 1$$

$$1 = h(\sqrt{3} - 1) \text{ (समीकरण i से)}$$

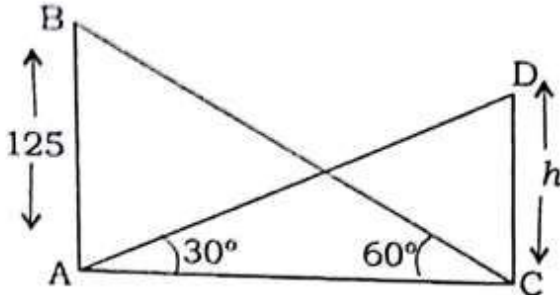
$$\frac{1}{\sqrt{3} - 1} = h$$

$$\Rightarrow h = \frac{\sqrt{3} + 1}{2}$$

$$h = \frac{2.73}{2}$$

हवाई जहाज की ऊँचाई = 1.365 किमी०

51. (B)



AB = भवन की ऊँचाई = 125 मी.

CD = टावर की ऊँचाई = h मी.

$\Delta ABC$  में

$$\tan 60^\circ = \frac{AB}{AC}$$

$$AC = \frac{125}{\sqrt{3}} \text{ m}$$

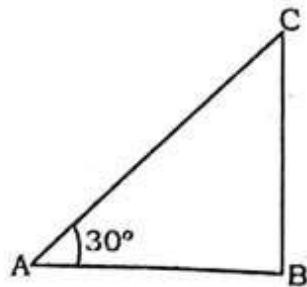
$\Delta ADC$  में,

$$\tan 30^\circ = \frac{h}{AC}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{\frac{125}{\sqrt{3}}}$$

$$h = \frac{125}{3} \text{ मी.} \\ = 41.66 \text{ मी.}$$

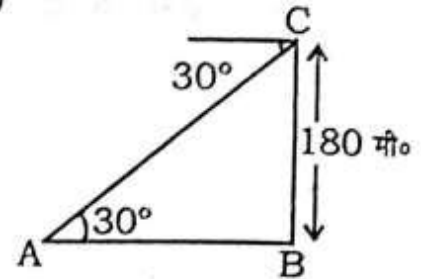
52. (B)



प्रकाश घर (BC) की ऊँचाई = 20 मी.  
कोण =  $30^\circ$

$$\text{दूरी (AB)} = 20 \times \cot 30^\circ \\ = 20\sqrt{3} \text{ मी.}$$

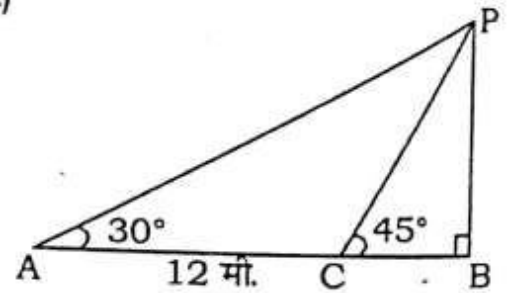
53. (B)



$\frac{\text{टावर की तल तथा बिल्ली के बीच की दूरी}}{\text{टावर की ऊँचाई}} = \cot 30^\circ$

$$AB = 180 \times \sqrt{3} \\ = 180\sqrt{3}$$

54. (A)



$\Delta PBC$  में,

$$\tan 45^\circ = \frac{PB}{BC}$$

$$PB = BC$$

$\Delta PBA$  में

$$\frac{PB}{AB} = \tan 30^\circ$$

$$\frac{PB}{AC + CB} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

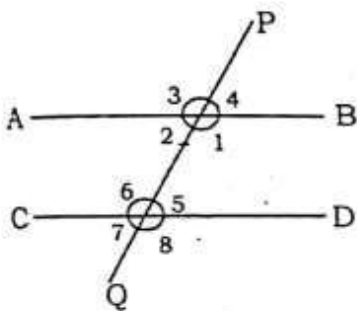
$$\frac{PB}{12 + PB} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow PB = \frac{12}{\sqrt{3} - 1} \\ = 6(\sqrt{3} + 1) \\ = 6 \times 2.732 \\ = 16.4 \text{ मी.}$$

रेखा और कोण

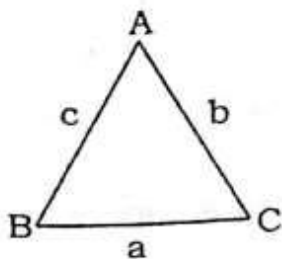
रेखा → ←  
 रेखा खण्ड → A ————— B

AB || CD और PQ  
 एक तिरछी रेखा है।



1. संगत कोण :-  
 $\angle 1 = \angle 8$ ,  $\angle 2 = \angle 7$   
 $\angle 4 = \angle 5$ ,  $\angle 3 = \angle 6$
2. शीर्षाभिमुख कोण :-  
 $\angle 1 = \angle 3$ ,  $\angle 6 = \angle 8$   
 $\angle 2 = \angle 4$ ,  $\angle 5 = \angle 7$
3. एकान्तर अंतः कोण :-  
 $\angle 2 = \angle 5$ ,  $\angle 4 = \angle 7$   
 $\angle 1 = \angle 6$ ,  $\angle 3 = \angle 8$
4. रैखिय कोण :-  
 $\angle 3 + \angle 4 = 180^\circ$ ,  $\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$   
 $\angle 5 + \angle 6 = 180^\circ$ ,  $\angle 7 + \angle 8 = 180^\circ$
5. क्रमागत अंतः कोण (सम्पूरक):-  
 $\angle 1 + \angle 5 = 180^\circ$ ,  $\angle 2 + \angle 6 = 180^\circ$

त्रिभुज



त्रिभुज बनना संभव तभी होगा जब

Arithmetic - Where Concept is Paramount

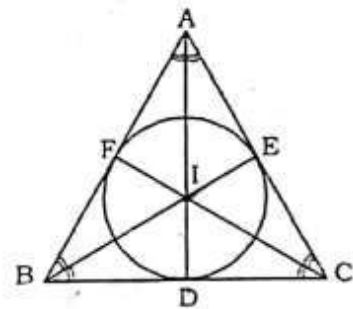
$a + b > c$ ,  $b + c > a$ ,  $a + c > b$   
 दो भुजाओं का योग तीसरी भुजा से बड़ा हों।

$a - b < c$ ,  $b - c < a$ ,  $a - c < b$

दो भुजाओं का अंतर तीसरी भुजा से कम हों।

त्रिभुजों के प्रकार

- (1) न्यून कोण त्रिभुज ( $\theta < 90^\circ$ )  
 न्यून कोण त्रिभुज में,  
 $a^2 + b^2 > c^2$ ,  $b^2 + c^2 > a^2$ ,  $a^2 + c^2 > b^2$
- (2) समकोण त्रिभुज ( $\theta = 90^\circ$ )  
 समकोण त्रिभुज में,  
 $a^2 + b^2 = c^2$ ,  $a^2 + c^2 = b^2$ ,  $b^2 + c^2 = a^2$
- (3) अधिक कोण त्रिभुज ( $\theta > 90^\circ$ )  
 अधिक कोण त्रिभुज में,  
 $a^2 + b^2 < c^2$ ,  $b^2 + c^2 < a^2$ ,  $a^2 + c^2 < b^2$
- (4) प्रतिवृत्ति कोण (Reflex angle)  
 $\equiv 360^\circ - \theta$  {  $180^\circ < \theta < 360^\circ$  }
- (5) अंतः केन्द्र - कोण समद्विभाजक जिस बिन्दु पर मिलती है उसे अंतःकेन्द्र कहते हैं।



AI, BI तथा CI कोण समद्विभाजक हैं तथा  
 $DI = EI = FI$

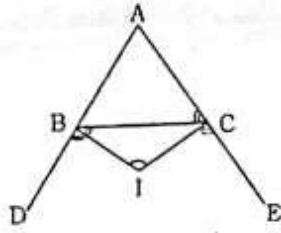
अंतः केन्द्र त्रिभुज के अंदर होता है।

$$\angle BIC = 90^\circ + \frac{\angle A}{2}, \quad \angle AIC = 90^\circ + \frac{\angle B}{2},$$

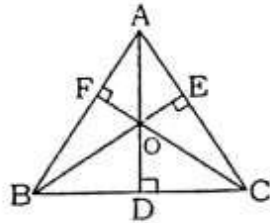
$$\angle AIB = 90^\circ + \frac{\angle C}{2}$$

(6) किसी त्रिभुज के बाह्य कोण का समद्विभाजक

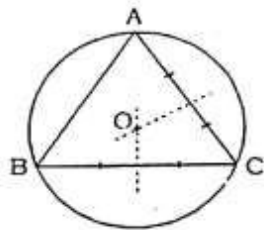
$$\angle BIC = 90^\circ - \frac{A}{2} \text{ होता है।}$$



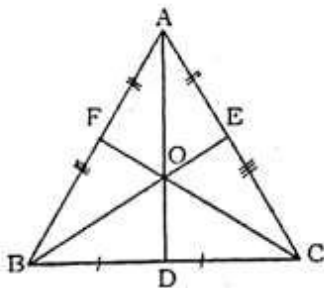
(7) लम्ब केन्द्र : शीर्ष बिन्दु से आधार पर खींचे गए लम्ब जिस बिन्दु पर मिलती है उसे लम्ब केन्द्र कहते हैं।



(8) परिकेन्द्र : भुजाओं को समद्विभाजित करने वाली रेखा जिस बिन्दु पर मिलती है उसे परिकेन्द्र कहते हैं।

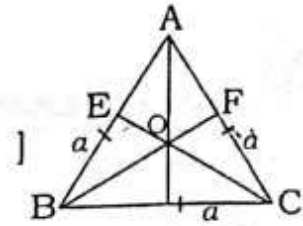


(9) केन्द्रक (Centroid) : जिस बिन्दु पर माधिका आकर मिलती है उसे केन्द्रक कहते हैं।

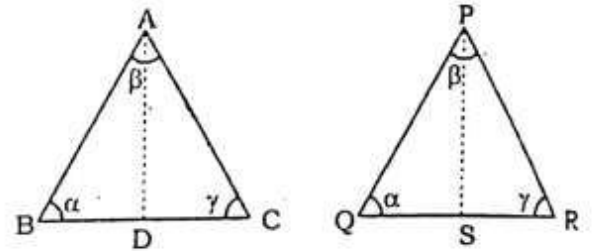


यहाँ  $AO : OD = 2 : 1$   
 $BO : OE = 2 : 1$   
 $CO : OF = 2 : 1$

(10) समबाहु त्रिभुज में अंतःकेन्द्र, परिकेन्द्र, लम्बकेन्द्र तथा केन्द्रक सभी एक ही बिन्दु पर होती है।



समरूप त्रिभुज : किन्हीं दो त्रिभुज के दो या दो से अधिक कोण समान हो या दोनों त्रिभुज के भुजा का अनुपात समान हो तो उस समरूप त्रिभुज करते हैं।



(i)  $\angle A = \angle P, \angle B = \angle Q, \angle C = \angle R$

(ii)  $\frac{AB}{PQ} = \frac{BC}{QR} = \frac{AC}{PR}$

(iii)  $\frac{AB}{PQ} = \frac{AC}{PR}$  और  $\angle A = \angle P$

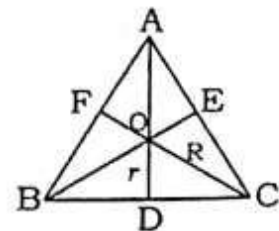
(iv)  $\frac{AB}{PQ} = \frac{AD}{PS} = \frac{AC}{PR}$  और

$$\frac{BD}{DC} = \frac{QS}{SR}$$

(11) समबाहु त्रिभुज में

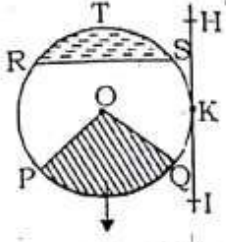
अंतःकेन्द्र की त्रिज्या ( $r$ ) =  $\frac{r}{\sqrt{3}}$

परिकेन्द्र की त्रिज्या ( $R$ ) =  $\frac{2r}{\sqrt{3}}$

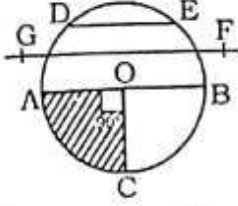


समबाहु त्रिभुज का लम्ब (AD) =  $\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot AB$

## वृत्त (Circle)

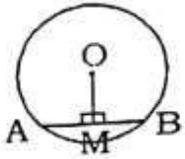


OPQ = त्रिज्याखण्ड का क्षेत्रफल  
RST = वृत्तखण्ड का क्षेत्रफल

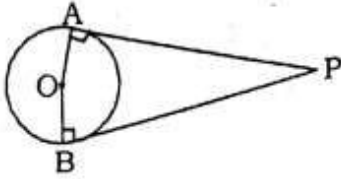


AO = त्रिज्या, O = केन्द्र  
DE = जीवा, FG = प्रतिच्छेदी रेखा  
AB = व्यास AOC = चतुष्फलक  
HKI = स्पर्श रेखा

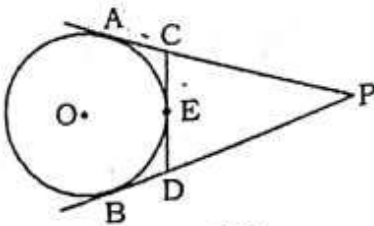
- (1) यदि केन्द्र O से जीवा AB पर कोई लम्ब खींचते हैं तो वह जीवा को समद्विभाजित करता है।  
अर्थात्  $AM = MB$



- (2) स्पर्श रेखा :

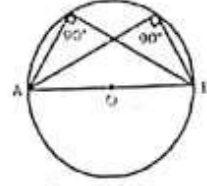


$\angle OAP = 90^\circ$   
किसी बाह्य बिन्दु से वृत्त पर खींची गई स्पर्श रेखाएँ  
समान लम्बाई की होती हैं।  
 $PA = PB$

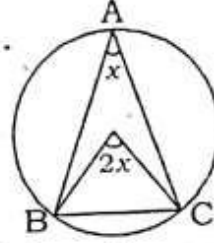


$AC = CE$   
और  $BD = DE$

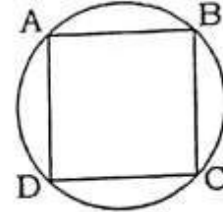
- (3) किसी भी त्रिभुज की एक भुजा वृत्त के केन्द्र से होकर जाती है तो वह परिधि पर  $90^\circ$  का कोण बनाती है।



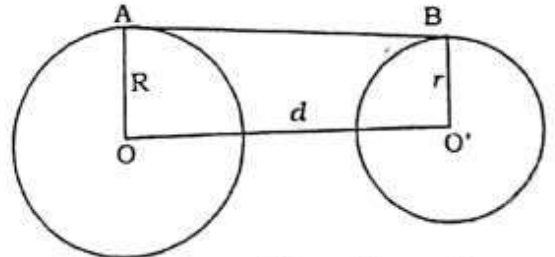
- (4) केन्द्र पर का कोण परिधि पर के कोण का दुगुणा होता है।



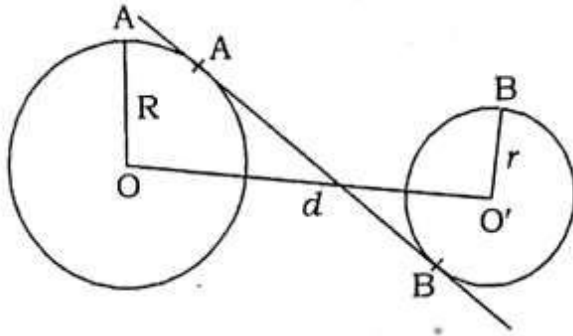
- (5) कोई भी चतुर्भुज अगर वृत्त के परिधि को स्पर्श करती हो तो उसे चक्रीय चतुर्भुज कहते हैं तथा इसके शीर्ष के विपरीत कोणों का योग  $180^\circ$  होता है।



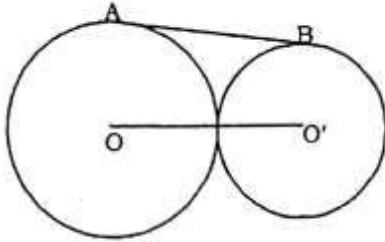
- (6)  $\angle A + \angle C = 180^\circ$  और  $\angle B + \angle D = 180^\circ$   
उभयनिष्ठ अभीष्ट स्पर्श रेखा की लम्बाई  
 $AB = \sqrt{d^2 - (R - r)^2}$



- (7) उभयनिष्ठ प्रतिच्छेदी स्पर्श रेखा की लम्बाई  
 $AB = \sqrt{d^2 - (R + r)^2}$

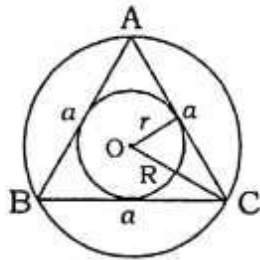


(8)



$$AB = 2\sqrt{Rr}$$

(9)



$$R = \frac{a}{\sqrt{3}}$$

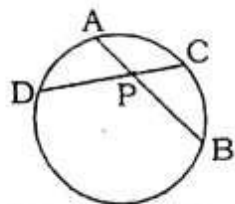
$$r = \frac{a}{2\sqrt{3}}$$

$$\text{परिक्रिज्या (R)} = \frac{a \times b \times c}{\Delta \text{ का क्षेत्रफल} \times 4}$$

$$\text{अंतःक्रिज्या (r)} = \frac{\Delta \text{ ABC क्षेत्रफल}}{\text{अर्द्ध परिमिति}}$$

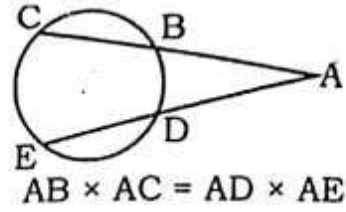
$$\text{अर्द्ध परिमिति} = \frac{a + b + c}{2}$$

(1)



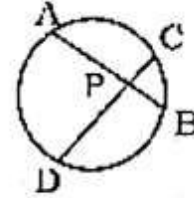
$$AP \times PB = DP \times PC$$

(2)



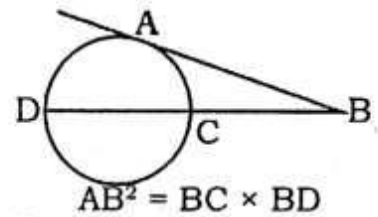
$$AB \times AC = AD \times AE$$

(3)



$$AP \times PB = CP \times PD$$

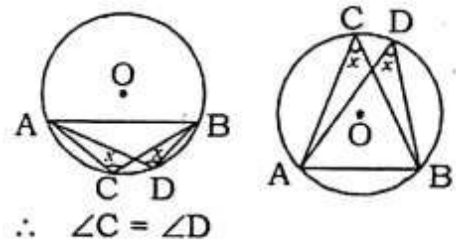
(4)



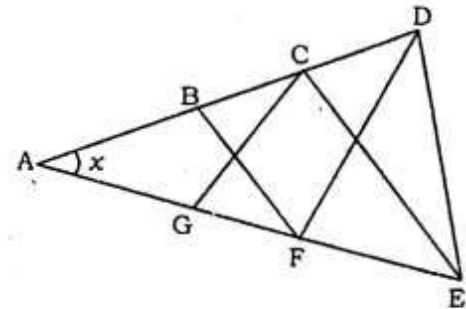
$$AB^2 = BC \times BD$$

(5)

एक ही आधार पर लघु चाप या वृहत चाप पर बना हुआ कोण समान होता है।



$$\therefore \angle C = \angle D$$



यदि  $AB = BF = FD = DE = EC = CG = AG$  तो  $\angle A$  हमेशा होगा

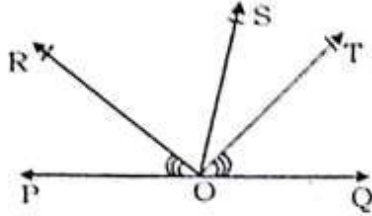
$$\Rightarrow \frac{180}{\text{समान भुजाओं की संख्या}} = \frac{180^\circ}{7}$$

क्र. स.	गुण	सर्वांतर चतुर्भुज	आघत	सम चतुर्भुज	घर्ग
1.	विपरती भुजा समान होते हैं।	✓	✓	✓	✓
2.	सभी भुजा समान होते हैं।	×	×	✓	✓
3.	विपरती भुजा समान होते हैं।	✓	✓	✓	✓
4.	विपरती कोण समान होते हैं।	✓	✓	✓	✓
5.	सभी कोण समकोण होते हैं व समान होते हैं।	×	✓	×	✓
6.	विकर्ण एक-दुसरे पर समद्विभाजित करते हैं।	✓	✓	✓	✓
7.	विकर्ण समकोण पर समद्विभाजित करते हैं।	×	×	✓	✓
8.	विकर्ण समान होते हैं।	×	✓	×	✓
9.	विकर्ण शीर्ष कोण को समद्विभाजित करता है।	×	×	✓	✓
10.	विकर्ण चार समान क्षेत्रफल वाले त्रिभुज बनाता है।	✓	×	✓	✓
11.	विकर्ण दृग बना सभी त्रिभुज सर्वांगसम होता है।	×	×	✓	✓

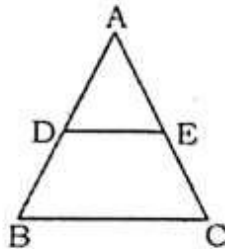
[www.kaabilbano.in](http://www.kaabilbano.in)

# अभ्यास प्रश्न

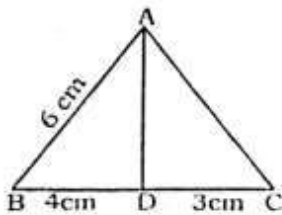
1. चित्र में OS रेखा PQ पर स्थित है तथा OR और OT  $\angle$ POS और  $\angle$ SOQ को समद्विभाजित करता है। यदि  $\angle$ POS =  $x$  तो  $\angle$ SOQ का मान ज्ञात करें।



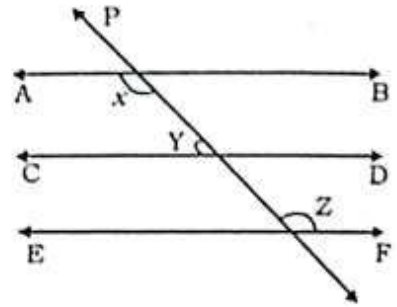
- (A)  $90^\circ - x$  (B)  $80^\circ - \angle$ POR  
 (C)  $180^\circ - 2 \angle$ POR (D)  $90^\circ - \angle$ POR
2. ऊपर दिए गए चित्र में  $\angle$ ROT का मान ज्ञात करें ?  
 (A)  $180^\circ - x$  (B)  $90^\circ - x$   
 (C)  $90^\circ$  (D)  $\frac{x}{2}$
3. निम्न त्रिभुज में  $DE \parallel BC$  और  $\frac{AD}{DB} = \frac{3}{5}$  है। यदि  $AC = 5.6$  सेमी हो तो  $AE = ?$



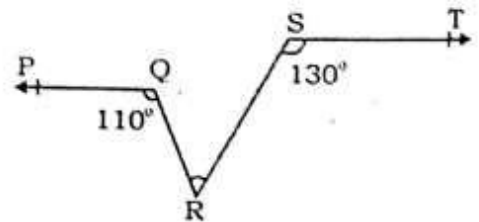
- (A) 4.1 सेमी (B) 2.1 सेमी  
 (C) 2.3 सेमी (D) 4.8 सेमी
4. निम्न चित्र में AD कोण  $\angle$ A को समद्विभाजित करता है। यदि  $BD = 4$  सेमी,  $DC = 3$  सेमी और  $AB = 6$  सेमी हो, तो  $AC$  का मान ज्ञात करें।



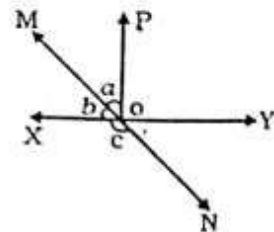
- (A) 3.5 सेमी (B) 4.0 सेमी  
 (C) 12 सेमी (D) 4.5 सेमी
5. दिए गए चित्र में  $AB \parallel CD$ ,  $CD \parallel EF$  और  $Y : Z = 3 : 7$  है, तो  $x$  का मान ज्ञात करें।



- (A)  $110^\circ$  (B)  $126^\circ$   
 (C)  $140^\circ$  (D)  $150^\circ$
6. दिये गये चित्र में यदि  $PQ \parallel ST$ ,  $\angle$ PQR =  $110^\circ$  और  $\angle$ RST =  $130^\circ$  तो  $\angle$ QRS का मान होगा-



- (A)  $40^\circ$  (B)  $50^\circ$   
 (C)  $60^\circ$  (D)  $70^\circ$
7. दिये गये चित्र में XY और MN एक-दूसरे को बिंदु O पर प्रतिच्छेदित करता है। यदि  $\angle$ POY =  $90^\circ$  और  $a : b = 2 : 3$  तो C का मान ज्ञात करें।

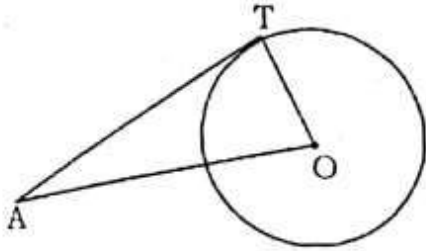


- (A)  $113^\circ$  (B)  $54^\circ$   
 (C)  $126^\circ$  (D)  $48^\circ$

किसी समचतुर्भुज का परिमिति 40 सेमी है तथा उसके अगल-बगल का कोण क्रमशः  $60^\circ$  और  $120^\circ$  है तो उसका क्षेत्रफल होगा -

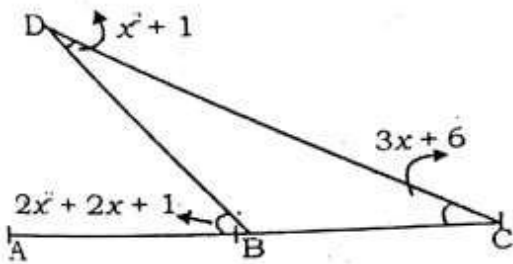
- (A)  $100\sqrt{3} \text{ cm}^2$  (B)  $50\sqrt{3} \text{ cm}^2$   
(C)  $160\sqrt{3} \text{ cm}^2$  (D)  $100 \text{ cm}^2$

दिए गए चित्रों में  $AT = 10$  सेमी और  $AO = 6$  सेमी हो तो त्रिज्या (OT) का मान ज्ञात करें, जबकि AT स्पर्श रेखा है।



- (A) 5 सेमी (B)  $5\sqrt{2}$  सेमी  
(C) 8 सेमी (D)  $8\sqrt{2}$  सेमी

10. दिए गये चित्र में  $\angle DBC$  का मान ज्ञात करें।



- (A)  $25^\circ$  (B)  $125^\circ$   
(C)  $155^\circ$  (D)  $158^\circ$

11. किसी समद्विबाहु त्रिभुज का शीर्ष कोण आधार पर बने कोण का आठ गुणा है। तो आधार पर बने कोण का मान ज्ञात करें।

- (A)  $18^\circ$  (B)  $24^\circ$   
(C)  $36^\circ$  (D)  $43^\circ$

12. निम्नलिखित में से कौन सा युग्म समकोण-त्रिभुज के भुजा को निरूपित करता है।

- (A) 2.4, 3.2, 4 (B) 4, 3, 4.4, 4.5  
(C) 3.1, 4.2, 4.8 (D) उपरोक्त सभी

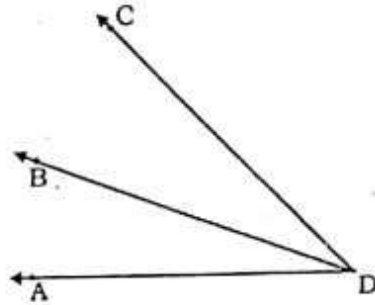
13. त्रिभुज ABC में  $\angle A = 60^\circ$  और  $\angle B = 40^\circ$  हो तो कौन-सी भुजा सबसे बड़ी होगी?

- (A)  $\overline{AC}$  (B)  $\overline{AB}$   
(C)  $\overline{BC}$  (D) इनमें से कोई नहीं

14. त्रिभुज ABC में  $\angle A$  अधिक कोण है तो  $\angle B$  और  $\angle C$  का योग होगा -

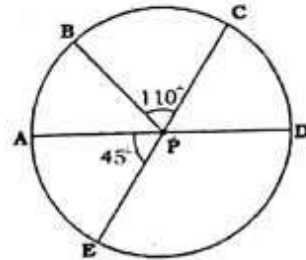
- (A)  $\angle B + \angle C = 90^\circ$   
(B)  $\angle B + \angle C > 90^\circ$   
(C)  $\angle B + \angle C < 90^\circ$   
(D) इनमें से कोई नहीं

15. दिये गये चित्र में  $\angle CDB = (8y + 8^\circ)$ ,  $\angle BDA = 5y - 3^\circ$  और  $\angle ADC = 70^\circ$  है, तो  $\angle CDB$  और  $\angle BDA$  का मान ज्ञात करें।



- (A)  $48^\circ, 22^\circ$  (B)  $45^\circ, 25^\circ$   
(C)  $22^\circ, 48^\circ$  (D)  $25^\circ, 45^\circ$

16. दिये गये चित्र में यदि  $\overline{EC}$  और  $\overline{AD}$  वृत्त का व्यास हो तो  $\angle EPD + \angle BPA$  का मान ज्ञात करें।



- (A)  $150^\circ$  (B)  $160^\circ$   
(C)  $170^\circ$  (D)  $180^\circ$

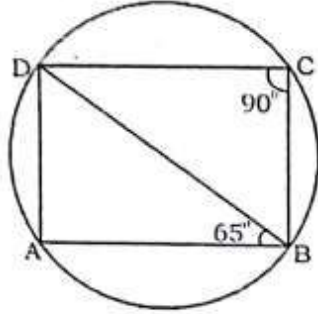
17. किसी समचतुर्भुज ABCD में  $\angle A$  और  $\angle B$  का अनुपात 4 : 5 है तो  $\angle C$  का मान होगा -

- (A)  $50^\circ$  (B)  $45^\circ$   
(C)  $80^\circ$  (D)  $95^\circ$

18. किसी वर्ग के परिवृत्त और अंतः वृत्त के क्षेत्रफल का अनुपात होगा?

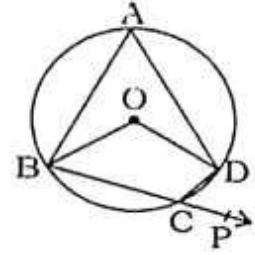
- (A) 2 : 1 (B)  $\sqrt{2} : 1$   
(C)  $\sqrt{2} : \sqrt{3}$  (D)  $\sqrt{3} : 1$

19. किसी चतुर्भुज ABCD में विकर्ण एक-दूसरे को  $90^\circ$  पर काटती है, तो  
 (A)  $AB^2 + BC^2 = CD^2 + DA^2$   
 (B)  $AB^2 + CD^2 = BC^2 + DA^2$   
 (C)  $AB^2 + AD^2 = BC^2 + CD^2$   
 (D)  $AB^2 + BC^2 = 2(CD^2 + DA^2)$
20. ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है। यदि  $\angle BCD = 90^\circ$ ,  $\angle ABD = 65^\circ$  है, तो  $\angle ADB$  का मान निकालें।



- (A)  $65^\circ$  (B)  $55^\circ$   
 (C)  $35^\circ$  (D)  $25^\circ$
21. किसी बहुभुज के प्रत्येक आंतरिक कोणों का माप डिग्री में नहीं हो सकता है -  
 (A)  $150^\circ$  (B)  $105^\circ$   
 (C)  $108^\circ$  (D)  $144^\circ$
22. त्रिभुज  $\Delta ABC$  में D, भुजा AC पर एक बिन्दु है। यदि P, Q, X, Y क्रमशः भुजा AB, BC, AD और DC के मध्य बिन्दु हो तो, PX और QY का अनुपात होगा  
 (A) 2 : 1 (B) 1 : 2  
 (C) 1 : 1 (D) 2 : 3
23. किसी त्रिभुज ABC में O अंतःकेन्द्र हो तथा D कोई बिन्दु भुजा BC पर इस प्रकार हो कि  $OD \perp BC$ । यदि  $\angle BOD = 15^\circ$  हो, तो  $\angle ABC$  का मान होगा-  
 (A)  $75^\circ$  (B)  $45^\circ$   
 (C)  $150^\circ$  (D)  $90^\circ$
24. AB किसी वृत्त की जीवा है तथा PAT स्पर्श रेखा जो वृत्त को बिन्दु A पर स्पर्श करती है। यदि  $\angle BAT = 75^\circ$  और  $\angle BAC = 45^\circ$  एवं C कोई बिन्दु वृत्त पर हो तो  $\angle ACB$  बराबर होगा -  
 (A)  $40^\circ$  (B)  $45^\circ$   
 (C)  $60^\circ$  (D)  $70^\circ$

25. दिये गये चित्र में  $\angle BAD$  तथा  $\angle BCP$  का मान होगा  
 (A)  $70^\circ, 110^\circ$  (B)  $70^\circ, 40^\circ$   
 (C)  $60^\circ, 200^\circ$  (D)  $60^\circ, 140^\circ$

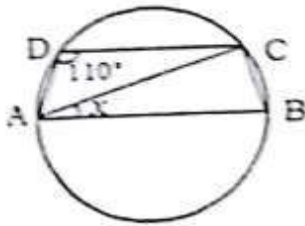


26. किसी वृत्त में जीवा की लंबाई वृत्त के त्रिज्या के बराबर हो तो उसके वृहत चाप पर बना कोणों का माप होगा -  
 (A)  $30^\circ$  (B)  $45^\circ$   
 (C)  $60^\circ$  (D)  $90^\circ$
27.  $\Delta ABC$  में AD कोण  $\angle A$  को अंतः समद्विभाजित करता हो, तथा BC रेखा के D बिन्दु पर मिलता हो तथा  $BD = 5$  सेमी,  $BC = 7.5$  सेमी हो तो,  $AB : AC$  होगा  
 (A) 2 : 1 (B) 1 : 2  
 (C) 4 : 5 (D) 3 : 5
28.  $\Delta ABC$  में माध्यिका CD और BE एक-दूसरे को बिन्दु O पर प्रतिच्छेदित करती हो, तो  $\Delta ODE$  और  $\Delta ABC$  के क्षेत्रफल का अनुपात होगा -  
 (A) 1 : 6 (B) 6 : 1  
 (C) 1 : 12 (D) 12 : 1
29. यदि किसी वृत्त का व्यास 10 सेमी हो तथा समानांतर जीवा की लम्बाई 8 सेमी हो तो, उनके बीच की दूरी होगी  
 (A) 6 सेमी (B) 7 सेमी  
 (C) 8 सेमी (D) 5.5 सेमी
30. किसी  $\Delta ABC$  में PQ समानान्तर BC हो तथा  $AP : PB = 1 : 2$  और  $AQ = 3$  सेमी हो तो AC की लम्बाई होगी -  
 (A) 6 सेमी (B) 9 सेमी  
 (C) 12 सेमी (D) 8 सेमी
31. किसी समबाहु त्रिभुज में अंतःवृत्त की त्रिज्या की लम्बाई 3 सेमी हो, तो उसके प्रत्येक माध्यिका की लम्बाई क्या होगी?  
 (A) 12 सेमी (B)  $\frac{9}{2}$  सेमी  
 (C) 4 सेमी (D) 9 सेमी

32. O केंद्र वाली कोई वृत्त है जिसकी त्रिज्या 4 सेमी है। PR कोई स्पर्श रेखा है जो वृत्त को Q बिन्दु पर स्पर्श करता है। अगर  $\angle POR = 90^\circ$ ,  $OR = 5$  सेमी और  $OP = \frac{20}{3}$  सेमी हो तो, PR की लम्बाई ज्ञात करें।

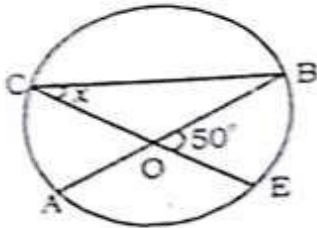
- (A) 3 सेमी (B)  $\frac{16}{3}$  सेमी  
(C)  $\frac{23}{3}$  सेमी (D)  $\frac{25}{3}$  सेमी

33. यदि AB वृत्त का व्यास हो, तो  $\angle CAB$  का मान क्या होगा?



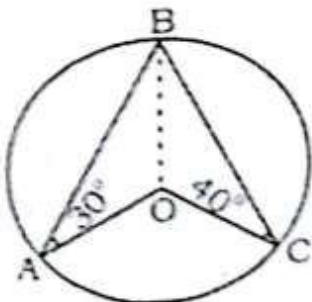
- (A)  $40^\circ$  (B)  $30^\circ$   
(C)  $20^\circ$  (D)  $10^\circ$

34. दिए गये चित्र में O वृत्त का केंद्र है तथा  $\angle BOE = 50^\circ$  हो तो  $\angle BCE$  का मान ज्ञात करें।



- (A)  $35^\circ$  (B)  $25^\circ$   
(C)  $15^\circ$  (D)  $5^\circ$

35. दिए गए चित्र में O वृत्त का केंद्र है तो  $\angle AOC$  का मान ज्ञात करें।



- (A)  $70^\circ$  (B)  $140^\circ$   
(C)  $160^\circ$  (D)  $110^\circ$

36. किसी समानांतर चतुर्भुज के अगल-बगल के भुजा की लम्बाई क्रमशः 36 सेमी और 27 सेमी है। यदि छोटी भुजा के बीच की दूरी 12 सेमी हो तो बड़ी भुजा के बीच की दूरी ज्ञात करें।

- (A) 10 सेमी (B) 12 सेमी  
(C) 16 सेमी (D) 9 सेमी

37. ABCD कोई चक्रीय समलम्ब चतुर्भुज है, जिसमें  $AD \parallel BC$  है तथा  $\angle ABC = 72^\circ$  हो तो  $\angle BCD$  का मान ज्ञात करें।

- (A)  $162^\circ$  (B)  $18^\circ$   
(C)  $108^\circ$  (D)  $72^\circ$

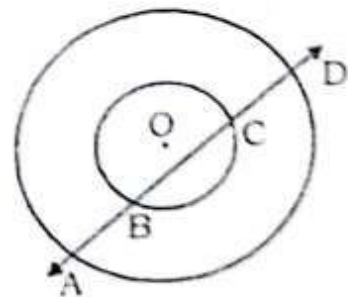
38. यदि किसी दो वृत्त का चाप समान हो तथा वृत्त के केंद्र पर क्रमशः  $60^\circ$  और  $75^\circ$  का कोण बनाता हो तो उनको त्रिज्याओं का अनुपात होगा -

- (A) 5 : 2 (B) 5 : 4  
(C) 3 : 4 (D) 2 : 1

39. दो वृत्त जिसकी त्रिज्या क्रमशः 5 सेमी और 3 सेमी है तथा वह एक-दूसरे को दो बिन्दु पर काटते हैं, तो उभयनिष्ठ रेखाखंड की लम्बाई ज्ञात करें। (केंद्र के बीच की दूरी 4 सेमी है)

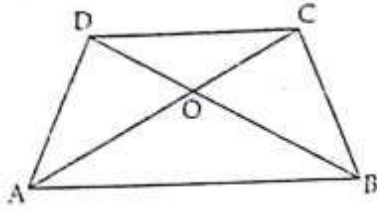
- (A) 8 सेमी (B) 4 सेमी  
(C) 3 सेमी (D) 2 सेमी

40. दिए गए चित्र में, BC तथा AD दो संकेन्द्रीय वृत्तों की जीवा है तथा O वृत्त का केंद्र है तो निम्न में से कौन सा कथन सही है?



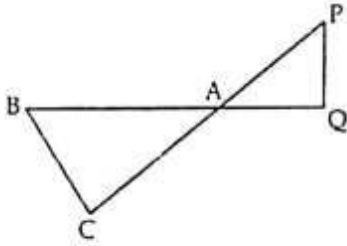
- (A)  $AB + CD = BC$  (B)  $AD = 2 BC$   
(C)  $AD = \frac{3}{2} AC$  (D)  $AB = CD$

41. दिये गये चित्र में,  $AB \parallel DC$  और  $OD = 3$ ,  $OB = x - 3$ ,  $AO = 3x - 19$ ,  $OC = x - 5$  हो तो,  $x$  का मान होगा- (यदि यह समलम्ब चतुर्भुज है।)



- (A) 5 (B) 6  
(C) 7 (D) 8

42. दिये गये चित्र में  $\triangle ACB \sim \triangle APQ$  (समरूप) है यदि  $BC = 8$  सेमी,  $PQ = 4$  सेमी,  $BA = 6.5$  सेमी तथा  $AP = 2.8$  सेमी हो तो  $CA$  और  $AQ$  का मान होगा -



- (A) 3.25, 6.25 सेमी  
(B) 5.6 cm, 3.25 सेमी  
(C) 6.25, 5.6 सेमी  
(D) 5 cm, 6 सेमी

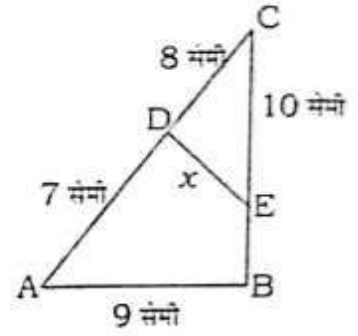
43. त्रिभुज ABC में  $\angle CAB = 90^\circ$  और  $AD \perp BC$ , यदि  $AC = 75$  सेमी,  $AB = 1$  मी और  $BD = 1.25$  मी हो तो  $AD$  होगा -

- (A) 13.75 सेमी (B) 15 सेमी  
(C) 75 सेमी (D) 93.75 सेमी

44. एक छड़ी जो ऊर्ध्वाधर रखी हुआ है जिसकी लम्बाई 12 मी और उसकी छाया जमीन पर 8 मी तक पड़ती है। वहीं पर एक दूसरी छड़ी की छाया 40 मी जमीन पर पड़ती है, तो उसकी लम्बाई ज्ञात करें।

- (A) 40 मी (B) 50 मी  
(C) 60 मी (D) 70 मी

45. दिये गये चित्र में यदि  $\angle A = \angle CED$  हो, तो  $x$  का मान ज्ञात करें।



- (A) 5 सेमी (B) 6 सेमी  
(C) 7 सेमी (D) 8 सेमी

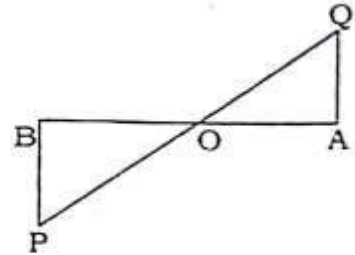
46. यदि  $\triangle ABC$  और  $\triangle PQR$  समरूप हो तथा माधिका  $AD$  और  $PS$  का अनुपात 4 : 9 हो तो  $\triangle ABC$  और  $\triangle PQR$  के क्षेत्रफल का अनुपात होगा -

- (A) 16 : 81 (B) 2 : 3  
(C) 12 : 27 (D) 81 : 16

47. यदि  $\triangle ABC$  तथा  $\triangle DEF$  समरूप हो तथा  $BC = 3$  सेमी,  $EF = 4$  सेमी हो और  $\triangle ABC$  का क्षेत्रफल 54 सेमी<sup>2</sup> हो तो  $\triangle DEF$  का क्षेत्रफल ज्ञात करें।

- (A) 108 सेमी<sup>2</sup> (B) 80 सेमी<sup>2</sup>  
(C) 96 सेमी<sup>2</sup> (D) 100 सेमी<sup>2</sup>

48. दिये गये चित्र में  $PO = 5$  सेमी,  $QO = 7$  सेमी और  $\triangle POB$  का क्षेत्रफल 150 सेमी<sup>2</sup> हो, तो  $\triangle QOA$  का क्षेत्रफल ज्ञात करें।



- (A) 225 सेमी<sup>2</sup> (B) 450 सेमी<sup>2</sup>  
(C) 294 सेमी<sup>2</sup> (D) 300 सेमी<sup>2</sup>

49. किसी  $\triangle ABC$  में अगर  $D, E, F$  क्रमशः  $AD, BC$  और  $AC$  का मध्य बिन्दु हो, तो  $\triangle DEF$  तथा  $\triangle ABC$  के क्षेत्रफल का अनुपात होगा -

- (A) 1 : 4 (B) 1 : 6  
(C) 1 : 12 (D) 1 : 16

50. AB और CD किसी वृत्त को जीवा है जिसकी लम्बाई क्रमशः AB = 6 सेमी, CD = 12 सेमी और AB  $\parallel$  CD. यदि AB और CD के बीच की दूरी 3 सेमी है, तो वृत्त की त्रिज्या की लम्बाई होगी -

- (A) 9 सेमी (B) 8 सेमी  
(C) 7 सेमी (D) 6.7 सेमी

51. दो सकेन्द्रिय वृत्त हैं जिसका केंद्र O है। अगर A, B, C और D प्रतिच्छेदी रेखा l पर कोई बिन्दु है। यदि AD = 12 सेमी और BC = 8 सेमी हो, तो AB और BD की लम्बाई होगी -

- (A) 2 सेमी, 2 सेमी (B) 2 सेमी, 10 सेमी  
(C) 10 सेमी, 10 सेमी (D) 5 सेमी, 5 सेमी

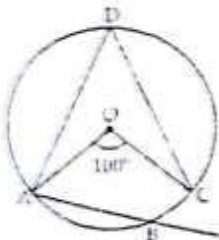
52. दो वृत्त जिसकी त्रिज्या क्रमशः 5 सेमी और 3 सेमी हैं तथा जिसका केंद्र A और B हैं। एक-दूसरे को आंतरिक स्पर्श करते हैं। एक रेखा जो AB को समांतराजित करती है वृत्त पर क्रमशः P एवं Q बिन्दु पर मिलती है, तो PQ की लम्बाई ज्ञात करें

- (A)  $2\sqrt{6}$  सेमी (B)  $4\sqrt{6}$  सेमी  
(C)  $\sqrt{5}$  सेमी (D)  $\sqrt{8}$  सेमी

53. दो वृत्त जिसकी त्रिज्या 10 सेमी और 8 सेमी हैं एक-दूसरे को दो बिन्दु पर प्रतिच्छेदित करते हैं। अगर उभयनिष्ठ जीवा की लम्बाई 12 सेमी हो, तो उसके केंद्र के बीच की दूरी ज्ञात करें।

- (A) 6 सेमी (B) 12 सेमी  
(C) 13.29 सेमी (D) 15 सेमी

54. चित्र में O वृत्त का केंद्र है तथा  $\angle AOC = 100^\circ$  है, तो  $\angle ADC$  और  $\angle ABC$  का मान ज्ञात करें।

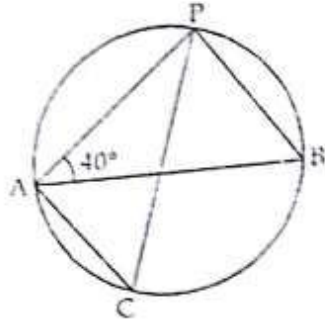


- (A)  $130^\circ, 50^\circ$  (B)  $50^\circ, 130^\circ$   
(C)  $100^\circ, 80^\circ$  (D)  $80^\circ, 100^\circ$

55. O केंद्र वाली कोई वृत्त है जिसके लघु चाप AB पर कोई बिन्दु C है तथा दिया गया है कि  $\angle ACB = x^\circ$  और  $\angle AOB = y^\circ$  तो y को x के रूप में व्यक्त करें तथा x का मान ज्ञात करें यदि ABCO कोई समानांतर चतुर्भुज हो।

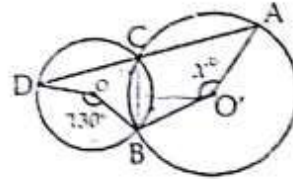
- (A)  $180 - x^\circ, 120^\circ$  (B)  $360 - 2x^\circ, 240^\circ$   
(C)  $360 - 2x^\circ, 120^\circ$  (D)  $180 - x^\circ, 240^\circ$

56. चित्र में AB वृत्त का व्यास है तथा  $\angle PAB = 40^\circ$  है तो  $\angle PCA$  का मान ज्ञात करें।



- (A)  $60^\circ$  (B)  $80^\circ$   
(C)  $100^\circ$  (D)  $50^\circ$

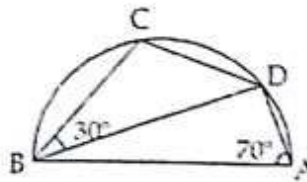
57.



दिये गये चित्र में दो वृत्त जिसका केंद्र O और O' है, एक-दूसरे को B तथा C पर प्रतिच्छेदित करते हैं, ACD एक सीधी सरल रेखा है, तो x का मान होगा-

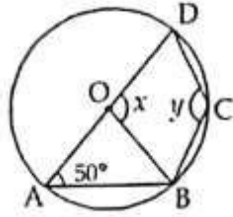
- (A)  $100^\circ$  (B)  $110^\circ$   
(C)  $120^\circ$  (D)  $130^\circ$

58. चित्र में AB अर्धवृत्त का व्यास है तथा  $\angle BAD = 70^\circ$  और  $\angle DBC = 30^\circ$  है, तो  $\angle ABD$  क्या होगा?



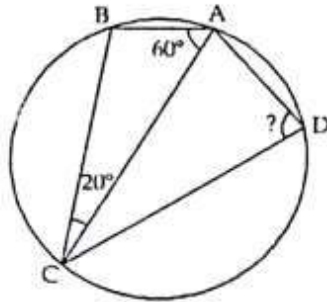
- (A)  $20^\circ$  (B)  $40^\circ$   
(C)  $35^\circ$  (D)  $65^\circ$

59. दिये गये चित्र में O वृत्त का केन्द्र है तथा  $\angle DAB = 50^\circ$  है तो x और y का मान होगा।



- (A)  $100^\circ, 130^\circ$  (B)  $130^\circ, 100^\circ$   
(C)  $80^\circ, 120^\circ$  (D)  $120^\circ, 80^\circ$

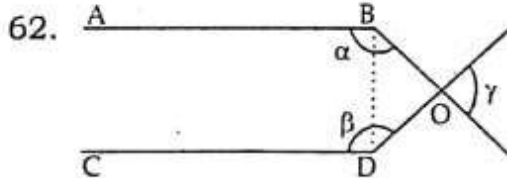
60. दिये गये चित्र में  $\angle BAC = 60^\circ$  और  $\angle BCA = 20^\circ$  हो, तो  $\angle ADC$  होगा -



- (A)  $50^\circ$  (B)  $60^\circ$   
(C)  $70^\circ$  (D)  $80^\circ$

61. यदि किसी बहुभुज के बाह्य कोण  $72^\circ$  है तो उसकी भुजाओं की संख्या ज्ञात करें।

- (A) 4 (B) 5  
(C) 6 (D) 7



उपरोक्त चित्र में यदि  $AB \parallel CD$  हो, तो  $\alpha + \beta + \gamma$  का मान होगा -

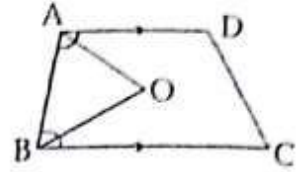
- (A)  $180^\circ$  (B)  $270^\circ$   
(C)  $360^\circ$  (D)  $90^\circ$

63. दिया है कि  $\angle AOB = 75^\circ$  और  $\angle BOC = 105^\circ$  तो निम्न में से कौन सा कथन सही है?

- (A)  $AB \perp OC$   
(B)  $OC \parallel OA$   
(C) O, C और A एक रेखा पर है  
(D) इनमें से कोई नहीं

64. किसी समकोण त्रिभुज की भुजाओं की लम्बाई क्रमशः x, x+1 और x-1 हो, तो कर्ण की लम्बाई ज्ञात करें।  
(A) 5 (B) 4  
(C) 1 (D) 0

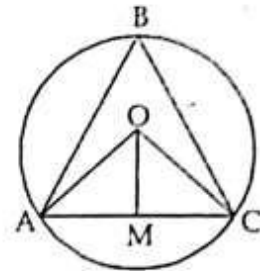
65.



दिये गये चित्र में  $AD \parallel BC$  हो तथा  $\angle A$  और  $\angle B$  का समद्विभाजक O बिन्दु पर मिलता हो, तो  $\angle AOB$  का मान होगा -

- (A)  $105^\circ$  (B)  $90^\circ$   
(C)  $120^\circ$  (D)  $140^\circ$

66.



चित्र में O वृत्त का केन्द्र है  $OA = 3$  सेमी,  $AC = 3$  सेमी और  $OM \perp AC$  हो, तो  $\angle ABC = ?$

- (A)  $60^\circ$  (B)  $45^\circ$   
(C)  $30^\circ$  (D) इनमें से कोई नहीं

67. अगर ABCD कोई समानांतर चतुर्भुज हो तथा उसका विकर्ण AC और BD एक-दूसरे को बिन्दु O पर समद्विभाजित करता हो तथा  $\angle DAC = 32^\circ$  और  $\angle AOB = 70^\circ$  हो, तो  $\angle DBC$  का मान होगा -

- (A)  $30^\circ$  (B)  $102^\circ$   
(C)  $38^\circ$  (D)  $48^\circ$

68. किसी त्रिभुज के प्रत्येक शीर्ष कोण से विपरीत भुजा के समानांतर एक रेखा खींची जाती है, तो नए त्रिभुज और प्रारंभिक त्रिभुज के परिमाण का अनुपात ज्ञात करें।

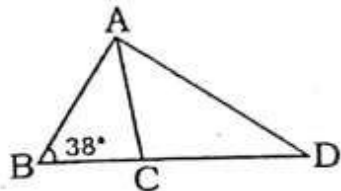
- (A) 3 : 2 (B) 4 : 1  
(C) 2 : 1 (D) 2 : 3

69. यदि किसी त्रिभुज के आधार और ऊँचाई को अर्ध कर दिया जाये तो पुराने त्रिभुज और नई त्रिभुज के क्षेत्रफल का अनुपात होगा -

- (A) 4 : 1 (B) 2 : 1  
(C) 1 : 4 (D) इनमें से कोई नहीं
70. यदि त्रिभुज ABC में I अंतःकेन्द्र हो और  $\angle BIC = 135^\circ$  हो, तो  $\triangle ABC$  होगा -

- (A) न्यून कोण त्रिभुज (B) समबाहु त्रिभुज  
(C) समकोण त्रिभुज (D) अधिक कोण त्रिभुज

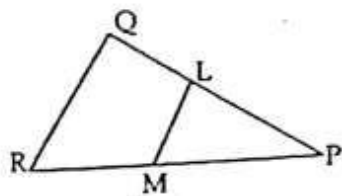
71.



चित्र में  $\angle B = 38^\circ$ ,  $AC = BC$  और  $AD = CD$  है, तो  $\angle D$  क्या होगा?

- (A)  $26^\circ$  (B)  $28^\circ$   
(C)  $38^\circ$  (D)  $52^\circ$

72.



चित्र में  $LM \parallel QR$  और  $LM \triangle PQR$  को इस प्रकार विभाजित करती है कि  $LMRQ$  का क्षेत्रफल

$\triangle PLM$  का दोगुना है, तो  $\frac{PL}{PQ}$  होगा?

- (A)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  (B)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$   
(C)  $\frac{1}{2}$  (D)  $\frac{1}{3}$

73. ABCD कोई समचतुर्भुज है, जिसकी भुजा  $AB = 4$  सेमी और  $\angle ABC = 120^\circ$  हो, तब विकर्ण BD की लम्बाई ज्ञात करें।

- (A) 1 सेमी (B) 2 सेमी  
(C) 3 सेमी (D) 4 सेमी

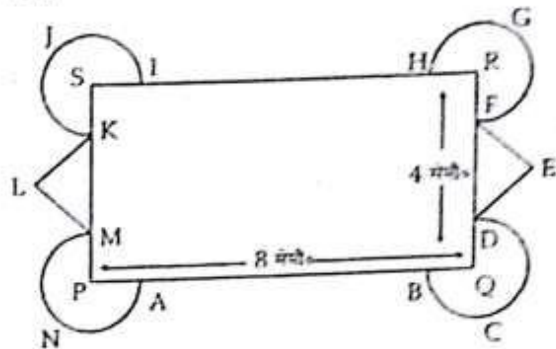
74. ABCD कोई चक्रीय समलम्ब चतुर्भुज है जिसकी भुजा AD और BC समानान्तर है, अगर  $\angle ABC = 72^\circ$  हो, तो  $\angle BCD$  का मान होगा -

- (A)  $162^\circ$  (B)  $18^\circ$   
(C)  $108^\circ$  (D)  $72^\circ$

75. किसी समबाहु त्रिभुज के अंतः त्रिज्या की लम्बाई 3 सेमी है तो इसके प्रत्येक माध्यिका की लम्बाई ज्ञात करें।

- (A) 12 सेमी (B)  $9/2$  सेमी  
(C) 4 सेमी (D) 9 सेमी

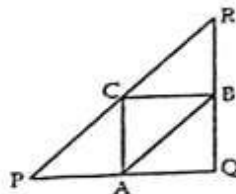
76.



उपरोक्त चित्र में PQRS कोई आयत है जिसकी लम्बाई 8 सेमी और चौड़ाई 4 सेमी है यदि दोनों त्रिभुज समबाहु है तथा वृत्त की त्रिज्या 1 सेमी है, तो ABCDEFGHIJKLMNA की परिमाप ज्ञात करें।

- (A) 47.87 सेमी (B) 38.84 सेमी  
(C) 36.84 सेमी (D) 34.84 सेमी

77.



उपरोक्त चित्र में  $PR \parallel AB$ ,  $PQ \parallel BC$  और  $QR \parallel CA$  हो, तो AC एवं QR में संबंध है -

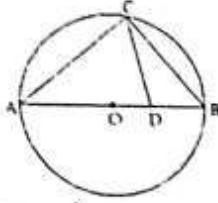
- (A)  $AC = \frac{1}{2}QR$  (B)  $2AC^2 = QR^2$

- (C)  $AC = BQ \cdot QR$  (D)  $AC \cdot QR = 1$

78. किसी दो वृत्त की त्रिज्या की लम्बाई क्रमशः 15 सेमी और 20 सेमी है तथा इसके केन्द्र के बीच की दूरी 25 सेमी हो, तो उभयनिष्ठ स्पर्श रेखा की लम्बाई होगी -

- (A) 24 सेमी (B) 25 सेमी  
(C) 15 सेमी (D) 20 सेमी

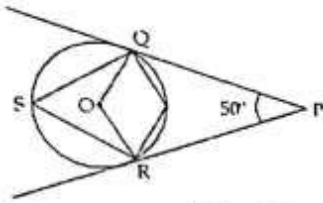
79.



यदि AB व्यास हो तथा  $CA = 5$  सेमी और त्रिज्या  $(OA) = 6.5$  सेमी. हो तो  $\Delta ABC$  का क्षेत्रफल होगा-

- (A)  $60 \text{ सेमी}^2$  (B)  $30 \text{ सेमी}^2$   
(C)  $40 \text{ सेमी}^2$  (D)  $52 \text{ सेमी}^2$

80. चित्र में  $\angle QSR$  का मान होगा -

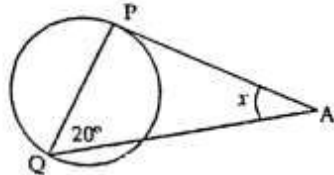


- (A)  $50^\circ$  (B)  $65^\circ$   
(C)  $70^\circ$  (D)  $75^\circ$

81. ABCD कोई समानांतर चतुर्भुज हो तथा ABEF एक आयत हो तथा EF रेखा CD पर हो तथा  $AB = 7$  सेमी और  $BE = 6.5$  सेमी हो तो समान्तर चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल होगा

- (A)  $22.75 \text{ सेमी}^2$  (B)  $11.375 \text{ सेमी}^2$   
(C)  $45.5 \text{ सेमी}^2$  (D)  $45.0 \text{ सेमी}^2$

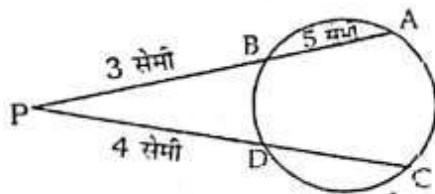
82.



दिये गये चित्र में यदि  $\angle PQA = 20^\circ$  और  $\angle APQ = 120^\circ$  हो, तो  $\angle PAQ$  बराबर होगा -

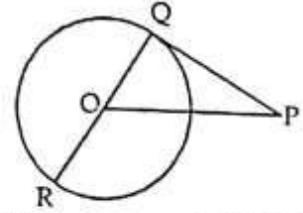
- (A)  $120^\circ$  (B)  $40^\circ$   
(C)  $20^\circ$  (D)  $60^\circ$

83. चित्र में AB और CD दो जीवाएँ बिन्दु P पर मिलती हैं। यदि  $AB = 5$  सेमी,  $PB = 3$  सेमी और  $PD = 4$  सेमी हो तो CD की लम्बाई ज्ञात करें।



- (A) 4 सेमी (B) 3 सेमी  
(C) 2.5 सेमी (D) 2 सेमी

84. निम्न चित्रों में PQ स्पर्श रेखा है तथा QOR वृत्त का व्यास है, यदि  $\angle QPO = 35^\circ$  हो, तब  $\angle POR$  का मान होगा -

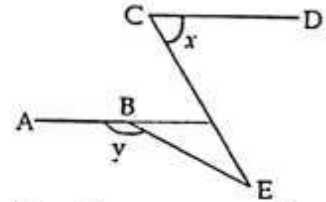


- (A)  $125^\circ$  (B)  $120^\circ$   
(C)  $70^\circ$  (D)  $115^\circ$

85. यदि O परिकेन्द्र हो  $\Delta ABC$  का और  $\angle OBC = 35^\circ$  तब  $\angle BAC$  है -

- (A)  $55^\circ$  (B)  $110^\circ$   
(C)  $70^\circ$  (D)  $35^\circ$

86.



उपरोक्त चित्र में  $AB \parallel CD$  है। यदि  $\angle DEC = x$  और  $\angle ABE = y$ , तो  $\angle CEB$  बराबर है -

- (A)  $y - x$  (B)  $\frac{(x + y)}{2}$   
(C)  $x + y - \left(\frac{\pi}{2}\right)$  (D)  $x + y - \pi$

87. त्रिभुज  $\Delta ABC$ , में D एवं E क्रमशः AB और AC पर कोई बिन्दु है। जबकि  $AD = \frac{1}{3} AB$  एवं  $AE =$

$\frac{1}{3} AC$ . यदि  $BC = 15$  सेमी. हो, तो DE का मान होगा।

- (A) 10 सेमी (B) 8 सेमी  
(C) 6 सेमी (D) 5 सेमी

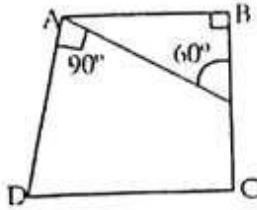
88. त्रिभुज ABC में AD और BE कोई दो माध्यिकाएँ हैं जो एक-दूसरे को समकोण पर काटती हैं। जिस बिन्दु पर वह काटती हैं वह बिन्दु G है। यदि  $AD = 9$  सेमी और  $BE = 6$  सेमी हो तो, BD की लम्बाई होगी -

- (A) 10 सेमी (B) 6 सेमी  
(C) 5 सेमी (D) 3 सेमी

89. किसी सतह में दो बिन्दु A और B हैं तथा  $\angle APB = 90^\circ$  है. तो बिन्दु पथ होगा

- (A) रेखा AB (B) बिन्दु P  
(C) वृत्त की परिधि जिसका व्यास AB है  
(D) AB का लम्ब समद्विभाजक

90. दिये गये चित्र में  $AB \parallel DC$  है तो  $\angle ADC$  का मान होगा :

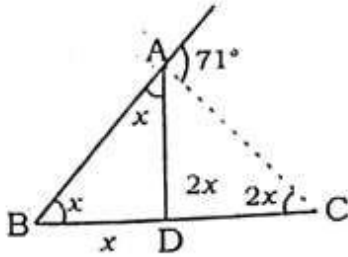


- (A)  $70^\circ$  (B)  $60^\circ$   
(C)  $45^\circ$  (D)  $75^\circ$

91. किसी समकोण ABC में  $\angle B = 90^\circ$  तथा  $\angle A$  का बाह्य समद्विभाजक CB को बनाए हुए किसी बिन्दु D पर मिलता है। यदि AB की लम्बाई 7 सेमी और AC = 25 सेमी हो तो DB की लम्बाई ज्ञात करें।

- (A)  $9\frac{1}{3}$  सेमी (B) 28 सेमी  
(C) 25 सेमी (D) 24 सेमी

92. दिये गये चित्र में  $\angle ACD$  का मान होगा -



- (A)  $\frac{142}{3}$  (B)  $\frac{71}{3}$   
(C)  $71^\circ$  (D)  $109^\circ$

93. त्रिभुज ABC में D, E और F बिन्दु क्रमशः AB, BC और CA रेखा पर हैं। यदि  $BD = BE$  और  $CE = CF$  हो तो  $\angle DEF$  का मान होगा यदि  $\angle A = 47^\circ$  हो।

- (A)  $66.5^\circ$  (B)  $127^\circ$   
(C)  $47^\circ$  (D)  $133^\circ$

94. ABCD कोई समानान्तर चतुर्भुज है जिसमें  $BC = 10$  सेमी और  $AB = 6$  सेमी है। यदि  $\angle C$  को समद्विभाजित करने वाली रेखा BA पर T बिन्दु पर प्रतिच्छेदित करती हैं, तो AT की लम्बाई होगी -

- (A) 6 सेमी (B) 4 सेमी  
(C) 5 सेमी (D) 10 सेमी

95. त्रिभुज ABC में D कोई बिन्दु AB पर है जबकि  $\angle BCD = \angle BAC$ ,  $AB = 32$  सेमी,  $BD = 18$  सेमी,  $AC = 25$  सेमी है तो  $BD : BC$  होगा -

- (A) 3 : 4 (B) 4 : 3  
(C) 5 : 2 (D) 2 : 5

96. त्रिभुज ABC में  $\angle B$  समकोण है तथा D कोई बिन्दु AC पर है जबकि  $\triangle ABD$  समबाहु त्रिभुज बन जाता है तथा E, AB का मध्य बिन्दु हो तो बिन्दु E से BD पर डाले गए लम्ब की लम्बाई क्या होगी जबकि  $AB = 9$  सेमी तथा  $AC = 41$  सेमी है।

- (A)  $\frac{90}{41}$  (B)  $\frac{45}{41}$   
(C)  $\frac{41}{45}$  (D)  $\frac{180}{41}$

97. ABCD कोई समलम्ब चतुर्भुज है जिसमें  $AB = 7$  सेमी,  $BC = 8$  सेमी,  $CD = 17$  सेमी और  $AD = 6$  सेमी हो तथा  $AB \parallel CD$ । यदि DA तथा CB को F तक बढ़ाया जाए तो  $\angle DFC$  होगा -

- (A)  $60^\circ$  (B)  $30^\circ$   
(C)  $90^\circ$  (D)  $45^\circ$

98. ABCD कोई समलम्ब चतुर्भुज है जिनमें  $BC = 8$  सेमी,  $CD = 10$  सेमी तथा  $AD = 12$  सेमी और  $AB = 16$  सेमी है। यदि  $AB \parallel DC$  हो तो ABC इसके विकर्ण के वर्गों का योग ज्ञात करें

- (A) 208 (B) 320  
(C) 528 (D) 428

99.  $\Delta ABC$  का क्षेत्रफल 16 सेमी<sup>2</sup> तथा  $XY \parallel BC$  है।

यदि  $\frac{AX}{XB} = \frac{3}{5}$  तो  $\Delta BXY$  का क्षेत्रफल ज्ञात करें।

- (A) 2.75 सेमी (B) 3.75 सेमी  
(C) 4.75 सेमी (D) 7.5 सेमी

100. छ: छोटे वृत्त एक बड़े वृत्त के अंदर निहित हैं तथा बड़े वृत्त का त्रिज्या 32 सेमी है, तब छोटे-वृत्त का त्रिज्या ज्ञात करें।

- (A)  $\frac{16}{3}$  (B)  $\frac{64}{3}$   
(C)  $\frac{32}{5}$  (D)  $\frac{32}{3}$

### उत्तरमाला

1. (C)	2. (C)	3. (B)	4. (D)	5. (B)	6. (C)	7. (C)
8. (B)	9. (C)	10. (C)	11. (A)	12. (A)	13. (B)	14. (C)
15. (A)	16. (B)	17. (C)	18. (A)	19. (B)	20. (D)	21. (B)
22. (C)	23. (C)	24. (C)	25. (D)	26. (A)	27. (A)	28. (C)
29. (A)	30. (B)	31. (D)	32. (A)	33. (C)	34. (B)	35. (B)
36. (D)	37. (D)	38. (B)	39. (B)	40. (D)	41. (D)	42. (B)
43. (D)	44. (C)	45. (B)	46. (A)	47. (C)	48. (C)	49. (A)
50. (D)	51. (B)	52. (B)	53. (C)	54. (B)	55. (C)	56. (D)
57. (D)	58. (A)	59. (A)	60. (D)	61. (B)	62. (C)	63. (C)
64. (A)	65. (B)	66. (C)	67. (C)	68. (C)	69. (A)	70. (C)
71. (B)	72. (B)	73. (D)	74. (D)	75. (D)	76. (B)	77. (A)
78. (A)	79. (B)	80. (B)	81. (C)	82. (B)	83. (D)	84. (A)
85. (A)	86. (D)	87. (D)	88. (C)	89. (C)	90. (B)	91. (A)
92. (A)	93. (A)	94. (B)	95. (A)	96. (D)	97. (C)	98. (C)

[www.kaabilbano.in](http://www.kaabilbano.in)

# व्याख्या सहित उत्तर

1. (C) OS रेखा POQ पर है।

इसलिए,

$$\angle POS + \angle SOQ = 180^\circ$$

$$x + \angle SOQ = 180^\circ$$

$$\begin{aligned} \angle SOQ &= 180^\circ - x \\ &= 180^\circ - 2\angle POR \end{aligned}$$

( $\therefore$  OR कोण  $\angle POS$  को समद्विभाजित करता है)

2. (C) चित्र में,

$$\angle SOT = \frac{1}{2} \times \angle SOQ$$

$$= \frac{1}{2} \times (180^\circ - x)$$

$$= 90^\circ - \frac{x}{2}$$

$$\angle ROT = \angle ROS + \angle SOT$$

$$= \frac{x}{2} + 90^\circ - \frac{x}{2} = 90^\circ$$

3. (B)  $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} \Rightarrow \frac{AE}{AC - AE} = \frac{AD}{DB}$

$$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} \Rightarrow \frac{AE}{AC - AE} = \frac{AD}{DB}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{AE}{(5.6 - AE)}$$

$$\Rightarrow AE = 2.1 \text{ सेमी}$$

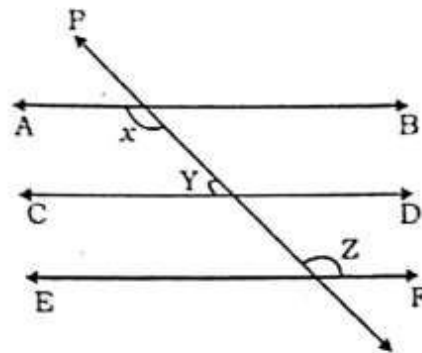
4. (D)  $\Delta ABC$  में AD कोण  $\angle A$  को समद्विभाजित करता है।

$$\therefore \frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{6}{AC}$$

$$\Rightarrow AC = 4.5 \text{ सेमी}$$

5. (B)



दिया है  $Y : Z = 3 : 7$

चूँकि प्रतिच्छेदी रेखा P समांतर रेखा को काटती है।

$\Rightarrow Y$  और  $Z$  रेखीय युग्म हैं।

$$\angle Y + \angle Z = 180^\circ \text{ (रेखीय युग्म)}$$

$$3\alpha + 7\alpha = 180^\circ$$

$$\alpha = 18^\circ$$

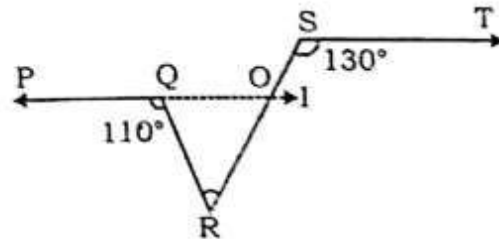
इसलिए,

$$\angle y = 3 \times 18 = 54^\circ$$

$$\angle x = 7 \times 18 \Rightarrow 126^\circ$$

$$\angle z = 7 \times 18 \Rightarrow 126^\circ$$

6. (C)



एक रेखा  $QO \parallel ST$  खींचा

तो,  $\angle RQO = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$

$\angle ROQ = 130^\circ$  (सम्मुख कोण)

इसलिए,

$$\angle ROQ = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$$

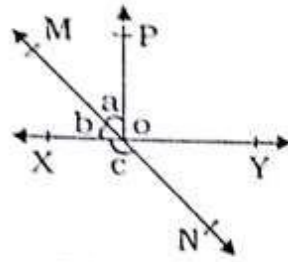
अब,  $\Delta QPO$  में

$$\angle RQO + \angle ROQ + \angle QRS = 180^\circ$$

$$\angle QRS = 180^\circ - (70^\circ + 50^\circ)$$

$$= 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

7.(C)

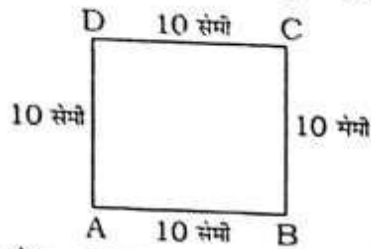


$$\begin{aligned} \angle POY &= 90^\circ \\ \angle a + \angle b &= 90^\circ \\ a : b &= 2 : 3 \end{aligned}$$

इसलिए,

$$\begin{aligned} a + b &= 90^\circ \\ 2x + 3x &= 90^\circ \\ x &= 18^\circ \\ \angle a &= 2 \times 18 = 36^\circ \\ \angle b &= 3 \times 18 = 54^\circ \end{aligned}$$

8. (B)



चूँकि ABCD समलम्ब चतुर्भुज है।

$$\begin{aligned} \therefore 4a &= 40 \text{ सेमी} \\ a &= 10 \text{ सेमी} \end{aligned}$$

समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्रफल =  $a^2 \sin 60^\circ$

$$\begin{aligned} \Rightarrow &= (10)^2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 50\sqrt{3} \text{ सेमी}^2 \end{aligned}$$

9.(C) चूँकि AT स्पर्श रेखा है

इसलिए,

$$\begin{aligned} \angle ATO &= 90^\circ \\ \therefore OT^2 &= AT^2 - AO^2 \\ &= (10)^2 - (6)^2 = 64 \\ OT &= 8 \text{ सेमी} \end{aligned}$$

10.(C) निम्नलिखित चित्र में

$\angle DBA = \angle BDC + \angle DCB$   
(आंतरिक कोणों का योग बाह्य कोण के बराबर होता है।)

$$\begin{aligned} \Rightarrow 2x^2 + 2x + 1 &= x^2 + 1 + 3x + 6 \\ \Rightarrow x^2 - x - 6 &= 0 \\ \Rightarrow (x - 3)(x + 2) &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore x &= 3, -2 \\ \therefore x &\neq -2, x = 3 \end{aligned}$$

अब  $\Delta DBC$  में,

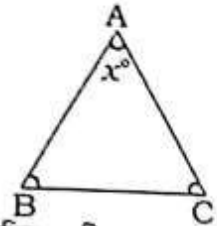
$$\begin{aligned} x^2 + 1 + 3x + 6 + \angle DBC &= 180^\circ \\ \angle DBC &= 180^\circ - 25^\circ \\ &\Rightarrow 155^\circ \end{aligned}$$

11.(A) माना कि आधार पर का कोण  $x$  तथा शीर्ष पर का कोण  $8x$  है।

$$\text{तो, } x + x + 8x = 180^\circ$$

$$\Rightarrow x - \frac{180^\circ}{10} x = 18^\circ$$

दूसरी विधि :



माना कि समद्विबाहु त्रिभुज का शीर्ष कोण =  $x^\circ$   
और  $AB = AC$

$$\text{इसलिए, } \angle ABC = \angle ACB = \frac{x^\circ}{8}$$

$$\Rightarrow x^\circ + \frac{x^\circ}{8} + \frac{x^\circ}{8} = 180$$

$$\Rightarrow 10x^\circ = 180^\circ \times 8$$

$$\begin{aligned} \therefore x^\circ &= 144^\circ \\ \frac{x}{8} &= \frac{144}{8} = 18^\circ \end{aligned}$$

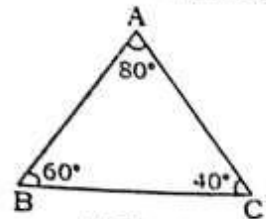
12.(A) पाईथगोरस प्रमेय से,

$$(D)^2 = (3.2)^2 + (2.4)^2$$

$$16 = 10.24 + 5.76$$

$$= 16.0 \text{ (True)}$$

13.(B)



$$\begin{aligned} \angle C &= 180^\circ - (60^\circ + 40^\circ) \\ &= 80^\circ \end{aligned}$$

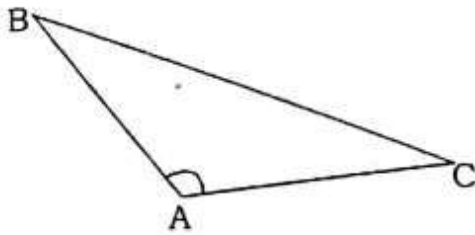
इसलिए AB बड़ी भुजा होगी। चूँकि बड़ी कोण के सामने की भुजा बड़ी होती है।

14. (C)  $\therefore \angle A$  अधिक कोण है

इसलिए,

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

$$\angle B + \angle C < 90^\circ$$



15. (A)

$$\angle CDB = 8y + 8^\circ$$

$$\angle BDA = 5y - 3^\circ$$

$$\angle ADC = 70^\circ$$

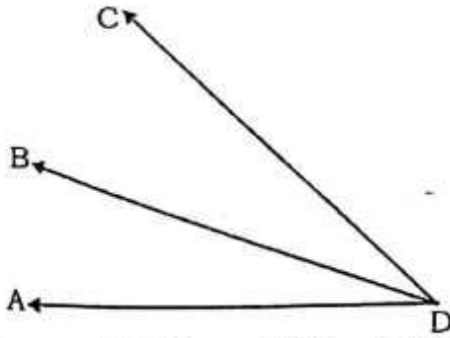
इसलिए,  $8y + 8^\circ + 5y - 3^\circ = 70^\circ$

$$13y + 5^\circ = 70^\circ$$

$$y = 5^\circ$$

$$\angle CDB = 8 \times 5 + 8 = 48^\circ$$

$$\angle BDA = 5 \times 5 - 3 = 22^\circ$$



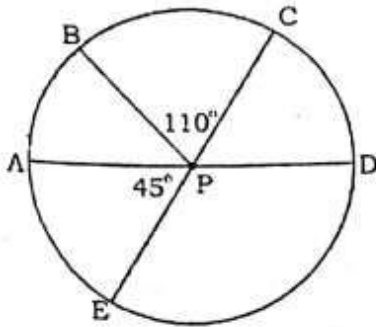
16. (B)

$$\angle EPD = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$$

$$\text{और } \angle BPA = 180^\circ - (110^\circ + 45^\circ) = 25^\circ$$

इसलिए,

$$\angle EPD + \angle BPA = 135^\circ + 25^\circ = 160^\circ$$



17. (C)

$$\angle A : \angle B = 4 : 5$$

समचतुर्भुज के अगल-बगल के कोणों का योग  $180^\circ$  होता है।

इसलिए,

$$4x + 5x = 180^\circ$$

$$x = \frac{180^\circ}{9} = 20^\circ$$

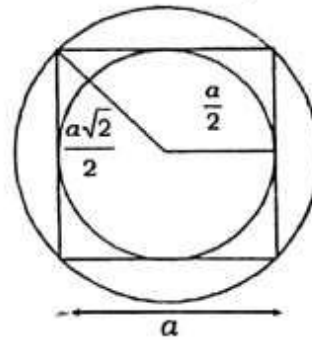
$$\angle B = 5 \times 20^\circ = 100^\circ$$

$$\begin{aligned} \angle C &= 4 \times 20^\circ \\ &= 80^\circ \end{aligned}$$

18. (A) माना कि वर्ग की भुजा की लम्बाई =  $a$  सेमी

$$\text{वर्ग की परिवृत्त की त्रिज्या} = \frac{a\sqrt{2}}{2}$$

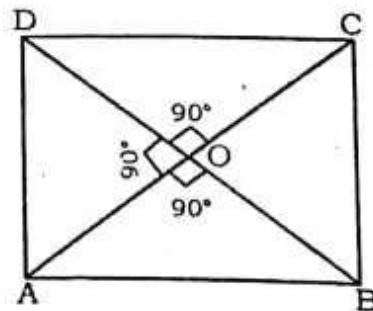
$$(\because a\sqrt{2} = \text{विकर्ण})$$



$$\text{वर्ग के अंतर के वृत्त की त्रिज्या} = \frac{a}{2}$$

$$\frac{\text{परिवृत्त की त्रिज्या}}{\text{अंतःवृत्त की त्रिज्या}} = \frac{\pi \left( \frac{a\sqrt{2}}{2} \right)^2}{\pi \left( \frac{a}{2} \right)^2} \Rightarrow 2 : 1$$

19. (B) चूंकि प्रश्न से चतुर्भुज की विकर्ण एक-दूसरे को समकोण पर काटती है। तो



$$\begin{aligned} AB^2 &= AO^2 + BO^2 && \dots(i) \\ BC^2 &= BO^2 + CO^2 && \dots(ii) \\ CD^2 &= DO^2 + CO^2 && \dots(iii) \\ AD^2 &= AO^2 + OD^2 && \dots(iv) \end{aligned}$$

समीकरण (i) और (iii) जोड़ने पर

$$AB^2 + CD^2 = AO^2 + BO^2 + DO^2 + CO^2 \dots(v)$$

समीकरण (ii) और (iv) जोड़ने पर

$$BC^2 + AD^2 = BO^2 + CO^2 + AD^2 + OD^2 \dots(vi)$$

समीकरण (v) और (vi) से

$$AB^2 + CD^2 = BC^2 + AD^2$$

20. (D) यदि  $\angle BCD = 90^\circ$

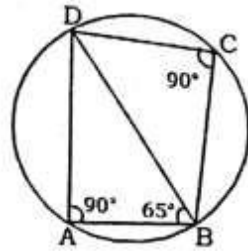
इसलिए, BD वृत्त का व्यास होगा तथा

$$\angle DAB = 90^\circ$$

$\therefore \triangle ADB$  में

$$\Rightarrow \angle ADB + 90^\circ + 65^\circ = 180^\circ$$

$$\angle ADB = 180^\circ - 155^\circ = 25^\circ$$



$$\begin{aligned} 21. (B) \text{ प्रत्येक आंतरिक कोण} &= 180^\circ - \frac{360^\circ}{n} \\ &= \angle I \text{ (say)} \end{aligned}$$

$$180^\circ - \angle I = \frac{360^\circ}{n}$$

अतः  $180^\circ - \angle I$  निश्चित रूप से  $360^\circ$  को विभाजित करने वाला होगा।

$\therefore 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$  जो  $360^\circ$  को विभाजित नहीं करता है।

दूसरी विधि:

$$\text{बहुभुज का आंतरिक कोण} = \left(\frac{n-2}{n}\right)180^\circ$$

$$(A) \quad 150 = \left(\frac{n-2}{n}\right)180^\circ$$

$$15n = 18n - 36$$

$$\therefore 3n = 36 \therefore n = 12 \text{ (सत्य)}$$

$$(B) \quad 105 = \left(\frac{n-2}{n}\right)180^\circ$$

$$7n = 12n - 24$$

$$5n = 24$$

$$\therefore n = \frac{24}{5} \text{ (असत्य)}$$

$$(C) \quad 108 = \left(\frac{n-2}{n}\right)180^\circ$$

$$3n = 5n - 10$$

$$\therefore n = \frac{10}{2} = 5 \text{ (सत्य)}$$

$$(D) \quad 144 = \left(\frac{n-2}{n}\right)180^\circ$$

$$4n = 5n - 10$$

$$\therefore n = 10 \text{ (सत्य)}$$

22. (C) त्रिभुज ABC में D कोई बिन्दु AC पर है। P बिन्दु AB के मध्य में स्थित है।

Q बिन्दु BC के मध्य में स्थित है।

x बिन्दु AD के मध्य में स्थित है।

y बिन्दु DC के मध्य में स्थित है।

एक रेखा PQ खींचा

$$PQ = \frac{1}{2}AC$$

$$AD = Ax + xD$$

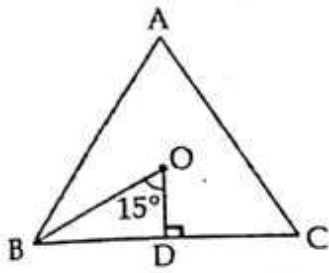
$$\text{और } CD = Cy + yD$$

$$xy = xD + Dy$$

$$= \frac{1}{2}AC = PQ$$

$$\text{इसलिए, } \frac{Px}{Qy} = 1 : 1$$

23. (C) प्रश्नानुसार,  
दिया हुआ है कि O अंतः केन्द्र है।  
 $OD \perp BC$   
और  $\angle BOD = 15^\circ, \angle ODB = 90^\circ$  (दिया है)



$\Delta OBD$  में,

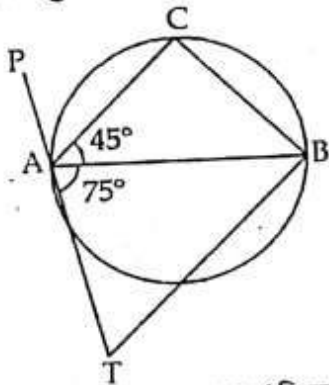
$$\angle OBD = 180^\circ - (15^\circ + 90^\circ) = 75^\circ$$

$$\angle ABC = 2 \angle OBD$$

$\angle OBD$  (OB कोण समद्विभाजक है और त्रिभुज के अंतकेन्द्र O पर मिलते हैं।)

$$\angle ABC = 2 \times 75^\circ = 150^\circ$$

24. (C) दिये गये चित्र में PAT एक स्पर्श रेखा है तथा स्पर्श बिन्दु A है।



$$\angle BAT = 75^\circ \text{ (दिया है)}$$

$$\angle BAC = 45^\circ \text{ (दिया है)}$$

$$\angle BCA = 75^\circ$$

(एकान्तर खण्ड का कोण समान होता है)

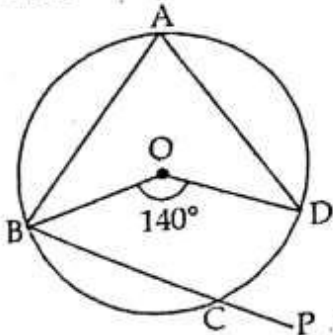
अब  $\Delta ABC$  में,

$$\angle ABC = 180^\circ - (45^\circ + 75^\circ)$$

$$= 180^\circ - 120^\circ$$

$$\angle ABC = 60^\circ$$

25. (A)



$$\angle BAD = \frac{\angle BOD}{2} = \frac{140}{2} = 70^\circ$$

ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है।

इसलिए

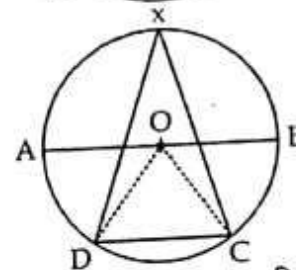
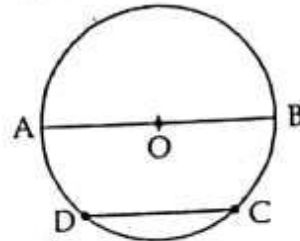
$$\angle BAD + \angle BCD = 180^\circ$$

$$\angle BCD = 180^\circ - 70^\circ$$

$$\Rightarrow 110^\circ$$

$$\therefore \angle BCD = 110^\circ$$

26. (A) DC वृत्त की त्रिज्या है और  
DC = AO = OB (दिया है)



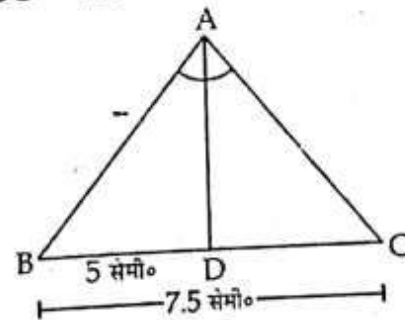
अब DO एवं CO वृत्त का त्रिज्या खींचा  
इसलिए,  $\Delta ODC$  एक समबाहु त्रिभुज है।

$$\therefore \angle DOC = 60^\circ$$

$$\text{तब } \angle DXC = \frac{60}{2} = 30^\circ$$

(दीर्घ परिधि पर का कोण)

27. (A) DC = 7.5 - 5 = 2.5 सेमी



$$\text{इसलिए } \frac{AB}{BD} = \frac{AC}{DC}$$

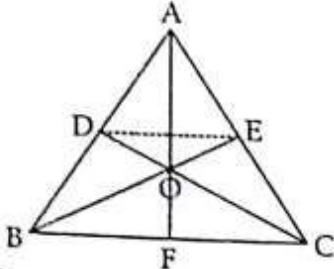
(कोण समद्विभाजक परिमेय से)

$$\frac{AB}{AC} = \frac{5}{2.5}$$

$$\frac{AB}{AC} = \frac{2}{1}$$

$$AB : AC = 2 : 1$$

28. (C) किसी त्रिभुज की माधिका एक-दूसरे को 2 : 1 के अनुपात में काटती है।



इसलिए  $BO = 2x$   
और  $OE = x$

$$\Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} BC \times 3x$$

$$\Delta BOC \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times BC \times x$$

$$\Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल} : \Delta BOC \text{ का क्षेत्रफल} = 3x : x = 3 : 1$$

अब  $\Delta DOE$  और  $\Delta BOC$  में,

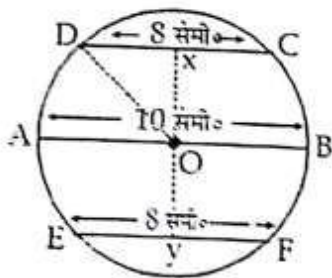
$$\Delta DOE \sim \Delta BOC$$

$$\therefore \frac{\Delta DOE \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta BOC \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{x^2}{4x^2} = \frac{1}{4}$$

इसलिए

$$\Delta ABC : \Delta ODE = 1 : 4 \times 3 = 1 : 12$$

29. (A)



दो समानान्तर रेखा के बीच की दूरी

$$xy = xO + Oy$$

$xO = Oy =$  (समान जीवा के बीच की दूरी केन्द्र से समान होता है)

$$Dx = Ey = \frac{8}{2} = 4 \text{ सेमी}$$

OD वृत्त की त्रिज्या है।

तो  $\Delta ODX$  में

$$OD^2 = Ox^2 + Dx^2$$

$$(5)^2 = Ox^2 + (4)^2$$

$$\Rightarrow Ox^2 = 9$$

$$Ox = 3 \text{ तब } xy = 3 + 3 = 6 \text{ सेमी}$$

30. (B)

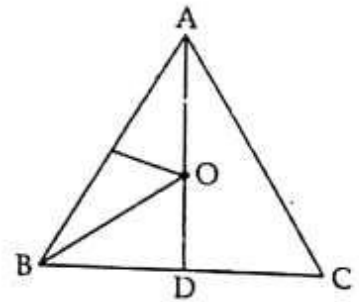
$$AP : PB = 1 : 2$$

$$\text{If } AQ = 3 \text{ सेमी}$$

$$\text{तब } QC = 3 \times 2 = 6 \text{ सेमी}$$

$$AC = 3 + 6 = 9 \text{ सेमी}$$

31. (D)



चूँकि O अन्तःकेन्द्र है  $\Delta ABC$  का

$$\therefore OD = 3 \text{ सेमी}$$

AD समबाहु त्रिभुज का माधिका है।

$$\therefore AD = AO + OD = 2OD + OD$$

$$\Rightarrow 3 OD = 3 \times 3 = 9 \text{ सेमी}$$

$$\therefore AD = 9 \text{ सेमी}$$

32. (D) दिया है कि  $OP = \frac{20}{3}$  सेमी

$$OQ = 4 \text{ सेमी (त्रिज्या)}$$

$$OR = 5 \text{ सेमी}$$

$$(\Delta POR) \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times \frac{20}{3} \times 5$$

$$(\because \angle POR = 90^\circ) \quad \dots(i)$$

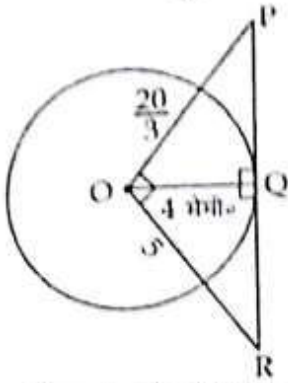
$$\Delta POR \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times PR \times 4$$

$$(Q \text{ बिन्दु पर } 90^\circ \text{ का कोण है।)} \quad \dots(ii)$$

समीकरण (i) एवं (ii)

$$\frac{1}{2} \times \frac{20}{3} \times 5 = \frac{1}{2} \times PR \times 4$$

$$\Rightarrow PR = \frac{25}{3} \text{ सेमी}$$



$\therefore$  PR स्पर्श रेखा है, तो  $\angle PQO = \angle RQO = 90^\circ$   
 $\Delta PQO$  में,

$$\begin{aligned} (PQ)^2 &= (PO)^2 - (OQ)^2 \\ &= \left(\frac{20}{3}\right)^2 - (4)^2 \\ \Rightarrow \frac{400}{9} - 16 &= \frac{256}{9} \end{aligned}$$

$$PQ \Rightarrow \frac{16}{3} \text{ सेमी}$$

$\Delta OQR$  में,

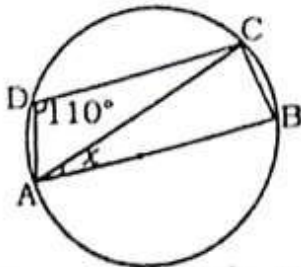
$$\begin{aligned} (QR)^2 &= (OR)^2 - (OQ)^2 \\ &= (5)^2 - (4)^2 \Rightarrow 25 - 16 \\ &\Rightarrow 9 \end{aligned}$$

$$QR = 3 \text{ cm}$$

$$PR = PQ + QR = \frac{16}{3} + 3$$

$$\Rightarrow \frac{25}{3} \text{ सेमी}$$

33. (C)

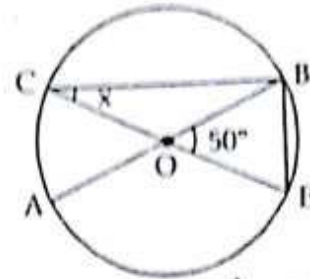


यदि AB वृत्त का व्यास हो तो  $\angle ACB = 90^\circ$   
 इसलिए ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है।  
 तो,  $\angle ADC + \angle ABC = 180^\circ$   
 $\angle ABC = 70^\circ$

$\Delta ABC$  में

$$\begin{aligned} \angle ABC + \angle ACB + x &= 180^\circ \\ x &= 180^\circ - (90 + 70) \\ x &= 20^\circ \end{aligned}$$

34. (B)



$\angle BOE = 50^\circ$  (केन्द्र पर का कोण)

$$\angle BCE = \frac{50^\circ}{2} = 25^\circ$$

( $\because$  BE समान आधार है।)

$$\therefore \angle BCE = 25^\circ$$

दूसरी विधि :

दिया है कि  $\angle BOE = 50^\circ$

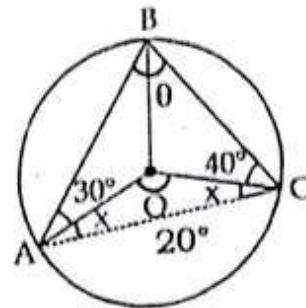
CE वृत्त का व्यास है।

$$\angle COB = 180 - 50 = 130^\circ$$

OC और OB वृत्त की त्रिज्या हैं।

$$\text{तब, } \angle OCB = \angle OBC = \frac{50}{2} = 25^\circ$$

35. (B)



माना कि  $\angle ABC = \theta$

$$\therefore \angle AOC = 2\theta \text{ (केन्द्र पर का कोण)}$$

$\Delta ABC$  में

$$\theta + 2\theta + 70^\circ = 180^\circ \quad \dots(i)$$

In  $\Delta AOC$

$$20 + 2\theta = 180^\circ \quad \dots(ii)$$

समीकरण (i) एवं (ii) से

$$\theta + 70^\circ = 2\theta$$

$$70^\circ = \theta$$

$$\Rightarrow \angle AOC = 2\theta = 2 \times 70 = 140^\circ$$

दूसरी विधि :

AC कोई जीवा खींचे

AO = OC (वृत्त की त्रिज्या)

इसलिए,  $\angle OAC = \angle OCA$

$$\Rightarrow \angle AOC = 180 - 2x$$

$$\Rightarrow \angle ABC = \frac{180 - 2x}{2} = 90 - x^\circ$$

$\Delta ABC$  में

$$\Rightarrow (30^\circ + x) + (40^\circ + x) + 90 - x^\circ = 180^\circ$$

$$x = 180^\circ - 160^\circ$$

$$x = 20^\circ$$

$$\Rightarrow \angle AOC = 180 - 2x$$

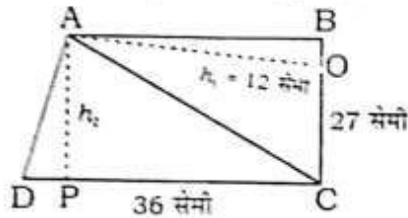
$$\therefore = 180 - 2 \times 20$$

$$= 180 - 40$$

$$\angle AOC = 140$$

36. (D) BC और CD अगल-बगल की भुजा है।

BC = 27 सेमी, DC = 36 सेमी



$$\text{अब } \Delta ADC \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times 36 \times h_2$$

$$\text{और } \Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times 27 \times 12$$

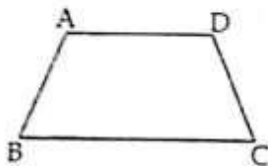
अब समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल

$$= 2 \times \Delta ADC \text{ का क्ष.} = 2 \times \Delta ABC \text{ का क्ष.}$$

$$\text{इसलिए, } 2 \times \frac{1}{2} \times 36 \times h_2 = 2 \times \frac{1}{2} \times 27 \times 12$$

$$h_2 = 9 \text{ सेमी}$$

37. (D)



ABCD चक्रिय समलम्ब चतुर्भुज है।

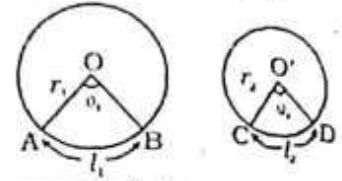
$$\therefore \angle ABC = 72^\circ$$

$$\text{इसलिए, } \angle ADC = 180^\circ - 72^\circ = 108^\circ$$

$$\text{और } \angle ADC + \angle BCD = 180^\circ$$

$$\begin{aligned} \angle BCD &= 180^\circ - 108^\circ \\ &= 72^\circ \end{aligned}$$

38. (B)



चूंकि प्रथम वृत्त की त्रिज्या  $r_1$  तथा दूसरे वृत्त की त्रिज्या  $r_2$  है। तथा चाप  $l_1 = l_2$  और  $\theta_1 = 60^\circ$ ,  $\theta_2 = 75^\circ$

$$\therefore l_1 = 2\pi r_1 \times \frac{\theta_1}{360^\circ}$$

$$\Rightarrow 2\pi r_1 \times \frac{60}{360^\circ} = \frac{\pi r_1}{3} \quad \dots(i)$$

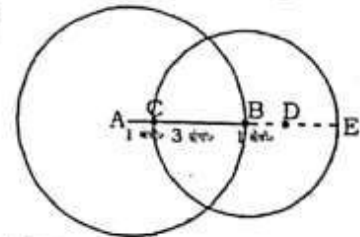
$$\therefore l_2 = 2\pi r_2 \times \frac{\theta_2}{360^\circ}$$

$$\Rightarrow 2\pi r_2 \times \frac{75}{360^\circ} = \frac{5\pi r_2}{12} \quad \dots(ii)$$

$$\therefore l_1 = l_2$$

$$\therefore \frac{\pi r_1}{3} = \frac{5\pi r_2}{12} \Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = \frac{5}{4}$$

39. (B)



दिया हुआ है

$\therefore AD = 5$  सेमी० वृत्त की त्रिज्या

$BC = 3$  सेमी० दूसरे वृत्त की त्रिज्या

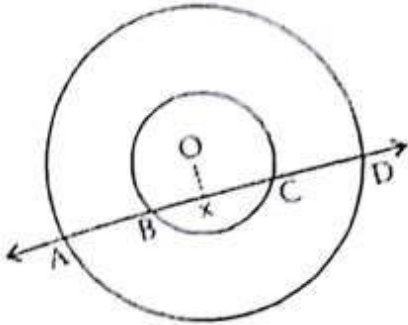
$AB = 4$  सेमी० वृत्त के केन्द्रों के बीच की दूरी

$\therefore AC = AB - BC = 1$  सेमी०

$BD = AD - AB = 5 - 4 = 1$  सेमी०

$\therefore$  उभयनिष्ठ रेखा खंड  $CD = BC + BD$   
 $= 3 \text{ सेमी०} + 1 \text{ सेमी०}$   
 $= 4 \text{ सेमी०}$

40. (D) OX लम्ब AD पर खींचा



इसलिए,  $AD = AB + Bx + Cx + CD$

$$\therefore Ax = xD$$

$$AB + Bx = xC + CD \quad (Bx = Cx)$$

$$\therefore AB = CD$$

41. (D) चूंकि समलम्ब चतुर्भुज का विकर्ण एक-दूसरे को समानुपातिक रूप से विभाजित करती है।

$$\therefore \frac{AO}{OC} = \frac{BO}{OD}$$

$$\Rightarrow \frac{3x-19}{x-5} = \frac{x-3}{3}$$

$$\Rightarrow 3(3x-19) = (x-5)(x-3)$$

$$\Rightarrow x^2 - 17x + 72 = 0$$

$$\Rightarrow (x-8)(x-9) = 0$$

$$\therefore x = 8, 9$$

42. (B) दिया है  $\Delta ACB \sim \Delta APQ$

$$\therefore \frac{AC}{AP} = \frac{CB}{PQ} = \frac{AB}{AQ}$$

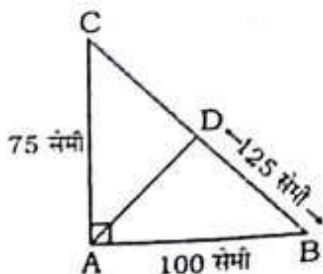
$$\Rightarrow \frac{AC}{AP} = \frac{CB}{PQ} \text{ और } \frac{CB}{PQ} = \frac{AB}{AQ}$$

$$\frac{AC}{2.8} = \frac{8}{4} \text{ और } \frac{8}{4} = \frac{6.5}{AQ}$$

$$AC = 2 \times 2.8 = 5.6 \text{ सेमी}$$

$$AQ = \frac{6.5}{2} = 3.25 \text{ सेमी}$$

43. (D)



चूंकि  $AB = 100$  सेमी,  $AC = 75$  सेमी और  $BD = 125$  सेमी

$\Delta BAC$  और  $\Delta BDA$  में

$$\angle BAC = \angle BDA = 90^\circ$$

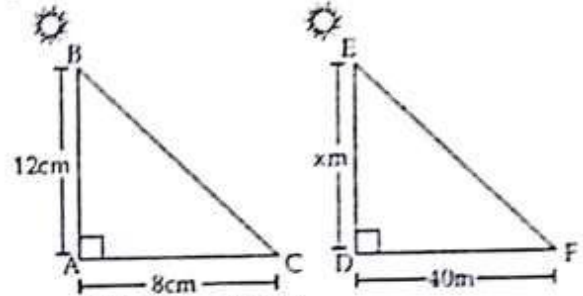
$$\angle B = \angle B \text{ (उभयनिष्ठ)}$$

$\therefore \Delta BAC \sim \Delta BDA$  (समरूप हैं A-A के द्वारा)

$$\frac{BA}{BD} = \frac{AC}{AD} \Rightarrow \frac{100}{125} = \frac{75}{AD}$$

$$\therefore AD \Rightarrow \frac{125 \times 75}{100} = 93.75 \text{ सेमी}$$

44. (C)



$\therefore \Delta ABC \sim \Delta DEF$

$$\therefore \frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF} \Rightarrow \frac{12}{x} = \frac{8}{40}$$

$$x = \frac{12 \times 40}{8} = 60 \text{ सेमी}$$

45. (B)  $\Delta CAB$  और  $\Delta CED$  में

$$\angle A = \angle CED \text{ और } \angle C = \angle C$$

$\therefore \Delta CAB \sim \Delta CED$  (समरूप हैं)

$$\therefore \frac{CA}{CE} = \frac{AB}{DE}$$

$$\Rightarrow \frac{9}{x} = \frac{15}{10} \therefore x = \frac{9 \times 10}{15} = 6$$

46. (A)  $\therefore \Delta ABC \sim \Delta PQR$

$$\therefore \frac{\Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta PQR \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{AD^2}{PS^2}$$

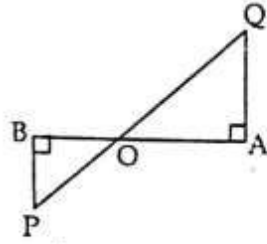
$$= \frac{4^2}{9^2} = \frac{16}{81} \Rightarrow 16 : 81$$

47. (C)  $\frac{\Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta DEF \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{BC^2}{EF^2}$

$$\frac{54}{\Delta DEF \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{3^2}{4^2} = \frac{9}{16}$$

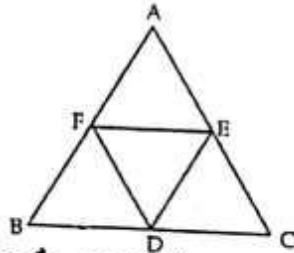
$$\Rightarrow \text{क्षेत्रफल } (\Delta DEF) = \frac{54 \times 16}{9} = 96 \text{ सेमी}^2$$

48. (C)



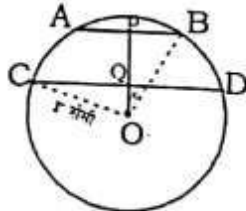
$\Delta OAQ$  और  $\Delta OBP$  में  
 $\angle A = \angle B = 90^\circ$   
 $\angle AOQ = \angle BOQ$  (शीर्षाभिमुख कोण)  
 $\therefore \Delta AOQ \sim \Delta BOP$   
 $\Rightarrow \frac{\Delta AOQ \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta BOP \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{OQ^2}{OP^2}$   
 $\Rightarrow \frac{\Delta AOQ \text{ का क्षेत्रफल}}{150} = \frac{7^2}{5^2} = \frac{49}{25}$   
 $\therefore \Delta AOQ \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{49}{25} \times 150$   
 $= 294 \text{ सेमी}^2$

49. (A)



$\Delta DEF$  और  $\Delta ABC$  में  $\angle D = \angle A$   
 $\Delta DEF \sim \Delta ABC$   $\angle E = \angle B$   
 $\Rightarrow \frac{\Delta DEF \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{DE^2}{AB^2}$   
 $\Rightarrow \frac{\left(\frac{1}{2}AB\right)^2}{AB^2} \left(\because DE = \frac{1}{2}AB\right)$   
 $\Rightarrow \Delta DEF \text{ का क्षे.} : \Delta ABC \text{ का क्षे.} = 1 : 4$

50. (D)



समकोण  $\Delta OAP$  में और  $OCQ$  में

$PQ = 3$  सेमी,  $OQ = x$  सेमी

$\therefore OP = (x + 3)$  सेमी

$\Rightarrow (OA)^2 = (OP)^2 + AP^2$

और  $OC^2 = OQ^2 + CQ^2$

$r^2 = (x + 3)^2 + 3^2$  ... (i)

और  $r^2 = x^2 + 6^2$  ... (ii)

$(\because AP = \frac{1}{2}AB = 3$  सेमी और  $CQ = \frac{1}{2}CD = 6$  सेमी)

समीकरण (i) और (ii) से

$\Rightarrow (x + 3)^2 + 3^2 = x^2 + 6^2$

$\Rightarrow x^2 + 6x + 9 + 9 = x^2 + 36$

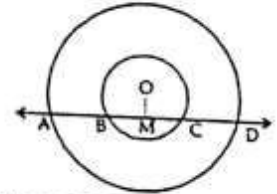
$6x = 18$

$\Rightarrow x = 3$  सेमी

$r^2 = 3^2 + 6^2$

$r = \sqrt{45} = 6.7$  सेमी

51. (B)



चूँकि  $OM \perp BC$

$BM = CM = \frac{1}{2}BC = 4$  सेमी

उसी प्रकार,  $OM \perp AD$

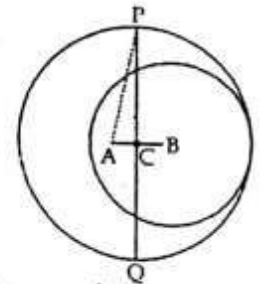
$AM = DM = \frac{1}{2}AD = 6$  सेमी

$\therefore AB = 6 - 4 = 2$  सेमी

$BD = BC + CD = (8 + 2)$

$\Rightarrow 10$  सेमी

52. (B)



यदि दो वृत्त एक दूसरे को आंतरिक रूप से स्पर्श करते हैं तथा उनके केंद्र के बीच की दूरी  $= (5 - 3) = 2$  सेमी

∴ PQ, AB को समद्विभाजित करता है।

∴ AC = CB = 1 सेमी

अब समकोण ΔACP से

$$AP^2 = AC^2 + CP^2$$

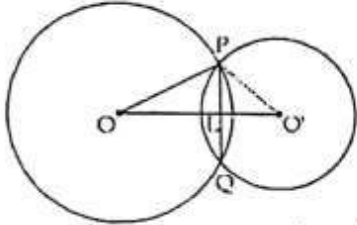
$$5^2 = 1^2 + CP^2$$

$$CP^2 = 25 - 1 = 24$$

$$\Rightarrow CP = \sqrt{24}$$

$$\therefore PQ = 2CP = 2\sqrt{24} = 4\sqrt{6} \text{ सेमी}$$

53. (C)



माना कि O और O' वृत्त का केन्द्र है जिसका त्रिज्या क्रमशः 10 सेमी और 8 सेमी है तथा PQ = 12 सेमी

$$\Rightarrow PL = \frac{1}{2}PQ = 6 \text{ सेमी}$$

समकोण त्रिभुज OLP में

$$OP^2 = OL^2 + LP^2$$

$$\therefore OL = \sqrt{(10)^2 - (6)^2} = \sqrt{64} = 8 \text{ सेमी}$$

अब समकोण त्रिभुज O'LP में

$$\Rightarrow O'L^2 = O'P^2 - LP^2$$

$$\Rightarrow O'L = \sqrt{8^2 - 6^2} = \sqrt{28} = 5.29 \text{ सेमी}$$

$$\Rightarrow OO' = OL + LQ' = (8 + 5.29) = 13.29 \text{ सेमी}$$

54. (B) ∴  $\angle ADC = \frac{1}{2} (\angle AOC)$

$$= \frac{1}{2} (100^\circ) = 50^\circ$$

तथा  $\angle ABC = \frac{1}{2}$  (प्रतिवर्तित  $\angle AOC$ )

$$= \frac{1}{2} (360^\circ - 100^\circ)$$

$$= \frac{1}{2} \times 260^\circ$$

$$\angle ABC = 130^\circ$$

लघु विधि :  $\angle ADC = \frac{1}{2}$

गुण-धर्म/प्रमेय - एक चाप द्वारा केन्द्र पर बना कोण उसी चाप द्वारा परिधि पर बने कोण का दुगुना होता है।

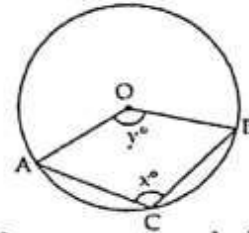
$$\angle ABC = 180 - \angle ADC$$

गुण-धर्म/प्रमेय - चक्रीय चतुर्भुज के आमने-सामने के कोणों का योग  $180^\circ$  होता है।

$$= 360 - 2 \times \angle BCD$$

$$= 360 - 2 \times 115$$

55. (C)



स्पष्टतः, दीर्घ चाप 'AB' वृत्त के शेष भाग पर  $x^\circ$  का कोण अंतरित करती है। तो प्रतिवर्ती कोण

$$\angle AOB = 2x^\circ$$

$$\Rightarrow 360^\circ - y = 2x^\circ$$

$$\Rightarrow y = 360^\circ - 2x^\circ \dots (i)$$

यदि ACBO एक समानतर चतुर्भुज हो, तो

$$\Rightarrow x^\circ = y^\circ \dots (ii)$$

समीकरण (ii) का मान (i) में रखने पर

$$\Rightarrow x = \frac{360^\circ}{3} = 120^\circ$$

56. (D) ΔAPB में  $\angle PAB = 40^\circ$  तथा  $\angle APB = 90^\circ$

अतः  $\angle ABP = \angle APB - \angle PAB$

$$\angle ABP = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$$

अब, क्योंकि चाप 'AP' द्वारा  $\angle ABP$  व  $\angle ACP$  समान खंड में बने कोण है, अतः ये बराबर होंगे।

$$\therefore \angle ABP = \angle ACP = 50^\circ$$

57. (D) दिया है -

$$\angle ACB = \frac{1}{2} \angle AOB = 65^\circ$$

$$\therefore \angle DCB = 180^\circ - \angle ACB$$

$$= 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ$$

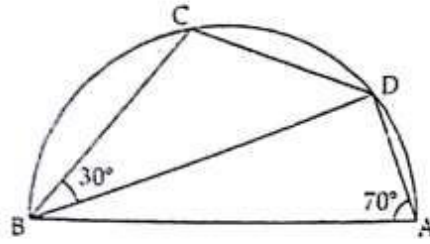
अब, प्रतिवर्ती  $\angle BOD$

$$= 360 - 2\angle BCD$$

$$= 360 - 2 \times 115^\circ$$

$$\Rightarrow x = 360^\circ - 230^\circ = 130^\circ$$

58. (A)



क्योंकि ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है। अतः

$$\angle BCD + \angle BAD = 180^\circ$$

$$\angle BCD + 70^\circ = 180^\circ$$

$$\angle BCD = 110^\circ$$

त्रिभुज BCD में

$$\angle CBD + \angle BCD + \angle BDC = 180^\circ$$

$$30^\circ + 110^\circ + \angle BDC = 180^\circ$$

$$\angle BDC = 40^\circ$$

$\Delta ABD$  में

$$\angle ABD = 180^\circ - (90^\circ + 70^\circ)$$

$$\angle ABD = 20^\circ$$

लघु विधि -

$$\angle BDA = 90^\circ, \angle BAD = 70^\circ \text{ (दिया है)}$$

$$\Rightarrow \angle ABD = 90^\circ - 70^\circ = 20^\circ$$

प्रमेय/गुणधर्म - अर्द्धवृत्त में बना कोण  $90^\circ$  होता है।

59. (A) ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है, तो -

$$\Rightarrow 50^\circ + y^\circ = 180^\circ$$

$$\Rightarrow y = 130^\circ$$

स्पष्टतः  $\Delta OAB$  एक समद्विबाहु त्रिभुज है, जहाँ

$$OA = OB \text{ (त्रिज्या)}$$

$$\text{अतः } \angle OBA = \angle OAB = 50^\circ$$

$$\text{तो } \angle AOB = 180^\circ - (50^\circ + 50^\circ) = 80^\circ$$

$$\text{अतः } x = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$$

$$(x, y) = (100^\circ, 130^\circ)$$

60. (D)  $\Delta ABC$  में

$$\angle B = 180^\circ - (60^\circ + 20^\circ) = 100^\circ$$

चक्रीय चतुर्भुज ABCD में

$$\angle B + \angle D = 180^\circ$$

$$\angle D = 180^\circ - 100^\circ$$

$$\text{या } \angle ADC = 80^\circ$$

61. (B) हम जानते हैं कि

$$\text{प्रत्येक बाह्य कोण} = \frac{360^\circ}{n}$$

$$72^\circ = \frac{360^\circ}{n} = \frac{360^\circ}{72^\circ} = 5$$

$$\text{अतः } n = 5$$

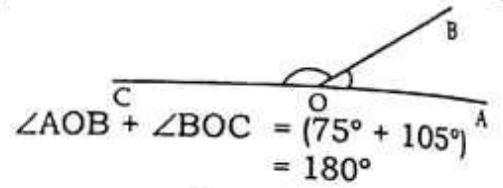
62. (C) B और D को मिलाने पर और  $AB \parallel CD$

$$\angle ABD + \angle CDB = 180^\circ$$

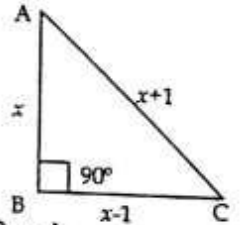
$$\frac{\angle OBD + \angle ODB + \angle BOD = 180^\circ}{\text{Adding } \angle ABO + \angle CDO + \gamma = 360^\circ}$$

$$= \alpha + \beta + \gamma = 360^\circ$$

63. (C)



64. (A)



पाइथागोरस प्रमेय से -

$$(x+1)^2 = x^2 + (x-1)^2$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x + 1 = x^2 + x^2 - 2x + 1$$

$$\Rightarrow x^2 - 4x = 0$$

$$\Rightarrow x(x-4) = 0$$

$$\Rightarrow x = 4, x \neq 0$$

$$\text{अतः } \boxed{x+1 = 4+1 = 5}$$

65. (B)  $\therefore AD \parallel BC$

$$\angle C + \angle D = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \angle AOB = \frac{1}{2}(\angle C + \angle D)$$

$$= \frac{1}{2} \times 180^\circ = 90^\circ$$

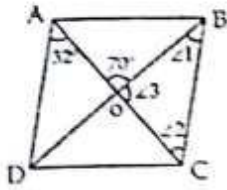
66. (C)  $\therefore OA = AC = OC$

$\therefore \Delta OAC$  एक समबाहु त्रिभुज है।

$$\text{इसलिए, } \angle ABC = \frac{1}{2} \times \angle AOC = \frac{1}{2} \times 60^\circ$$

$$\angle ABC = 30^\circ$$

67. (C)



$$\angle BOC = \angle 3$$

$$\begin{aligned} \angle 3 &= 180^\circ - \angle AOB \\ &= 180^\circ - 70^\circ \\ &= 110^\circ \end{aligned}$$

$$\angle DAC = \angle 2 = 32^\circ \text{ (एकान्तर कोण चूँकि } AD \parallel BC)$$

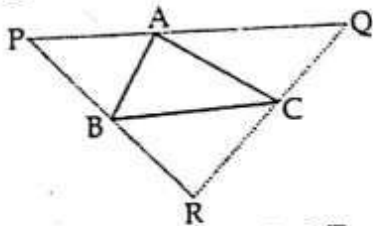
$\therefore \Delta OBC$  में,

$$\angle 3 + \angle 2 + \angle 1 = 180^\circ$$

$$\angle 1 = 180^\circ - 110^\circ - 32^\circ = 38^\circ$$

$$\therefore \angle 1 = \angle DBC = 38^\circ$$

68. (C) माना कि प्रारंभिक त्रिभुज ABC था तथा नई त्रिभुज PQR है।



ज्ञो,  $\Delta PQR$  में  $PQ = 2BC, QR = 2AB, RP = 2AC$

$$\therefore \frac{\Delta PQR \text{ की परिमिति}}{\Delta ABC \text{ की परिमिति}} = \frac{PQ + QR + RP}{AB + BC + AC}$$

$$\boxed{\Delta PQR : \Delta ABC = 2 : 1}$$

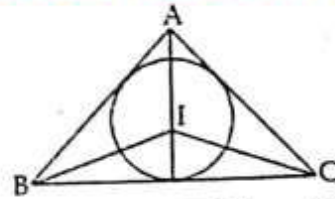
69. (A)  $\Delta_1 = \frac{1}{2} bh\Delta$

$$\Delta_1 = \frac{1}{2} \times \left(\frac{b}{2}\right) \times \frac{h}{2}$$

$$\therefore \frac{\Delta_1}{\Delta_2} = \frac{1/2 bh}{\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} bh} \Rightarrow 4 : 1$$

$$\boxed{\Delta_1 : \Delta_2 = 4 : 1}$$

70. (C) I अन्तःकेन्द्र है।



$$\angle BIC = 135^\circ$$

$$\therefore \frac{1}{2} (\angle B + \angle C) = 45^\circ$$

$$\Rightarrow \angle B + \angle C = 90^\circ$$

$$\therefore \angle A = 180^\circ - 90^\circ \Rightarrow 90^\circ$$

71. (B)  $\Delta ABC$  में  $\Rightarrow AC = BC$

$$\Rightarrow \angle CBA = \angle BAC = 38^\circ$$

$$\text{और } \angle ACD = \angle CBA + \angle BAC = 38^\circ + 38^\circ = 76^\circ$$

$\Delta ACD$  में  $AD = CD$

$$\angle DCA = \angle CAD = 76^\circ$$

$$\text{और } \angle DCA + \angle CAD + \angle ADC = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 76^\circ + 76^\circ + \angle ADC = 180^\circ$$

$$\angle ADC = 180^\circ - 152^\circ = 28^\circ$$

72. (B)  $\Delta PQR$  में

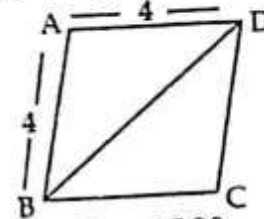
$$= \text{Area of } \Delta PLM + \text{Area of } LMRQ$$

$$= 3(\Delta PLM) \text{ (given)}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta PLM \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta PQR \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{(PL)^2}{(PQ)^2} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{PL}{PQ} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

73. (D)



$$\angle ABC = 120^\circ$$

$$\angle ABD = \frac{120^\circ}{2} = 60^\circ$$

$\therefore$  विकर्ण कोण को समद्विभाजित करता है।

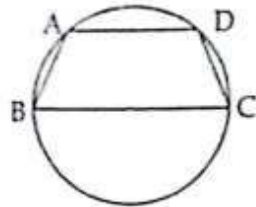
$$\text{इसलिए, } \angle ABD = \angle ADB = 60^\circ$$

$$= AB = AD$$

$\therefore \Delta ABD$  एक समबाहु त्रिभुज है।

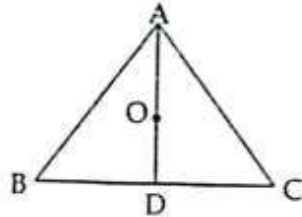
$$\therefore BD = 4 \text{ सेमी}$$

74. (D)



$$\begin{aligned} \angle ABC &= 72^\circ \\ \angle BAC + \angle ABC &= 180^\circ \\ \Rightarrow \text{आंतरिक कोणों का योग} &= 180^\circ \\ \Rightarrow \angle BAC &= 180^\circ - 72^\circ \\ &= 108^\circ \\ \text{इसलिए, } \angle C &= 180^\circ - 108 = 72^\circ \end{aligned}$$

75. (D)



$$\begin{aligned} \frac{AO}{OD} &= \frac{2}{1} \Rightarrow \frac{AD}{OD} = \frac{3}{1} \\ \Rightarrow AD &= 3 \times OD \\ &= 3 \times 3 = 9 \text{ सेमी} \end{aligned}$$

76. (B) ABCDEFGHIJKLMNA का परिमाप  
= AB + BCD + DE + EF + FGH +  
HI + IJK + KL + LM + MNA

$$\Rightarrow (8 - 1 - 1) + \frac{3}{4}(2\pi - 1) + (2+2) + \frac{3}{4}$$

$$(2\pi - 1) + (8 - 1 - 1) + \frac{3}{4}(2\pi \cdot 1) + (2+2)$$

$$\frac{3}{4}(2\pi \cdot 1)$$

$$\Rightarrow 2 \times 6 + 4 \times \frac{3}{4}(2\pi \cdot 1) + 8$$

$$\Rightarrow 12 + 8 + 18.84$$

$$\Rightarrow 38.84 \text{ सेमी}$$

77. (A)  $\because PR \parallel AB$  और  $PQ \parallel BC$

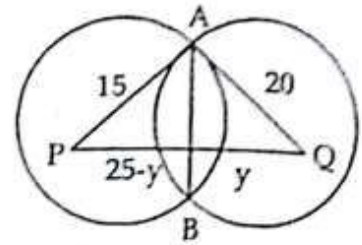
$\therefore PCBA$  एक समानांतर चतुर्भुज होगा

इसलिए,  $ACRB$  और  $CBQA$  समानांतर चतुर्भुज होगा।

$$\therefore CA = RB \text{ और } CA = BQ$$

$$\therefore AC = \frac{1}{2} QR$$

78. (A) दिया है कि  $AP = 15$  सेमी,  $AQ = 20$  सेमी  
और  $PQ = 25$  सेमी



$\Delta APO$  में,

$$\Rightarrow AO^2 = (15)^2 - (25 - y)^2 \quad \dots (i)$$

और  $AQO$  में

$$\Rightarrow AO^2 = (20)^2 - y^2 \quad \dots (ii)$$

समीकरण (i) और (ii) से

$$225 - 625 - y^2 + 50y = 400 - y^2$$

$$y = 16$$

तो,  $AO^2 = (15)^2 - (25 - 16)^2$   
 $= 144$

$$AO^2 = 144 \text{ सेमी}$$

$$AO = 12 \text{ सेमी}$$

इसलिए, जीवा की लम्बाई

$$= 12 \times 2 = 24 \text{ सेमी}$$

79. (B)

$$AO = 6.5 \text{ (त्रिज्या)}$$

$$AB = 13 \text{ सेमी (व्यास)}$$

और  $\angle ACB = 90^\circ$  (परिधि पर का कोण)

$$AC = 5 \text{ cm}$$

So,  $(CB)^2 = (13)^2 - (5)^2$   
 $= 144$

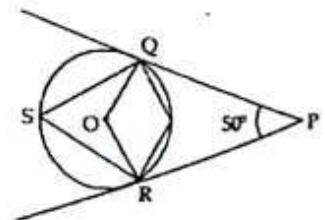
$$CB = 12 \text{ सेमी}$$

$\Delta ACB$  का क्षेत्रफल =  $(\Delta ACB$  का क्षेत्रफल)

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times 12$$

$$= 30 \text{ सेमी}^2$$

80. (B)



$\angle PQO$  और  $\angle PRO = 90^\circ$  (स्पर्श रेखा द्वारा बनाए गए कोण केन्द्र से)

$PQOR$  में

$$\angle ROQ = 360^\circ - (90 + 90 + 50^\circ)$$

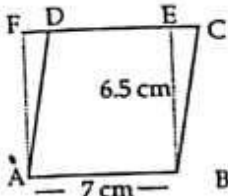
$$= 360^\circ - 230^\circ = 130^\circ$$

इसलिए,

$$\angle QSR = \frac{1}{2} \angle QOR$$

$$\angle QSR \Rightarrow \frac{1}{2} \times 130^\circ = 65^\circ$$

81. (C) आयत ABEF का क्षेत्रफल =  $7 \times 6.5$   
= 45.5 सेमी<sup>2</sup>



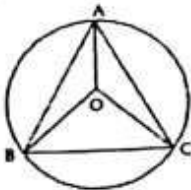
इसलिए समानांतर चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल = आयत का क्षेत्रफल  
(चूँकि आयत और समानांतर चतुर्भुज की आधार और ऊँचाई समान है)

82. (B)  $\angle PAQ + 20 + 120 = 180^\circ$   
 $\therefore \angle PAQ = 180^\circ - 140^\circ$   
 $= 40^\circ$

83. (D) माना कि जीवा की लम्बाई =  $x$  सेमी  
 $\therefore CP \times DP = AP \times BP$   
 $\Rightarrow (4 + x) \times 4 = (5 + 3) \times 3$   
 $\Rightarrow 4 + x = \frac{8 \times 3}{4} \Rightarrow 4 \times x = 6$   
 $\Rightarrow x = 5 - 4 = 2$  सेमी

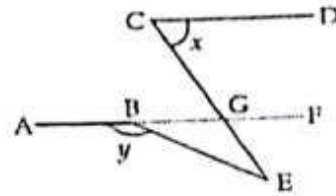
84. (A)  $\therefore PQ$  स्पर्श रेखा है।  
 $\therefore \angle POR = \angle OQP + \angle QPO$   
( $\because \angle OQP = 90^\circ$ )  
 $= 90^\circ + 35^\circ$   
 $\angle POR = 125^\circ$  (बाह्य कोण प्रमेय)

85. (A)



$\therefore OB = OC =$  क्रिज्या  
 $\angle OBC = \angle OCB = 35^\circ$   
 $\therefore \angle BOC = 180 - 70 = 110^\circ$   
So,  
 $\angle BAC = \frac{1}{2} \times 110^\circ$   
 $= 55^\circ$  (परिधि पर का कोण)

86. (D)



AB को F तक बढ़ाया

$\therefore CD \parallel GF$

$$\Rightarrow \angle FGE = \angle DCG = x$$

$$\Rightarrow \angle BGE = 180^\circ - \angle FGE$$

$$= 180^\circ - x$$

और  $\angle GBE = 180^\circ - \angle ABE$   
 $= 180^\circ - y$

और  $\triangle BGE$  में,

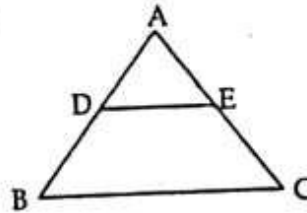
$$\angle BGE + \angle GBE + \angle BEG = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 180^\circ - x + 180^\circ - y + \angle BEG = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \angle BEG = x + y - 180^\circ$$

$$= x + y - \pi$$

87. (D)



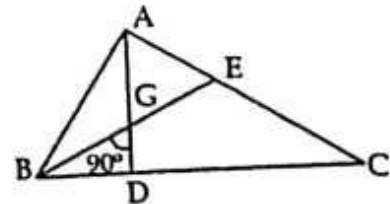
$$\frac{AD}{AB} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{AD}{BD} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{AE}{AC} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{AE}{CE} = \frac{1}{2}$$

$\therefore DE \parallel BC$

इसलिए,  $DE = \frac{1}{3} \times BC = \frac{1}{3} \times 15 = 5$  cm

88. (C)



$\therefore AD = 9$  सेमी

$$\Rightarrow GD = \frac{1}{3} \times 9 = 3$$
 सेमी

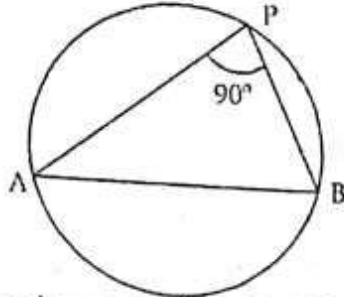
$BE = 6$  सेमी

$$BG = \frac{2}{3} \times 6 = 4 \text{ सेमी}$$

इसलिए,

$$BD = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} \\ = 5 \text{ सेमी}$$

89. (C) बिन्दु पथ P वृत्त का परिधि होगा जिसका व्यास AB होगा।



90. (B) जब दो समानांतर रेखा को कोई प्रतिच्छेदी रेखा प्रतिच्छेदित करती है, तो एक ही तरफ के अंतः कोणों का योग  $180^\circ$  होता है।

इसलिए,  $\angle B + \angle C = 180^\circ$

$$\angle C = 180^\circ - \angle B$$

$$\angle C = 180^\circ - 90^\circ \\ = 90^\circ$$

AECD में

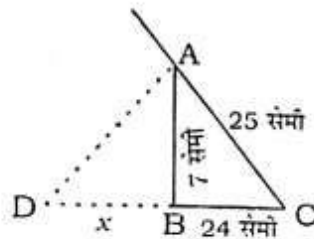
$$\angle DAE + \angle AEC + \angle DCE + \angle ADC = 360^\circ$$

$$\Rightarrow 90^\circ + 120^\circ + 90^\circ + \angle ADC = 360^\circ$$

$$\angle ADC = (360^\circ - 300^\circ)$$

$$\angle ADC = 60^\circ$$

91. (A)



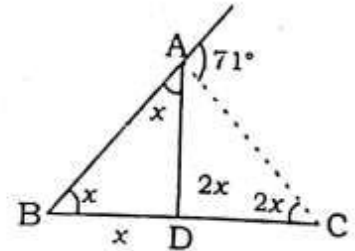
माना कि  $BD = x$  सेमी

$$\frac{AC}{AB} = \frac{CD}{BD}$$

(बाह्य कोण समद्विभाजक प्रमेय से)

$$\frac{25}{7} = \frac{24+x}{x} \\ 25x = 24 \times 7 + 7x \\ x = \frac{28}{3} \text{ सेमी}$$

92. (A)



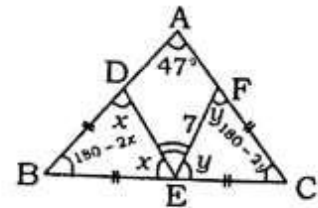
$$2x + x = 71 \text{ (बाह्य कोण)}$$

$$2x + 2x = x + 71^\circ$$

$$3x = 71 \Rightarrow x = \frac{71}{3}$$

$$\angle C = 2x = \frac{142}{3}$$

93. (A)



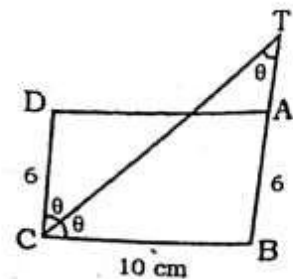
$$180 - 2x + 180 - 2y + 47 = 180^\circ$$

$$x + y = \frac{227^\circ}{2}$$

$$\angle DEF = 180^\circ - \frac{227^\circ}{2}$$

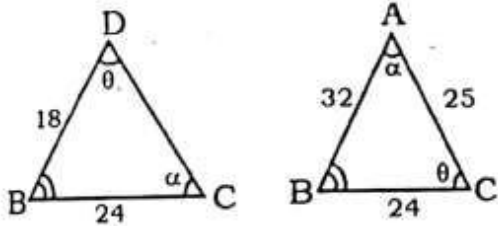
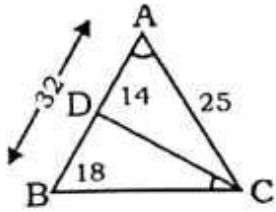
$$= \frac{360^\circ - 227^\circ}{2} = \frac{133^\circ}{2} = 66.5^\circ$$

94. (B)



माना कि  $\angle TCB = \theta$ ,  $\angle BTC = \theta$   
 इसलिए,  $AB \parallel CD$  So,  $BT \parallel CD$   
 $\angle TCB = \angle BTC$   
 $BT = BC$   
 $AT + AB = BC$   
 $AT = 10 - 6 = 4$  सेमी

95. (A)



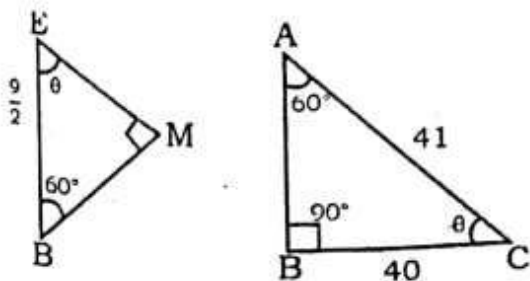
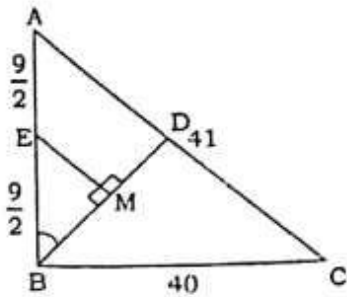
$$\frac{BC}{AB} = \frac{BD}{BC} \Rightarrow \frac{BC}{32} = \frac{18}{BC}$$

$$BC^2 = 576$$

$$BC = 24$$

$$\frac{BD}{BC} = \frac{18}{24} = \frac{3}{4}$$

96. (D)



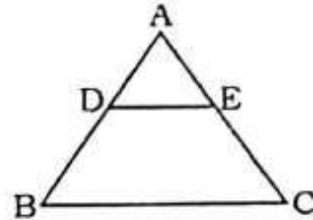
$\therefore \triangle BME \sim \triangle BCA$

$$\frac{EM}{40} = \frac{EB}{AC} \Rightarrow \frac{EM}{40} = \frac{9}{2 \times 41}$$

( $\because AC = 41$ )

$$\Rightarrow EM = \frac{40 \times 9}{2 \times 41} = \frac{180}{41}$$

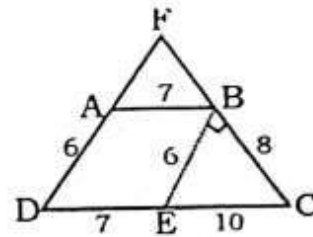
प्रमेय/गुणधर्म



इस तरह

$$\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC} \text{ और } \frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$$

97. (C)



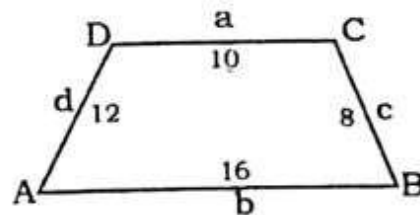
$\therefore \triangle BCE$  में,  $EC = 10$ ,  $BC = 8$ ,  $BE = 6$

$\therefore$  यह एक समकोण त्रिभुज है।

$$\angle B = 90^\circ \Rightarrow \angle F = 90^\circ$$

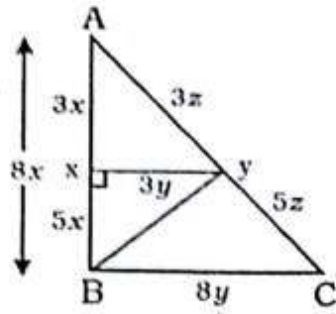
- एक एकल रेखा पर दो समानांतर निर्मित कोण बराबर होता है। (संगत कोण)

98. (C)



- $AC^2 + BD^2 = c^2 + d^2 + 2 \times a \times b$   
 $= 144 + 64 + 2 \times 10 \times 16$   
 $= 208 + 320$   
 $= 528$

99. (B)

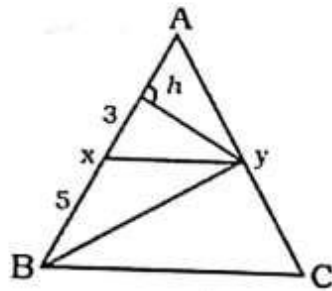


$$= \frac{1}{2} \times 8x \times 8y = 16$$

$$\Rightarrow xy = \frac{1}{2}$$

$\Delta BXY$  का क्षेत्रफल

$$= \frac{1}{2} \times 5x \times 3y = \frac{15}{2} \times \frac{1}{2} = 3.75$$



$$\frac{\Delta AXY \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल}} = \left(\frac{3}{8}\right)^2$$

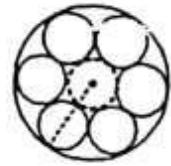
$$\Delta AXY \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{9}{64} \times 16 = \frac{9}{4}$$

$$\frac{\Delta BXY \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta AXY \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{\frac{1}{2} \times BX \times h}{\frac{1}{2} \times AX \times h}$$

$$= \frac{BX}{AX}$$

$$\Delta BXY \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{5}{13} \times \frac{9}{4} = 3.75$$

100. (D) संरचना:- एक वृत्त छः वृत्तों के बीच में बनाया गया है जो अन्य वृत्तों के समरूप है



$r$  = छोटे वृत्त की त्रिज्या

$R$  = बड़े वृत्त की त्रिज्या

छोटे वृत्त की त्रिज्या

$$\therefore R = 2r + r$$

$$R = 3r$$

$$\therefore r = \frac{R}{3} = \frac{32}{3}$$

[www.kaabilbano.in](http://www.kaabilbano.in)

## अभ्यास प्रश्न

1. यदि विकर्ण एक दूसरे को समद्विभाजित करें तो वह चतुर्भुज कहलाएगा -

(A) पतंग (B) समानांतर  
(C) समलम्ब (D) इनमें से कोई नहीं
2. यदि चतुर्भुज के कोण A, B, C और D का अनुपात क्रमशः 1 : 2 : 3 : 4 हो तो वह चतुर्भुज कहलाएगा -

(A) समानांतर चतुर्भुज (B) आयत  
(C) समचतुर्भुज (D) समलम्ब चतुर्भुज
3. यदि किसी चतुर्भुज के मध्य बिन्दु को मिलाया जाए तो वह चतुर्भुज बनेगा -

(A) समानांतर चतुर्भुज (B) आयत  
(C) समचतुर्भुज (D) वर्ग
4. यदि किसी समानांतर चतुर्भुज के मध्य बिन्दु को मिलाया जाए तो वह चतुर्भुज बनेगा -

(A) समानांतर चतुर्भुज (B) आयत  
(C) सम चतुर्भुज (D) वर्ग
5. किसी आयत के मध्य बिन्दु को मिलाया जाए तो वह चतुर्भुज बनेगा -

(A) समानांतर चतुर्भुज (B) आयत  
(C) समचतुर्भुज (D) वर्ग
6. किसी सम चतुर्भुज के मध्य बिन्दु को मिलाने वाली रेखा बनाएगी -

(A) समानांतर चतुर्भुज (B) आयत  
(C) समचतुर्भुज (D) वर्ग
7. किसी वर्ग के मध्य बिन्दु को मिलाया जाए तो वह बनाएगा।

(A) समानांतर चतुर्भुज (B) आयत  
(C) सम चतुर्भुज (D) वर्ग
8. समानांतर चतुर्भुज PQRS, में PO और QO क्रमशः  $\angle P$  और  $\angle Q$ , को समद्विभाजित करते हो तो  $\angle POQ$  होगा।

(A)  $90^\circ$  (B)  $120^\circ$   
(C)  $45^\circ$  (D)  $100^\circ$
9. चतुर्भुज ABCD, में AO और BO क्रमशः  $\angle A$  और  $\angle B$ , को समद्विभाजित करता है तो  $\angle AOB$  होगा -

(A)  $\frac{1}{2}(\angle A + \angle C)$  (B)  $\frac{1}{2}(\angle C + \angle D)$   
(C)  $\frac{1}{2}(\angle C + \angle B)$  (D)  $\frac{1}{2}(\angle A + \angle D)$
10. किसी चतुर्भुज PQRS में  $\angle P$  और  $\angle R$  को समद्विभाजित करने वाली रेखा PA और PB क्रमशः SR और PQ रेखा पर मिलती है तथा  $\angle SPQ = 60^\circ$  और  $\angle QRS = 100^\circ$  हो तो  $\angle PAS + \angle RBQ$  का मान होगा -

(A)  $160^\circ$  (B)  $80^\circ$   
(C)  $180^\circ$  (D)  $40^\circ$
11. किसी समानांतर चतुर्भुज के कोण समद्विभाजक बनाएगा -

(A) समानांतर चतुर्भुज (B) समचतुर्भुज  
(C) आयत (D) समलम्ब चतुर्भुज
12. किसी समानांतर चतुर्भुज ABCD के विकर्ण BD पर AE और CF कोई लम्ब हो तो निम्न में कौन-सा संबंध सही है।

(A)  $AE = CF$  (B)  $AE \neq CF$   
(C)  $AE = \frac{1}{2} CF$  (D)  $CF = \frac{1}{2} AE$
13. किसी समानांतर चतुर्भुज ABCD में AO और BO क्रमशः  $\angle A$  और  $\angle B$  को समद्विभाजित करता है। तथा रेखा POQ समानांतर AB है तब निम्न संबंध सही है।

(A)  $AP = BQ$  (B)  $AP \neq BQ$   
(C)  $AP = \frac{1}{2} BQ$  (D)  $BQ = \frac{1}{2} AP$

14. किसी सम चतुर्भुज PQRS में भुजा PQ = 6 सेमी. और  $\angle PQR = 120^\circ$  हो तो QS की लम्बाई ज्ञात करें।  
 (A) 3 सेमी. (B) 4 सेमी.  
 (C) 5 सेमी. (D) 6 सेमी.
15. किसी सम चतुर्भुज का परिमाप 146 सेमी. है तथा उसका एक विकर्ण 5.5 सेमी. है तो दूसरी विकर्ण की लम्बाई होगी।  
 (A) 24 सेमी. (B) 48 सेमी.  
 (C) 26 सेमी. (D) 52 सेमी.
16. किसी सम-चतुर्भुज के एक विकर्ण की लम्बाई दूसरे विकर्ण की लम्बाई से दोगुनी है तथा उसका क्षेत्रफल 25 सेमी.<sup>2</sup> हो तो विकर्ण की लम्बाई का योग होगा।  
 (A) 10 सेमी. (B) 12 सेमी.  
 (C) 15 सेमी. (D) 18 सेमी.
17. किसी सम चतुर्भुज की भुजाओं की लम्बाई 10 सेमी. तथा एक विकर्ण 12 सेमी. हो तो दूसरे विकर्ण की लम्बाई होगी।  
 (A) 10 सेमी. (B) 16 सेमी.  
 (C) 12 सेमी. (D) 8 सेमी.
18. किसी समानांतर चतुर्भुज के विकर्ण की लम्बाई क्रमशः 8 सेमी. और 6 सेमी. है। यदि एक भुजा की लम्बाई 5 सेमी. हो, तो क्षेत्रफल ज्ञात करें।  
 (A) 24 सेमी.<sup>2</sup> (B) 48 सेमी.<sup>2</sup>  
 (C) 12 सेमी.<sup>2</sup> (D) 36 सेमी.<sup>2</sup>
19. यदि PQRS चक्रीय समचतुर्भुज हो, तो  $\angle R$  का मान होगा।  
 (A)  $30^\circ$  (B)  $60^\circ$   
 (C)  $45^\circ$  (D)  $90^\circ$
20. यदि PQRS समानांतर चतुर्भुज के विकर्ण एक दूसरे को O बिन्दु पर प्रतिच्छेदित करते हैं। एक रेखा जो O से होकर जाती है, PQ को X पर तथा RS को Y पर काटती है तब OX : OY होगा -  
 (A) 1 : 2 (B) 2 : 1  
 (C) 1 : 1 (D) 1 : 3
21. समानांतर चतुर्भुज ABCD में  $\angle ABC = 120^\circ$ . यदि AO तथा BO  $\angle A$  तथा  $\angle B$ , को समद्विभाजित करते हुए CD को O पर प्रतिच्छेदित करते हैं, तो CO : DO होगा।  
 (A) 1 : 2 (B) 2 : 1  
 (C) 1 : 1 (D) 1 : 3
22. चतुर्भुज ABCD में  $\angle ADC$  का समद्विभाजक F बिन्दु पर मिलता है जो AB का बढ़ाया हुआ भाग है। तथा  $\angle ABC$  का समद्विभाजक E बिन्दु पर मिलता है जो CD का बढ़ाया हुआ भाग है। यदि  $\angle ADC = 50^\circ$  तथा  $\angle ABC = 40^\circ$  हो तो  $\angle E + \angle F$  होगा।  
 (A)  $45^\circ$  (B)  $60^\circ$   
 (C)  $75^\circ$  (D)  $90^\circ$
23. ABCD एक समानांतर चतुर्भुज है जिसमें AB को E तक बढ़ाया गया है तब BE = AB और BC को P बिन्दु पर प्रतिच्छेदित करती है, तो BP : PC होगा।  
 (A) 1 : 2 (B) 2 : 1  
 (C) 1 : 1 (D) 1 : 3
24. ABCD कोई समानांतर चतुर्भुज है और E मध्य बिन्दु है BC का। यदि DE और AB को बढ़ाया जाए तो वह F बिन्दु पर मिलती है, तो AF : AB है -  
 (A) 1 : 2 (B) 2 : 1  
 (C) 1 : 1 (D) 1 : 3
25. यदि ABCD कोई चतुर्भुज है जिनमें  $AB \parallel CD$  और  $AD = BC$ . यदि  $\angle A = 60^\circ$  तो  $\angle B$  होगा।  
 (A)  $60^\circ$  (B)  $120^\circ$   
 (C)  $90^\circ$  (D)  $30^\circ$
26.  $\triangle ABC$  में माध्यिका AD को E तक बढ़ाया गया है जहाँ  $AD = DE$ , तब चतुर्भुज ABEC होगा -  
 (A) समचतुर्भुज (B) आयत  
 (C) समानांतर चतुर्भुज (D) वर्ग
27. ABCD समानांतर चतुर्भुज में P और Q क्रमशः विकर्ण BD पर कोई बिन्दु है। यदि  $DP = BQ$  हो, तो AP : CQ होगा -  
 (A) 1 : 1 (B) 1 : 2  
 (C) 2 : 1 (D) 1 : 3
28. आयत PQRS का विकर्ण एक दूसरे को O बिन्दु पर प्रतिच्छेदित करते हैं। यदि  $\angle OQR = 66^\circ$  हो, तो  $\angle OPS$  का मान है -  
 (A)  $66^\circ$  (B)  $33^\circ$   
 (C)  $57^\circ$  (D)  $45^\circ$
29. ABCD कोई समानांतर चतुर्भुज है जिसमें E और F मध्य बिन्दु है AB और CD का। विकर्ण BD, EC और AF को P और Q पर प्रतिच्छेदित करता है, तो BP : PQ : QD होगा -  
 (A) 1 : 1 : 1 (B) 1 : 2 : 1  
 (C) 1 : 1 : 2 (D) 2 : 1 : 1

30. समानांतर चतुर्भुज ABCD और आयत ABEF का आधार समान है (आधार AB है) तथा उनका क्षेत्रफल भी समान है। यदि समानांतर चतुर्भुज का परिमिति P और आयत की परिमिति R है तब -

- (A)  $P = R$  (B)  $P > R$   
(C)  $P < R$  (D)  $P \leq R$

31. यदि किसी चक्रिय चतुर्भुज का बाह्य कोण  $50^\circ$ , तो उसके विपरीत का आंतरिक कोण क्या होगा?

- (A)  $50^\circ$  (B)  $40^\circ$   
(C)  $90^\circ$  (D)  $130^\circ$

32. ABCD कोई समानांतर चतुर्भुज है जिसमें DB विकर्ण है।  $\angle BAD = 50^\circ$  और  $\angle DBC = 45^\circ$ , तो  $\angle BDC = ?$

- (A)  $50^\circ$  (B)  $40^\circ$   
(C)  $90^\circ$  (D)  $130^\circ$

33. ABCD कोई समानांतर चतुर्भुज है जिसमें  $\angle DAB = 30^\circ$ ,  $BC = 20$  सेमी. और  $AB = 15$  सेमी. तब समानांतर चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल ज्ञात करें।

- (A)  $150$  सेमी.<sup>2</sup> (B)  $200$  सेमी.<sup>2</sup>  
(C)  $400$  सेमी.<sup>2</sup> (D)  $300$  सेमी.<sup>2</sup>

34. एक चक्रीय चतुर्भुज ABCD में  $AB = BC$ ,  $AD = DC$  तथा  $AC \perp BD$  एवं  $\angle CAD = \alpha^\circ$  तो  $\angle ABC$  का मान है -

- (A)  $\alpha$  (B)  $\frac{\alpha}{2}$   
(C)  $2\alpha$  (D)  $4\alpha$

35. ABCD कोई चक्रीय चतुर्भुज है जिसमें AB वृत्त का व्यास है। यदि  $\angle ACD = 50^\circ$ , तो  $\angle BAD$  का मान होगा -

- (A)  $60^\circ$  (B)  $125^\circ$   
(C)  $40^\circ$  (D)  $30^\circ$

36. यदि किसी चक्रीय चतुर्भुज ABCD के विकर्ण AC एवं BD हो तथा वे एक दूसरे को बिन्दु P पर प्रतिच्छेदित करती हो, तो -

- (A)  $AP \cdot BP = CB \cdot DP$   
(B)  $AP \cdot CD = AB \cdot CP$   
(C)  $BP \cdot AB = CD \cdot CP$   
(D)  $AP \cdot CP = BP \cdot DP$

37. A, B, C, D चार बिन्दु किसी वृत्त पर है जिसमें AC और BD एक दूसरे को E बिन्दु पर प्रतिच्छेद करती है। यदि  $\angle BEC = 130^\circ$  और  $\angle ECD = 20^\circ$  हो, तो  $\angle BAC$  का मान है -

- (A)  $100^\circ$  (B)  $110^\circ$   
(C)  $120^\circ$  (D)  $90^\circ$

38. किसी समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्रफल  $105$  सेमी.<sup>2</sup> और इसके समानांतर भुजाओं की लम्बाई क्रमशः  $9$  सेमी. और  $12$  सेमी. है तब इस समलम्ब चतुर्भुज की ऊँचाई क्या होगी?

- (A)  $5$  सेमी. (B)  $10$  सेमी.  
(C)  $12$  सेमी. (D)  $15$  सेमी.

39. ABCD कोई समलम्ब चतुर्भुज है जिसमें  $AB = CD$  और  $AD \parallel BC$  है। यदि  $AD = 5$  सेमी.,  $BC = 9$  सेमी. तथा ABCD का क्षेत्रफल  $35$  सेमी.<sup>2</sup> हो, तो CD होगा -

- (A)  $\sqrt{29}$  सेमी. (B)  $\sqrt{21}$  सेमी.  
(C)  $\sqrt{39}$  सेमी. (D)  $\sqrt{31}$  सेमी.

40. चूंकि OABC एक समचतुर्भुज है जिसमें A, B और C बिन्दु वृत्त के परिधि पर तथा O वृत्त का केन्द्र है। यदि वृत्त की त्रिज्या  $10$  सेमी. हो तो समचतुर्भुज का क्षेत्रफल होगा -

- (A)  $5\sqrt{3}$  सेमी.<sup>2</sup> (B)  $50\sqrt{3}$  सेमी.<sup>2</sup>  
(C)  $25\sqrt{3}$  सेमी.<sup>2</sup> (D)  $\frac{25}{3}$  सेमी.<sup>2</sup>

41. दो समानांतर चतुर्भुज एक ही आधार पर है और एक ही समानांतर रेखा पर तो इसका क्षेत्रफल का अनुपात क्या होगा?

- (A)  $1 : 1$  (B)  $1 : \sqrt{2}$   
(C)  $1 : 2$  (D)  $2 : 1$

42. एक वर्ग और एक समचतुर्भुज का आधार समान है तथा समचतुर्भुज  $30^\circ$  के कोण पर झुका है तो वर्ग और समचतुर्भुज के क्षेत्रफल का अनुपात क्या होगा?

- (A)  $\sqrt{2} : 1$  (B)  $1 : \sqrt{2}$   
(C)  $1 : 2$  (D)  $2 : 1$

43. ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है। यदि उसकी भुजा AB और DC को बढ़ाया जाए तो वह बिन्दु P पर मिलती है तथा भुजा AD और BC को जब बढ़ाया जाता है तो वह Q बिन्दु पर मिलती है। यदि  $\angle ADC = 85^\circ$  और  $\angle BPC = 40^\circ$ , तो  $\angle CQD$  बराबर होगा -

- (A)  $85^\circ$  (B)  $40^\circ$   
(C)  $30^\circ$  (D)  $55^\circ$

44. ABCD एक वर्ग है जिसमें M मध्य बिन्दु है AB का और N मध्य बिन्दु है BC का। DM और AN एक दूसरे से O बिन्दु पर मिलता है तो निम्न में से क्या सही है।  
 (A)  $OA : OM = 1 : 2$   
 (B)  $AN = MD$   
 (C)  $\angle ADM = \angle ANB$   
 (D)  $\angle AMD = \angle BAN$
45. समानांतर चतुर्भुज ABCD के विकर्ण BD की लम्बाई 12 सेमी. है। यदि P और Q केन्द्रक है  $\triangle ABC$  और  $\triangle ADC$  का तो PQ की लम्बाई क्या होगी?  
 (A) 4 सेमी. (B) 6 सेमी.  
 (C) 9 सेमी. (D) 8 सेमी.
46. किसी चतुर्भुज ABCD में यदि विकर्ण AC और BD एक दूसरे को  $90^\circ$  पर प्रतिच्छेदित करता है तो -  
 (A)  $AB^2 + BC^2 = CD^2 + CA^2$   
 (B)  $AB^2 + CD^2 = BC^2 + DA^2$   
 (C)  $AB^2 + AD^2 = BC^2 + CD^2$   
 (D)  $AB^2 + BC^2 = 2(CD^2 + DA^2)$
47. एक समानांतर चतुर्भुज ABCD है जिसकी भुजा  $AB = 24$  सेमी. और  $AD = 16$  सेमी. AB और DC के बीच की दूरी 10 सेमी. तो AD और BC के बीच की दूरी ज्ञात करें।  
 (A) 16 सेमी. (B) 18 सेमी.  
 (C) 15 सेमी. (D) 26 सेमी.
48. ABCD एक समचतुर्भुज है एक सीधी रेखा C से होकर जाती है। AD को P पर काटती है और AB के बढ़े हुए भाग को Q पर यदि  $DP = \frac{1}{2} AB$  तब BQ और AB का अनुपात होगा -  
 (A) 2 : 1 (B) 1 : 2  
 (C) 1 : 1 (D) 3 : 1
49. समचतुर्भुज ABCD में  $\angle A$  और  $\angle B$  का अनुपात 4 : 5 है तो  $\angle C$  का मान होगा।  
 (A)  $50^\circ$  (B)  $45^\circ$   
 (C)  $80^\circ$  (D)  $95^\circ$
50. ABCD एक चतुर्भुज है जिसमें  $\angle D = 90^\circ$  जिसमें एक वृत्त AB, BC, CD और DA को बिन्दु P, Q, R और S पर छूती है यदि  $BC = 45$  सेमी.,  $CD = 25$  सेमी. और  $BP = 27$  सेमी. है तो वृत्त की त्रिज्या ज्ञात करें।  
 (A) 7 सेमी. (B) 14 सेमी.  
 (C) 13 सेमी. (D) 11 सेमी.
51. समलम्ब चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल ज्ञात करें जिसमें  $AB \parallel DC$  है।  $AB = 26$  सेमी.,  $BC = 25$  सेमी.,  $CD = 40$  और  $DA = 25$  सेमी.  
 (A) 648 सेमी.<sup>2</sup> (B) 792 सेमी.<sup>2</sup>  
 (C) 692 सेमी.<sup>2</sup> (D) 892 सेमी.<sup>2</sup>
52. समलम्ब चतुर्भुज ABCD में  $BE \perp AD$ ,  $CF \perp AD$   $\angle BAE = 30^\circ$  और  $\angle CDF = 45^\circ$ ,  $BC = 6$  सेमी. और  $AB = 12$  सेमी. तो समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्रफल ज्ञात करें  
 (A)  $18(3 + \sqrt{3})$  सेमी.<sup>2</sup>  
 (B)  $36\sqrt{3}$  सेमी.<sup>2</sup>  
 (C)  $12(3 + 2\sqrt{3})$  सेमी.<sup>2</sup>  
 (D)  $12(3 + \sqrt{3})$  सेमी.<sup>2</sup>
53. ABCD एक चतुर्भुज है जिसमें विकर्ण  $BD = 64$  सेमी.  $AL \perp BD$  और  $CM \perp BD$ , जबकि  $AL = 13.2$  सेमी. और  $CM = 16.8$  सेमी. है तो ABCD का क्षेत्रफल होगा -  
 (A) 690 सेमी.<sup>2</sup> (B) 960 सेमी.<sup>2</sup>  
 (C) 860 सेमी.<sup>2</sup> (D) 1060 सेमी.<sup>2</sup>
54. वर्ग ABCD के अंदर E कोई बिन्दु इस प्रकार है कि  $\triangle BCE$  समबाहु है। तो  $\angle AED$  का मान क्या होगा?  
 (A)  $60^\circ$  (B)  $90^\circ$   
 (C)  $120^\circ$  (D)  $150^\circ$
55. चतुर्भुज ABCD की भुजा  $AB = 6$  सेमी.,  $CD = 5$  सेमी.,  $BC = 7$  सेमी., तथा DA वृत्त को स्पर्श करती है तो DA की लम्बाई होगी।  
 (A) 4 सेमी. (B) 6 सेमी.  
 (C) 8 सेमी. (D) 9 सेमी.

56. ABCD कोई चक्रीय चतुर्भुज है। यदि AB और DC को बढ़ाया जाता है तो वह P पर मिलते हैं। यदि  $\angle ADC = 70^\circ$  और  $\angle DAB = 60^\circ$  हो, तो  $\angle PBC$  और  $\angle PCB$  का योग होगा -  
 (A)  $130^\circ$  (B)  $150^\circ$   
 (C)  $155^\circ$  (D)  $180^\circ$
57. यदि PQRS एक आयत है तथा A, B, C तथा D  $\overline{PQ}$ ,  $\overline{QR}$ ,  $\overline{RS}$  और  $\overline{SP}$ , का मध्य बिन्दु है तब PQRS का क्षेत्रफल बराबर होगा।  
 (A)  $2(ABCD)$  क्षे. (B)  $\frac{1}{3}(ABCD)$ क्षे?  
 (C)  $\frac{3}{4}(ABCD)$  क्षे. (D)  $\frac{1}{2}(ABCD)$  क्षे?
58. किसी वर्गीय फुटबॉल मैदान के कोने में खड़ा कोई व्यक्ति देखता है कि उसके द्वारा विकर्ण के विपरीत कोने पे खड़े खंभे के शीर्ष के साथ वह  $60^\circ$  का कोण बनाता है। यदि वह खंभे के विपरीत सीधी रेखा में 80 मी. चलता है तो कोण  $30^\circ$  हो जाता है। मैदान की भुजा को लम्बाई ज्ञात करें।  
 (A) 20 मी. (B) 40 मी.  
 (C)  $20\sqrt{2}$  मी. (D)  $40\sqrt{2}$  मी.
59. ABCD एक समचतुर्भुज है। AB को F तक बढ़ाया और BA को E तक जबकि  $AB = AE = BF$ . जब ED और FC को बढ़ाया जाता है तब वे G, पर मिलते हैं।  $\angle EGF$  का मान होगा -  
 (A)  $45^\circ$  (B)  $60^\circ$   
 (C)  $90^\circ$  (D)  $120^\circ$
60. ABCD एक समचतुर्भुज है जिसमें AB को F तक और BA को E तक बढ़ाया जाता है। जबकि  $AB = AE = BF$ , है तो-  
 (A)  $ED > CF$   
 (B)  $ED \perp CF$   
 (C)  $ED^2 + CF^2 = EF^2$   
 (D)  $ED \parallel CF$
61. चतुर्भुज ABCD में OA और OB,  $\angle A$  और  $\angle B$  समद्विभाजक है। यदि  $\angle ADC = 70^\circ$  और  $\angle BCD = 80^\circ$  हो तो  $\angle AOB$  का मान होगा।  
 (A)  $70^\circ$  (B)  $80^\circ$   
 (C)  $90^\circ$  (D)  $75^\circ$
62. X-अक्ष का समीकरण क्या होगा -  
 (A)  $y = 0$  (B)  $x = 0$   
 (C)  $x = b$  (D)  $y = a$
63. मूल बिन्दु का नियामक होगा -  
 (A) (0, 0) (B) (0, 7)  
 (C) (b, 0) (D) (a, b)
64. किसी रेखा का समीकरण  $3x + 4y - 12 = 0$  हो तो वह अंश को आंतरिक विभाजित करेगा।  
 (A) 2 और 3 (B) 4 और 3  
 (C) 3 और 5 (D) इनमें से कोई नहीं
65. रेखा  $2x - 3y + 6 = 0$  द्वारा x अंश और y अंश द्वारा बना त्रिभुज का क्षेत्रफल होगा।  
 (A)  $\frac{3}{2}$  इकाई (B) 3 इकाई  
 (C) 6 इकाई (D)  $\frac{1}{2}$  इकाई
66. x-अक्ष और y-अक्ष तथा  $4x + 3y = 12$  द्वारा एक त्रिभुज बनाया जाता है। इस त्रिभुज के परिवृत्त की त्रिज्या का मान होगा -  
 (A) 2 इकाई (B) 2.5 इकाई  
 (C) 3 इकाई (D) 4 इकाई
67.  $2x + 3y = 6$  किस समीकरण का ग्राफ है।  
 (A) X-अंश विभाजक Y-अंश  
 (B) Y-अंश विभाजक  
 (C) Y-अंश विभाजक  
 (D) X-अंश, Y-अंश विभाजक
68. किसी त्रिभुज  $\triangle ABC$  की भुजा 6 सेमी., 8 सेमी. और 10 सेमी. है तब उसके माध्यिका द्वारा बनाया गया त्रिभुज का क्षेत्रफल होगा -  
 (A) 18 सेमी.<sup>2</sup> (B) 12 सेमी.<sup>2</sup>  
 (C) 15 सेमी.<sup>2</sup> (D) 9 सेमी.<sup>2</sup>
69. बिन्दु (7, 5) और (9, 7) को मिलाने वाली रेखा का ढाल क्या होगा?  
 (A)  $\frac{1}{2}$  (B) 2  
 (C) 1 (D) 3
70. रेखा का समीकरण क्या होगा यदि बिन्दु (-1, -2) और (-5, 2) दिया हो?  
 (A)  $2x + y = 3$  (B)  $3x + 2y + 7 = 0$   
 (C)  $x + y + 3 = 0$  (D) इनमें से कोई नहीं

71. सरल रेखा का समीकरण ज्ञात करें जो  $x + y = 8$  और  $3x - 2y + 1 = 0$  के प्रतिच्छेदित बिन्दु से होकर जाता है और बिन्दु (3,4) और (5,6) से बनने वाली रेखा के समानांतर हो।  
 (A)  $x - y + 2 = 0$  (B)  $x + y - 2 = 0$   
 (C)  $3x + 4y + 8 = 0$  (D) इनमें से कोई नहीं
72. सरल रेखा का समीकरण ज्ञात करें जो  $2x - y + 5 = 0$  और  $5x - 3y - 4 = 0$  के प्रतिच्छेदित बिन्दु से होकर जाती हो तथा रेखा  $x - 3y + 21 = 0$  पर लम्ब हो।  
 (A)  $2x + y + 8 = 0$  (B)  $3x + 4y - 7 = 0$   
 (C)  $3x + y = 0$  (D) इनमें से कोई नहीं
73. यदि रेखा  $3x + 4y = 7$  और  $Kx + 8y = 14$  समानांतर हो, तो K का मान होगा -  
 (A) 3 (B) 4  
 (C) 5 (D) 6
74. यदि किसी त्रिभुज ABC के मध्य बिन्दु को मिलाने वाली रेखा द्वारा एक अन्य त्रिभुज बनाया जाता है, तो त्रिभुज ABC एवं नए त्रिभुज के क्षेत्रफल का अनुपात क्या होगा यदि त्रिभुज के शीर्ष के नियामक (0, 1), (2, 1) और (0, 3) हो।  
 (A) 1 : 4 (B) 4 : 1  
 (C) 1 : 2 (D) 2 : 1
75. किसी त्रिभुज के केन्द्रक ज्ञात करें यदि उसके शीर्ष के नियामक क्रमशः (0, 6), (8, 12) और (8, 0) दिया हो।  
 (A)  $\left(\frac{16}{3}, 6\right)$  (B)  $\left(6, \frac{16}{3}\right)$   
 (C) (6, 5) (D) (6, 3)
76. किसी त्रिभुज प्रथम दो शीर्ष का नियामक (3, -5) (-7, 4) तथा केन्द्रक का (2, -12), दिया हो तो तीसरे शीर्ष का नियामक होगा -  
 (A) (10, -35) (B) (-2, 10)  
 (C) (10, 35) (D) (-3, 10)
77. दो समानांतर रेखाओं का समीकरण क्रमशः  $5x + 12y - 30 = 0$  तथा  $5x + 12y - 4 = 0$  दिया हो, तो उसके बीच की दूरी होगी -  
 (A) 3 इकाई (B) 2 इकाई  
 (C) 5 इकाई (D) 4 इकाई
78. यदि दो शीर्ष का नियामक (0, -5) और (x, 0) हो तथा उसके बीच की दूरी 13 इकाई हो तो x का मान होगा -  
 (A) 10 (B) 12  
 (C) 14 (D) 13
79. यदि किसी  $\Delta ABC$  के शीर्ष के नियामक क्रमशः (4,3), (7, -1) और (9, 3) हो, तो यह त्रिभुज होगा -  
 (A) विषमबाहु त्रिभुज (B) समद्विबाहु त्रिभुज  
 (C) समबाहु त्रिभुज (D) इनमें से कोई नहीं
80. किसी चतुर्भुज के शीर्ष का नियामक A (-2, -1), B (1, 0), C (4, 3) और D (1, 2) हो, तो यह चतुर्भुज होगा -  
 (A) वर्ग (B) सम चतुर्भुज  
 (C) समानांतर चतुर्भुज (D) इनमें से कोई नहीं
81. यदि AD, BE और CF किसी त्रिभुज  $\Delta ABC$ , माध्यिका हो तब-  
 (A)  $(AD + BE + CF) > \frac{1}{2} (AB + BC + CA)$   
 (B)  $(AD + BE + CF) < \frac{1}{2} (AB + BC + CA)$   
 (C)  $(AD + BE + CF) = \frac{1}{2} (AB + BC + CA)$   
 (D)  $(AD + BE + CF) = \frac{1}{2} (AB + BC + CA)$
82. यदि किसी त्रिभुज के शीर्ष का नियामक A (6, 6), B (2,3) और C (4, 7), हो तो उसके केन्द्रक का नियामक होगा -  
 (A) (6, 6) (B) (4, 7)  
 (C) (2, 3) (D)  $\left(4, \frac{16}{3}\right)$
83. यदि तीन बिन्दु का नियामक A(1, -2), B (3, 4) और C (4, 7) हो तो ABC होगा -  
 (A) एक सरल रेखा (B) समबाहु त्रिभुज  
 (C) समकोण त्रिभुज (D) न्यूनकोण त्रिभुज

84. यदि किसी रेखा का नियामक  $(2, -3)$  और  $(5, 6)$  है, तो X-अक्ष इस रेखा को किस अनुपात में विभाजित करेगा।  
 (A) 1 : 4 (B) 2 : 1  
 (C) 2 : 3 (D) 3 : 2
85. यदि वृत्त के केन्द्र से बिन्दु P की दूरी 25 सेमी. तथा P से स्पर्श रेखा की लम्बाई 24 सेमी. हो, तो वृत्त की त्रिज्या की लम्बाई होगी?  
 (A) 5 सेमी. (B) 7 सेमी.  
 (C) 6 सेमी. (D) 8 सेमी.
86. किसी त्रिभुज की भुजा AB, BC तथा CA किसी वृत्त को बिन्दु D, E तथा F पर स्पर्श करता हो तो  $AF + BD + CE$  बराबर होगा -  
 (A)  $\frac{1}{2}$  ( $\Delta ABC$  का परिमाण)  
 (B)  $\frac{1}{3}$  ( $\Delta ABC$  का परिमाण)  
 (C)  $\frac{1}{4}$  ( $\Delta ABC$  का परिमाण)  
 (D)  $\Delta ABC$  का परिमाण
87. यदि कोई वृत्त किसी चतुर्भुज के सभी भुजा AB, BC, CD तथा DA को स्पर्श करता हो तब-  
 (A)  $BC + DA = AB + CD$   
 (B)  $AB + BC = CD + AD$   
 (C) ABCD एक आयत होगा  
 (D) ABCD एक वर्ग होगा।
88. दो वृत्त जिसकी त्रिज्या 10 सेमी. और 8 सेमी. है, एक-दूसरे को बाह्य रूप से स्पर्श करते हैं, तो उसके केन्द्रों के बीच की दूरी होगी -  
 (A) 18 सेमी. (B) 2 सेमी.  
 (C) 9 सेमी. (D) 15 सेमी.
89. दो वृत्त जिसकी त्रिज्या क्रमशः 15 सेमी. और 9 सेमी. है, एक दूसरे को आंतरिक रूप से स्पर्श करते हैं, तो उसके केन्द्रों के बीच की दूरी होगी-  
 (A) 10 सेमी. (B) 6 सेमी.  
 (C) 24 सेमी. (D) 9 सेमी.
90. तीन वृत्त एक-दूसरे को बाह्य रूप से स्पर्श करते हैं तथा उनके केन्द्र के बीच की दूरी 4 सेमी., 6 सेमी. तथा 8 सेमी. है, तो उसके त्रिज्या की लम्बाई क्रमशः होगी -  
 (A) 2 सेमी., 5 सेमी., 6 सेमी.  
 (B) 1 सेमी., 3 सेमी., 5 सेमी.  
 (C) 2 सेमी., 3 सेमी., 4 सेमी.  
 (D) 4 सेमी., 6 सेमी., 8 सेमी.
91. एक वृत्त जिसका केन्द्र O है तथा उस पर स्पर्श रेखा TP एवं TQ है, तो  $\angle PTQ$  बराबर होगा।  
 (A)  $\angle OPQ$  (B)  $2\angle OPQ$   
 (C)  $\frac{1}{2}\angle OPQ$  (D)  $\frac{1}{3}\angle OPQ$
92. एक वृत्त जिसकी त्रिज्या 5 सेमी. तथा जीवा PQ की लम्बाई 8 सेमी. है। दो स्पर्श रेखा PT तथा QT एक दूसरे को T बिन्दु पर काटती है तो TP की लम्बाई होगी -  
 (A)  $\frac{10}{3}$  सेमी. (B)  $\frac{20}{3}$  सेमी.  
 (C)  $\frac{40}{3}$  सेमी. (D)  $\frac{50}{3}$  सेमी.
93. त्रिभुज  $\Delta ABC$  की भुजा की लम्बाई क्रमशः 8 सेमी., 10 सेमी. और 12 सेमी. है इसके अन्दर एक वृत्त है जो त्रिभुज के सभी भुजा को स्पर्श करता है। स्पर्श बिन्दु क्रमशः D, E एवं F हो तो, AD की लम्बाई होगी?  
 (A) 5 सेमी. (B) 6 सेमी.  
 (C) 4 सेमी. (D) 10 सेमी.
94. O किसी वृत्त का केन्द्र है तथा PA और PB उसका स्पर्श रेखा तब चतुर्भुज AOBP होगा।  
 (A) आयत (B) वर्ग  
 (C) चक्रीय (D) समलम्ब
95. दो संकेन्द्रीय वृत्त जिसकी त्रिज्या 13 सेमी. और 8 सेमी. है यदि AB बड़े वृत्त का व्यास हो तथा BD छोटे वृत्त की स्पर्श रेखा हो और वह छोटे वृत्त को D पर स्पर्श करती है, तो AD की लम्बाई ज्ञात करें।  
 (A) 16 सेमी. (B) 19 सेमी.  
 (C) 22 सेमी. (D) 29 सेमी.

96. दो संकेन्द्रीय वृत्त में AB और CD बाह्य वृत्त को दो जीवाएँ हैं जो आंतरिक वृत्त को E और F बिन्दु पर स्पर्श करता है तो-
- (A)  $AB = CD$  (B)  $AB = CD$   
 (C)  $AB = \frac{1}{2} CD$  (D)  $CD = \frac{1}{2} AB$
97. यदि किसी समानांतर चतुर्भुज के सभी भुजा वृत्त को स्पर्श करती है तो समानांतर चतुर्भुज होगा?
- (A) समचतुर्भुज (B) आयत  
 (C) समलम्ब चतुर्भुज (D) इनसे से कोई नहीं
98. किसी वृत्त में जीवा की लम्बाई वृत्त के त्रिज्या के लम्बाई के बराबर हो तो वृत्त के दीर्घ चाप पर बने कोण को माप होगा?
- (A)  $30^\circ$  (B)  $45^\circ$   
 (C)  $60^\circ$  (D)  $120^\circ$
99. दो वृत्त एक दूसरे को आंतरिक रूप से स्पर्श करते हैं, जिसकी त्रिज्या 2 सेमी. और 3 सेमी. है। बड़े वृत्त की सबसे बड़ी जीवा जो कि छोटे वृत्त से बाहर है, की लम्बाई ज्ञात करें।
- (A)  $2\sqrt{2}$  सेमी. (B)  $3\sqrt{2}$  सेमी.  
 (C)  $4\sqrt{2}$  सेमी. (D)  $8\sqrt{2}$  सेमी.
100. एक बिन्दु A जिसकी वृत्त के केन्द्र O से दूरी 13 सेमी. है तथा वृत्त का त्रिज्या की लम्बाई 5 सेमी. है तथा AB और AC इसकी स्पर्श रेखा है तो चतुर्भुज ABOC का क्षेत्रफल होगा।
- (A) 30 सेमी.<sup>2</sup> (B) 60 सेमी.<sup>2</sup>  
 (C) 90 सेमी.<sup>2</sup> (D) 120 सेमी.<sup>2</sup>
101.  $\Delta ABC$ , में D, E एवं F क्रमशः BC, AC एवं AB का मध्य बिन्दु है यदि P, Q एवं R क्रमशः EF, FD एवं DE का मध्य बिन्दु हो तो  $\Delta QRP$  और  $\Delta AFE$  का अनुपात होगा।
- (A) 1 : 4 (B) 1 : 2  
 (C) 1 : 8 (D) 1 : 12
102. ABCD एक चक्रीय समलम्ब चतुर्भुज है जिसमें  $AB \parallel DC$  और AB वृत्त का व्यास है। और  $\angle CAB = 30^\circ$  हो तब  $\angle ADC$  is -
- (A)  $30^\circ$  (B)  $60^\circ$   
 (C)  $120^\circ$  (D)  $150^\circ$
103. दो वृत्त जो एक दूसरे के केन्द्र से होकर जाते हैं, एक दूसरे को C और D पर प्रतिच्छेदित करते हैं। यदि दोनों की त्रिज्या  $r$  हो तथा केन्द्र A और B हो तो चतुर्भुज CADB का क्षेत्रफल होगा -
- (A)  $\frac{1}{2} r^2$  (B)  $\frac{1}{4} r^2$   
 (C)  $r^2$  (D)  $\frac{\sqrt{3}}{2} r^2$
104. किसी वृत्त को दो जीवाएँ AB और CD समानांतर है। तथा इसकी लम्बाई क्रमशः  $AB = 10$  सेमी. और  $CD = 24$  सेमी. है तथा इसके बीच की दूरी 17 सेमी. है, तो इसकी त्रिज्या की लम्बाई होगी -
- (A) 10 सेमी. (B) 13 सेमी.  
 (C) 25 सेमी. (D) 12 सेमी.
105. दो संकेन्द्रीय वृत्त जिसका केन्द्र G है।  $C_1$  वृत्त को स्पर्श करते हुए एक जीवा AB,  $C_2$  वृत्त पर खींची जाती है। यदि  $C_1$  की त्रिज्या  $(\sqrt{3} - 1)$  सेमी. और  $C_2$  की त्रिज्या  $(\sqrt{3} + 1)$  हो तो AB की लम्बाई होगी?
- (A)  $4\sqrt{3}$  सेमी. (B)  $4\sqrt{3}$  सेमी.  
 (C)  $2\sqrt{3}$  सेमी. (D)  $4\sqrt{3}$  सेमी.
106. किसी त्रिभुज  $\Delta ABC$ , में बिन्दु D, E और F मध्य बिन्दु है BC, AC और AB का। बिन्दु P, Q और R मध्य बिन्दु है EF, FD और DE, का, तो  $\Delta PRE$  और  $\Delta BDQ$  के क्षेत्रफल का अनुपात होगा?
- (A) 1 : 4 (B) 1 : 2  
 (C) 1 : 3 (D) 1 : 8
107. AB किसी वृत्त का व्यास है तथा CD कोई जीवा है जिसकी लम्बाई त्रिज्या के लम्बाई के बराबर है यदि AC और BD को बढ़ाया जाता है। तो वह एक दूसरे को E बिन्दु पर काटता है तब  $\angle AEB$  होगा?
- (A)  $30^\circ$  (B)  $60^\circ$   
 (C)  $45^\circ$  (D)  $90^\circ$
108. किसी वृत्त की जीवा केन्द्र पर  $120^\circ$  का कोण बनाती है, तो जीवा की लम्बाई होगी -

(A)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  गुणा क्रिया के

(B)  $2\sqrt{2}$  गुणा क्रिया के

(C)  $\sqrt{3}$  गुणा क्रिया के

(D) इनमें से कोई नहीं

109. A, B और C तीन बिन्दु वृत्त पर इस प्रकार हैं कि जोड़ा AB और AC कोन्द्र पर क्रमशः  $90^\circ$  और  $110^\circ$  का कोण बनाता है तो  $\angle BAC$  होगा-

(A)  $80^\circ$  (B)  $120^\circ$

(C)  $160^\circ$  (D)  $60^\circ$

110. यदि कोई वृत्त एक दूसरे को बाह्य रूप से स्पर्श करता है, तो स्पर्श रेखाओं की संख्या होगी -

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

111. यदि दो वृत्त एक दूसरे को आंतरिक रूप से स्पर्श करती हैं तो उसमें उभयनिष्ठ स्पर्श रेखाओं की संख्या होगी -

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

112. यदि दो वृत्त एक दूसरे को दो बिन्दु पर काटती हैं उसमें स्पर्श रेखाओं की संख्या होगी-

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

113. यदि दो वृत्त एक दूसरे का स्पर्श नहीं करता है तो इसमें उभयनिष्ठ स्पर्श रेखाओं की संख्या होगी -

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

114. तीन वृत्त जिसकी क्रियाएं  $r_1, r_2$  और  $r_3$  एक दूसरे को बाह्य रूप से स्पर्श करते हो, तो इसके कोन्द्रों के द्वारा बने त्रिभुज का क्षेत्रफल होगा।

(A)  $\sqrt{(r_1 + r_2 + r_3)r_1 r_2 r_3}$

(B)  $(r_1 + r_2 + r_3)\sqrt{r_1 r_2 + r_2 r_3 + r_3 r_1}$

(C)  $(r_1 r_2 + r_2 r_3 + r_3 r_1)$

(D)  $r_1 r_2 r_3$

115. दो वृत्त जिसका कोन्द्र  $C_1$  और  $C_2$  है, एक-दूसरे को B और C पर काटते हैं। A और D कोई बिन्दु  $C_1$  तथा  $C_2$  कोन्द्र वाले वृत्त पर हैं यदि A, C तथा D एक रैखिक है। यदि  $\angle APB = 130^\circ$  हो और  $\angle BQD = \theta$ , है तब  $\theta$  का मान

(A)  $60^\circ$  (B)  $65^\circ$

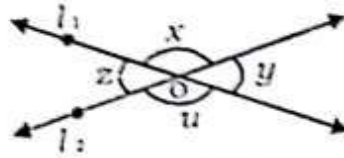
(C)  $130^\circ$  (D)  $260^\circ$

116. AB वृत्त का व्यास है तथा O वृत्त का कोन्द्र है। OD लम्ब AB पर हो तथा C कोई बिन्दु लघु चाप BD, पर हो तो  $\angle BAD$  होगा।

(A)  $60^\circ$  (B)  $45^\circ$

(C)  $30^\circ$  (D)  $75^\circ$

117. चित्र-1 में यदि  $x = 45$ , हो तो  $y$  का मान होगा।



(A)  $145^\circ$  (B)  $135^\circ$

(C)  $185^\circ$  (D)  $175^\circ$

118. दो वृत्त जिसका कोन्द्र A और B एक दूसरे को C पर प्रतिच्छेदित करते हैं C से होकर AB के समानांतर रेखा वृत्त को D और E पर काटती है तब DE बराबर होगा -

(A) AB (B) 2 AB

(C) 3 AB (D) 4 AB

119. यदि किसी त्रिभुज की माध्यिका बराबर हो तो वह त्रिभुज निश्चित रूप से होगा -

(A) समकोण त्रिभुज (B) समद्विबाहु त्रिभुज

(C) समबाहु त्रिभुज (D) विषमबाहु त्रिभुज

120. किसी त्रिभुज में अंतः कोन्द्र प्राप्त होता है। किस प्रकार -

(A) माध्यिका के द्वारा

(B) कोण समद्विभाजक के द्वारा

(C) लम्ब के द्वारा

(D) इसमें से कोई नहीं

121.  $\triangle ABC$  में  $AC = 5$  सेमी. है तो AE की लम्बाई क्या होगी यदि  $DE \parallel BC$  हो एवं तो  $AD = 3$  सेमी.  $BD = 7$  सेमी. :

(A) 2 सेमी. (B) 1 सेमी.

(C) 1.5 सेमी. (D) 2.5 सेमी.

122.  $\Delta ABC = 30$  सेमी.<sup>2</sup> D और E मध्य बिन्दु है BC और AB का तो  $\Delta BDE$  का क्षेत्रफल होगा -

- (A) 10 सेमी.<sup>2</sup> (B) 7.5 सेमी.<sup>2</sup>  
(C) 15 सेमी.<sup>2</sup> (D) 30 सेमी.<sup>2</sup>

123. किसी समबाहु त्रिभुज की भुजा  $2a$ , सेमी. है, तो उसकी ऊँचाई ज्ञात करें।

- (A)  $2a\sqrt{3}$  (B)  $a\sqrt{3}$   
(C)  $a\frac{\sqrt{3}}{2}$  (D)  $4a\sqrt{3}$

124.  $\Delta ABC$  में, P और Q मध्य बिन्दु है भुजा AB और AC का भुजा खण्ड PQ पर कोई बिन्दु R है। जबकि  $PR : RQ = 1 : 2$

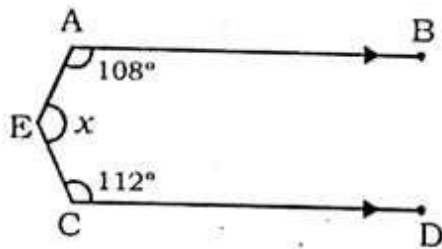
यदि  $PR = 2$  सेमी. तब  $BC = ?$

- (A) 4 सेमी. (B) 2 सेमी.  
(C) 12 सेमी. (D) 6 सेमी.

125. यदि O परिकेन्द्र हो  $\Delta ABC$  का और  $\angle OBC = 35^\circ$ . तो  $\angle BAC$  का मान होगा।

- (A)  $55^\circ$  (B)  $110^\circ$   
(C)  $70^\circ$  (D)  $35^\circ$

126. चित्र-2 में  $AB \parallel CD$ . है तो  $x$  का मान ज्ञात करें



- (A)  $72^\circ$  (B)  $140^\circ$   
(C)  $108^\circ$  (D)  $112^\circ$

127. किसी समबाहु त्रिभुज की अंतःवृत्त की त्रिज्या की लम्बाई 3 सेमी. तो माध्यिका की लम्बाई होगी

- (A) 12 सेमी. (B)  $\frac{9}{2}$  सेमी.  
(C) 4 सेमी. (D) 9 सेमी.

128. किसी त्रिभुज की भुजा की लम्बाई 6 सेमी., 8 सेमी. और 10 सेमी. है तो त्रिभुज के अंतः त्रिज्या तथा परित्रिज्या की लम्बाई होगी।

- (A) 1 सेमी., 2 सेमी. (B) 2 सेमी., 5 सेमी.  
(C) 5 सेमी., 2 सेमी. (D) 4 सेमी., 5 सेमी.

129. यदि G किसी त्रिभुज का केन्द्रक है और AD मध्यिका है जिसकी लम्बाई 12 सेमी. है। तो AG का मान ज्ञात करें

- (A) 4 सेमी. (B) 6 सेमी.  
(C) 8 सेमी. (D) 10 सेमी.

130. किसी त्रिभुज  $\Delta ABC$  में  $\angle B = 90^\circ$  यदि परित्रिज्या 13 सेमी. है तब केन्द्र और परिकेन्द्र के बीच की दूरी होगा।

- (A) 13 सेमी. (B) 6.5 सेमी.  
(C) 8 सेमी. (D)  $\frac{12}{5}$  सेमी.

131. एक समकोण  $\Delta ABC$ ,  $BD \perp AC$  और  $AB = a$ ,  $BC = b$ ,  $AC = c$  और  $BD = p$ .

(A)  $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{c^2} = \frac{1}{p^2}$  (B)  $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} = \frac{1}{p^2}$

(C)  $\frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2} = \frac{1}{p^2}$  (D) इनमें से कोई नहीं

132.  $\Delta ABC$  कोई समकोण है जिसमें  $\angle B = 90^\circ$  और  $AC = 2\sqrt{5}$  सेमी. यदि  $AB - BC = 2$  सेमी. तब  $(\cos^2 A - \cos^2 C)$  का मान होगा।

(A)  $\frac{3}{5}$  (B)  $\frac{6}{5}$

(C)  $\frac{3}{10}$  (D)  $\frac{2}{5}$

133.  $\Delta ABC$  कोई समकोण त्रिभुज है जिसमें  $AD \perp BC$  है और BC कर्ण है। यदि  $AC = 2AB$  तथा BD का मान होगा।

(A)  $\frac{BC}{4}$  (B)  $\frac{BC}{5}$

(C)  $\frac{BC}{2}$  (D)  $\frac{BC}{3}$

134.  $\Delta ABC$  कोई समकोण त्रिभुज है। जिसमें  $\angle B = 90^\circ$  और BC को D तक बढ़ाया गया है। एवं  $BC = 2DC$ . ( $BD > BC$ ) तब निम्न में से कौन एक सही है?

(A)  $AC^2 = AD^2 - 3CD^2$

(B)  $AC^2 = AD^2 - 2CD^2$

(C)  $AC^2 = AD^2 - 4CD^2$

(D)  $AC^2 = AD^2 - 5CD^2$

135. एक समकोण त्रिभुज में माध्यिका भी समकोण बनाता है तो त्रिभुज की भुजा का अनुपात होगा।

- (A)  $1 : \sqrt{2} : \sqrt{3}$  (B)  $2 : \sqrt{6} : \sqrt{7}$   
(C)  $\sqrt{3} : \sqrt{3} : \sqrt{5}$  (D)  $1 : \sqrt{2} : 1$

136. यदि G त्रिभुज के केंद्रक है तथा  $\Delta ABC$  में  $AG = BC$ , है तो  $\angle BGC$  होगा -

- (A)  $45^\circ$  (B)  $60^\circ$   
(C)  $90^\circ$  (D)  $120^\circ$

137.  $\Delta ABC$  में माध्यिका BE और CF एक दूसरे को समकोण काटती है तब निम्न में कौन कथन सही है।

- (A)  $AB^2 + AC^2 = 5 BC^2$   
(B)  $AB^2 + AC^2 = 4 BC^2$   
(C)  $AB^2 + AC^2 = 3 BC^2$   
(D)  $AB^2 + AC^2 = 2 BC^2$

138.  $\Delta ABC$  में  $\angle BAC = 90^\circ$  और  $AB = \frac{1}{2} BC$ ,

तब  $\angle ACB$  किसके बराबर होगा।

- (A)  $30^\circ$  (B)  $45^\circ$   
(C)  $60^\circ$  (D)  $90^\circ$

139. किसी त्रिभुज का दो कोण क्रमशः  $\frac{1}{2}$  रेडियन

तथा  $\frac{1}{3}$  रेडियन तो तीसरा कोण डिग्री में होगा।

$$\left( \pi = \frac{22}{7} \right).$$

- (A)  $132\frac{1}{11}^\circ$  (B)  $132\frac{2}{11}^\circ$   
(C)  $132\frac{3}{11}^\circ$  (D)  $132^\circ$

140. त्रिभुज ABC,  $AB = 12$  सेमी.,  $\angle B = 60^\circ$ , तथा  $AD \perp BC$  तथा  $\angle ABC$  के समद्विभाजक रेखा AD, E बिन्दु पर मिलता है, तो E रेखा AD को किस अनुपात में बाँटेगी?

- (A)  $1 : 1$  (B)  $2 : 1$   
(C)  $3 : 1$  (D)  $6 : 1$

141. निम्न में से कौन-सा न्यून कोण की भुजा है?

- (A) 6, 9, 10 (B) 7, 8, 11  
(C) 5, 12, 13 (D) दोनों (A) एवं (B)

142. किसी दो समरूप त्रिभुज के क्षेत्रफल का अनुपात  $9 : 16$  है तब उसके सम्मुख भुजा का अनुपात होगा -

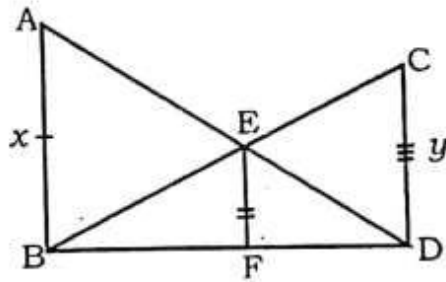
- (A)  $3 : 5$  (B)  $3 : 4$   
(C)  $4 : 5$  (D)  $4 : 3$

143. यदि किसी त्रिभुज की भुजा का अनुपात  $3 : 4 : 5$  हो, तो  $R : r$  होगा -

- (A)  $5 : 2$  (B)  $2 : 5$   
(C)  $3 : 7$  (D)  $7 : 3$

144. चित्र में  $\angle ABD = \angle EFD = \angle CDB = \frac{\pi}{2}$ .

यदि  $AB = x$ ,  $CD = y$  और  $EF = z$  हो तब निम्नलिखित में कौन-सा कथन सही है।

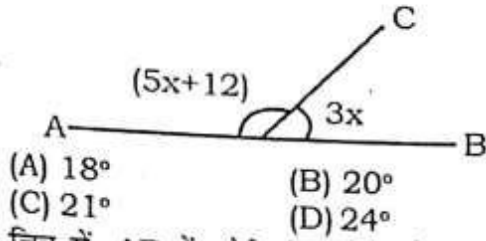


- (A)  $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{z}$  (B)  $\frac{1}{x} + \frac{1}{z} = \frac{1}{y}$   
(C)  $\frac{1}{z} + \frac{1}{y} = \frac{1}{x}$  (D)  $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{z}$

145. किसी त्रिभुज के तीन लम्ब की लम्बाई का योग होगा -

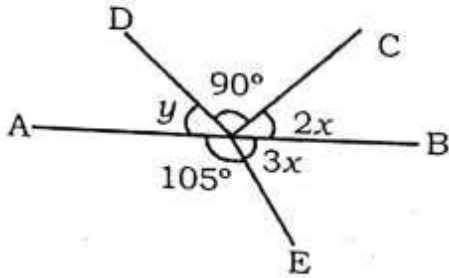
- (A) त्रिभुज के सभी भुजा के योग के बराबर  
(B) त्रिभुज के सभी भुजा के योग के कम  
(C) त्रिभुज के सभी भुजा के योग से ज्यादा  
(D) त्रिभुज के सभी भुजा के योग के दोगुना

146. चित्र में  $x$  का मान होगा?



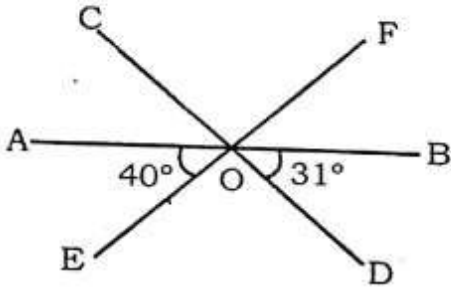
- (A)  $18^\circ$  (B)  $20^\circ$   
(C)  $21^\circ$  (D)  $24^\circ$

147. चित्र में AB में कोई संख्या रेखा है तथा  $(x + y)$  होगा -



- (A)  $55^\circ$  (B)  $65^\circ$   
(C)  $75^\circ$  (D)  $80^\circ$

148. चित्र में  $\angle BOC$  का मान होगा -



- (A)  $101^\circ$  (B)  $149^\circ$   
(C)  $71^\circ$  (D)  $140^\circ$

149. यदि  $(2x + 17)^\circ$ ;  $(x + 4)^\circ$  एक दूसरे का पूरक हो तो  $x$  मान होगा -

- (A)  $63^\circ$  (B)  $53^\circ$   
(C)  $35^\circ$  (D)  $23^\circ$

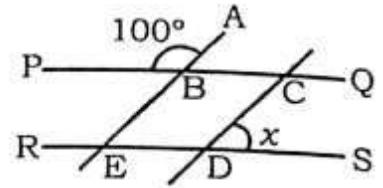
150. यदि  $(5y + 62)^\circ$ ,  $(22 + y)$  सम्पूरक हो, तो  $y$  का मान होगा -

- (A)  $16^\circ$  (B)  $32^\circ$   
(C)  $8^\circ$  (D)  $21^\circ$

151. दो सम्पूरक कोण का अनुपात  $13 : 5$  हो, तो बड़ा कोण का मान होगा -

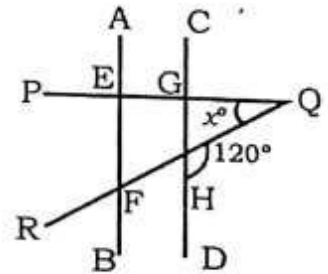
- (A)  $130^\circ$  (B)  $65^\circ$   
(C)  $230^\circ$  (D)  $50^\circ$

152. चित्र में  $AE \parallel CD$  और  $BC \parallel ED$ , हो तब  $x$  का मान होगा।



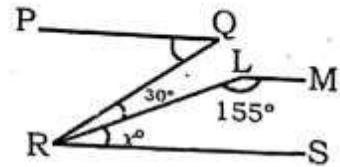
- (A)  $60^\circ$  (B)  $80^\circ$   
(C)  $90^\circ$  (D)  $75^\circ$

153. चित्र में  $AB \parallel CD$ ,  $\angle PEB = 80^\circ$  और  $\angle DHQ = 120^\circ$  तो  $x$  का मान ज्ञात करें।



- (A)  $40^\circ$  (B)  $20^\circ$   
(C)  $100^\circ$  (D)  $30^\circ$

154. चित्र में  $PQ \parallel LM \parallel RS$ . हो, तो  $\angle LRS$  मान होगा -



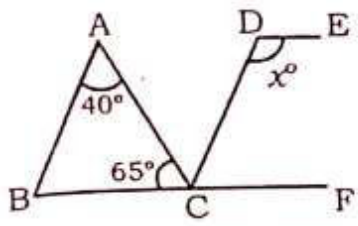
- (A)  $25^\circ$  (B)  $55^\circ$   
(C)  $65^\circ$  (D)  $75^\circ$

155. यदि एक कोण दूसरे कोण का  $\frac{1}{5}$  वाँ भाग हो तथा

दोनों एक दूसरे का सम्पूरक है, तो छोटे कोण का मान होगा -

- (A)  $15^\circ$  (B)  $30^\circ$   
(C)  $75^\circ$  (D)  $150^\circ$

156. चित्र -10 में  $AB \parallel CD$ , और  $DE \parallel BF$ . है तो का  $x^\circ$  मान होगा।

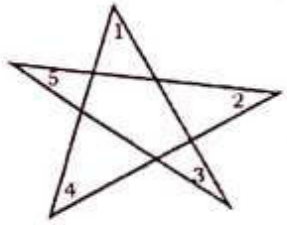


- (A)  $140^\circ$  (B)  $155^\circ$   
 (C)  $105^\circ$  (D)  $115^\circ$

157. उस कोण का मान क्या होगा जो खुद का पूरक है।

- (A) 30 (B) 45  
 (C) 60 (D) 90

158. चित्र-11 में  $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 + \angle 5$  का मान क्या होगा।



- (A)  $180^\circ$  (B)  $270^\circ$   
 (C)  $360^\circ$  (D)  $540^\circ$

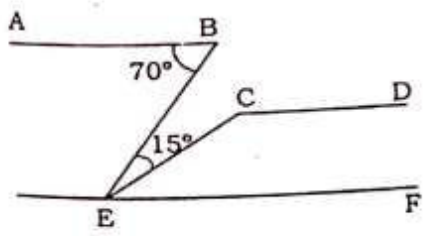
159. दो सम्पूरक कोणों का अनुपात 2 : 3 हो तो छोटे कोणों का मान होगा।

- (A)  $72^\circ$  (B)  $40^\circ$   
 (C)  $60^\circ$  (D)  $55^\circ$

160. वर्ग ABCD पर एक समबाहु त्रिभुज  $\triangle ABE$  बनाया जाता है तो  $\angle ADE$  का मान होगा।

- (A)  $30^\circ$  (B)  $15^\circ$   
 (C)  $90^\circ$  (D)  $50^\circ$

161. चित्र-12 में  $\angle ECD$  का मान होगा?

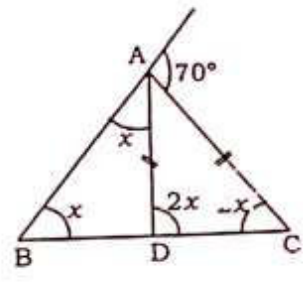


- (A)  $75^\circ$  (B)  $85^\circ$   
 (C)  $90^\circ$  (D)  $125^\circ$

162. त्रिभुज  $\triangle ABC$  एवं  $\triangle PQR$  समरूप हो तथा उसका परिमाण क्रमशः 24 सेमी. एवं 60 एवं हो तो यदि  $\triangle ABC$  की एक भुजा 10 सेमी. हो तो उसके सम्मुख दूसरे त्रिभुज के भुजा की लम्बाई होगी।

- (A) 20 सेमी. (B) 35 सेमी.  
 (C) 25 सेमी. (D) 100 सेमी.

163. चित्र में  $\angle ACD$  का मान होगा जबकि  $AD = BD = AC$



- (A)  $\frac{140}{3}$  (B)  $\frac{70}{3}$   
 (C) 70 (D) 140

164. एक वृत्त जिसकी जीवा AB तथा केन्द्र O है। जीवा AB को C बिन्दु तक बढ़ाया जाए तो वह रेखा DOC को C बिन्दु पर प्रतिच्छेदित करती है तथा  $BC = OD$  हो तथा  $\angle BCD = 20^\circ$  हो तब  $\angle AOD$  होगा।

- (A)  $80^\circ$  (B)  $30^\circ$   
 (C)  $60^\circ$  (D)  $50^\circ$

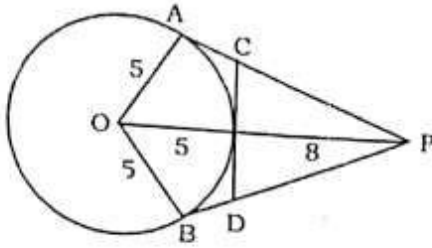
165.  $\triangle ABC$  में DE रेखा BC के समानांतर हो तथा  $\triangle ABC$  को दो समान भाग में बाँटती हो तो  $AD : DB$  होगा

- (A)  $1 : \sqrt{2}$  (B)  $\sqrt{2} - 1 : 1$   
 (C)  $1 : \sqrt{2} - 1$  (D)  $\sqrt{2} : 1$

166. किसी वृत्त में दो जीवा AB तथा CD वृत्त के केन्द्र के विपरीत हो तथा उसकी लम्बाई 6 सेमी. और 8 सेमी. हो तो उसके बीच की दूरी होगी यदि त्रिज्या की लम्बाई 5 सेमी. हो।

- (A) 6 सेमी. (B) 7 सेमी.  
 (C) 8 सेमी. (D) 9 सेमी.

167. चित्र-12 में त्रिज्या की लम्बाई 5 सेमी. तथा  $OP = 13$  सेमी. तथा स्पर्श रेखा  $AP = 12$  सेमी. हो तो  $CD$  की लम्बाई होगी।



- (A)  $\frac{20}{3}$  (B) 10  
(C)  $\frac{10}{3}$  (D)  $\frac{40}{3}$

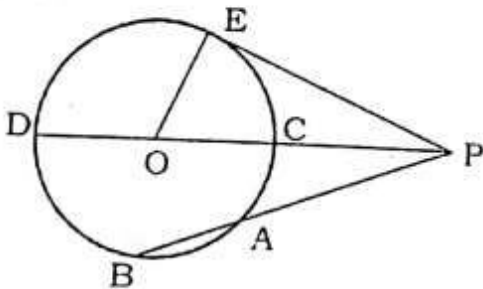
168. किसी समकोण त्रिभुज ABC में  $\angle B = 90^\circ$  हो तथा  $\angle A$  का बाह्य कोण समद्विभाजक रेखा CB को D बिन्दु पर मिलता हो तथा  $AB = 7$  सेमी.  $AC = 25$  सेमी. हो, तो  $BD$  की लम्बाई होगी।

- (A)  $\frac{40}{3}$  सेमी. (B)  $\frac{28}{3}$  सेमी.  
(C) 28 सेमी. (D) 14 सेमी.

169. किसी वृत्त में दो जीवा  $2a$  सेमी. और  $2b$  सेमी. एक दूसरे को समकोण पर काटती हैं। केन्द्र से प्रतिच्छेद बिन्दु की दूरी  $c$  है तथा  $c$  की लम्बाई त्रिज्या से कम हो, तो त्रिज्या की लम्बाई होगी?

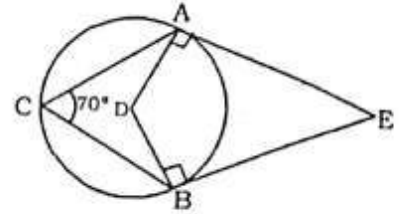
- (A)  $\frac{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}{2}$  (B)  $\frac{1}{2} \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$   
(C)  $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$  (D)  $\frac{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}{3}$

170. चित्र में, यदि  $OP = 13$  सेमी.,  $PA = 9$  सेमी. और  $AB = 7$  सेमी. है,  $OE$  की लम्बाई होगी -



- (A) 5 सेमी. (B) 6 सेमी.  
(C) 7 सेमी. (D) 9 सेमी.

171. चित्र में  $\angle ACB = 70^\circ$  हो तो  $\angle AEB$  होगा-



- (A)  $70^\circ$  (B)  $40^\circ$   
(C)  $50^\circ$  (D)  $140^\circ$

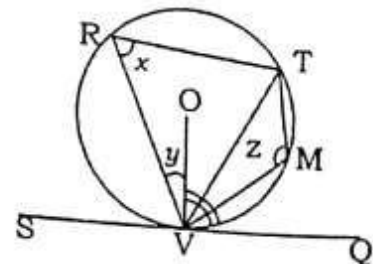
172. दो वृत्त जिसका केन्द्र A और B है तथा उसकी त्रिज्या क्रमशः 5 सेमी. और 3 सेमी. है एक दूसरे को अंदर स्पर्श करते हैं।  $AB$  का लम्ब समद्विभाजक बड़े वृत्त को P और Q पर प्रतिच्छेदित करती है, तो  $PQ$  की लम्बाई ज्ञात करें।

- (A)  $4\sqrt{6}$  (B)  $2\sqrt{6}$   
(C)  $3\sqrt{6}$  (D)  $\sqrt{6}$

173. A, B और C तीन बिन्दु वृत्त पर है जिसमें एक स्पर्श रेखा जो A से होकर है BC को बढ़ाने पर किसी बिन्दु T पर मिलती है यदि  $\angle CAT = 44^\circ$  और  $\angle CTA = 40^\circ$  हो तो  $\angle BAC$  होगा -

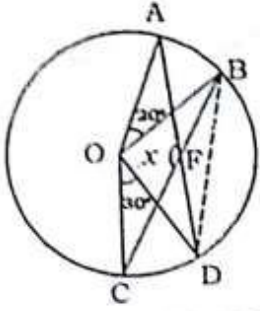
- (A)  $52^\circ$  (B)  $68^\circ$   
(C)  $128^\circ$  (D)  $118^\circ$

174. चित्र में  $\angle RTV = 50^\circ$  और  $\angle TVQ = 50^\circ$  हो, तो  $x, y$  का  $z$  मान होगा -



- (A)  $220^\circ$  (B)  $120^\circ$   
(C)  $140^\circ$  (D)  $240^\circ$

175. चित्र में  $\angle x$  का मान होगा -



- (A)  $125^\circ$  (B)  $135^\circ$   
(C)  $155^\circ$  (D)  $165^\circ$

176. ABCD कोई समलम्ब चतुर्भुज है जिसमें  $BC = 8$  सेमी.,  $CD = 10$  सेमी.,  $AD = 12$  सेमी.  $AB = 16$  सेमी. यदि भुजा  $AB \parallel DC$  हो तो इसके विकर्णों के वर्गों का योग होगा -

- (A)  $884$  सेमी.<sup>2</sup> (B)  $728$  सेमी.<sup>2</sup>  
(C)  $628$  सेमी.<sup>2</sup> (D)  $528$  सेमी.<sup>2</sup>

177. ABCD कोई वर्ग है। जिसमें T और U AB और BC का मध्य बिन्दु है और V वर्ग के अन्दर कोई बिन्दु है। जबकि  $VT = VU$  और  $BV = 2DV$  है। तब  $\Delta ATU$  का क्षेत्रफल तथा  $\Delta BTU$  का क्षेत्रफल का अनुपात होगा -

- (A)  $5 : 3$  (B)  $3 : 5$   
(C)  $1 : 2$  (D)  $4 : 4$

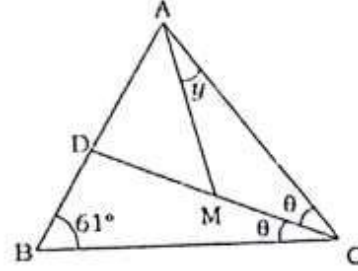
178. ABCD वर्ग का शिर्ष है M कोई मध्य बिन्दु AD पर है N कोई प्रति प्रतिच्छेदी बिन्दु AC और BD पर है। तो  $\square AMNB : \square ABCD$ .

- (A)  $8 : 3$  (B)  $3 : 8$   
(C)  $4 : 1$  (D)  $2 : 3$

179. ABCD कोई वर्ग तथा P, Q, R, S क्रमशः AB, BC, CD और DA का मध्य बिन्दु है यदि T मध्य बिन्दु हो SP का तो  $\Delta ATS : \Delta PQT$  होगा -

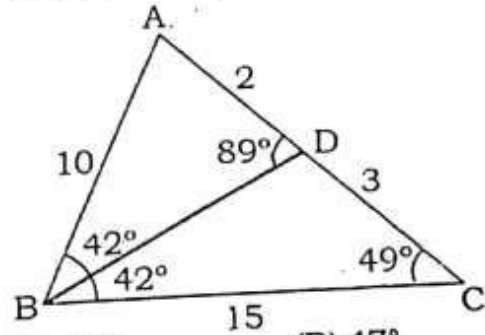
- (A)  $2 : 1$  (B)  $2 : 3$   
(C)  $4 : 3$  (D)  $1 : 2$

180. चित्र में CD कोण C को समद्विभाजित करता हो तब y का मान होगा? यदि  $AD = AM$  हो तो



- (A)  $61^\circ$  (B)  $61 + 0^\circ$   
(C)  $\frac{61^\circ}{2}$  (D)  $90^\circ$

181. चित्र में  $\angle DBA$  का मान होगा यदि  $AB = 10$  सेमी.,  $BC = 15$  सेमी. और AD, CD का अनुपात  $2 : 3$  है।

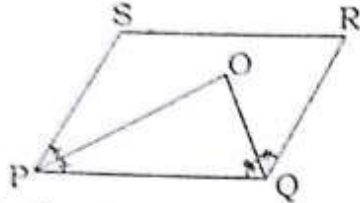


- (A)  $42^\circ$  (B)  $47^\circ$   
(C)  $89^\circ$  (D)  $80^\circ$

[www.kaabilbano.in](http://www.kaabilbano.in)

# व्याख्या सहित उत्तर

1. (B) 2. (D) 3. (A) 4. (C)  
5. (C) 6. (D) 7. (D)  
8. (A)



माना  $\angle P = 2x$  and  $\angle Q = 2y$   
अतः,

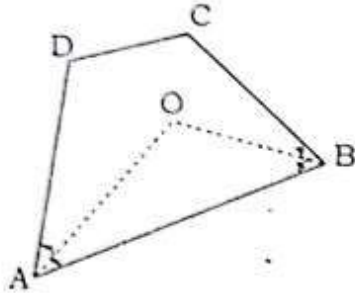
$$2x + 2y = 180^\circ$$

$$x + y = 90^\circ$$

या  $\Delta OPQ$

$$\begin{aligned} \angle POQ &= 180^\circ - \angle POQ - \angle PQO \\ &= 180^\circ - (x + y) \\ &= 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ \end{aligned}$$

9. (B)



$$\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360^\circ$$

$$\frac{1}{2} \angle A + \frac{1}{2} \angle B = \frac{1}{2} [360^\circ - \angle C - \angle D]$$

या  $\Delta OAB$

$$\angle AOB + \angle OAB + \angle OBA = 180^\circ$$

$$\angle AOB + \frac{1}{2} \angle A + \frac{1}{2} \angle B = 180^\circ$$

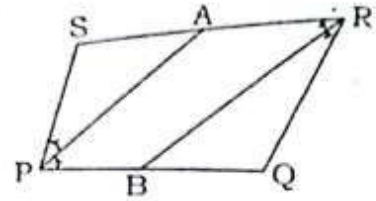
$$\angle AOB + \frac{1}{2} [360^\circ - \angle C - \angle D] = 180^\circ$$

(समीकरण (i) से)

$$\angle AOB = 180^\circ - 180^\circ + \frac{\angle C}{2} + \frac{\angle D}{2}$$

$$\angle AOB = \frac{1}{2} (\angle C + \angle D)$$

10. (B)



चित्रानुसार-

$$\angle APB = \frac{1}{2} \angle A = 30^\circ$$

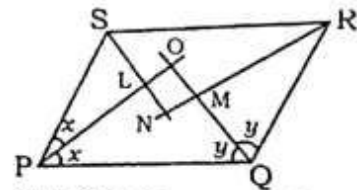
$$\angle BRA = \frac{1}{2} \angle R = 50^\circ$$

[ $\because$  चतुर्भुज के चारों कोणों का योग  $360^\circ$  होता है।]

$$\begin{aligned} \angle PAR + \angle PBR &= 360^\circ - 30^\circ - 50^\circ \\ &= 280^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \angle PAS + \angle RBQ &= 180^\circ + 180^\circ - 280^\circ \\ &= 80^\circ \end{aligned}$$

11. (C) समांतर-चतुर्भुज के कोण समद्विभाजक सदैव एक आयत का निर्माण करते हैं।



माना PQRS एक समांतर चतुर्भुज है। तथा चारों कोणों के समद्विभाजक क्रमशः L, O, M, N पर मिलते हैं। अतः

$$2x + 2y = 180^\circ$$

$$x + y = 90^\circ$$

त्रिभुज  $\Delta OPQ$  में,

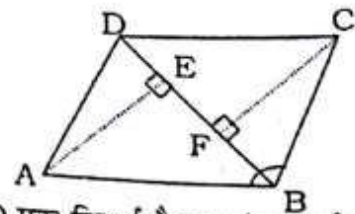
$$\angle O = 180^\circ - (x + y) = 90^\circ$$

इसी प्रकार हम सिद्ध कर सकते

$$\angle L = \angle M = \angle N = 90^\circ$$

अतः  $\angle OMN$  चतुर्भुज एक आयत है।

12. (A)

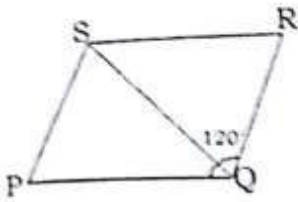


$\because$  BD एक विकर्ण है समांतर चतुर्भुज ABCD का  
 $\therefore \Delta ABD$  का क्षेत्रफल =  $\Delta BDC$  का क्षेत्रफल

$$\frac{1}{2} BD \times AE = \frac{1}{2} \times BD \times CF$$

$$AE = CF$$

13. (A)  
14. (D)



$$\angle PQS = \frac{1}{2} \angle Q = 60^\circ$$

$$\angle P = 180^\circ - \angle Q = 60^\circ$$

$$\angle S = 60^\circ$$

अतः,  $\Delta PQS$  समबाहु त्रिभुज है। अतः

$$QS = PQ = 6 \text{ सेमी.}$$

15. (B) समचतुर्भुज का परिमाण = 146 सेमी.

$$\text{अतः समचतुर्भुज की एक भुजा} = \frac{146}{4}$$

$$= 36.5 \text{ सेमी.}$$

$$\text{एक विकर्ण} = 55 \text{ सेमी.}$$

प्रश्नानुसार,

$$(D_1)^2 + (D_2)^2 = (2 \times \text{विकर्ण})^2$$

$$(55)^2 + (D_2)^2 = (73)^2$$

$$(D_2) = \sqrt{(73)^2 - (55)^2}$$

$$= 48 \text{ सेमी.}$$

16. (C) माना छोटा विकर्ण =  $x$

प्रश्नानुसार,

$$\frac{1}{2} \times x \times 2x = 25$$

$$x = 5 \text{ सेमी.}$$

$$\text{विकर्णों का योग} = x + 2x = 3x$$

$$= 15 \text{ सेमी.}$$

17. (B) प्रश्नानुसार,

$$(\text{विकर्ण})^2 + (12)^2 = (2 \times 10)^2$$

$$\text{विकर्ण} = \sqrt{(20)^2 - (12)^2}$$

$$= 16 \text{ सेमी.}$$

अतः विकर्ण की लम्बाई = 16 सेमी.

18. (A) प्रश्नानुसार

$$(d_1)^2 + (d_2)^2 = (8)^2 + (6)^2$$

$$= 64 + 36 = 100$$

$$= (10)^2 = (2 \times 5)^2$$

$$= (2 \times \text{भुजा})^2$$

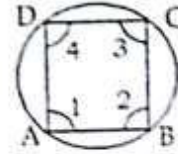
जो कि चतुर्भुज की विशेषता है। अतः यह एक समचतुर्भुज है।

$$\text{समचतुर्भुज का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} d_1 d_2$$

$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 6$$

$$= 24 \text{ सेमी.}^2$$

19. (D)



ABCD एक चक्रीय समचतुर्भुज

$$\angle A + \angle C = 180^\circ \quad \dots(i)$$

(विपरीत कोण हैं, चक्रीय चतुर्भुज के)

$$\angle A + \angle D = 180^\circ \quad \dots(ii)$$

(सम्पूरक कोण)

समीकरण (ii) - (i) से

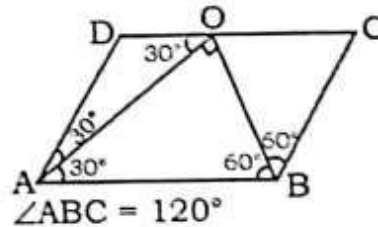
$$\angle C - \angle D = 0 \Rightarrow \angle C = \angle D$$

$$\therefore \angle C + \angle D = 180^\circ \quad (\text{सम्पूरक कोण})$$

$$\therefore \angle C = \angle D = \angle A = \angle B = 90^\circ$$

20. (C)

21. (C)



$$\angle ABC = 120^\circ$$

अतः,

$$\angle A = 60^\circ, \angle AOB = 90^\circ \text{ तथा}$$

$$\angle OBC = 60^\circ$$

$\Delta OBC$  में,

$$OC = OB = BC \quad \dots(i)$$

$$\angle OCB = \angle A = 60^\circ$$

$\Delta OAD$  में,

$$\angle D = \angle B = 120^\circ$$

$$\angle DOA = 180^\circ - 120^\circ - 30^\circ$$

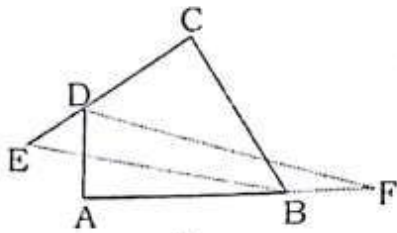
$$= 30^\circ$$

$$\text{So, } OD = AD (\because AD = BC) \quad \dots(ii)$$

समीकरण (i) और (ii) से

OD = AD = OC = BC  
इसलिए, CO : DO = 1 : 1

22. (A)



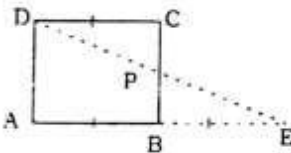
$$\angle ADF = \frac{1}{2} \times \angle ADC = 25^\circ$$

$$\angle ABE = \frac{1}{2} \times \angle ABC = 20^\circ$$

$$\angle E = \angle ABE \text{ और } \angle F = \angle ADF$$

इसलिए,  $\angle E + \angle F = 25^\circ + 20^\circ = 45^\circ$

23. (C)



AB = BE (दिया हुआ है)

$\triangle PCD$  और  $\triangle PBE$  में

BE = CD ( $\because$  AB = CD & AB = BE)

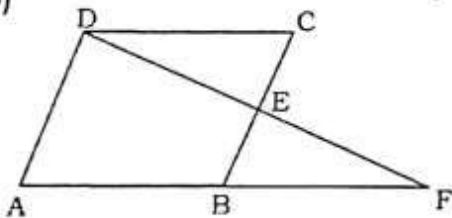
$\angle CPD = \angle BPE$  (शीर्षाभिमुख कोण)

$\angle PCD = \angle PBE$ ,  $\angle PDC = \angle PEB$

$\therefore \triangle PCD \cong \triangle PBE$  (ASA द्वारा)

$\therefore PC = PB \quad \therefore PC : PB = 1 : 1$

24. (B)



BE भुजा BC का मध्य बिन्दु है।

अतः,  $AD = BC = 2 \times BE$

$\triangle BEF$  और  $\triangle ADF$  में,

$$\angle DAF = \angle EBF$$

$$\angle ADF = \angle BEF$$

$$\angle F = \angle F \text{ (उभयनिष्ठ)}$$

$$\triangle BEF \cong \triangle ADF$$

$$\frac{AF}{BF} = \frac{AD}{BE} = \frac{2}{1}$$

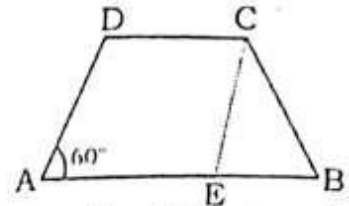
$$\frac{AF}{BF} = \frac{AD}{BE} = \frac{2}{1}$$

$$AB + BF = 2 \times BF$$

$$AB = BF$$

अतः,  $AF : AB = 2 : 1$

25. (A)



माना- एक रेखा 'CE', 'AD' के समांतर खींची।  
अतः, AECD एक समांतर चतुर्भुज है।

अतः  $AD = CE$

अतः,  $\angle A = \angle CEB = 60^\circ$

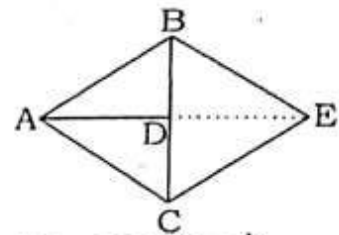
In  $\triangle BCE$ ,

$$AD = CE = BC$$

अतः,

$$\angle B = \angle CEB = 60^\circ$$

26. (C)

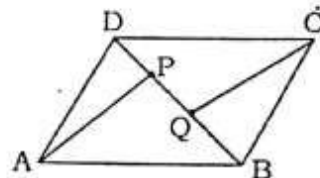


AD = DE (दिया है)

BD = CD (AD एक माध्यिका है।)

यदि एक चतुर्भुज में विकर्ण एक दूसरे को समद्विभाजित करते हैं तो वह चतुर्भुज एक समांतर चतुर्भुज होता है।

27. (A)



AD = BC (समांतर चतुर्भुज को समाने की भुजा)

$\angle ADP = \angle CBQ$  (एकांतर कोण)

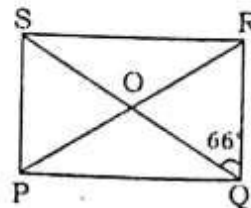
DP = BQ (दिया है।)

$\triangle ADP \cong \triangle CBQ$  [भुजा-कोण-भुजा प्रक्षेय से]

AP = CQ

AP : CQ = 1 : 1

28. (A)



PR = QS (आयत के विकर्ण)

OR = OP = OQ = OS (आयत की विशेषता)

$\Delta ORQ$  में,  
अतः,  
इसलिए,

$$OR = OQ$$

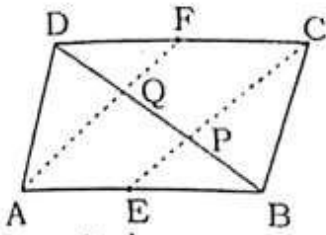
$$\angle ORQ = \angle OQR = 66^\circ$$

$$\angle OPS = \angle OPQ$$

(एकांतर कोण)

$$= 66^\circ$$

29. (A)



$\Delta DFQ$  में और  $\Delta DCP$   
 $\Delta DFQ = \Delta DCP$   
इसलिए,

$$\frac{DP}{DQ} = \frac{DC}{DF}$$

$$DQ + PQ = DQ \times \left(\frac{2}{1}\right)$$

$$PQ = DQ$$

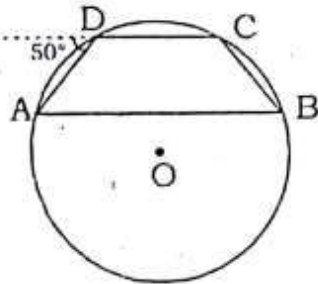
$$BP = PQ$$

इसी प्रकार,  
अतः,

$$BP : PQ : DQ = 1 : 1 : 1$$

30. (B)

31. (A)



इसलिए, दिया है-

$$\angle PDA = 50^\circ$$

$$\angle ADC = 180^\circ - 50^\circ$$

$$(\because \angle PDA \text{ व } \angle ADC \text{ रैखिक युग्म है।})$$

$$= 130^\circ$$

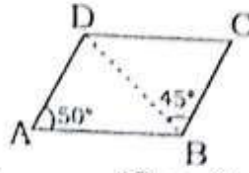
(चक्रीय चतुर्भुज के आमने-सामने के कोण)

$$\angle CBA = 180^\circ - \angle ADC$$

$$\angle CBA = 180^\circ - 130^\circ$$

$$= 50^\circ$$

32. (D)



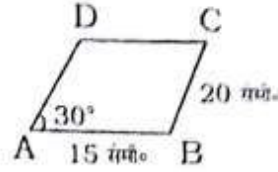
So,

$$\angle C = \angle A = 50^\circ$$

$$\angle BDC = 180^\circ - 50^\circ - 45^\circ$$

$$= 85^\circ$$

33. (A)



दिया है,

$$AD = BC = 20 \text{ सेमी.}$$

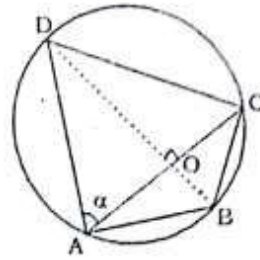
अतः,

$$\text{समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल} = 15 \times 20 \times \sin 30^\circ$$

$$= 15 \times 20 \times \frac{1}{2}$$

$$= 150 \text{ सेमी.}^2$$

34. (C)



$$AD = CD$$

अतः,  $\angle DCA = \angle CAD = \alpha$

माना  $\angle CAB = \beta$

$$AB = BC$$

अतः,  $\angle CAB = \angle BCA = \beta$

चतुर्भुज ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है।

अतः,

$$\angle A + \angle C = 180^\circ$$

$$(\alpha + \beta) + (\alpha + \beta) = 180^\circ$$

$$\beta = 90^\circ - \alpha$$

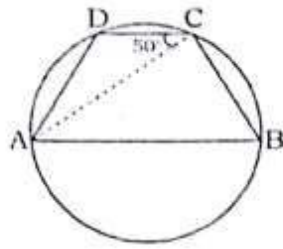
$\Delta ABO$  में,

$$\angle CAB + \angle ABC + \angle BCA = 180^\circ$$

$$\angle ABC = 180^\circ - (90^\circ - \alpha) - (90^\circ - \alpha)$$

$$= 2\alpha$$

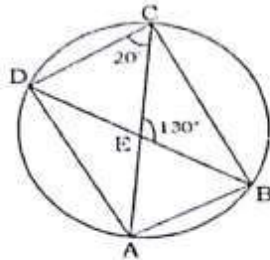
35. (C)



$$\begin{aligned}\angle ACB &= 90^\circ \text{ (अर्द्धवृत्त कोण)} \\ \angle BAD &= 180^\circ - \angle BCD \\ &= 180^\circ - (90^\circ + 50^\circ) \\ &= 40^\circ\end{aligned}$$

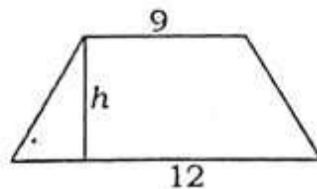
36. (D)

37. (B)



$$\begin{aligned}\angle DEC &= 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ \\ \angle CDE &= 180^\circ - \angle DEC - \angle ECD \\ &= 180^\circ - 50^\circ - 20^\circ \\ &= 110^\circ \\ \angle BAC &= \angle CDB = 110^\circ \\ &\text{[एक चाप द्वारा क्षेत्र कोण]}\end{aligned}$$

38. (B)



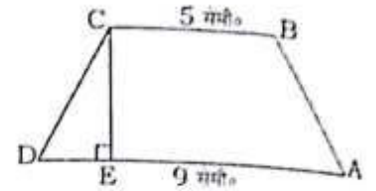
समलम्ब का क्षेत्रफल

$$= \frac{1}{2} \times \text{ऊँचाई} \times (\text{समांतर भुजाओं का योग})$$

अतः,

$$\begin{aligned}105 &= \frac{1}{2} \times \text{ऊँचाई} \times (9 + 12) \\ \text{ऊँचाई} &= 10 \text{ सेमी.}\end{aligned}$$

39. (A)



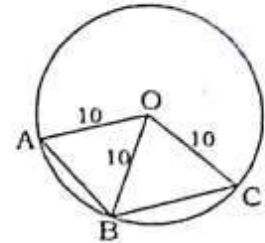
अतः,

$$\begin{aligned}\text{ऊँचाई} &= \frac{35 \times 2}{5 + 9} \\ &= \frac{70}{14} = 5 \text{ सेमी.}\end{aligned}$$

$$DE = \frac{1}{2} (AD - BC) = 2 \text{ सेमी.}$$

$$CD = \sqrt{(5)^2 + (2)^2} = \sqrt{29} \text{ सेमी.}$$

40. (B)

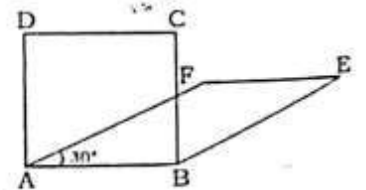


OA = OC = AB = BC = (समचतुर्भुज की भुजाएँ)  
OA = OB = OC = (वृत्त की त्रिज्या)  
समचतुर्भुज का क्षेत्रफल

$$\begin{aligned}&= 2 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times 10 \times 10 \\ &= 50\sqrt{3} \text{ सेमी.}^2\end{aligned}$$

41. (A)

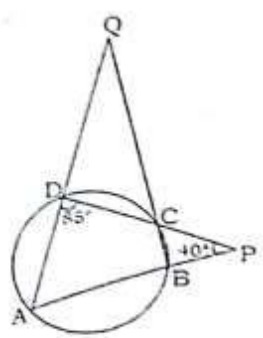
42. (D)



अपेक्षित अनुपात

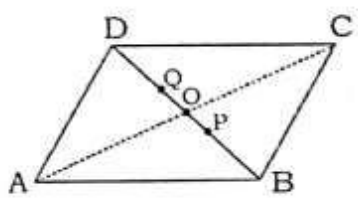
$$\begin{aligned}&= \text{वर्ग का क्षेत्रफल} : \text{समचतुर्भुज का क्षेत्रफल} \\ &= a^2 : a^2 \sin 30^\circ \\ &= a^2 : \frac{a^2}{2} \\ &= 2 : 1\end{aligned}$$

43. (C)



$$\begin{aligned} \angle CBP &= \angle ADC = 85^\circ \\ \angle BCP &= 180^\circ - \angle CBP - \angle BPC \\ &= 180^\circ - 85^\circ - 40^\circ \\ &= 55^\circ \\ \angle QCD &= \angle BCP = 55^\circ \\ \angle CQD &= 85^\circ - \angle QCD \\ &= 85^\circ - 55^\circ \\ &= 30^\circ \end{aligned}$$

44. (B)  
45. (A)



समांतर चतुर्भुज के विकर्ण एक दूसरे को समद्विभाजित करते हैं।

अतः,

$$AO = OC \text{ व } OD = OB = 6 \text{ सेमी.}$$

$\Delta ABC$  में, केन्द्रक 'O' पर स्थित होगा।

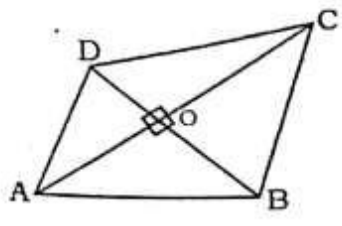
अतः

$$PO = \frac{1}{3} \times 6 = 2 \text{ सेमी.}$$

इसी प्रकार,  $OQ = 2$  सेमी.

$$\begin{aligned} PQ &= PO + OQ \\ &= 4 \text{ सेमी.} \end{aligned}$$

46. (B)



प्रश्नानुसार

$$\begin{aligned} OD^2 + OA^2 &= AD^2 && \dots(i) \\ OD^2 + OC^2 &= CD^2 && \dots(ii) \\ OC^2 + OB^2 &= BC^2 && \dots(iii) \\ OB^2 + OA^2 &= AB^2 && \dots(iv) \end{aligned}$$

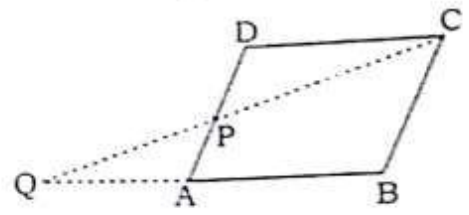
समीकरण (ii) व (iv) को जमा करने पर

$$AB^2 + CD^2 = BC^2 + DA^2$$

47. (C) प्रश्नानुसार

$$\begin{aligned} &(\text{AB व CD वीच लम्बत दूरी}) \times \text{AB} \\ &= (\text{AD व BC के बीच लम्बत दूरी}) \times \text{BC} \\ 10 \times 24 &= h_1 \times 16 \\ h_1 &= 15 \text{ सेमी.} \end{aligned}$$

48. (A)



$$AP = \frac{1}{2} AD = \frac{1}{2} BC$$

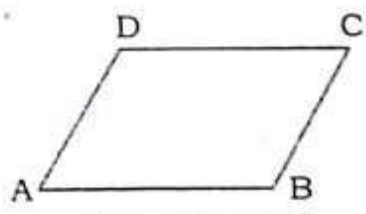
$\Delta QAP$  व  $\Delta QBC$  में,

$$\begin{aligned} \angle QAP &= \angle QBC \\ \angle QPA &= \angle QCB \\ \angle Q &= \angle Q \text{ (उभयनिष्ठ)} \\ \angle QAP &= \angle QBC \end{aligned}$$

$$\frac{BQ}{AB} = \frac{BC}{AP} = \frac{2}{1}$$

$$BQ : AB = 2 : 1$$

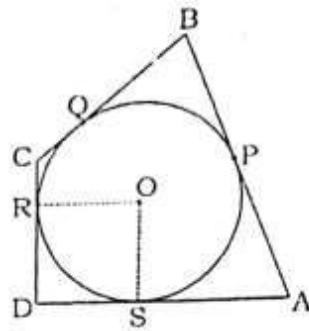
49. (C)



$$\begin{aligned} \angle A : \angle B &= 4 : 5 \\ \angle A + \angle B &= 180^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \angle A &= \frac{4}{9} \times 180^\circ \\ &= 80^\circ \\ \angle C &= \angle A = 80^\circ \end{aligned}$$

50. (A)

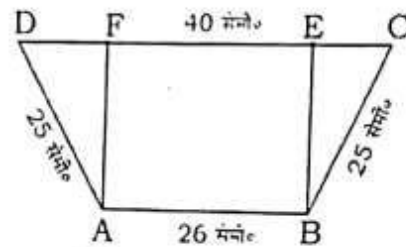


$$\begin{aligned} BQ &= BP = 27 \\ CQ &= BC - BQ = 45 - 27 \\ &= 18 \text{ सेमी.} \end{aligned}$$

$$CR = CQ = 18 \text{ सेमी.}$$

$$\begin{aligned} \text{क्रिज्या (OS)} &= RD = CD - CR \\ &= 25 - 18 = 7 \text{ सेमी.} \end{aligned}$$

51. (B)



$$DF = EC$$

$$DF = \frac{1}{2} (40 - 26) = 7 \text{ सेमी.}$$

$$\begin{aligned} \text{समलम्ब की ऊँचाई} &= \sqrt{(25)^2 - (7)^2} \\ &= 24 \text{ सेमी.} \end{aligned}$$

समलम्ब का क्षेत्रफल

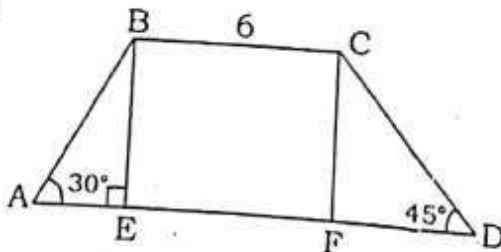
$$= \frac{1}{2} \times \text{ऊँचाई} \times (\text{समांतर भुजाओं का योग})$$

$$= \frac{1}{2} \times 24 \times (26 + 40)$$

$$= \frac{1}{2} \times 24 \times 66$$

$$= 792 \text{ सेमी.}^2$$

52. (A)



$\Delta ABE$  में,

$$\begin{aligned} BE &= AB \times \sin 30^\circ \\ &= 6 \text{ सेमी.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} AE &= AB \times \cos 30^\circ \\ &= 6\sqrt{3} \text{ सेमी.} \end{aligned}$$

$$CF = BE = 6 \text{ सेमी.}$$

$$\begin{aligned} DF &= CF \times \cot 45^\circ \\ &= 6 \text{ सेमी.} \end{aligned}$$

$$AD = 6\sqrt{3} + 6 + 6$$

$$= (12 + 6\sqrt{3}) \text{ सेमी.}$$

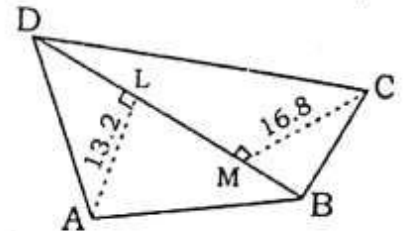
$$BC = 6 \text{ सेमी.} \quad BE = 6 \text{ सेमी.}$$

$$\text{समलम्ब का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times BE \times (BC + AD)$$

$$= \frac{1}{2} \times 6 \times (12 + 6\sqrt{3} + 6)$$

$$= 18(3 + \sqrt{3}) \text{ सेमी.}$$

53. (B)



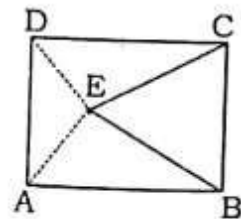
चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल

$$= \Delta ABD \text{ का क्षेत्रफल} + \Delta BCD \text{ का क्षेत्रफल}$$

$$= \frac{1}{2} \times 13.2 \times 64 + \frac{1}{2} \times 16.8 \times 64$$

$$= 32(13.2 + 16.8) = 960 \text{ सेमी.}^2$$

54. (D)



$\Delta BCE$  में

$$\angle BCE = \angle CBE = \angle BEC = 60^\circ$$

$$\text{अतः, } \angle ABE = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

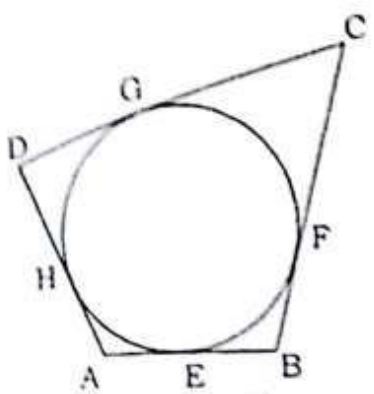
$$\text{क्योंकि } BC = BE \text{ तथा } BC = AB$$

$$\angle AEB = \frac{180^\circ - 30^\circ}{2} = 75^\circ$$

इसी प्रकार,  $\angle CED = 75^\circ$

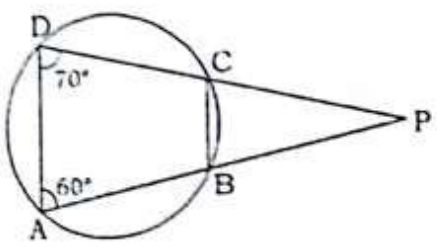
$$\begin{aligned} \angle AED &= 360^\circ - (75^\circ + 75^\circ + 60^\circ) \\ &= 150^\circ \end{aligned}$$

57. (A)



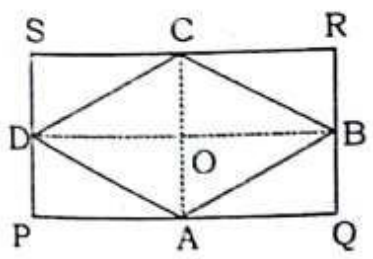
$\therefore DG = DH \dots (i)$   
 (एक बाह्य बिन्दु से दो स्पर्श रेखा की लम्बाई समान होती है।)  
 $GC = CF \dots (ii)$   
 $EB = BF \dots (iii)$   
 $AE = AH \dots (iv)$   
 समीकरण (i) + (ii) से  
 $DC = DH + CF \dots (v)$   
 समीकरण (iii) + (iv) से  
 $AB = BF + AH \dots (vi)$   
 समीकरण (v) + (vi) से  
 $DC + AB = AD + BC$

56. (A)



$\angle ABC + \angle BCD = 360^\circ - (70^\circ + 60^\circ)$   
 $\angle PBC + \angle BCP$   
 $= 360^\circ - (\angle ABC + \angle BCD)$   
 $= 360^\circ - 360^\circ + (70^\circ + 60^\circ)$   
 $= 130^\circ$

57. (D)

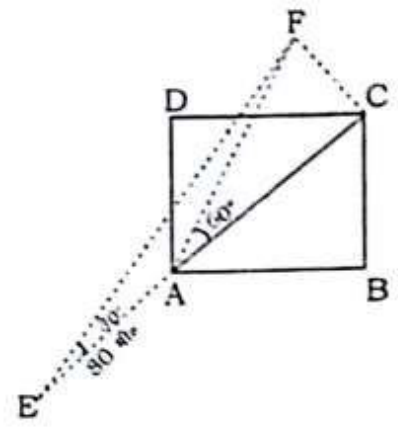


$\Delta OAD$  का क्षेत्रफल  $= \frac{1}{2}$  (चतुर्भुज OAPD का क्षेत्रफल)

इसी प्रकार अन्य Case में भी-  
 $ABCD$  का क्षेत्रफल  $= \Delta OAD$  का क्षेत्रफल +  
 $OAB$  का क्षेत्रफल +  $\Delta OBC$  का क्षेत्रफल +  $\Delta$   
 $OCD$  का क्षेत्रफल

$= \frac{1}{2}$  (चतुर्भुज PQRS का क्षेत्रफल)

58. (C)

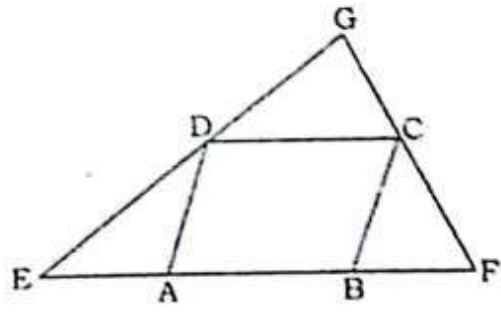


$\frac{FC}{AC} = \tan 60^\circ$   
 $FC = \sqrt{3} AC \dots (i)$   
 $\frac{FC}{EC} = \tan 30^\circ$   
 $FC = \frac{1}{\sqrt{3}} (80 + AC) \dots (ii)$

समीकरण (i) व (ii)  
 $\sqrt{3} AC = \frac{1}{\sqrt{3}} (80 + AC)$   
 $3AC = 80 + AC$   
 $AC = 40$  मी०

खेत की भुजा (AB)  $= \frac{AC}{\sqrt{2}}$   
 $= 20\sqrt{2}$  मी०

59. (C)



माना  $\angle AED = x$

अतः,

$$\angle BAD = 2x$$

$$\angle FBC = \angle BAD = 2x$$

$$\angle BFC = \frac{1}{2} (180^\circ - 2x)$$

$$= 90^\circ - x$$

$$\angle CDG = \angle AED = x$$

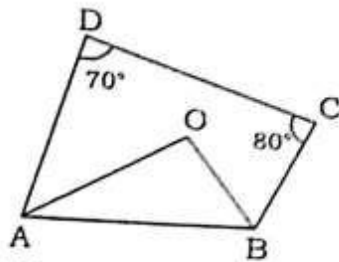
$$\angle DCG = \angle BFC = 90^\circ - x$$

$$\angle EGF = 180^\circ - (x + 90^\circ - x)$$

$$= 90^\circ$$

60. (B) जैसाकि ऊपर प्रश्न में किया हुआ है।  
 $ED \perp CF$

61. (D)



$$\angle BAD + \angle ABC = 360^\circ - (70^\circ + 80^\circ)$$

$$= 210^\circ$$

$\triangle OAB$  में

$$\angle OAB + \angle ABO + \angle AOB = 180^\circ$$

$$\angle AOB = 180^\circ - \frac{1}{2} (\angle OAB + \angle ABO)$$

$$= 180^\circ - \frac{1}{2} \times 210^\circ$$

$$= 75^\circ$$

62. (A)

63. (A)

64. (B) प्रश्नानुसार,

$$x\text{-अक्ष पर, } y = 0$$

अतः,

$$3x + 4 \times 0 = 12$$

$$y\text{-अक्ष पर, } x = 0$$

अतः,

$$3 \times 0 + 4 \times y = 12$$

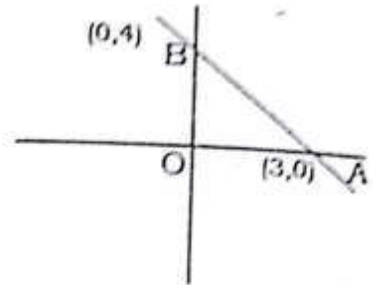
$$y = 3$$

अतः, नियामक बिन्दु 4 व 3.

65. (B) नियामक बिन्दु जो रेखा  $2x + 3y + 6 = 0$ ,  
 $x$ -अक्ष व  $y$  अक्ष पर काटती है। 3 व 2  
 अतः, त्रिभुज का क्षेत्रफल

$$= \frac{1}{2} \times 3 \times 2 = 3 \text{ वर्ग यूनिट}$$

66. (B) रेखा  $4x + 3y = 12$  के अर्थों पर नियामक  
 बिन्दु 3 व 4.



अतः,

$$AB \text{ की लम्बाई} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

$$\text{तो परिवृत्त की त्रिज्या} = \frac{5}{2} = 2.5 \text{ यूनिट}$$

67. (D)

68. (A) प्रश्नानुसार,

$$\triangle ABC \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times 6 \times 8$$

$$= 24 \text{ सेमी.}^2$$

अतः माध्यिकाओं के द्वारा बने त्रिभुज का क्षेत्रफल

$$= \frac{3}{4} \times 24 = 18 \text{ सेमी.}^2$$

69. (C) रेखा का ढाल  $= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{7 - 5}{9 - 7} = 1$

70. (C) माना रेखा का समीकरण  $y = mx + c$

$$\text{ढाल } (m) = \frac{2 - (-2)}{-5 - (-1)} = \frac{4}{-4} = -1$$

$$y = -x + c$$

$$x + y - c = 0$$

$$f_{(-1, -2)} = 0$$

$$-1 - 2 - c = 0$$

$$-c = +3$$

अतः रेखा का समीकरण  $x + y + 3 = 0$

71. (A) प्ररनानुसार,  
रेखा  $(x + y = 8)$  तथा रेखा  $(3x + 2y + 1 = 0)$  का काटन बिन्दु  $(3, 5)$  है।

$$\text{अतः नई रेखा की ढाल} = \frac{6-4}{5-4} = 1$$

( $\therefore$  यहाँ पर नई रेखा बिन्दु  $(3, 4)$  व  $(5, 6)$  से गुजरती है।

$$\text{रेखा का समीकरण } y = mx + c$$

$$y = x + c$$

$$\text{यहाँ } x = 3 \text{ व } y = 5$$

$$5 = 3 + c$$

$$c = 2$$

$$\text{अतः रेखा का समीकरण } y = 1 \times x + 2$$

$$x - y + 2 = 0$$

72. (C) रेखाओं  $(2x - y + 5 = 0)$  व  $(5x + 3y - 4 = 0)$  का कटन बिन्दु  $(-1, 3)$  है।

नई रेखा,  $x - 3y + 21 = 0$  रेखा पर लम्ब है।

अतः नई रेखा का समीकरण  $y + 3x - c = 0$

इस समीकरण में  $(-1, 3)$  बिन्दु डालने पर

$$3(-1) + 3 + c = 0$$

$$c = 0$$

अतः नई रेखा का समीकरण  $(3x + y = 0)$

73. (D) समांतर रेखाओं का गुण-

$$\frac{x_1}{x_2} = \frac{y_1}{y_2} = \frac{c_1}{c_2}$$

$$\frac{3}{K} = \frac{4}{8} \Rightarrow K = 6$$

74. (B) मध्य बिन्दुओं को मिलाकर नया त्रिभुज बनाया गया है।

अतः

मूल त्रिभुज का क्षेत्रफल : नए त्रिभुज का क्षेत्रफल  
 $= 4 : 1$

75. (A) त्रिभुज का केन्द्रक

$$= \left( \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}, \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3} \right)$$

$$= \left( \frac{0+8+8}{3}, \frac{6+12+0}{3} \right)$$

$$= \left( \frac{16}{3}, 6 \right)$$

76. (A) त्रिभुज के शीर्ष बिन्दु  $(3, -5), (-7, 4)$   
तथा  $(x, y)$

$$\text{केन्द्रक} = (2, -12)$$

प्ररनानुसार,

$$\frac{3-7+x}{3} = 2$$

$$x = 10$$

$$\frac{-5+4+y}{3} = -12$$

$$y = -35$$

अतः तीसरा शीर्ष बिन्दु  $(x, y) (10, -35)$

77. (B) दो समांतर रेखाओं के बीच की दूरी

$$= \frac{|c_1 - c_2|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

$$= \frac{|-30 - (-4)|}{\sqrt{5^2 + 12^2}}$$

$$= \frac{|-26|}{13} = |-2| = 2$$

78. (B) प्ररनानुसार,

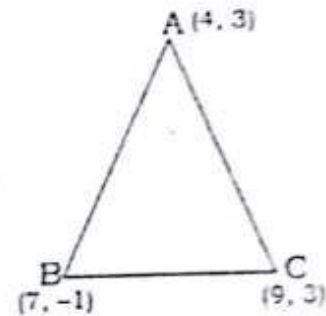
$$(x-0)^2 + 0 - (-5)^2 = (13)^2$$

$$x^2 = 13^2 - 5^2$$

$$= 144$$

$$x = 12$$

79. (B)



$$AB = \sqrt{(7-4)^2 + (-1-3)^2}$$

$$= 5 \text{ इकाई}$$

$$BC = \sqrt{(9-7)^2 + [3-(-1)]^2}$$

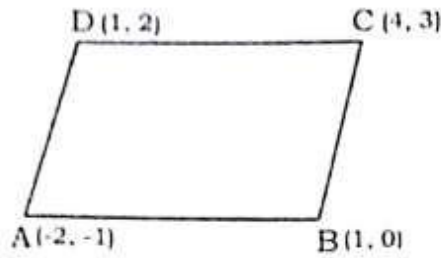
$$= 2\sqrt{5} \text{ इकाई}$$

$$AC = \sqrt{(9-4)^2 + (3-3)^2}$$

$$= 5 \text{ इकाई}$$

अतः, यह त्रिभुज एक समद्विबाहु त्रिभुज है।

80. (C)



$$AB = \sqrt{(1+2)^2 + (0+1)^2}$$

$$= \sqrt{10} \text{ इकाई}$$

$$BC = \sqrt{(4-1)^2 + (3-0)^2}$$

$$= 3\sqrt{2} \text{ इकाई}$$

$$CD = \sqrt{(1-4)^2 + (2-3)^2}$$

$$= \sqrt{10} \text{ इकाई}$$

$$DA = \sqrt{(-2-1)^2 + (-1-2)^2}$$

$$= 3\sqrt{2} \text{ इकाई}$$

अतः यह चतुर्भुज या तो समांतर चतुर्भुज होगा या आयत विकर्ण AC व DA यदि बराबर है तो यह आयत होगा अन्यथा नहीं।

$$AC = \sqrt{(4+2)^2 + (3+1)^2}$$

$$= 2\sqrt{13} \text{ इकाई}$$

$$DA = \sqrt{(-2-1)^2 + (-1-2)^2}$$

$$= 3\sqrt{2} \text{ इकाई}$$

AC  $\neq$  DA अतः यह एक समांतर चतुर्भुज है।

81. (A)

$$82. (D) \text{ केंद्रक} = \left( \frac{6+2+4}{3}, \frac{6+3+7}{3} \right)$$

$$= \left( 4, \frac{16}{3} \right)$$

83. (A) A (1, -2), B (3, 4) और C (4, 7)  
So,

$$AB = \sqrt{(3-1)^2 + (4+2)^2}$$

$$= 2\sqrt{10} \text{ इकाई}$$

$$BC = \sqrt{(4-3)^2 + (7-4)^2}$$

$$= \sqrt{10} \text{ इकाई}$$

$$AC = \sqrt{(4-1)^2 + (7+2)^2}$$

$$= 3\sqrt{10} \text{ इकाई}$$

$$AB + BC = AC$$

अतः A, B व C एक सीधी रेखा में है।

84. (B) माना x-अक्ष, बिन्दु (2, -3) व (5, 6) को जोड़ने वाली रेखा को K: 1 अनुपात में बांटा है।

अतः

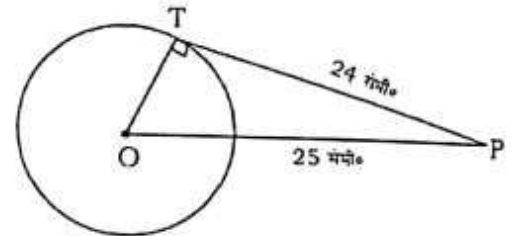
$$\frac{6 \times 1 + (-3) \times K}{K+1} = 0$$

$$6 - 3K = 0$$

$$K = 2$$

अतः, वांछित अनुपात = 2 : 1

85. (B)



यहाँ 'O' केन्द्र तथा 'TP' वृत्त पर स्पर्श रेखा है। हम जानते हैं कि स्पर्श रेखा त्रिज्या पर लम्ब होती है।

PT  $\perp$  OT (tangent to circle)

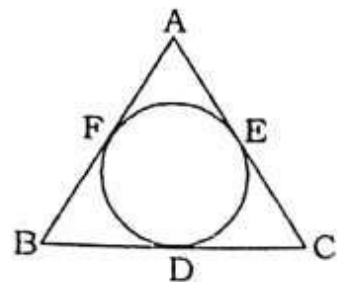
अतः समकोण त्रिभुज OTP में पाइथागोरस प्रमेय से-

$$(PT)^2 + (OT)^2 = (PO)^2$$

$$(OT)^2 = (25)^2 - (24)^2$$

$$\text{त्रिज्या (OT)} = 7 \text{ सेमी.}$$

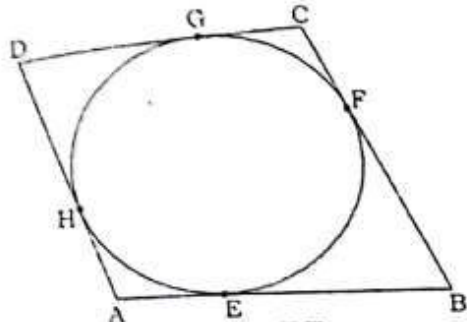
86. (A)



त्रिभुज ABC का परिमाप = AB + BC + AC  
= (AF + BF + BD + DC) + AE + CE  
(AF + AE) + (BD + BF) + (CE + DC)  
[ $\because$  AF = AE, BF = BD व CD = CE]  
= 2 (AF + BD + CE)  
AF + BD + CE

$$= \frac{1}{2} \text{ (त्रिभुज } \triangle ABC \text{ का परिमाप)}$$

87. (A)

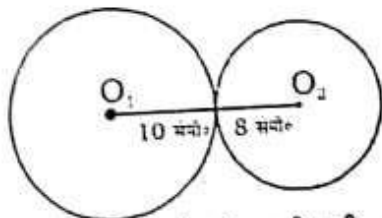


$$AE = AH, BE = BF \\ CF = CG \text{ व } DG = DH$$

$$\underbrace{AE + BE}_{AB} + \underbrace{CG + DG}_{CD} = \underbrace{AH + BF + CF + DH}_{BC + AD}$$

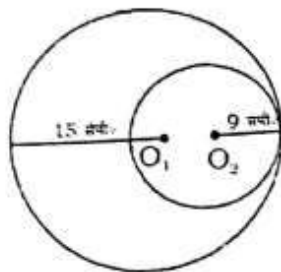
$$AB + CD = BC + AD$$

88. (A)



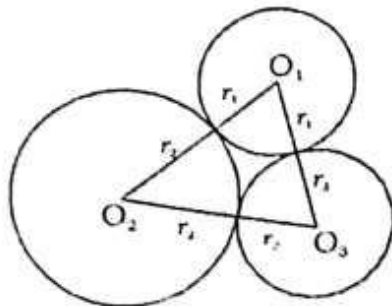
अतः केन्द्रों  $O_1$  व  $O_2$  के बीच की दूरी =  $10 + 8$   
= 18 सेमी.

89. (B)



अतः  $O_1$  व  $O_2$  के बीच की दूरी =  $15 - 9$   
= 6 सेमी.

90. (B)



दिया है,

$$r_1 + r_2 = 8 \text{ सेमी.}, r_2 + r_3 = 6 \text{ सेमी. व}$$

$$r_1 + r_3 = 4 \text{ सेमी.}$$

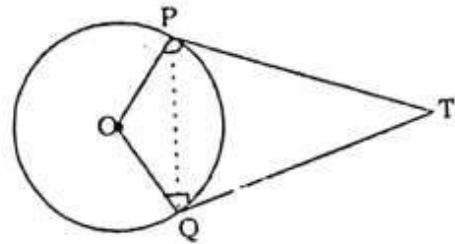
अतः,

$$r_1 + r_2 + r_3 = \frac{8 + 6 + 4}{2} = 9 \text{ सेमी.}$$

अतः, तीनों वृत्त की क्रिज्याएँ =  $(9 - 8)$ ,  $(9 - 6)$   
व  $(9 - 4)$

$$= 1 \text{ सेमी.}, 3 \text{ सेमी. व } 5 \text{ सेमी.}$$

91. (B)



□ POQT में,

$$\angle P + \angle POQ + \angle Q + \angle PTQ = 360^\circ$$

$$\angle POQ = 360^\circ - 90^\circ - 90^\circ - \angle PTQ$$

$$\angle POQ = 180^\circ - \angle PTQ \dots (i)$$

△OPQ में

$$\angle POQ + \angle OPQ + \angle OQP = 180^\circ$$

$$(\angle OPQ = \angle OQP)$$

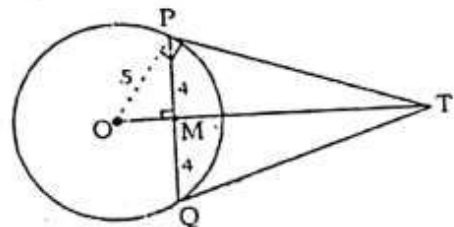
$$\angle POQ = 180^\circ - 2\angle OPQ \dots (ii)$$

समीकरण (i) और (ii)

$$180^\circ - \angle PTQ = 180^\circ - 2\angle OPQ$$

$$\angle PTQ = 2\angle OPQ$$

92. (B)



$$OM = \sqrt{PO^2 - PM^2}$$

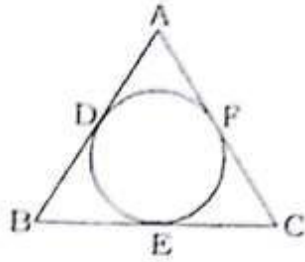
$$= 3 \text{ सेमी.}$$

$$\triangle OTP = \triangle OPM$$

$$\frac{TP}{PO} = \frac{PM}{OM}$$

$$TP = \frac{4}{3} \times 5 = \frac{20}{3} \text{ सेमी.}$$

93. (A)



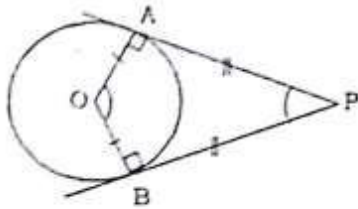
त्रिभुज  $\triangle ABC$  का परिमाण =  $8 + 10 + 12$   
= 30 सेमी.

प्रश्नानुसार,

[ $\because DB = BE, CF = EC$  व  $FA = AD$ ]  
 $AD + DB + BE + EC + CF + FA = 30$   
 $AD + BE + BE + EC + EC + AD = 30$   
 $2AD + 2BC = 30$

$$AD = \frac{30 - 20}{2} = 5 \text{ सेमी.}$$

94. (C)



$\angle OAP + \angle OBP = 180^\circ$  (स्पर्श रेखा त्रिज्या पर लम्ब होती है।)

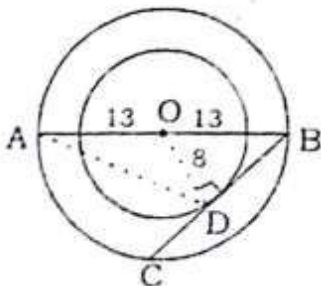
$$\therefore \angle AOB + \angle APB = 180^\circ$$

( $\because$  चतुर्भुज के कोणों का योग  $360^\circ$  होता है)

$\therefore$  AOBP एक चक्रोद्य चतुर्भुज है।

$\therefore$  (चूँकि चक्रोद्य चतुर्भुज के विपरीत कोणों का योग  $180^\circ$  होता है)

95. (D)



हम जानते हैं कि BC एक जीवा है तथा OD, BC पर लम्ब समद्विभाजक है।

अतः  $BD = BC$

प्रश्नानुसार,

$$\begin{aligned} BD &= \sqrt{OB^2 - OD^2} \\ &= \sqrt{(13)^2 - (8)^2} \\ &= \sqrt{105} \text{ सेमी.} \end{aligned}$$

$\triangle ABC$  एक समकोण त्रिभुज है।

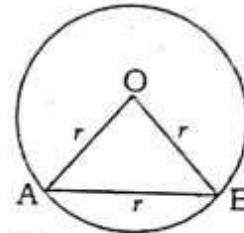
$$(AC)^2 + (BC)^2 = (AB)^2$$

$$\begin{aligned} AC &= \sqrt{(26)^2 - (2 \times \sqrt{105})^2} \\ &= 16 \text{ सेमी.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} AD &= \sqrt{(AC)^2 + (CD)^2} \\ &= \sqrt{(16)^2 + (\sqrt{105})^2} \\ &= 29 \text{ सेमी.} \end{aligned}$$

96. (A)

98. (C)

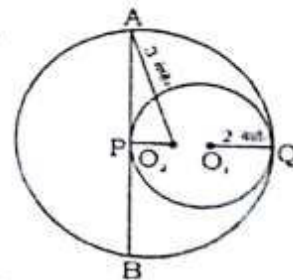


$OA = AB = OB =$  त्रिज्या

अतः  $\triangle OAB$  एक समबाहु त्रिभुज है।

$$\angle AOB = 60^\circ$$

99. (C)



प्रश्नानुसार,

$$O_1P = 2 \text{ सेमी.}$$

$$O_2P = 2 \times |O_1P - O_2Q|$$

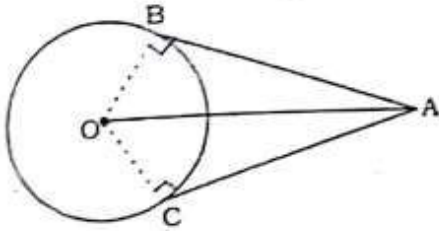
$$= 1 \text{ सेमी.}$$

$$AO_2 = 3 \text{ सेमी.}$$

$$AP = \sqrt{3^2 - 1^2} = 2\sqrt{2}$$

इसलिए, छोटे वृत्त के बाहरी बाह्य जीवा की लम्बाई  $(AB) = 2 \times AP = 4\sqrt{2}$  सेमी.

100.(B)



प्रश्नानुसार,

$$OA = 13 \text{ सेमी., } OB = OC = 5 \text{ सेमी.}$$

'AB' वृत्त की स्पर्श रेखा है।

$$\text{अतः } \angle OBA = 90^\circ$$

$$AB = \sqrt{(OA)^2 - (OB)^2}$$

$$= \sqrt{(13)^2 - (5)^2} = 12 \text{ सेमी.}$$

$\Delta OAB$  का क्षेत्रफल

$$= \frac{1}{2} \times OB \times AB$$

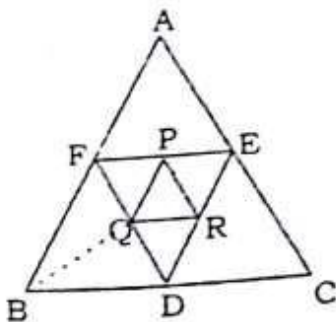
$$= \frac{1}{2} \times 5 \times 12 = 30 \text{ सेमी.}^2$$

$$\text{अतः चतुर्भुज } \square ABOC \text{ का क्षेत्रफल}$$

$$= 2 \times \Delta OAB \text{ का क्षेत्रफल}$$

$$= 60 \text{ सेमी.}^2$$

101.(A)



$$\Delta AFE \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{1}{4} (\Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल})$$

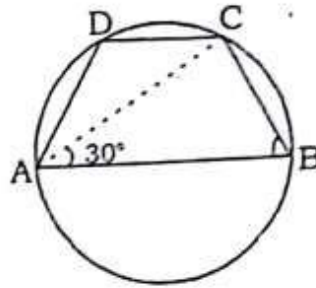
$$\Delta PQR \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{1}{4} (\Delta DEF \text{ का क्षेत्रफल})$$

$$\Delta QRP \text{ का क्षेत्रफल} = \Delta PRE \text{ का क्षेत्रफल}$$

$$\therefore \Delta AFE \text{ का क्षेत्रफल} = (\Delta AFE \text{ का क्षेत्रफल})$$

$$= 1 : 4$$

102.(C)



$$\angle ABC = 90^\circ \text{ (अर्धवृत्त में बना कोण)}$$

प्रश्नानुसार,

$\Delta ABC$  में,

$$\angle CAB + \angle ABC + \angle BCA = 180^\circ$$

$$\angle ABC = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ$$

$$= 60^\circ$$

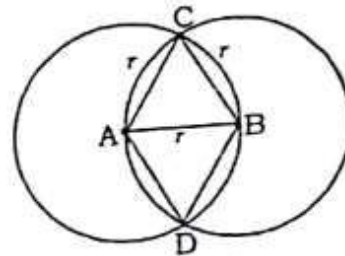
$$\angle ADC + \angle ABC = 180^\circ$$

[चक्रीय चतुर्भुज के आमने सामने के कोण]

$$\angle ADC = 180^\circ - 60^\circ$$

$$= 120^\circ$$

103.(D)



प्रश्नानुसार,

$$AB = BC = CA = AD = BD = r$$

अतः

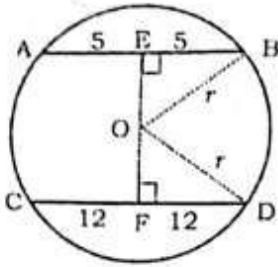
CADB का क्षेत्रफल

$$= 2 \times \Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल}$$

$$= 2 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times r^2$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} r^2$$

104.(B) माना वृत्त को त्रिज्या =  $r$  सेमी.



अतः,

$$OE = \sqrt{r^2 - 5^2} = \sqrt{r^2 - 25}$$

$$OF = \sqrt{r^2 - 12^2} = \sqrt{r^2 - 144}$$

$$OE + OF = 17$$

$$\sqrt{r^2 - 25} + \sqrt{r^2 - 144} = 17$$

$$\sqrt{r^2 - 25} = 17 - \sqrt{r^2 - 144}$$

दोनों ओर वर्ग करने पर

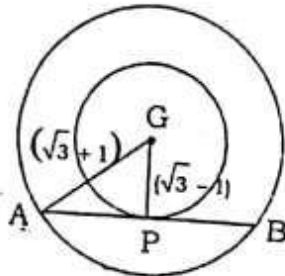
$$r^2 - 25 = 289 + r^2 - 2 \times 17 \times \sqrt{r^2 - 144}$$

$$2 \times 17 \times \sqrt{r^2 - 144} = 170$$

$$\sqrt{r^2 - 144} = 5$$

$$r = 13 \text{ सेमी.}$$

105.(B)

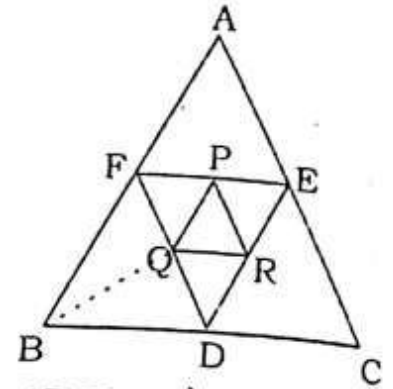


प्रश्नानुसार,

$$\begin{aligned} AP &= \sqrt{(AG)^2 - (GP)^2} \\ &= \sqrt{(\sqrt{3}+1)^2 - (\sqrt{3}-1)^2} \\ &= \sqrt{4 \times 1 \times \sqrt{3}} \\ &= 2\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{अतः जीवा (AB) की लम्बाई} &= 2 \times AP \\ &= 4\sqrt{3} \end{aligned}$$

106.(B)



$$\begin{aligned} \Delta PRE \text{ का क्षेत्रफल} &= \Delta PQR \text{ का क्षेत्रफल} \\ &= \frac{1}{4} \times \Delta DEF \text{ का क्षेत्रफल} \quad \text{---(i) तथा} \end{aligned}$$

$$\Delta BQD \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times \Delta BDF \text{ का क्षेत्रफल}$$

$$\frac{1}{2} \Delta DEF \text{ का क्षेत्रफल} \quad \text{---(ii)}$$

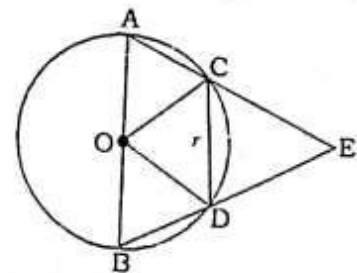
$$[\because \Delta DEF \text{ का क्षेत्रफल} = \Delta BDF \text{ का क्षेत्रफल}]$$

समीकरण (i) व (ii) से

$$\begin{aligned} \frac{\Delta PRE \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta BQD \text{ का क्षेत्रफल}} &= \frac{\frac{1}{4} \Delta DEF \text{ का क्षेत्रफल}}{\frac{1}{2} \Delta DEF \text{ का क्षेत्रफल}} \\ &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$\text{अतः वांछित अनुपात} = 1 : 2$$

107.(B)



$\Delta OCD$  में,

$$OC = OD = CD$$

अतः,

$$\angle OCD = \angle CDO = \angle DOC = 60^\circ$$

$$\text{माना } \angle ABE = y = \angle BDO$$

$$\text{अतः } \angle BOD = 180^\circ - 2y \quad \dots(i)$$

$$\text{माना } \angle OAC = x = \angle OCA$$

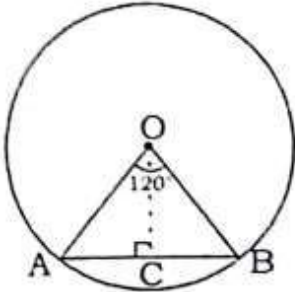
$$\text{अतः } \angle AOC = 180^\circ - 2x$$

$$\begin{aligned}\angle AOC + \angle COD + \angle BOD &= 180^\circ \\ 180^\circ - 2x + 60^\circ + 180^\circ - 2y &= 180^\circ \\ x + y &= 120^\circ\end{aligned}$$

$\Delta ABE$  में,

$$\begin{aligned}\angle ABF + \angle BAE + \angle AEB &= 180^\circ \\ \angle AEB &= 180^\circ - (x + y) \\ &= 60^\circ\end{aligned}$$

108.(C)



माना  $OA = OB = r$  सेमी.

$\Delta OAB$  में

$$\angle OAB + \angle ABO + \angle BOA = 180^\circ$$

$$\angle OAB = \frac{180^\circ - 120^\circ}{2} = 30^\circ$$

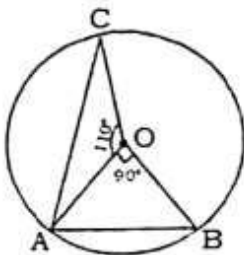
$$\frac{AC}{OA} = \cos 30^\circ$$

$$AC = \frac{\sqrt{3}}{2}r$$

$$AB = 2 \times AC = \sqrt{3}r$$

अतः जीवा की लम्बाई, त्रिज्या की लम्बाई का  $\sqrt{3}$  गुणा है।

109.(A)



प्रश्नानुसार,

$$\begin{aligned}\angle BOC &= 360^\circ - \angle AOB - \angle AOC \\ &= 360^\circ - 90^\circ - 110^\circ \\ &= 160^\circ\end{aligned}$$

$$\angle BAC = \frac{1}{2} \angle BOC$$

$$= \frac{1}{2} \times 160^\circ = 80^\circ$$

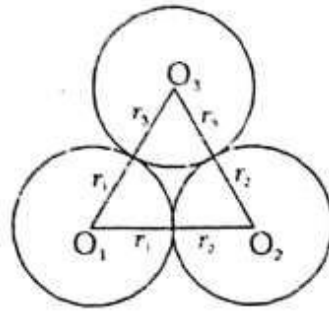
110.(C)

113.(D)

111.(A)

114.(A)

112.(B)



$\Delta O_1O_2O_3$  का परिमाप

$$\begin{aligned}&= (r_1 + r_2) + (r_2 + r_3) + (r_1 + r_3) \\ &= 2(r_1 + r_2 + r_3)\end{aligned}$$

$$S = (r_1 + r_2 + r_3)$$

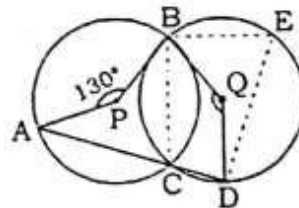
$\Delta O_1O_2O_3$  का क्षेत्रफल

$$= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$= \sqrt{(r_1 + r_2 + r_3) \times r_1 \times r_2 \times r_3}$$

$$= \sqrt{(r_1 + r_2 + r_3) r_1 r_2 r_3}$$

115.(C)



$$\angle ACB = \frac{1}{2} \angle APB$$

$$= \frac{1}{2} \times 130^\circ$$

$$= 65^\circ$$

$$\angle BCD = 180^\circ - \angle 65^\circ$$

$$= 115^\circ$$

$$\angle BCD + \angle BED = 180^\circ$$

(चक्रीय चतुर्भुज के आमने-सामने के कोण)

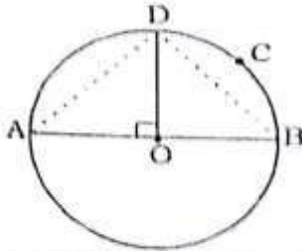
$$\angle BED = 65^\circ$$

$$\angle BQD = 2 \angle BED$$

$$= 2 \times 65^\circ$$

$$= 130^\circ$$

116.(B)



OA = OB (उभयनिष्ठ त्रिज्या दोनों 90° है।)

$$OD = OD$$

$$\angle AOD = \angle BOD$$

अतः,  $\triangle AOD \cong \triangle BOD$

$\therefore AD = BD$

$\triangle ABD$  में,  $AD = BD$

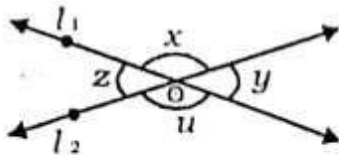
$$\angle ADB = 90^\circ$$

(अर्धवृत्त में बना कोण)

$$\angle ADB + \angle DBA + \angle BAD = 180^\circ$$

$$\angle BAD = \frac{180^\circ - 90^\circ}{2} = 45^\circ$$

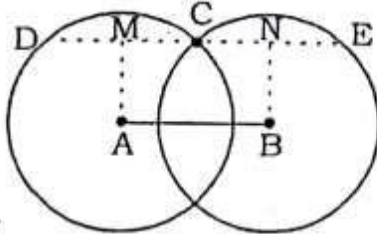
117.(B)



$$\angle x + \angle y = 180^\circ$$

$$\angle y = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$$

118.(B)



प्रश्नानुसार,

$$CM = DM = \frac{1}{2} DC$$

$$CN = NE = \frac{1}{2} CE$$

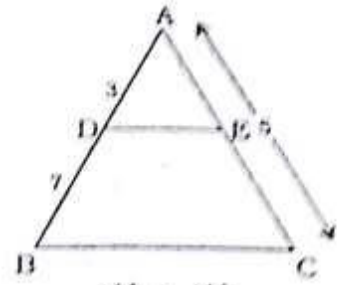
$$MN = AB$$

अतः,

$$\begin{aligned} DE &= DC + CE \\ &= 2CM + 2CN \\ &= 2(MC + CN) \\ &= 2(MN) \\ &= 2AB \end{aligned}$$

119.(C)  
121.(C)

120.(B)



$$\angle A = \angle A$$

$$\angle ADE = \angle ABC$$

(समरूप कोण)

$$\angle AED = \angle ACB$$

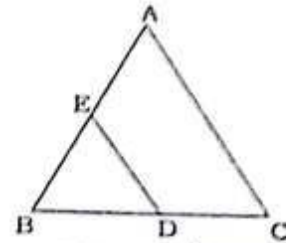
(समरूप कोण)

$$\triangle ADE \sim \triangle ABC$$

$$\frac{AE}{AC} = \frac{AD}{AB}$$

$$AE = \frac{3}{10} \times 5 = 1.5 \text{ सेमी.}$$

122.(D)

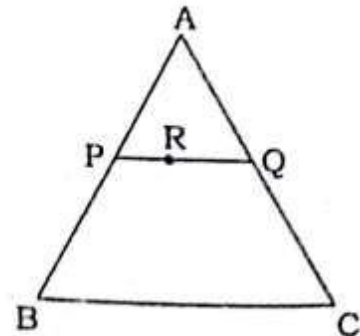


$$\frac{\triangle BDE \text{ का क्षेत्रफल}}{\triangle ABC \text{ का क्षेत्रफल}} = \left(\frac{BD}{BC}\right)^2$$

$$\triangle BDE \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{30}{4} = 7.5 \text{ सेमी.}^2$$

$$\begin{aligned} 123.(B) \text{ समबाहु त्रिभुज का लम्ब} &= \frac{\sqrt{3}}{2} \times \text{भुजा} \\ &= \frac{\sqrt{3}}{2} \times 2a = a\sqrt{3} \end{aligned}$$

124.(C)



प्रश्नानुसार,

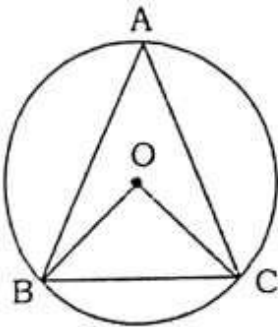
$$PR : RQ = 1 : 2$$

$$\begin{aligned} PQ &= PR \times \frac{3}{1} \\ &= 2 \times 3 \\ &= 6 \text{ सेमी.} \end{aligned}$$

$$\text{क्योंकि, } \frac{AP}{AB} = \frac{AQ}{AC} = \frac{1}{2}$$

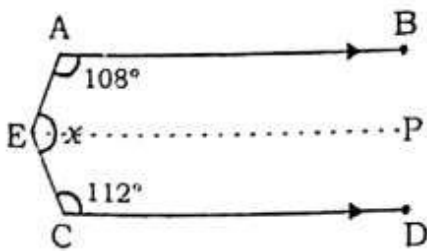
$$\begin{aligned} \text{अतः, } \frac{PQ}{BC} &= \frac{1}{2} \\ BC &= 2 \times 6 \\ &= 12 \text{ सेमी.} \end{aligned}$$

25.(A)



$$\begin{aligned} \angle OBC &= 35^\circ \\ \angle BOC &= 180^\circ - 2 \times 35^\circ \\ &= 110^\circ \\ \angle BAC &= \frac{1}{2} \times \angle BOC \\ &= \frac{1}{2} \times 110^\circ = 55^\circ \end{aligned}$$

126.(B)



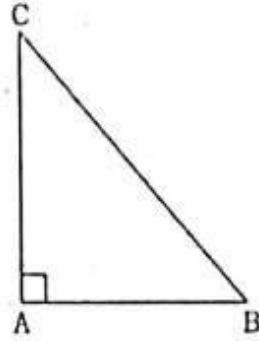
$$\begin{aligned} \angle AEP + \angle EAB &= 180^\circ \\ \angle AEP &= 180^\circ - 108^\circ = 72^\circ \\ \angle PEF + \angle ECD &= 180^\circ \\ \angle PEC &= 180^\circ - 112^\circ = 68^\circ \\ \angle x &= \angle AEP + \angle PEC \\ &= 72^\circ + 68^\circ \\ &= 140^\circ \end{aligned}$$

127.(D) समबाहु त्रिभुज

माध्यिका की लम्बाई

$$\begin{aligned} &= 3 \times \text{अंतत्रिज्या} \\ &= 3 \times 3 = 9 \text{ सेमी.} \end{aligned}$$

128.(B)

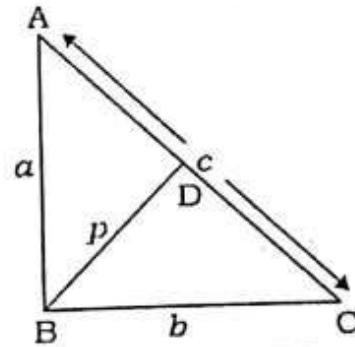


$$\begin{aligned} \text{अंतत्रिज्या} &= \frac{AB + AC - BC}{2} \\ &= \frac{6 + 8 - 10}{2} = 2 \text{ सेमी.} \\ \text{परित्रिज्या} &= \frac{BC}{2} = \frac{10}{2} = 5 \text{ सेमी.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 129.(C) \text{ AG की लम्बाई} &= \frac{2}{3} \times \text{माध्यिका की लम्बाई} \\ &= \frac{2}{3} \times 12 = 8 \text{ सेमी.} \end{aligned}$$

130.(A) लम्ब केन्द्र तथा परिकेन्द्र के बीच की दूरी = परित्रिज्या (समकोण त्रिभुज में विशेषता) 13 सेमी.

131.(B)

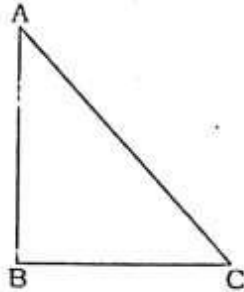


$$\begin{aligned} AC \times BD &= AB \times BC \\ c \times p &= a \times b \\ c &= \frac{a \times b}{p} \\ \frac{c^2}{a^2 b^2} &= \frac{1}{p^2} \end{aligned}$$

$$\frac{a^2 + b^2}{a^2 b^2} = \frac{1}{p^2} [\because c^2 = a^2 + b^2]$$

$$\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} = \frac{1}{p^2}$$

132.(A)



$$AB - AC = 2$$

$$AB^2 + AC^2 - 2AB \times AC = 4 \dots (i)$$

$$AC = \sqrt{AB^2 + AC^2} = 2\sqrt{5}$$

$$AB^2 + AC^2 = 20 \dots (ii)$$

समीकरण (i) व (ii) से

$$2 \times AB \times AC = 16$$

$$AB^2 + AC^2 = 16$$

$$AB^2 + AC^2 + 2 \times AB \times AC = 20 + 16$$

$$AB + AC = 6$$

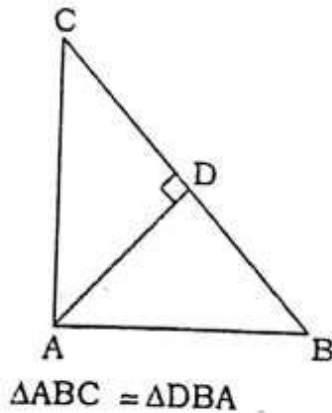
$$AB = 4 \text{ व } AC = 2$$

$$\cos^2 A - \cos^2 C = \left(\frac{AB}{AC}\right)^2 - \left(\frac{BC}{AC}\right)^2$$

$$= \left(\frac{4}{2\sqrt{5}}\right)^2 - \left(\frac{2}{2\sqrt{5}}\right)^2$$

$$= \frac{4}{5} - \frac{1}{5} = \frac{3}{5}$$

133.(B)



$$\frac{AC}{AB} = \frac{AD}{BD}$$

$$AD = \frac{2 \times AB}{AB} \times BD$$

$$= 2BD$$

$$\triangle ABC = \triangle DAC \dots (i)$$

$$\frac{AB}{AC} = \frac{AD}{DC}$$

$$AD = \frac{2 \times AB}{AB} \times DC$$

$$= \frac{1}{2} DC \dots (ii)$$

समीकरण (i) व (ii) से

$$2BD = \frac{1}{2} DC$$

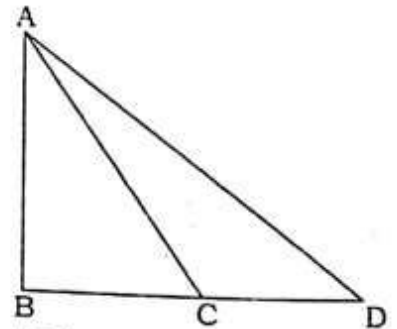
$$4BD = DC$$

दोनों ओर BD जमा करने पर

$$5BD = BD + DC = BC$$

$$BD = \frac{BC}{5}$$

134.(D)



$$AD^2 = AB^2 + BD^2$$

$$AD^2 = AB^2 + (BC + CD)^2$$

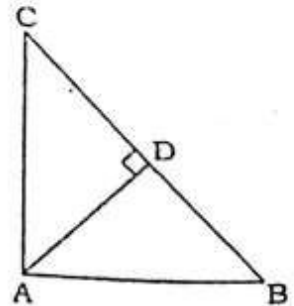
$$= AB^2 + BC^2 + CD^2 + 2 \times BC \times CD$$

$[\because BC = 2 \times CD \text{ व } AB^2 + BC^2 = AC^2]$

$$AD^2 = AC^2 + CD^2 + 4CD^2$$

$$AC^2 = AD^2 - 5CD^2$$

135.(D)



प्रश्नानुसार,

$AD \perp BC$  तथा  $BD = CD$

$$\Delta ABC = \Delta DBA = \Delta DAC$$

$\Delta ABC$  और  $\Delta DBA$  में

$$\frac{BC}{AB} = \frac{AB}{BD}$$

$$(2 \times BD) \times BD = AB^2 \quad \dots(i)$$

$\Delta ABC$  और  $\Delta DAC$  में

$$\frac{BC}{AC} = \frac{AC}{CD}$$

$$(2 \times BD) \times BD = AC^2 \quad \dots(ii)$$

समीकरण (i) व (ii) से

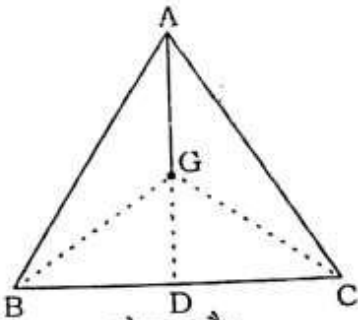
$$AB^2 = AC^2 \Rightarrow AB = AC$$

अतः,

$$BC = \sqrt{AB^2 + AC^2} = \sqrt{2} AB$$

$$AB : BC : CA = 1 : \sqrt{2} : 1$$

136.(C)



G त्रिभुज का केन्द्रक है।

अतः,  $AG : GD = 2 : 1$

क्योंकि, AD माध्यिका है तो,

अतः,  $BD = CD$

$$AG = \frac{BC}{2} \quad (\because \text{दिया है})$$

अतः,  $GD = BD = CD$

$\Delta BDG$  में,

$$BD = GD$$

$$\angle BGD = \angle DBG \quad \dots(i)$$

$\Delta CDG$  में,

$$GD = CD$$

$$\angle DGC = \angle DCG \quad \dots(ii)$$

$\Delta BCG$  में,

$$\angle BGC + \angle GCB + \angle CBG = 180^\circ$$

समीकरण (i) व (ii) से

$$\angle BGC + \angle DGC + \angle BGD = 180^\circ$$

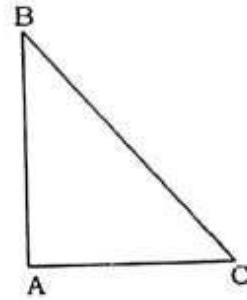
$$[\angle BGC = \angle BGD + \angle DGC]$$

$$\angle BGC + \angle BGC = 180^\circ$$

$$\angle BGC = 90^\circ$$

137.(D)

138.(A)



प्रश्नानुसार,

$$AB = \frac{1}{2} BC$$

$$\frac{AB}{BC} = \sin(\angle ACB)$$

$$\sin(\angle ACB) = \frac{1}{2} \frac{BC}{BC} = \frac{1}{2}$$

$$\sin(\angle ACB) = \sin 30^\circ$$

$$\angle ACB = 30^\circ$$

139.(C) त्रिभुज में:-

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

$$\angle A = \frac{1}{2} \text{ रेडियन} = \frac{1}{2} \times 180^\circ \times \frac{7}{22}$$

$$= \frac{315^\circ}{11}$$

$$\angle B = \frac{1}{3} \text{ रेडियन} = \frac{1}{3} \times 180^\circ \times \frac{7}{22}$$

$$= \frac{210^\circ}{11}$$

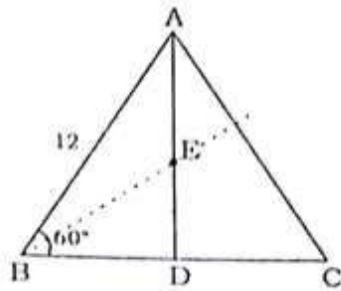
$$\angle C = 180^\circ - \angle A - \angle B$$

$$= 180^\circ - \frac{315^\circ}{11} - \frac{210^\circ}{11}$$

$$= \frac{1455^\circ}{11}$$

$$= 132 \frac{3}{11}$$

140.(B)



प्रश्नानुसार,  
 $\Delta ABD$  में

$$\frac{AD}{AB} = \sin 60^\circ$$

$$AD = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 12 = 6\sqrt{3}$$

$$\frac{BD}{AB} = \cos 60^\circ$$

$$BD = \frac{1}{2} \times 12 = 6 \text{ cm}$$

$\Delta BDE$  में,

$$\frac{ED}{BD} = \tan 30^\circ$$

$$ED = \frac{1}{\sqrt{3}} \times 6 = 2\sqrt{3}$$

$$AE : ED = 4\sqrt{3} : 2\sqrt{3} \\ = 2 : 1$$

141.(A) समकोण त्रिभुज का विशेष गुण:-

$$a^2 + b^2 = c^2$$

तथा न्यून कोण त्रिभुज हेतु :-

$$a^2 + b^2 > c^2$$

$$6^2 + 9^2 = 117 > 100$$

142.(B) भुजाओं का अनुपात

$$= \sqrt{\text{त्रिभुज के क्षेत्रफलों का अनुपात}}$$

$$= \sqrt{9:16}$$

$$= 3 : 4$$

143.(A) भुजाओं का अनुपात = 3 : 4 : 5

माना त्रिभुज की भुजाएँ =  $3x$ ,  $4x$  व  $5x$

$$\text{परिक्रिज्या} = \frac{5x}{2} = 2.5x$$

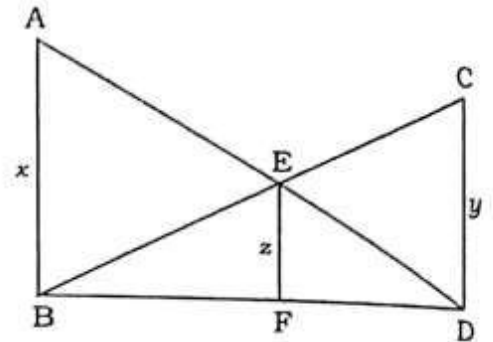
$$\text{अंतःक्रिज्या} = \frac{3x + 4x - 5x}{2} = x$$

नोट: समकोण त्रिभुज में अंतः क्रिज्या

$$= \frac{\text{लम्ब} + \text{आधार} - \text{कर्ण}}{2}$$

$$\text{परिक्रिज्या} : \text{अंतःक्रिज्या} = 2.5x : x \\ = 5 : 2$$

144.(A)



$$\Delta ABD \cong \Delta EFD$$

$$\frac{EF}{AB} = \frac{FD}{BD} \quad \dots(i)$$

$$\Delta BDC \cong \Delta BEF$$

$$\frac{EF}{CD} = \frac{BF}{BD} \quad \dots(ii)$$

समीकरण (i) व (ii) से जमा करने पर-

$$\frac{EF}{AB} + \frac{EF}{CD} = \frac{BF}{BD} + \frac{FD}{BD}$$

$$\frac{z}{x} + \frac{z}{y} = \frac{BF + FD}{BD} = \frac{BD}{BD}$$

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{z}$$

145.(B)

$$146.(C) \quad 3x + 5x + 12^\circ = 180^\circ$$

$$x = \frac{180^\circ - 12^\circ}{8} = 21^\circ$$

147.(B)

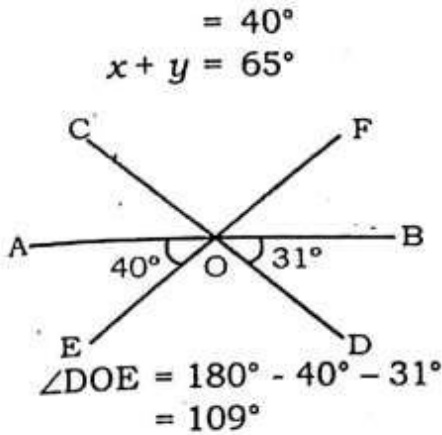
$$3x + 105^\circ = 180^\circ$$

$$x = 25^\circ$$

$$2x + 90^\circ + y = 180^\circ$$

$$y = 180^\circ - 90^\circ - 50^\circ$$

148.(B)



$\angle BOC = \angle AOD = \angle AOE + \angle DOE$   
 $= 109^\circ + 40^\circ = 149^\circ$

149.(D)  $2x + 17^\circ + x + 4^\circ = 90^\circ$   
 $3x = 69^\circ$   
 $x = 23^\circ$

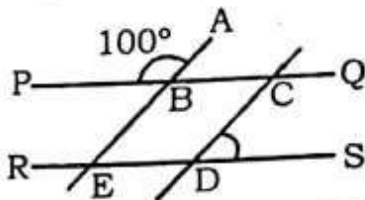
150.(A)  $5y + 62^\circ + 22^\circ + y = 180^\circ$   
 $6y = 96^\circ$   
 $y = 16^\circ$

151.(A) प्रश्नानुसार,

$13x + 5x = 180^\circ$   
 $x = 10^\circ$

अतः बड़ा कोण =  $130^\circ$

152.(B)

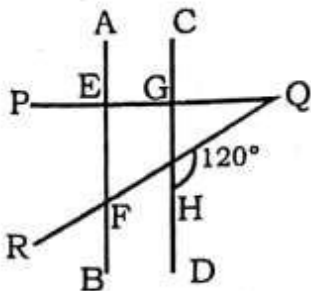


$\angle ABP = \angle CBE = 100^\circ$   
 (शीर्षाभिमुख कोण)

$\angle BCD = 180^\circ - \angle CBE = 80^\circ$

$\angle BCD = \angle CDS = 80^\circ$

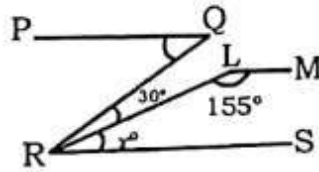
153.(B)



$\angle PEB = \angle PGH = 80^\circ$   
 $\angle QGH = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$

$\angle GHQ = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$   
 $\angle PQR = 180^\circ - \angle QGH - \angle GHQ$   
 $= 180^\circ - 100^\circ - 60^\circ = 20^\circ$

154.(B)

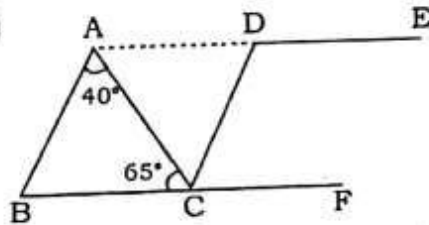


$\angle LRS = 180^\circ - \angle RLM$   
 $= 180^\circ - 155^\circ = 25^\circ$

155.(B) प्रश्नानुसार,

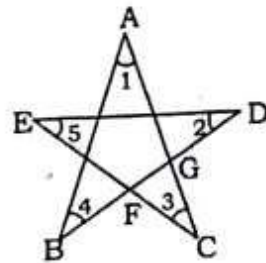
$x + 5x = 180^\circ$   
 $x = 30^\circ$

156.(C)



$\angle DAC = \angle ACB = 65^\circ$   
 $\angle CDE = \angle BAD = \angle BAC + \angle DAC$   
 $= 40^\circ + 65^\circ = 105^\circ$

157.(B)  
158.(A)



$\Delta FGC$  में,  
 $\angle FGC = \angle 1 + \angle 4$   
 (बाह्य कोण प्रमेय)  
 $\angle GFC = \angle 2 + \angle 5$

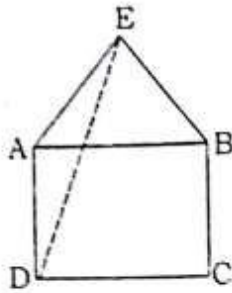
$\Delta FGC$  में,  
 $\angle 3 + \angle 1 + \angle 4 + \angle 2 + \angle 5 = 180^\circ$

159.(A) प्रश्नानुसार,

$2x + 3x = 180^\circ$   
 $x = 36^\circ$

छोटा कोण =  $2x$   
 $= 2 \times 36^\circ = 72^\circ$

160 (B)



$\angle BAD = 90^\circ$  (वर्ग का कोण)  
 $\angle EAD = 60^\circ$  (समबाहु त्रिभुज का कोण)  
 $\therefore \triangle EAD$  में,  $\angle EAD = 150$   
 तथा,  $AE = AD$   
 $\therefore \angle ADE = \angle AED = 15^\circ$   
 $(\angle ADE + \angle AED = 30^\circ)$

161.(D)

$\angle ABE = 70^\circ$   
 $\therefore \angle BEF = 70^\circ$  (एकांतर कोण)  
 $\therefore \angle CEF = \angle BEF - \angle BEC$   
 $= 70^\circ - 15^\circ$   
 $= 65^\circ$

अब,

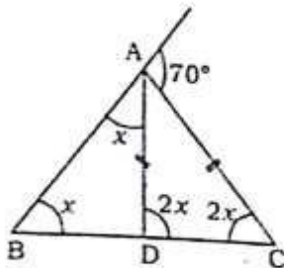
$\angle DCE + \angle CEF = 180^\circ$   
 $\angle DCE + 55^\circ = 180^\circ$   
 $\therefore \angle DCE = 125^\circ$

162.(C)  $\frac{10}{PQ} = \frac{24}{60} \therefore PQ = 25$  सेमी.

$$\frac{\Delta ABC \text{ का क्षेत्र}}{\Delta PQR \text{ का क्षेत्र}} = \left( \frac{\Delta ABC \text{ भुजा}}{\Delta PQR \text{ भुजा}} \right)^2$$

$$\left( \frac{\Delta ABC \text{ परिमाप}}{\Delta PQR \text{ परिमाप}} \right)^2 = \left( \frac{\Delta ABC \text{ की मध्यिका}}{\Delta PQR \text{ की मध्यिका}} \right)^2$$

163.(A)



माना  $\angle BAD = \angle ABD = x$   
 $\therefore \angle ADC = 2x$  (बाह्य कोण प्रमेय)

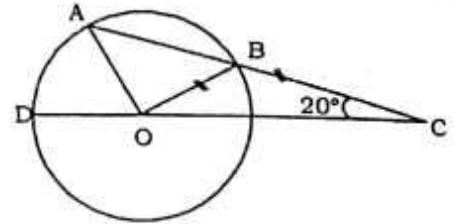
$\therefore \angle ADC = \angle ADC = 2x$  (बराबर भुजाओं के आमने सामने के कोण बराबर होते हैं)

$\triangle ABC$  में,  
 $\angle ACD + \angle ABD = 70^\circ$   
 (बाह्य कोण)

$$3x, 70^\circ \Rightarrow x = \frac{70}{3}$$

$$\angle ACD = 2x = \frac{70}{3} \times 2 = \frac{140}{3}$$

164.(C)



$BC = OC$  व  $OD$  (त्रिज्या वृत्त की)

$OD = OA = OB = BC$

$\triangle BOC$  में,

$\angle BCD = 20^\circ = \angle BOC$

(बराबर भुजाओं के सम्मुख कोण)

$\therefore \angle OBA = \angle OAB = 40^\circ$

(बराबर भुजाओं के सम्मुख कोण)

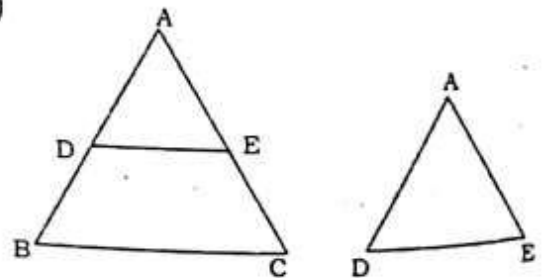
$\triangle AOB$  में,

$\angle AOB = 180^\circ - 40^\circ - 40^\circ$   
 $= 100^\circ$

$\therefore \angle AOD = 180^\circ - \angle AOB - \angle BOC$   
 $= 180^\circ - 100^\circ - 20^\circ$

$\therefore \angle AOD = 60^\circ$

165.(C)



$$\frac{\Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta ADE \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{2}{1}$$

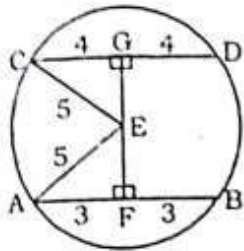
$$\frac{ABC \text{ की भुजा}}{ADE \text{ की भुजा}} = \frac{\sqrt{2}}{1}$$

$$\therefore AD = 1 \quad AB = \sqrt{2}$$

$$DB = \sqrt{2} - 1$$

$$\therefore AD : DB \Rightarrow 1 : \sqrt{2} - 1$$

166. (B)



$\Delta AEF$  में,  $\Delta CGF$  में -

$$(AE)^2 = (AF)^2 + (FE)^2$$

$$(5)^2 = (3)^2 + (FE)^2$$

$$(CE)^2 = (CG)^2 + (GE)^2$$

$$(5)^2 = (4)^2 + (GE)^2$$

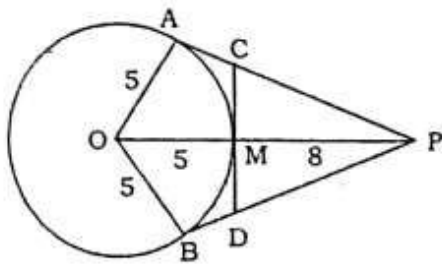
$$25 - 9 = (FE)^2 \quad 25 - 16 = (GE)^2$$

$$16 = (FE)^2 \quad 9 = (GE)^2$$

$$\therefore FE = 4 \text{ सेमी.} \quad \therefore GE = 3 \text{ सेमी.}$$

$\therefore$  अतः दो जीवाओं के बीच की दूरी = 7 सेमी.

167. (A)



$$\rightarrow CM = MD$$

$$\text{माना } AC = x, \quad \therefore CP = 12 - x$$

$$\text{तथा } AC = CM = x$$

$$\text{अब, } \Delta CMP \text{ में, } CM = x, \\ MP = 8 \text{ सेमी.}$$

$$CP = 12 - x$$

$$(PC)^2 = (PM)^2 + (MC)^2$$

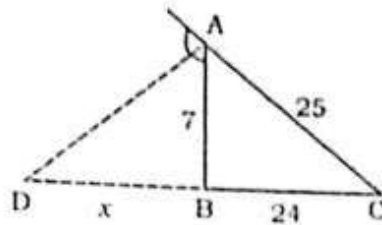
$$(12 - x)^2 = x^2 + 8^2$$

$$24x = 80$$

$$\Rightarrow x = \frac{10}{3}$$

$$CD = 2x = \frac{20}{3} \text{ सेमी.}$$

168. (B)



$$\text{माना } BD = x$$

$$\therefore \frac{AC}{AB} = \frac{CD}{BD}$$

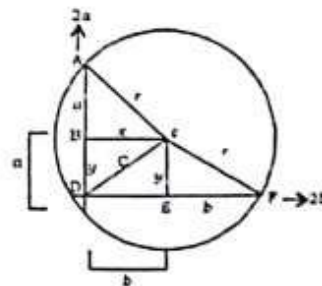
$$= \frac{25}{7} = \frac{24 + x}{x}$$

$$= 25x = 168 + 7x$$

$$= 18x = 168$$

$$\Rightarrow x = \frac{28}{3} \text{ सेमी.}$$

169. (A)



$\Delta ABC$  में,

$$r^2 = a^2 + x^2$$

$$x^2 = r^2 - a^2$$

$\Delta BDC$  में,

$$y^2 = c^2 - x^2$$

$x^2$  का मान डालने पर

$$y^2 = c^2 - r^2 + a^2$$

In  $\Delta CEF$ ,

$$r^2 = y^2 + b^2$$

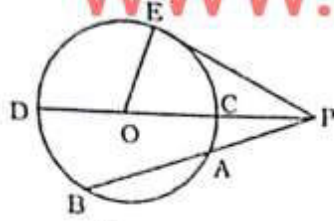
( $y^2$  का मान डालने पर)

$$r^2 = c^2 - r^2 + a^2 + b^2$$

$$2r^2 = a^2 + b^2 + c^2$$

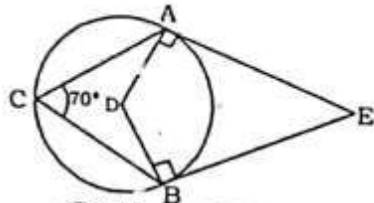
$$r = \sqrt{\frac{a^2 + b^2 + c^2}{2}}$$

170. (A)



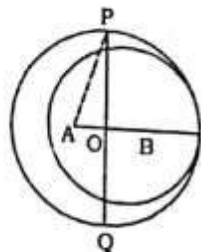
$PE^2 = PA \times PB$   
 $PE^2 = 9 \times 16 \Rightarrow PE^2 = 144$   
 $\therefore PE = 12$  सेमी.  
 अब-  $\Delta POE$  में,  
 $PE = 12$  सेमी.,  $PO = 13$  सेमी.  
 $(PO)^2 = (PE)^2 + (EO)^2$   
 $169 = 144 + EO^2$   
 $\Rightarrow EO^2 = 25$   
 $\therefore EO = 5$  सेमी.  
 या  
 $PA \times PB = PC \times PD$   
 $9 \times 16 = (13 - r)(13 + r)$   
 $144 = 169 - r^2$   
 $r^2 = 25 \Rightarrow r = 5$  सेमी.

171. (B)



$\angle DAE = \angle DBE = 90^\circ$   
 (स्पर्श रेखा त्रिज्या पर लम्ब होती है।)  
 $\angle ADB = 2\angle ACB = 140^\circ$   
 (चाप द्वारा शीर्ष परिधि पर बना कोण केन्द्र पर बने कोण का आधा होता है।)  
 $\angle ADB + \angle DAE + \angle DBE + \angle AEB = 360^\circ$   
 $140^\circ + 90^\circ + 90^\circ + \angle AEB = 360^\circ$   
 $\therefore \angle E = 40^\circ$

172. (A)



'PQ' पर लम्ब समद्विभाजक है। जो AB को 'O' पर काटती है।

AB = 2 सेमी.

$\therefore AD = 1$  सेमी.

AP = 5 सेमी.

(बड़े वृत्त की त्रिज्या)

$\Delta APO$  में,

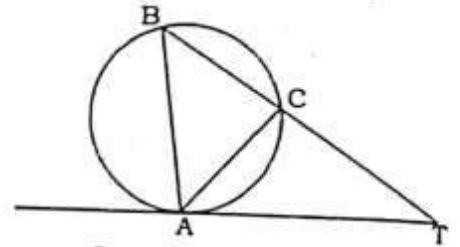
$$AP^2 = (AO)^2 + (OP)^2$$

$$(5)^2 = (1)^2 + (OP)^2$$

$$OP^2 = 24 \Rightarrow OP = \sqrt{24}$$

$$\therefore PQ = 2\sqrt{24} \text{ or } 4\sqrt{6}$$

173. (A)



$$\angle CAT = 44^\circ$$

$$\therefore \angle CBA = 44^\circ$$

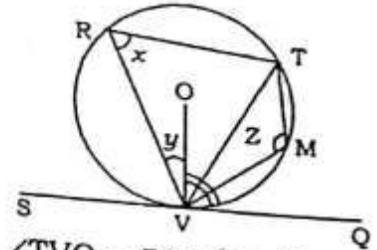
(चाप AC द्वारा बना कोण)

$$\angle ACB = \angle CAT + \angle ATC$$

$$= 84 \text{ (बाह्य कोण प्रमेय)}$$

$$\therefore \angle BAC = 180^\circ - 84^\circ - 44^\circ = 52^\circ$$

174. (A)



$$\angle TVQ = 50^\circ \text{ (दिया है।)}$$

$$\therefore \angle TRV = 50^\circ \text{ (उसी चाप द्वारा बना कोण)}$$

$$\angle RTV = 50^\circ \text{ (दिया है)}$$

$\Delta TRV$  में,

$$\angle TVR = 180^\circ - 50^\circ - 50^\circ = 80^\circ$$

$$\therefore \angle OVR = \frac{80^\circ}{2} = 40^\circ$$

(क्योंकि OV  $\angle TVR$  का समद्विभाजक है।)

$$\angle x + \angle z = 180^\circ$$

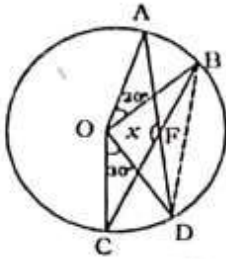
(चक्रिय चतुर्भुज के सम्मुख कोण)

$$50^\circ + \angle z = 180^\circ$$

$$\therefore \angle z = 130^\circ =$$

$$\therefore \angle TMV = 50^\circ + 40^\circ + 130^\circ = 220^\circ$$

175. (C)



$\angle AOB = 20^\circ$  (दिया है।)

$\angle COD = 30^\circ$  (दिया है।)

BD को मिलाया:

अब,  $\angle ADB = 10^\circ$  ( $\angle AOB$  का आधा)

$\angle CBD = 15^\circ$  ( $\angle COD$  का आधा)

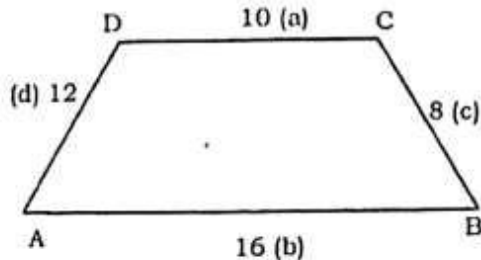
अब,  $\triangle BDF$  में  $\angle FBD = 15^\circ$

$\angle BDF = 10^\circ$

$\therefore \angle BFD = 155^\circ$

अब,  $\angle AFC = x = 155^\circ$  (शीर्षाभिमुख कोण)

176. (D)



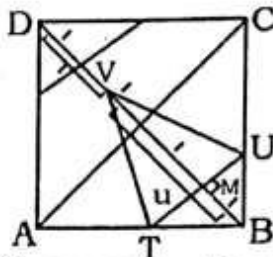
विकर्णा का वर्ग

$$(AC)^2 + (BD)^2 = c^2 + d^2 + 2 \times a \times b$$

$$= 144 + 64 + 2 \times 10 \times 16$$

$$= 528 \text{ सेमी.}^2$$

177. (A)



क्योंकि V, BD पर स्थित

$$BM = \frac{1}{4} BD, BV = \frac{2}{3} BD$$

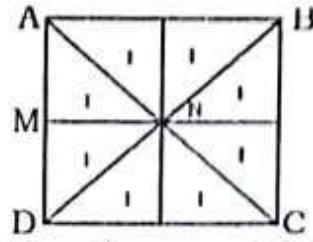
माना  $BD = 12$ ,  $BM = 3$  व  $BV = 8$  व  $VM = 5$

$\therefore \triangle VTU$  का क्षेत्रफल :  $\triangle BTU$  का क्षेत्रफल  
 $= VM : BM = 5 : 3$

178. (B) माना वर्ग का क्षेत्रफल = 8 यूनिट

अतः प्रत्येक त्रिभुज (जो वर्ग में बना)

= 1 यूनिट



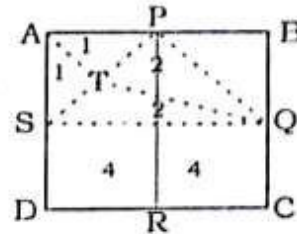
$\square AMNB$  का क्षेत्रफल :  $\square ABCD$  का क्षेत्रफल  
 $= (1 + 1 + 1) : 8$   
 $= 3 : 8$

179. (D) माना वर्ग का क्षेत्रफल = 16 यूनिट<sup>2</sup>

अतः,  $\triangle PQS$  का क्षेत्रफल =  $\frac{8}{2} = 4$  यूनिट<sup>2</sup>

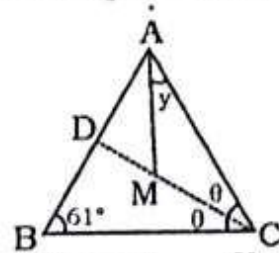
अतः,  $\triangle PQT$  का क्षेत्रफल = 2

$\triangle ATS$  का क्षेत्रफल = 1



अपेक्षित अनुपात = 1 : 2

180. (A)



$AD = AM$ ,  $Y = ?$

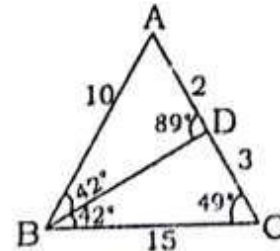
$61^\circ + \theta = \angle CDA$  (बाह्य कोण)

$\angle CDA = \angle AMD$  ( $\theta + y$ )

$61^\circ + \theta = \theta + y$

$\therefore y = 61^\circ$

181. (A)



$$\frac{AD}{DC} : \frac{BA}{BC}$$

अतः  $\therefore BD$   $\angle B$  का कोण समद्विभाजक है।

$\therefore \angle DBA = 42^\circ$

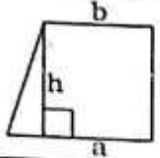

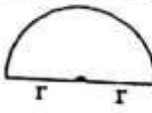
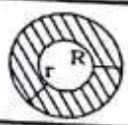
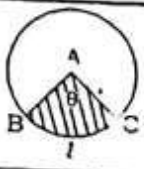
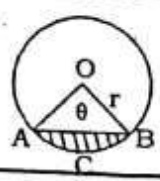
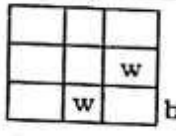
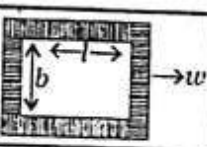
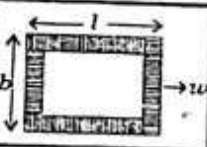
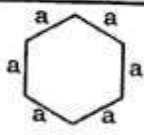
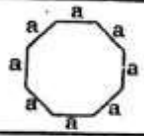
उत्तरमाला									
1.(B)	2.(D)	3.(A)	4.(C)	5.(C)	6.(D)	7.(D)	8.(A)	9.(B)	10.(B)
11.(C)	12.(A)	13.(A)	14.(D)	15.(B)	16.(C)	17.(B)	18.(A)	19.(D)	20.(C)
21.(C)	22.(A)	23.(C)	24.(B)	25.(A)	26.(C)	27.(A)	28.(A)	29.(A)	30.(B)
31.(A)	32.(D)	33.(A)	34.(C)	35.(C)	36.(D)	37.(B)	38.(B)	39.(A)	40.(B)
41.(A)	42.(D)	43.(C)	44.(B)	45.(A)	46.(A)	47.(C)	48.(A)	49.(C)	50.(A)
51.(B)	52.(A)	53.(B)	54.(D)	55.(A)	56.(A)	57.(D)	58.(C)	59.(C)	60.(B)
61.(D)	62.(A)	63.(A)	64.(B)	65.(B)	66.(B)	67.(D)	68.(A)	69.(C)	70.(C)
71.(A)	72.(C)	73.(D)	74.(B)	75.(A)	76.(A)	77.(B)	78.(B)	79.(B)	80.(C)
81.(A)	82.(D)	83.(A)	84.(B)	85.(B)	86.(A)	87.(A)	88.(A)	89.(B)	90.(B)
91.(B)	92.(B)	93.(A)	94.(C)	95.(D)	96.(A)	97.(A)	98.(C)	99.(C)	100.(B)
101.(A)	102.(C)	103.(D)	104.(B)	105.(B)	106.(B)	107.(B)	108.(C)	109.(A)	110.(C)
111.(A)	112.(B)	113.(D)	114.(A)	115.(C)	116.(B)	117.(B)	118.(B)	119.(C)	120.(B)
121.(C)	122.(D)	123.(B)	124.(C)	125.(A)	126.(B)	127.(D)	128.(B)	129.(C)	130.(A)
131.(B)	132.(A)	133.(B)	134.(D)	135.(C)	136.(C)	137.(D)	138.(A)	139.(C)	140.(B)
141.(A)	142.(B)	143.(A)	144.(A)	145.(B)	146.(C)	147.(B)	148.(B)	149.(D)	150.(A)
151.(A)	152.(B)	153.(B)	154.(B)	155.(B)	156.(C)	157.(B)	158.(D)	159.(A)	160.(B)
161.(D)	162.(C)	163.(A)	164.(C)	165.(C)	166.(B)	167.(A)	168.(B)	169.(A)	170.(A)
171.(B)	172.(A)	173.(A)	174.(A)	175.(C)	176.(D)	177.(A)	178.(B)	179.(D)	180.(A)
181.(A)									

pdf\_share\_@\_DK\_Ahirwal (9301372828)

[www.kaabilbano.in](http://www.kaabilbano.in)

# क्षेत्रमिति ( 2डी )

क्र. सं.	नाम	चित्र	परिधि/परिमाण	क्षेत्रफल	नामांकरण
1.	आयत		$2(a + b)$	$a \times b$	$a =$ लंबाई $b =$ चौड़ाई
2.	वर्ग		$4a$	$a^2$	$a =$ भुजा
3.	त्रिभुज		$a + b + c = 2s$	$\frac{1}{2} \times b \times h$ या $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$	$b$ आधार है तथा $h$ ऊँचाई है। $a, b, c \Delta$ को भुजाएँ हैं। $s \Delta$ का अर्द्ध-परिमाण है। $s = \frac{a + b + c}{2}$
4.	समकोण त्रिभुज		$b + h + d$	$\frac{1}{2} \times b \times h$	$d$ (कर्ण) $= \sqrt{b^2 + h^2}$
5.	समबाहु त्रिभुज		$3a$	$\frac{1}{2} \times a \times h$ या $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2$	$a =$ भुजा $h =$ ऊँचाई $= \frac{\sqrt{3}}{2} a$
6.	समद्विबाहु समकोण त्रिभुज		$2a + b$	$\frac{1}{2} a^2$	$d$ (कर्ण) $= a\sqrt{2}$ $a =$ बराबर भुजाओं की लंबाई
7.	समानांतर चतुर्भुज		$2(a + b)$	$a \times h$ या $\frac{1}{2} \times (a + b) \times h$	$a =$ भुजा $a$ और $b$ आसन्न भुजाएँ हैं $h =$ समानांतर भुजाओं के बीच की दूरी
8.	गम-चतुर्भुज		$4a$	$\frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$	$a$ समचतुर्भुज की भुजा एवं समचतुर्भुज का विकर्ण $d_1, d_2$ है।
9.	चतुर्भुज		चारों भुजाओं का योग	$\frac{1}{2} (AC) (h_1 + h_2)$	AC इनमें से एक विकर्ण है और $h_1, h_2$ विकर्ण AC की लम्बवत दूरियाँ क्रमशः D, B से हैं।

क्र. सं.	नाम	चित्र	परिधि/परिमाण	क्षेत्रफल	नामांकरण
10.	समलम्ब		चारों भुजाओं का योग	$\frac{1}{2} \times h \times (a + b)$	$a, b$ समानांतर भुजाएँ और $h$ उनके बीच की लम्बवत दूरी है।
11.	वृत्त		वृत्त की परिधि $= 2\pi r$	$\pi \times r^2$	वृत्त की त्रिज्या $r$ है।
12.	अर्धवृत्त		$\pi r + 2r$	$\frac{1}{2} \pi r^2$	वृत्त की त्रिज्या $r$ है। $\pi = \frac{22}{7}$ या 3.1416 (app.)
13.	रिंग (छयांकित क्षेत्र)		$2\pi(R + r)$	$\pi(R^2 - r^2)$	$r =$ बाह्य त्रिज्या $R =$ अंत त्रिज्या
14.	वृत्त क्षेत्र		$l + 2r$ जहाँ $l = \left(\frac{\theta}{360^\circ}\right) \times 2\pi r$	$\left(\frac{\theta}{360^\circ}\right) \times \pi r^2$	$\theta =$ वृत्तीय क्षेत्र का केन्द्रीय कोण $r =$ वृत्तीय क्षेत्र की त्रिज्या $l =$ चाप की लम्बाई
15.	वृत्तखण्ड		$\left(\frac{\theta}{360^\circ}\right) \times 2\pi r$ $+ 2r \sin \frac{\theta}{2}$	खण्ड ACB का क्षेत्रफल (लघु-खण्ड) $= r^2 \left[ \frac{\pi \theta}{360^\circ} - \frac{\sin \theta}{2} \right]$	$r =$ त्रिज्या $\theta =$ चाप ACB के द्वारा केन्द्र पर बना कोण
16.	आयत के बीचो बीच रास्ते		$2(l-w) + 2(b-w)$ $= (2l + 2b - 4w)$	$w \times (l + b - w)$	$l =$ लम्बाई $b =$ चौड़ाई $w =$ रास्ते की चौड़ाई
17.	आयताकार क्षेत्र के चारों ओर बाहरी रास्ते		$2[l + b + 4w]$	$2 \times w \times (l + b + 2 \times w)$	$l$ और $b$ आयताकार क्षेत्र की लम्बाई और चौड़ाई है तथा $w$ रास्ते की चौड़ाई
18.	आयताकार क्षेत्र के चारों ओर भीतरी रास्ता		$2[l + b - 4w]$	$2 \times w \times (l + b - 2 \times w)$	$l$ और $b$ आयताकार क्षेत्र की लम्बाई और चौड़ाई है तथा $w$ रास्ते की चौड़ाई
19.	समषटकोण		$6a$	$\frac{3\sqrt{3}}{2} a^2$	$a =$ सम-षटकोण की भुजा
20.	समअष्टकोण		$8a$	$2a^2(1 + \sqrt{2})$	$a =$ सम-अष्टकोण की भुजा

1. एक आयत जिसकी लंबाई, चौड़ाई की दोगुनी है, का क्षेत्रफल 578 वर्ग मीटर है। आयत की लंबाई क्या है?  
(A) 34 मी. (B) 42 मी.  
(C) 38 मी. (D) 29 मी.
2. एक वृत्त जिसका परिमाण 88 सेमी. है, का क्षेत्रफल क्या होगा?  
(A) 576 वर्ग सेमी.  
(B) 616 वर्ग सेमी.  
(C) 636 वर्ग सेमी.  
(D) ज्ञात नहीं किया जा सकता
3. एक आयत की लंबाई 25 सेमी. है जो कि एक वर्ग की भुजा के बराबर है। यदि आयत का क्षेत्रफल वर्ग के क्षेत्रफल से 125 सेमी. कम हो तो आयत की चौड़ाई क्या होगी?  
(A) 15 सेमी. (B) 20 सेमी.  
(C) 12 सेमी. (D) 12 सेमी.
4. दो वृत्तों की त्रिज्याएँ 4 : 5 के अनुपात में हैं, तो पहले वृत्त का क्षेत्रफल दूसरे वृत्त के क्षेत्रफल से \_\_\_\_\_ % कम है।  
(A) 12% (B) 64%  
(C) 36% (D) इनमें से कोई नहीं
5. एक आयताकार खेत के घेरे (चारों तरफ) पर कुछ खंभे इस तरह लगाने हैं कि दो लगातार खंभों के बीच 1.5 मी. की दूरी हो। यदि खेत का परिमाण 84 मी. हो तथा खेत की लंबाई व चौड़ाई 4 : 3 के अनुपात में हो तो कितने खंभे लगाने पड़ेंगे?  
(A) 56 (B) 55  
(C) 15 (D) 20
6. एक धातु के टुकड़े का पृष्ठीय क्षेत्रफल क्या होगा यदि वह टुकड़ा एक समानांतर चतुर्भुज के आकार का है जिसका आधार 10 सेमी. है तथा ऊँचाई 6.4 सेमी. है?  
(A) 64 वर्ग सेमी. (B) 66 वर्ग सेमी.  
(C) 65 वर्ग सेमी. (D) 70 वर्ग सेमी.
7. एक समचतुर्भुज, जिसके विकर्ण 8 सेमी. व 10 सेमी. है, का क्षेत्रफल क्या होगा?  
(A) 34 वर्ग सेमी. (B) 36 वर्ग सेमी.  
(C) 40 वर्ग सेमी. (D) 48 वर्ग सेमी.

8. एक वर्ग का परिमाण 164 सेमी. है। वर्ग का क्षेत्रफल बताओ?  
(A) 1089 वर्ग मी. (B) 1764 वर्ग मी.  
(C) 1661 वर्ग मी. (D) 1681 वर्ग मी.
9. एक आयताकार खेत का क्षेत्रफल 726 वर्ग मी. है यदि उसकी भुजाएँ 3 : 2 के अनुपात में हो तो भुजाएँ क्या होगी?  
(A) 33 मी., 22 मी. (B) 25 मी., 30 मी.  
(C) 28 मी., 32 मी. (D) 36 मी., 40 मी.
10. यदि एक वृत्तीय खेत का क्षेत्रफल आयताकार खेत के क्षेत्रफल के बराबर है तथा आयताकार खेत की लंबाई व चौड़ाई क्रमशः 14 : 11 के अनुपात में हैं तथा परिमाण 100 मी. है, तो वृत्तीय खेत का व्यास क्या होगा?  
(A) 14 मी. (B) 22 मी.  
(C) 24 मी. (D) 28 मी.
11. एक वृत्त का क्षेत्रफल एक ऐसे आयत के क्षेत्रफल के बराबर है जिसका परिमाण 50 सेमी. है तथा लंबाई, चौड़ाई से 3 सेमी. ज्यादा है। वृत्त का व्यास क्या होगा?  
(A) 7 सेमी. (B) 21 सेमी.  
(C) 28 सेमी. (D) 14 सेमी.
12. एक 100 मी. लंबा व 80 मी. चौड़ा आयताकार रास्ते के अन्दर की ओर से चारों ओर 8 मी. चौड़ा एक पैदल पथ है। पथ का क्षेत्रफल ज्ञात करें।  
(A) 2624 वर्ग मी. (B) 2644 वर्ग मी.  
(C) 2602 वर्ग मी. (D) कोई नहीं
13. एक आयताकार घास का प्लॉट 112 मी. × 78 मी. की माप का है। इसके अंदर 2.5 मी. चौड़ा एक पैदल पथ है। पथ का क्षेत्रफल ज्ञात करें तथा ₹ 2 प्रति वर्ग मी. की दर से पथ को बनवाने का खर्च ज्ञात करें।  
(A) 825 वर्ग सेमी., ₹ 1650  
(B) 925 वर्ग सेमी., ₹ 1850  
(C) 1025 वर्ग सेमी., ₹ 2050  
(D) 1080 वर्ग सेमी., ₹ 2160

14. एक वर्गाकार खेत का क्षेत्रफल 31684 वर्ग मी. है। इसे जमीन से 1 मी., 2 मी., 3 मी., 4 मी. की ऊँचाई पर चारों ओर तार से घेरा बनाना है। यदि हर बार तार की लंबाई खेत के परिमाण से 5% ज्यादा चाहिए हो तो कुल कितनी लंबी तार की जरूरत पड़ेगी?
- (A) 2390.4 मी. (B) 2590.6 मी.  
(C) 2785.8 मी. (D) 2990.4 मी.
15. एक त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसकी भुजाएँ क्रमशः 50 मी., 78 मी., 112 मी. हैं। तथा 112 मी. लंबी भुजा पर सामने वाले कोण से डाले गए लंब की लंबाई क्या होगी?
- (A) 1460 वर्ग मी., 20 मी.  
(B) 1680 वर्ग मी., 30 मी.  
(C) 1870 वर्ग मी., 35 मी.  
(D) 1880 वर्ग मी., 40 मी.
16. एक समलंब का क्षे. 250 वर्ग मी. हो तथा दो समान्तर भुजाएँ 15 मी. व 10 मी. हो तो समान्तर भुजाओं के बीच की दूरी क्या होगी?
- (A) 20 मी. (B) 25 मी.  
(C) 30 मी. (D) 35 मी.
17. यदि एक घृत्ताकार बाग की परिधि 1012 मी. हो तो इसका क्षेत्रफल ज्ञात करो। इसके बाहर एक 3.5 मी. चौड़ा रास्ता है तो रास्ते का क्षेत्रफल बताओ तथा 32 पैसे प्रति वर्ग मी. की दर से इस रास्ते को खोदने का खर्च बताइए।
- (A) 3580.50 वर्ग मी., ₹1145.76  
(B) 4211.72 वर्ग मी., ₹1347.75  
(C) 5486.81 वर्ग मी., ₹1755.78  
(D) 6080.56 वर्ग मी., ₹1945.78
18. यदि एक आयत की लंबाई 60% से बढ़ा दी जाए तो क्षेत्रफल समान बनाए रखने के लिए चौड़ाई में कितनी प्रतिशत की कमी करनी पड़ेगी ?
- (A)  $33\frac{1}{2}\%$  (B)  $35\frac{1}{2}\%$   
(C)  $37\frac{1}{2}\%$  (D)  $39\frac{1}{2}\%$
19. दो खंभे 15 मी. व 30 मी. ऊँचे एक खेल के मैदान में लगाए गए हैं। यदि उसके निचले सिरे 36 मी. की दूरी पर हो तो उसके शिखर के बीच की दूरी बताएँ?
- (A) 39 सेमी. (B) 49 सेमी.  
(C) 59 सेमी. (D) 69 सेमी.
20. यदि एक वृत्त की त्रिज्या को 'n' से कम कर दिया जाता है तो वृत्त का क्षेत्रफल आधा हो जाता है। त्रिज्या ज्ञात करें।
- (A)  $\frac{\sqrt{2}n}{\sqrt{2}-1}$  (B)  $\frac{\sqrt{3}n}{\sqrt{4}-1}$   
(C)  $\frac{\sqrt{4}n}{\sqrt{2}-1}$  (D)  $\frac{\sqrt{2}n}{\sqrt{4}-1}$
21. एक लोहे का छड़ वर्गाकार है तथा उसका क्षेत्रफल 22 वर्ग सेमी. है। यदि इस छड़ को मोड़ कर एक वृत्त का आकार दिया जाए तो वृत्त का क्षेत्रफल क्या होगा?
- (A) 24 वर्ग सेमी. (B) 26 वर्ग सेमी.  
(C) 28 वर्ग सेमी. (D) 30 वर्ग सेमी.
22. एक चतुर्भुज का एक विकर्ण 23 सेमी. लंबा है तथा इस विकर्ण पर दो विपरीत शीर्षों से डाले गए लंबों की लंबाई क्रमशः 17 सेमी. और 7 सेमी. है। चतुर्भुज का क्षेत्रफल ज्ञात करें।
- (A) 272 वर्ग सेमी. (B) 273 वर्ग सेमी.  
(C) 274 वर्ग सेमी. (D) 276 वर्ग सेमी.
23. एक वर्ग के अन्तर्वृत्त तथा परिवृत्त के क्षेत्रफलों के अनुपात होगा -
- (A) 1 : 2 (B)  $\sqrt{2} : 1$   
(C)  $1 : \sqrt{2}$  (D) 2 : 1
24. एक समबाहु त्रिभुज, जो एक वृत्त के अन्दर स्थित है, का क्षेत्रफल  $4\sqrt{3}$  वर्ग सेमी. है। वृत्त का क्षेत्रफल क्या होगा?
- (A)  $\frac{16}{3}\pi$  (B)  $\frac{22}{3}\pi$   
(C)  $\frac{28}{3}\pi$  (D)  $\frac{32}{3}\pi$

25. एक समकोण त्रिभुज का आधार व लंब क्रमशः 12 सेमी. व 5 सेमी. हैं। तो इसके कर्ण पर विपरीत शीर्ष से डाले गए लंब की लंबाई क्या होगी?
- (A)  $4\frac{4}{13}$  सेमी. (B)  $4\frac{8}{13}$  सेमी.  
(C) 5 सेमी. (D) 7 सेमी.
26. एक समबाहु त्रिभुज, जिसकी भुजा 8 सेमी. है, के अन्दर एक वृत्त खींचा गया है। वृत्त व त्रिभुज के बीच का क्षेत्रफल क्या होगा?
- (A) 11 वर्ग सेमी. (B) 10.95 वर्ग सेमी.  
(C) 10 वर्ग सेमी. (D) 10.50 वर्ग सेमी.
27. एक आयताकार घास के प्लाट की लंबाई व चौड़ाई क्रमशः 80 मी. व 60 मी. है। प्रत्येक भुजा के मध्य से एक 3 मी. चौड़ा रास्ता दूसरी भुजा के मध्य से मिलता है। रास्ते का क्षेत्रफल क्या होगा?
- (A) 420 वर्ग मी. (B) 411 वर्ग मी.  
(C) 402 वर्ग मी. (D) कोई नहीं
28. यदि दो वर्गों के विकर्ण 2 : 5, के अनुपात में हों तो उनके क्षेत्रफलों का अनुपात बताओ?
- (A)  $\sqrt{2} : \sqrt{5}$  (B) 2 : 5  
(C) 4 : 25 (D) 4 : 5
29. एक वृत्ताकार पहिए की त्रिज्या 1.75 मी. है। यह 11 किमी. की दूरी तय करने में कितने चक्कर लगाएगा?
- (A) 1000 (B) 10,000  
(C) 100 (D) 10
30. एक आयत की लंबाई व चौड़ाई के बीच 23 मी. का अन्तर है। यदि इसका परिमाण 206 मी. हो तो इसका क्षेत्रफल क्या होगा?
- (A) 1520 वर्ग मी. (B) 2420 वर्ग मी.  
(C) 2480 वर्ग मी. (D) 2520 वर्ग मी.
31. किसी त्रिभुज की भुजा 15 सेमी., 13 सेमी. और 14 सेमी. है। त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।
- (A) 84 वर्ग सेमी. (B) 48 वर्ग सेमी.  
(C) 168 वर्ग सेमी. (D) 42 वर्ग सेमी.
32. किसी त्रिभुज की 12 सेमी., 18 सेमी. और 26 सेमी. की भुजाओं के मध्य बिन्दुओं का मिलाना क्या है। इन मध्य बिन्दुओं द्वारा बनी त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।
- (A)  $4\sqrt{5}$  वर्ग सेमी. (B)  $2\sqrt{7}$  वर्ग सेमी.  
(C)  $4\sqrt{35}$  वर्ग सेमी. (D)  $8\sqrt{35}$  वर्ग सेमी.
33. आयत का परिमाण 56 सेमी. और लंबाई 15 सेमी. है। आयत का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।
- (A) 195 वर्ग सेमी. (B) 189 वर्ग सेमी.  
(C) 225 वर्ग सेमी. (D) 215 वर्ग सेमी.
34. किसी आयत का विकर्ण 25 सेमी. है और लंबाई 20 सेमी. है। आयत का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।
- (A) 200 वर्ग सेमी. (B) 400 वर्ग सेमी.  
(C) 500 वर्ग सेमी. (D) 300 वर्ग सेमी.
35. किसी आयताकार खेत की लंबाई और चौड़ाई का अनुपात 3 : 2 है। यदि खेत का परिमाण 100 मी. है। खेत की लंबाई ज्ञात कीजिए।
- (A) 20 मी. (B) 30 मी.  
(C) 10 मी. (D) 50 मी.
36. किसी वर्ग का क्षेत्रफल 256 वर्ग मी. है विकर्ण ज्ञात कीजिए।
- (A) 18 मी. (B)  $16\sqrt{2}$  मी.  
(C) 32 मी. (D)  $8\sqrt{2}$  मी.
37. दो वर्गों के क्षेत्रफल का अनुपात 9 : 1 है। उनके परिमाणों का अनुपात ज्ञात कीजिए।
- (A) 1 : 3 (B) 9 : 1  
(C) 1 : 9 (D) 3 : 1
38. किसी समचतुर्भुज के विकर्ण 16 सेमी. और 12 सेमी. हैं इसका क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।
- (A) 84 वर्ग सेमी. (B) 96 वर्ग सेमी.  
(C) 48 वर्ग सेमी. (D) 36 वर्ग सेमी.
39. 40 सेमी. और 30 सेमी. विकर्ण वाले समचतुर्भुज का परिमाण ज्ञात कीजिए।
- (A) 100 सेमी. (B) 140 सेमी.  
(C) 200 सेमी. (D) 70 सेमी.

40. समचतुर्भुज की भुजा 5 मी. है। यदि एक विकर्ण की लंबाई 8 मी. है। उसका क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।  
 (A) 24 वर्ग सेमी. (B) 36 वर्ग सेमी.  
 (C) 42 वर्ग सेमी. (D) 48 वर्ग सेमी.
41. षट्कोण का क्षेत्रफल  $54\sqrt{3}$  वर्ग सेमी. है उसकी भुजा की लंबाई ज्ञात कीजिए।  
 (A) 7 सेमी. (B) 6 सेमी.  
 (C) 8 सेमी. (D) 9 सेमी.
42. किसी 10 मी. लंबाई और 8 मी. चौड़ाई वाले कमरे में वर्गाकार टाइल लगाई जाती है। कितने वर्गाकार टाइल की जरूरत पड़ेगी ताकि फशं पूरी तरह से टाइल से ढक जाए?  
 (A) 10 (B) 20  
 (C) 25 (D) 30
43. किसी आयत और वर्ग का क्षेत्रफल समान है तथा आयत की लंबाई व चौड़ाई क्रमशः 90 मी. व 80 मी. हो तो वर्ग की भुजा ज्ञात करो।  
 (A) 60 मी. (B)  $60\sqrt{2}$  मी.  
 (C) 90 मी. (D)  $90\sqrt{2}$  मी.
44. एक आयताकार खेत 25 मी. लंबाई व 20 मी. चौड़ा है। इसके अन्दर बने बड़े से बड़े वर्ग का क्षेत्रफल क्या होगा?  
 (A) 200 वर्ग मी. (B) 400 वर्ग मी.  
 (C) 800 वर्ग मी. (D) 400 वर्ग मी.
45. एक आयत की भुजाएँ 18 सेमी. व 14 सेमी. है। इसके अन्दर बने बड़े से बड़े वृत्त का क्षेत्रफल ज्ञात करें।  
 (A) 154 वर्ग सेमी. (B) 77 वर्ग सेमी.  
 (C) 231 वर्ग सेमी. (D) 451 वर्ग सेमी.
46. एक 35 मी. भुजा वाले वर्गाकार खेत के अन्दर एक बड़ी से बड़ी वृत्ताकार चारपाई बनाई गई है। इस वृत्ताकार चारपाई का क्षेत्रफल ज्ञात करें।  
 (A) 862.5 वर्ग मी. (B) 962.5 वर्ग मी.  
 (C) 826.5 वर्ग मी. (D) 926.5 वर्ग मी.
47. एक वृत्ताकार तार, जिसकी त्रिज्या 56 सेमी. है, को मोड़कर वर्ग के आकार में ढाला जाता है। वर्ग की भुजा ज्ञात करें।  
 (A) 44 सेमी. (B) 22 सेमी.  
 (C) 88 सेमी. (D) 176 सेमी.
48. एक वृत्ताकार व वर्गाकार खेतों का परिमाण बराबर है। यदि वर्गाकार खेत का क्षेत्रफल 121 वर्ग मी. हो तो वृत्त की त्रिज्या क्या होगी ?  
 (A) 7 सेमी. (B) 14 सेमी.  
 (C) 21 सेमी. (D) 10.5 सेमी.
49. यदि एक वर्ग की भुजा को 20% से कम कर दिया जाए तो वर्ग के क्षेत्रफल को अपरिवर्तित रखने के लिए वर्ग को दूसरी भुजा को कितना % बढ़ाना पड़ेगा -  
 (A) 20% (B) 23%  
 (C) 27% (D) 25%
50. एक आयताकार प्लॉट की लंबाई व चौड़ाई क्रमशः 10% व 5% से बढ़ाई जाती है। इसके क्षेत्रफल में कितने % बढ़ोतरी होगी ?  
 (A) 15.5% (B) 16.5%  
 (C) 17.5% (D) 14.5%
51. यदि एक आयत की लंबाई व चौड़ाई को क्रमशः 20% व 15% से कम कर दिया जाता है। तो क्षेत्रफल में कितने प्रतिशत बदलाव होगा?  
 (A) 15% ज्यादा (B) 12% कम  
 (C) 12% ज्यादा (D) 32% कम
52. यदि एक आयत की लंबाई को 18% से बढ़ा दिया जाता है तथा चौड़ाई को 12% से घटा दिया जाता है तो इसके क्षेत्रफल में प्रतिशत बढ़ोतरी या कमी ज्ञात करें।  
 (A) 2.4% ज्यादा (B) 4.8% कम  
 (C) 4.8% ज्यादा (D) 2.4% कम
53. एक बाग 75 मी. लंबा व 60 मी. चौड़ा है। बाग के बीच में एक 5 मी. चौड़ा रास्ता है जो कि बाग की लंबाई के समान्तर बनाया गया है, रास्ते का क्षेत्रफल ज्ञात करें।  
 (A) 300 वर्ग मी. (B) 325 वर्ग मी.  
 (C) 375 वर्ग मी. (D) 400 वर्ग मी.
54. एक बाग में दो रास्ते प्रत्येक 10 मी. चौड़े हैं तथा वे बाग के बीचोबीच एक-दूसरे को लंबवत बांटते हैं। यदि बाग की लंबाई 150 मी. व चौड़ाई 120 मी. हो तो रास्ते का ₹ 2 प्रति वर्ग मी. की दर से बनवाने का खर्च बताएँ।  
 (A) ₹ 5200 (B) ₹ 4800  
 (C) ₹ 5500 (D) ₹ 4400

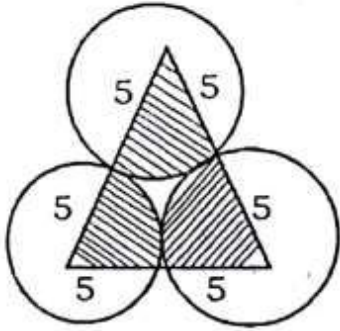
55. एक आयताकार प्लॉट के चारों ओर 10 मी. चौड़ा बैठने का स्थान बना है। आयताकार प्लॉट की लम्बाई 80 मी. व चौड़ाई 75 मी. है। बैठने के स्थान का क्षेत्रफल क्या होगा?

- (A) 3300 वर्ग मी. (B) 3500 वर्ग मी.  
(C) 3700 वर्ग मी. (D) 3900 वर्ग मी.

56. एक वर्ग के अन्दर बने वृत्त की त्रिज्या  $2\sqrt{7}$  सेमी. है। वर्ग के परिवृत्त का क्षेत्रफल क्या होगा?

- (A) 176 वर्ग सेमी. (B) 88 वर्ग सेमी.  
(C) 352 वर्ग सेमी. (D) 132 वर्ग सेमी.

57. एक समबाहु त्रिभुज के तीनों शीर्षों को केंद्र मानकर तीन वृत्त खींचे गए हैं जिनकी त्रिज्या 5 सेमी. है। ये तीनों वृत्त एक दूसरे को स्पर्श करते हैं तो त्रिभुज व वृत्त के मध्य जो क्षेत्र समान है उसका क्षेत्रफल निकालें।



- (A) 3.75 वर्ग सेमी. (B) 4.02 वर्ग सेमी.  
(C) 4.55 वर्ग सेमी. (D) 37.5 वर्ग सेमी.

58. एक वर्ग के चारों शीर्षों पर आपस में स्पर्श करते हुए चार वृत्त इस प्रकार बनाए गए हैं कि एक वृत्त दो अन्य वृत्तों को स्पर्श करता है तथा एक पाँचवा वृत्त जो चारों वृत्तों को स्पर्श करता हुआ है खींचा गया है। यदि वर्ग का भुजा 24 सेमी. हो तो पाँचवें वृत्त का क्षेत्रफल क्या होगा?

- (A) 23.04 वर्ग सेमी. (B) 23.06 वर्ग सेमी.  
(C) 17.68 वर्ग सेमी. (D) 13.52 वर्ग सेमी.

59. यदि एक आयत की भुजाएँ 12 मी. व 5 मी. हो तो विकर्ण क्या होगा?

- (A) 13 मी. (B) 26 मी.  
(C) 17 मी. (D) 7 मी.

60. दो रास्ते इस जमीन के टुकड़े के बीचोबीच बनाए गए हैं, एक टुकड़े की लम्बाई के समांतर व दूसरा टुकड़े की चौड़ाई के समांतर है। यदि रास्तों की चौड़ाई 2 मी. हो और जमीन के टुकड़े की लम्बाई 19 मी. 25 डेसी मी. तथा चौड़ाई 12 मी. 5 डेसी मी. हो, तो ₹12.32 प्रति वर्ग मी. से इन रास्तों को बनवाने का खर्च निकालें

- (A) ₹ 7430.68 (B) ₹ 713.04  
(C) ₹ 753.26 (D) ₹ 733.04

61. एक आदमी को एक वर्गाकार खेत के चारों ओर चलने पर कितना समय लगेगा यदि वर्गाकार खेत का क्षेत्रफल 9 हेक्टेयर हो तथा आदमी की चाल 6 किमी. प्रति घंटा हो?

- (A) 9 मिनट (B) 12 मिनट  
(C) 15 मिनट (D) 10 मिनट

62. एक वर्गाकार खेत का क्षेत्रफल 2 वर्ग किमी. है इसे दो बराबर क्षेत्रफल के भागों में एक बाड़ द्वारा विभाजित करना है। बाड़ इस खेत के विकर्ण पर स्थित है, तो बाड़ की लंबाई क्या होगी?

- (A) 2 किमी. (B) 200 किमी.  
(C) 2000 किमी. (D) 20 किमी.

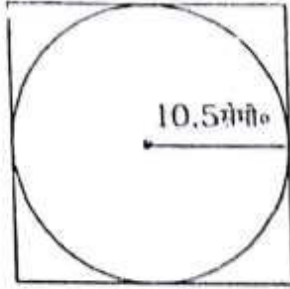
63. आयताकार बाग 80 मी. × 60 मी. की माप का है। दो सड़कें प्रत्येक 10 मी. चौड़ी इसके बीचोबीच है। एक बाग की लंबाई के समांतर व दूसरी बाग की चौड़ाई के समांतर है। दोनों को ₹ 30 वर्ग मी. की दर से बनवाने का खर्च क्या आएगा?

- (A) ₹ 54,000 (B) ₹ 33,000  
(C) ₹ 36,000 (D) ₹ 39,000

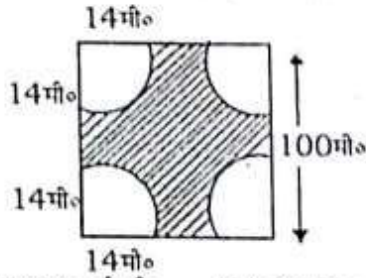
64.  $\triangle ABC$  व  $\triangle DEF$  समरूप त्रिभुज है तथा  $BC = 4$  सेमी.,  $EF = 5$  सेमी. व  $\triangle ABC$  का क्षेत्रफल = 64 वर्ग सेमी. है तो  $\triangle DEF$  का क्षेत्रफल क्या होगा?

- (A) 80 वर्ग सेमी. (B) 100 वर्ग सेमी.  
(C)  $51\frac{1}{5}$  वर्ग सेमी. (D) इनमें से कोई नहीं

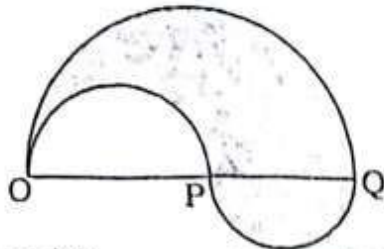
65. छायांकित भाग का क्षेत्रफल क्या होगा यदि वर्ग की प्रत्येक भुजा 21 सेमी. हो?



- (A) 86.5 वर्ग समी. (B) 102 वर्ग समी.  
(C) 94.5 वर्ग समी. (D) 81.5 वर्ग समी
66. एक वर्गाकार पार्क की प्रत्येक भुजा 100 मी. है। पार्क के चारों काना पर एक फूलों का घेड़ बनाया है जो एक 14 मी. त्रिज्या के, रूप में त्रिज्याखण्ड है (चित्र में) पार्क के शेष भाग का क्षे. ज्ञात करें।



- (A) 9384 वर्ग मी. (B) 9290 वर्ग मी.  
(C) 9150 वर्ग मी. (D) 9050 वर्ग मी.
67. दिये गए चित्र में  $OP = PQ = 14$  सेमी. तथा  $OP$ ,  $OQ$  व  $PQ$  को व्यास मानकर को व्यास मानकर पर अर्द्धवृत्त खींचे गए हैं। तो छायांकित भाग का परिमाण क्या होगा?



- (A) 88 सेमी. (B) 176 सेमी.  
(C) 264 सेमी. (D) 352 सेमी.

68. एक समलंब चतुर्भुज का क्षे. 384 वर्ग सेमी. है। यदि इसका समान्तर भुजाएँ 3 : 5 के अनुपात में हो तथा उनके बीच लंबवत दूरी 12 सेमी. हो तो समान्तर भुजाओं में से छोटी भुजा की लंबाई क्या होगी?  
(A) 16 सेमी. (B) 24 सेमी.  
(C) 32 सेमी. (D) 40 सेमी.
69. एक नहर का क्रॉस-सेक्शन एक समलंब चतुर्भुज के आकार का है। यदि नहर 10 मी. चौड़ी ऊपरी सिरे पर तथा निचले सिरे पर 6 मी. चौड़ी हो तथा क्रॉस सेक्शन का क्षेत्रफल 640 वर्ग मी. हो तो क्रॉस सेक्शन की लम्बाई क्या होगी?  
(A) 40 मी. (B) 80 मी.  
(C) 160 मी (D) 384 मी.
70. एक वृत्ताकार खेत की परिधि 440 मी. है। एक वृत्ताकार रास्ता जो 10 मी. चौड़ा है इस खेत के चारों ओर बनाया गया है। 70 पैसे प्रति वर्ग मी. की दर से इस वृत्ताकार रास्ते पर घास लगाने का खर्च ज्ञात करें।  
(A) ₹ 2200 (B) ₹ 3300  
(C) ₹ 264 (D) इनमें से कोई नहीं

**अभ्यास**

खाली स्थान भरें :

1. वृत्त का क्षेत्रफल = .....
2. आयत का परिमाण = .....
3. समचतुर्भुज का क्षेत्रफल = .....
4. वर्ग का क्षेत्रफल = .....
5. वर्ग का विकर्ण = .....
6. वृत्त की परिधि = .....
7. वर्ग का परिमाण = .....
8. समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल = .....
9. समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल = .....
10. समलंब चतुर्भुज का क्षेत्रफल = .....

# व्याख्या सहित उत्तर

1.(A) माना आयत की लम्बाई =  $x$

तो, चौड़ाई =  $\frac{x}{2}$

प्रश्नानुसार,

$$x \times \frac{x}{2} = 578$$

$$\text{या, } x^2 = 1156$$

$$\therefore x = \sqrt{1156} = 34 \text{ मी.}$$

2.(B) माना वृत्त की त्रिज्या =  $r$  सेमी.

$$\therefore 2\pi r = 88$$

$$\Rightarrow 2 \times \frac{22}{7} \times r = 88$$

$$\Rightarrow r = \frac{88 \times 7}{2 \times 22} = 14 \text{ सेमी.}$$

$$\therefore \text{क्षेत्रफल} = \pi r^2$$

$$= \frac{22}{7} \times 14 \times 14$$

$$= 616 \text{ वर्ग सेमी.}$$

3.(B) वर्ग का क्षेत्रफल = (भुजा)<sup>2</sup> = (25)<sup>2</sup> = 625 वर्ग सेमी.

प्रश्नानुसार,

$$\text{आयत का क्षेत्रफल} = 625 - 125 = 500 \text{ वर्ग सेमी.}$$

$$\therefore \text{आयत की चौड़ाई} = \frac{500}{25} = 20 \text{ सेमी.}$$

$$4.(C) A = \pi(4x)^2 = \pi 16x^2$$

$$A_2 = \pi(5x)^2 = \pi 25x^2$$

$$\text{प्रतिशत कमी.} = \frac{\pi 9x^2}{\pi 25x^2} \times 100 = 36\%$$

5.(A) खंभे की आवश्यक संख्या

$$= \frac{\text{परिमाण}}{\text{दो संलग्न खंभे के बीच की दूरी}} = \frac{84}{1.5} = 56$$

6.(A) सतहीय क्षेत्रफल = ऊँचाई  $\times$  आधार

$$\text{या पृष्ठीय क्षेत्रफल} = 6.4 \times 10$$

$$= 64 \text{ वर्ग सेमी.}$$

7.(C) क्षेत्रफल =  $\frac{1}{2} \times$  विकर्णों का गुणनफल

$$= \frac{8 \times 10}{2} = 40 \text{ वर्ग सेमी.}$$

8.(D) वर्ग का परिमाण =  $4 \times$  भुजा

$$\Rightarrow 4 \times \text{भुजा} = 164$$

$$\Rightarrow \text{भुजा} = \frac{164}{4} = 41 \text{ मी.}$$

$$\therefore \text{क्षेत्रफल} = (\text{भुजा})^2 = (41)^2 = 1681 \text{ वर्ग मी.}$$

9.(A) माना  $l$  और  $b$  किसी आयताकार खेत की लंबाई और चौड़ाई है।

$$l : b = 3 : 2$$

$$l = 3x, b = 2x$$

$$\text{क्षेत्रफल} = l \times b = 726$$

$$3x \times 2x = 726$$

$$6x^2 = 726$$

$$x = \sqrt{121}$$

$$x = 11$$

$$l = 33, b = 22$$

10.(D) माना आयताकार खेत की लंबाई और चौड़ाई क्रमशः  $14x$  व  $11x$  मी. है।

$$\therefore 2(14x + 11x) = 100$$

$$\Rightarrow 50x = 100$$

$$\Rightarrow x = \frac{100}{50} = 2$$

$$\therefore \text{आयताकार खेत का क्षेत्रफल} = 28 \times 22 = 616 \text{ वर्ग मी.}$$

$$\therefore \text{वृत्ताकार खेत का क्षेत्रफल} = 616 \text{ वर्ग मी.}$$

$$\pi r^2 = 616$$

$$r = \sqrt{\frac{616}{\pi}} = \sqrt{\frac{616}{1} \times \frac{7}{22}}$$

$$r = 14 \text{ मी.}$$

$$d = 2r = 28 \text{ मी.}$$

11.(D) माना आयत की चौड़ाई =  $x$  सेमी.

$$\text{लंबाई} = (x + 3) \text{ सेमी.}$$

$\therefore$  अब,

$$2(x + x + 3) = 50$$

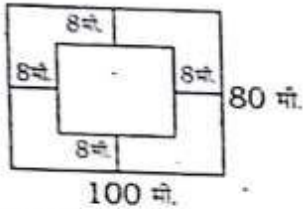
$$\Rightarrow 2x + 3 = 25$$

$$\Rightarrow 2x = 22$$

$$\Rightarrow x = \frac{22}{2} = 11$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{चौड़ाई} &= 11 \text{ सेमी. और} \\ \text{लंबाई} &= x + 3 = 11 + 3 = 14 \text{ सेमी.} \\ \therefore \text{वृत्त का क्षेत्रफल} &= \text{आयत का क्षेत्रफल} \\ \Rightarrow \pi r^2 &= 14 \times 11 \\ \Rightarrow r^2 &= \frac{14 \times 11 \times 7}{22} \\ \Rightarrow r &= 7 \text{ सेमी.} \\ \therefore \text{व्यास} &= 14 \text{ सेमी.} \end{aligned}$$

12.(A)



$$\begin{aligned} \text{पथ का क्षेत्रफल} &= 100 \times 80 - 84 \times 64 \\ &= 8000 - 5376 \\ &= 2624 \text{ वर्ग मी.} \end{aligned}$$

13.(B) पथ का क्षेत्रफल

$$\begin{aligned} &= 2(\text{पथ की चौड़ाई}) \times [\text{मैदान की लंबाई} + \\ &\quad \text{मैदान की चौड़ाई} - 2(\text{पथ की चौड़ाई})] \\ &= 2 \times 2.5 \times (112 + 78 - 2 \times 2.5) \\ &= 5 \times 185 = 925 \text{ वर्ग मी.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{बनाने की लागत} &= \text{दर} \times \text{क्षेत्रफल} \\ &= 2 \times 925 = ₹ 1850 \end{aligned}$$

14.(D) खेत का क्षेत्रफल = 31684 वर्ग मी.

$$\begin{aligned} \therefore \text{परिमाप} &= \sqrt{31684} \times 4 \text{ मी.} \\ &= 178 \times 4 \text{ मी.} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{प्रत्येक घेरे की लंबाई} = 178 \times 4 \times \frac{105}{100} \text{ मी.}$$

तार का 4 बार लपेटा जाता है, इसलिए

$$\begin{aligned} \therefore \text{आवश्यक तार की लंबाई} &= 178 \times 4 \times \frac{105}{100} \times 4 \text{ मी.} \\ &= 2990.4 \text{ मी.} \end{aligned}$$

15. (B)

$$\begin{aligned} \text{यहाँ } a &= 50 \text{ मी.,} \\ b &= 78 \text{ मी.,} \\ c &= 112 \text{ मी.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore s &= \frac{1}{2}(50 + 78 + 112) \text{ मी.} \\ &= \frac{1}{2} \times 240 \text{ मी.} \end{aligned}$$

$$= 120 \text{ मी.}$$

$$\therefore s - a = (120 - 50) \text{ मी.} = 70 \text{ मी.}$$

$$s - b = (120 - 78) \text{ मी.} = 42 \text{ मी.}$$

$$s - c = (120 - 112) \text{ मी.} = 8 \text{ मी.}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{क्षेत्रफल} &= \sqrt{120 \times 70 \times 42 \times 8} \text{ वर्ग मी.} \\ &= 1680 \text{ वर्ग मी.} \end{aligned}$$

$$\text{लम्ब} = \frac{2 \times \text{क्षेत्रफल}}{\text{आधार}}$$

$$= \frac{1680 \times 2}{112} \text{ मी.} = 30 \text{ मी.}$$

$$\begin{aligned} 16.(A) \quad \text{क्षेत्रफल} &= \frac{1}{2} \times \text{ऊँचाई} \times (\text{समांतर भुजाओं} \\ &\quad \text{की लम्बाईयों का योग}) \end{aligned}$$

$$\text{या, } 250 = \frac{1}{2} \times \text{ऊँचाई} \times (15 + 10)$$

$$\text{या, } \text{ऊँचाई} = \frac{250 \times 2}{25}$$

$$\therefore \text{आधार} = 20 \text{ मी.}$$

17.(A) माना किसी वृत्ताकार बगीचे की त्रिज्या = R  
बगीचे की परिधि =  $2\pi R = 1012$  मी.

$$R = \frac{1012}{2\pi} \text{ मी.}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{1012 \times 7}{2 \times 22} \text{ मी.} \\ &= 161 \text{ मी.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{वृत्ताकार पथ की बाहरी त्रिज्या} &= 161 + 3.5 \\ &= 164.5 \text{ मी.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{पथ का क्षेत्रफल} &= \pi (164.5)^2 - \pi (161)^2 \\ &= \pi \times 325.5 \times 3.5 \\ &= 3580.50 \text{ वर्ग मी.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{पथ को खोदने में खर्च} &= 3580.5 \times 0.32 \\ &= ₹ 1145.76 \end{aligned}$$

18.(C) माना कि आयत की लंबाई और चौड़ाई क्रमशः x और y है।

तब,

$$\text{इसका क्षेत्रफल} = xy$$

$$\text{नई लंबाई} = x \left( \frac{160}{100} \right) = \frac{8x}{5}$$

यदि क्षेत्रफल समान रहता है तो आयत की नई चौड़ाई निकालने के लिए

$$\frac{8x}{5} \times \text{नई चौड़ाई} = xy$$

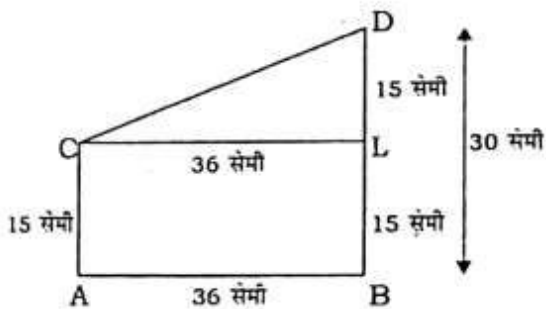
$$\text{नई चौड़ाई} = \frac{xy}{\frac{8x}{5}} = \frac{5y}{8}$$

$$\therefore \text{चौड़ाई में कमी} = y - \frac{5y}{8} = \frac{3y}{8}$$

$$\therefore \text{चौड़ाई में \% कमी} = \frac{3y \times 100}{8 \times y} = \frac{75}{2} \% = 37 \frac{1}{2} \%$$

19.(A) आकृति के अनुसार, CD की लंबाई आवश्यक है। दिया है CA = LB = 15 मी.

$$\therefore \text{LD} = \text{BD} - \text{LB} = 15 \text{ मी.}$$



$$\begin{aligned} \therefore \text{CD} &= \sqrt{\text{CL}^2 + \text{DL}^2} \\ &= \sqrt{36^2 + 15^2} \\ &= \sqrt{1521} \\ &= 39 \text{ मी.} \end{aligned}$$

20.(A) प्रश्न के अनुसार, दिया हुआ है

$$\frac{\pi(r-n)^2}{\pi r^2} = \frac{1}{2}$$

$$\text{या, } r^2 = 2(r-n)^2$$

$$\text{या, } r^2 - \{\sqrt{2}(r-n)\}^2 = 0$$

$$\text{या, } \{r - \sqrt{2}(r-n)\} \{r + \sqrt{2}(r-n)\} = 0$$

क्योंकि  $r + \sqrt{2}(r-n) \neq 0$ , दिया हुआ है

$$\text{अतः } r - \sqrt{2}(r-n) = 0$$

$$r - \sqrt{2}r + \sqrt{2}n = 0$$

$$\sqrt{2}n = \sqrt{2}r - r$$

$$\sqrt{2}n = r(\sqrt{2} - 1)$$

$$n = \frac{\sqrt{2}r}{\sqrt{2} - 1}$$

21.(C) वर्ग का क्षेत्रफल = 22 वर्ग सेमी.

$$\therefore \text{वर्ग का परिमाण} = 4\sqrt{22} \text{ सेमी.}$$

अब, यह परिमाण वृत्त की परिधि है।

$$\therefore \text{वृत्त की परिधि} = 2\pi r = 4\sqrt{22}$$

$$\therefore r = \frac{2\sqrt{22}}{\pi}$$

$$\therefore \text{वृत्त का क्षेत्रफल} = \pi r^2$$

$$= \pi \left( \frac{2\sqrt{22}}{\pi} \right)^2 = \frac{\pi \times 4 \times 22}{\pi^2}$$

$$= \frac{4 \times 22}{\pi} = \frac{4 \times 22 \times 7}{22}$$

$$= 28 \text{ वर्ग सेमी.}$$

22.(D) किसी भी चतुर्भुज में, चतुर्भुज का क्षेत्रफल

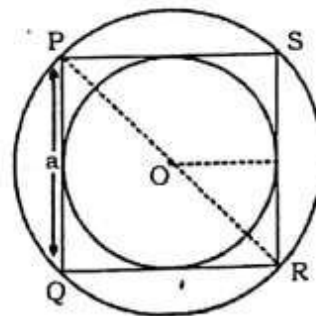
$$= \frac{1}{2} \times \text{कोई भी विकर्ण} \times (\text{विकर्ण पर विपरीत शीर्षों द्वारा खींचे गए लम्ब का योग})$$

$$= \frac{1}{2} \times D \times (P_1 + P_2)$$

$$= \frac{1}{2} \times 23 \times (17 + 7)$$

$$= 2 \times 23 = 276 \text{ वर्ग मी.}$$

23. (A) माना PQRS 'a' लंबाई वाला एक वर्ग है और 'O' दोनो वृत्तों, वर्ग के अंदर (अंतःवृत्त) और बाहरी (बाह्यवृत्त) का केन्द्र है।



∴ अंतःवृत्त की त्रिज्या  
= वर्ग की किसी भुजा (PQ) की आधी लंबाई  
=  $\left(\frac{a}{2}\right)^2$  सेमी.

$$\Rightarrow \text{अंतःवृत्त का क्षेत्रफल} = \pi \times \left(\frac{a}{2}\right)^2 \\ = \left[\frac{\pi a^2}{4}\right] \text{ वर्ग सेमी.}$$

और बाह्य वृत्त की त्रिज्या  
= वर्ग के विकर्ण (PR) को आधी लंबाई

$$= \left[\frac{a\sqrt{2}}{2}\right] = \left[\frac{a}{\sqrt{2}}\right] \text{ सेमी.}$$

⇒ बाह्य वृत्त का क्षेत्रफल

$$= \pi \left(\frac{a}{\sqrt{2}}\right)^2 = \left[\frac{\pi a^2}{2}\right] \text{ वर्ग सेमी.}$$

∴ आवृत्ति का क्षेत्रफल : बाह्य वृत्त का क्षेत्रफल

$$= \frac{\pi a^2}{4} : \frac{\pi a^2}{2} = 1 : 2$$

24.(A) यदि किसी वृत्त के अन्दर समबाहु त्रिभुज बनाई जाती है, इसका मतलब किसी समबाहु त्रिभुज के बाहर वृत्त बनाया गया है।

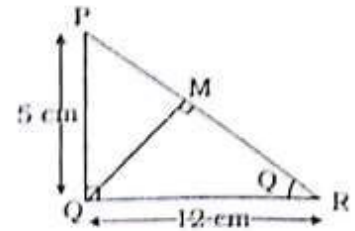
$$\text{समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (\text{भुजा})^2 \\ = 4\sqrt{3} \text{ वर्ग सेमी.}$$

$$\text{भुजा} = \frac{4\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{3}}{4}} \text{ सेमी.} = 4 \text{ सेमी.}$$

$$\text{समबाहु त्रिभुज की परित्रिज्या} = \frac{\text{भुजा}}{\sqrt{3}} = \frac{4}{\sqrt{3}} \text{ सेमी.}$$

$$\text{इसलिए, वृत्त का क्षेत्रफल} = \pi \times \left(\frac{4}{\sqrt{3}}\right)^2 \text{ वर्ग सेमी.} \\ = \frac{16}{3} \pi \text{ वर्ग सेमी.}$$

25. (B)



माना PQR समकोणीय त्रिभुज है जिसका आधार QR = 12 सेमी. और ऊँचाई PQ = 5 सेमी. यहाँ हमें कर्ण पर विपरीत शीर्ष से लम्बवत दूरी ज्ञात करनी है मतलब QM की लंबाई ज्ञात करनी है। पाइथागोरस प्रमेय का प्रयोग करते हुए ;

$$(PR)^2 = (PQ)^2 + (QR)^2 \\ = 5^2 + 12^2 \\ = 169 = 13^2$$

$$\Rightarrow PR = 13$$

$$\text{अब क्षेत्रफल (PQR)} = \frac{1}{2} \times 12 \times 5 \\ = 30 \text{ वर्ग सेमी.}$$

$$\text{क्षेत्रफल (PQR)} = \frac{1}{2} \times PR \times QM$$

$$30 = \frac{1}{2} \times 13 \times QM$$

$$\Rightarrow 30 = \frac{13}{2} QM$$

$$\therefore QM = \frac{60}{13} = 4 \frac{8}{13}$$

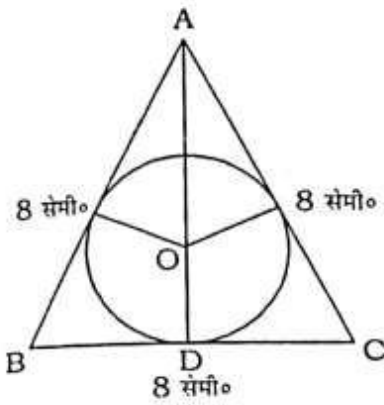
$$26.(B) AD = \text{माध्यिका} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 8 \text{ सेमी.}$$

$$= 4\sqrt{3} \text{ सेमी.}$$

$$OD = \text{अंतःवृत्त की त्रिज्या} = \frac{1}{3} 4\sqrt{3} \text{ सेमी.}$$

$$\text{अंतःवृत्त का क्षेत्रफल} = \frac{22}{7} \times \frac{4\sqrt{3}}{3} \times \frac{4\sqrt{3}}{3} \text{ वर्ग सेमी.}$$

$$= \frac{22 \times 16}{21} \text{ वर्ग सेमी.}$$



$$\begin{aligned} \text{त्रिभुज का क्षेत्रफल} &= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 8 \times 8 \text{ वर्ग सेमी.} \\ &= 16\sqrt{3} \text{ वर्ग सेमी.} \end{aligned}$$

त्रिभुज और वृत्त के बीच भाग का वांछित क्षेत्रफल

$$= \left( 16\sqrt{3} - \frac{22 \times 16}{21} \right) \text{ वर्ग सेमी.}$$

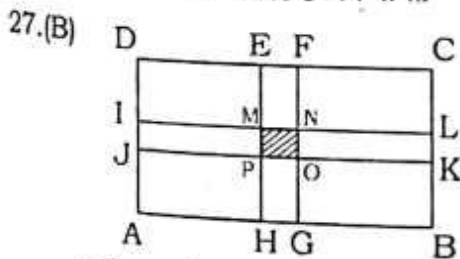
$$= 16 \left( \sqrt{3} - \frac{22}{21} \right) \text{ वर्ग सेमी.}$$

$$= \frac{16}{21} (21 \times 1.732 - 22) \text{ वर्ग सेमी.}$$

$$= \frac{16}{21} (36.372 - 22) \text{ वर्ग सेमी.}$$

$$= \frac{16}{21} (14.372) \text{ वर्ग सेमी.}$$

$$= 10.95 \text{ वर्ग सेमी.}$$



रास्ते का क्षेत्रफल

$$= \text{EFGH का क्षेत्रफल} + \text{IJKL का क्षेत्रफल}$$

$$- \text{MNOP का क्षेत्रफल}$$

$$= 3 \times 80 + 3 \times 60 - 3 \times 3$$

$$= 240 + 180 - 9$$

$$= 411 \text{ वर्ग मी.}$$

28.(C) माना विकर्ण  $2x$  और  $5x$  है।

$$\begin{aligned} \therefore \text{ इनके क्षेत्रफलों का अनुपात} &= \frac{\frac{1}{2}(2x)^2}{\frac{1}{2}(5x)^2} \\ &= 4 : 25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 29. (A) \text{ पहिए की परिधि} &= 2 \times \frac{22}{7} \times 1.75 \text{ मी.} \\ &= 11 \text{ मी.} \end{aligned}$$

$\therefore$  यात्रा के दौरान लगाए गए चक्करों की संख्या

$$11 \text{ किमी.} = \frac{11 \times 1000}{11} = 1000$$

30.(D) माना आयत की लंबाई  $= x$  मी.

$$\therefore \text{ इसकी चौड़ाई} = x - 23 \text{ मी.}$$

$$\therefore 2(x + x - 23) = 206$$

$$\Rightarrow 4x = 206 + 46 = 252$$

$$\Rightarrow x = \frac{252}{4} = 63 \text{ मी.}$$

$$\therefore \text{ इसका क्षेत्रफल} = 63 \times (63 - 23) = 2520 \text{ मी.}$$

31.(A) त्रिभुज की परिमिति  $= a + b + c$

$$= 15 + 13 + 14$$

$$= 42$$

$$\therefore 2s = 42 \Rightarrow s = \frac{42}{2} = 21 \text{ सेमी.}$$

$$\therefore \text{ त्रिभुज का क्षेत्रफल} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$= \sqrt{21(21-15)(21-13)(21-14)}$$

$$= 84 \text{ वर्ग सेमी.}$$

32.(C)  $\Delta ABC$  के मध्य बिन्दु को मिलाने पर  $\Delta DEF$  बनता है।

$$DE = \frac{12}{2} = 6 \text{ सेमी.}$$

$$EF = \frac{18}{2} = 9 \text{ सेमी.}$$

$$FD = \frac{26}{2} = 13 \text{ सेमी.}$$

$$\therefore \text{ अर्द्ध परिमाण (s)} = \frac{6+9+13}{2}$$

$$= \frac{28}{2} = 14 \text{ सेमी.}$$

$$\begin{aligned} \therefore \Delta DEF \text{ का क्षेत्रफल} &= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} \\ &= \sqrt{14(14-6)(14-9)(14-13)} \\ &= \sqrt{14 \times 8 \times 5 \times 1} \\ &= 4\sqrt{35} \text{ वर्ग सेमी.} \end{aligned}$$

33.(A) परमिति =  $2(l + b)$   
 $56 = 2(15 + b)$   
 $28 = 15 + b$   
 $b = 28 - 15 = 13$  सेमी.  
 $\therefore$  आयत का क्षेत्रफल =  $l \times b$   
 $= 15 \times 13$   
 $= 195$  वर्ग सेमी.

34.(D)  $(\text{लंबाई})^2 + (\text{चौड़ाई})^2 = (\text{विकर्ण})^2$   
 $\therefore 400 + (\text{चौड़ाई})^2 = 625$   
 $\therefore (\text{चौड़ाई})^2 = 625 - 400$   
 $= 225 = 15^2$   
 $\Rightarrow$  चौड़ाई = 15 सेमी.  
 $\therefore$  क्षेत्रफल =  $l \times b$   
 $= 20 \times 15 = 300$  सेमी.

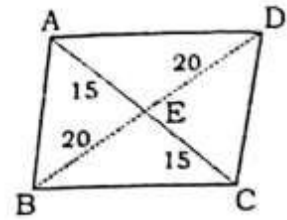
35.(B) माना कि लंबाई  $3x$  और चौड़ाई  $2x$  है।  
 $\therefore 2(3x + 2x) = 100$   
 $\therefore 2 \times 5x = 100$   
 $\therefore x = \frac{100}{2 \times 5} = 10$   
 $\therefore$  लंबाई =  $3x = 3 \times 10 = 30$  मी.

36.(B) वर्ग का क्षेत्रफल =  $\frac{(\text{विकर्ण})^2}{2}$   
 $(\text{विकर्ण})^2 = 2 \times \text{वर्ग का क्षेत्रफल}$   
 $= 2 \times 256$   
 $\therefore$  विकर्ण =  $16\sqrt{2}$  मी.

37.(D) परिमाण का अनुपात =  $\sqrt{\text{क्षेत्रफलों का अनुपात}}$   
 $= \sqrt{9:1} = 3:1$

38.(B) समचतुर्भुज का क्षेत्रफल  
 $= \frac{\text{विकर्णों का गुणनफल}}{2}$   
 $= \frac{16 \times 12}{2} = 96$  वर्ग सेमी.

39.(A)



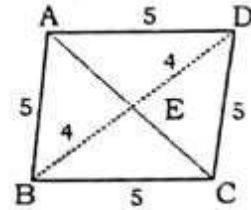
$$AE = EC = \frac{30}{2} = 15 \text{ सेमी.}$$

$$BE = ED = \frac{40}{2} = 20 \text{ सेमी.}$$

समकोण त्रिभुज  $\Delta BEC$  में,  
 $BC^2 = 20^2 + 15^2$   
 $\therefore BC^2 = 25^2$   
 $\Rightarrow BC = 25$  सेमी.

$\therefore$  समचतुर्भुज का परिमाण =  $4 \times$  भुजा  
 $= 4 \times 25$   
 $= 100$  सेमी.

40.(A)



$\Delta BCE$  में,  
 $BE^2 + EC^2 = BC^2$   
 $\therefore EC^2 = 25 - 16 = 9$   
 $\Rightarrow EC = 3$  सेमी.  
 $\therefore$  विकर्ण  $AC = 2 \times 3 = 6$  मी.  
 $\therefore$  सम चतुर्भुज का क्षेत्रफल

$$= \frac{\text{विकर्णों का गुणनफल}}{2}$$

$$= \frac{8 \times 6}{2} = 24 \text{ सेमी.}$$

41.(B)  $\frac{6\sqrt{3}}{4} a^2 = 54\sqrt{3}$   
 $\Rightarrow a^2 = 36$   
 $a = 6$  सेमी.

षष्ठ भुज की भुजा = 6 सेमी.

42.(B) एक वर्गाकार टाइल की भुजा = 10 मी., व 8 मी.  
का महत्तम समापवर्तक = 2 मी.  
 $\therefore$  वर्गाकार टाइल्स की संख्या

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{फर्श का क्षेत्रफल}}{\text{एक वर्गाकार टाइल्स का क्षेत्रफल}} \\ &= \frac{10 \times 8}{2 \times 2} = 20 \end{aligned}$$

43.(B) वर्ग का क्षेत्रफल = आयत का क्षेत्रफल  
 $(\text{भुजा})^2 = 90 \times 80 = 7200$   
 $\therefore \text{भुजा} = 60\sqrt{2} \text{ मी.}$

$\therefore$  वर्ग की भुजा =  $60\sqrt{2}$  मी.

44.(B) सबसे बड़े वर्ग की भुजा = आयताकार मैदान की चौड़ाई  
 $= 20 \text{ मी.}$

$\therefore$  सबसे बड़े वर्ग का क्षेत्रफल =  $20^2$   
 $= 400 \text{ वर्ग मी.}$

45.(A) आयत के अन्दर निहित वृत्त की त्रिज्या

$$= \frac{\text{आयत की चौड़ाई}}{2} = \frac{14}{2} = 7 \text{ सेमी.}$$

$\therefore$  वृत्त का क्षेत्रफल =  $\pi r^2$   
 $= \frac{22}{7} \times 7 \times 7$   
 $= 154 \text{ वर्ग सेमी.}$

46.(B) वृत्ताकार चारपाई का व्यास = वर्ग की भुजा  
 $= 35 \text{ मी.}$

$\therefore$  वृत्ताकार चारपाई का क्षेत्रफल =  $\frac{22}{7} \times \frac{35}{2} \times \frac{5}{2}$   
 $= 962.5 \text{ वर्ग मी.}$

47.(C) वृत्ताकार तार को वर्गाकार रूप में मोड़ा गया है।

$\therefore$  वर्ग का परिमाण = वृत्त की परिधि  
 $\therefore$  वर्ग की भुजा  $\times 4 = 2 \times \frac{22}{7} \times 56$   
 $= 2 \times 22 \times 8$

$\therefore$  वर्ग की भुजा =  $\frac{2 \times 22 \times 8}{4} = 88 \text{ सेमी.}$

48.(A) वर्गाकार खेत का क्षेत्रफल = 121

$\therefore$  वर्ग की भुजा = 11 मी.

$\therefore$  वृत्ताकार खेत की परिमाण = वर्ग का परिमाण

$\therefore 2 \times \frac{22}{7} \times r = 11 \times 4$

$\Rightarrow r = 7 \text{ मी.}$

$\therefore$  वृत्त की त्रिज्या = 7 मी.

49.(D) माना कि वर्ग की प्रत्येक भुजा की लम्बाई = 100 मी.

$\therefore l = 100, b = 100 \text{ मी.}$

वर्ग का क्षेत्रफल =  $100 \times 100 \text{ मी.}$   
 $= 10000 \text{ मी}^2$

प्रश्नानुसार,

$l = 100 - 20$

$= 80 \text{ मी.}$

$b = x \text{ मी.}$

क्षेत्रफल  $80x = 10000 \text{ मी}^2$

$x = 125 \text{ मी.}$

$\therefore$  चौड़ाई 25% बढ़ेगी

अथवा

चौड़ाई में प्रतिशत वृद्धि =  $\frac{100 \times 20}{100 - 20} = 25\%$

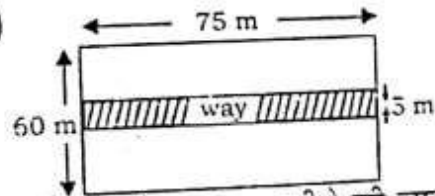
50.(A) क्षेत्रफल में % वृद्धि =  $10 + 5 + \frac{10 \times 5}{100}$   
 $= 10 + 5 + 0.5$   
 $= 15.5\%$

51.(D) क्षेत्रफल में प्रतिशत कमी.

$= -20 - 15 + \frac{-20 \times -15}{100}$   
 $= -32\% \text{ वृद्धि या } 32\% \text{ कमी.}$

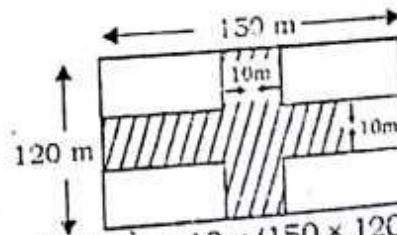
52.(B) क्षेत्रफल में % अंतर =  $18 - 12 + \frac{10 \times -12}{100}$   
 $= 4.8\% \text{ वृद्धि}$

53.(C)



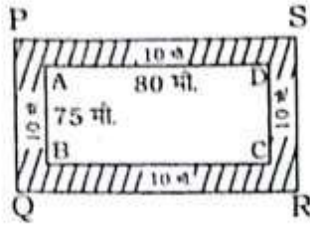
रास्ते का क्षेत्रफल = बगीचे की लम्बाई  $\times$  रास्ते की चौड़ाई  
 $= 75 \times 5$   
 $= 375 \text{ वर्ग मी.}$

54.(A)



दो रास्तों का क्षे. =  $10 \times (150 \times 120 - 10)$   
 $= 10 \times 260$   
 $= 2600 \text{ वर्ग मी.}$   
 $= 2600 \times 2$   
 $= ₹ 5200$

55.(B)

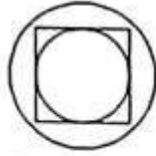


$$\begin{aligned} \text{PQRS की लंबाई} &= 80 + (10 + 10) \\ &= 80 + 20 = 100 \text{ मी.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{PQRS की चौड़ाई} &= 75 + (10 + 10) \\ &= 75 + 20 \\ &= 95 \text{ मी.} \end{aligned}$$

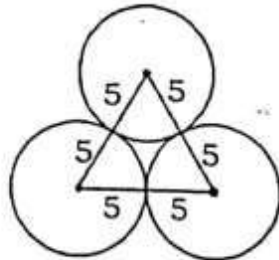
$$\begin{aligned} \therefore \text{बैठने के स्थान का क्षेत्रफल} &= \text{PQRS का क्षेत्रफल} - \text{ABCD का क्षेत्रफल} \\ &= 100 \times 95 - 80 \times 75 \\ &= 9500 - 6000 = 3500 \text{ वर्ग मी.} \end{aligned}$$

56.(A)



$$\begin{aligned} \text{वर्ग के बाहर के वृत्त का क्षेत्रफल} &= 2 \times \text{वर्ग के अन्दर वृत्त का क्षेत्रफल} \\ &= 2 \times \pi \times (2\sqrt{7})^2 \\ &= 2 \times \frac{22}{7} \times 4 \times 7 \\ &= 176 \text{ वर्ग सेमी.} \end{aligned}$$

57.(B)



$$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{4} \times 100 - \frac{22}{7} \times 25 \times \frac{180^\circ}{360^\circ}$$

$$\left( \sqrt{3} - \frac{22}{7} \times \frac{1}{2} \right) \times 25$$

$$\begin{aligned} (1.732 - 1.571) \times 25 \\ (0.161) \times 25 = 4.026 \end{aligned}$$

58.(A) यदि वर्ग का भुजा 'a', तो सबसे छोटा वृत्त (पाँचवा वृत्त) का व्यास =  $(\sqrt{2} - 1)a$   
 $\therefore$  पाँचवें छोटे वृत्त का क्षेत्रफल =  $\pi r^2$

$$= \frac{22}{7} \times \left[ \frac{(\sqrt{2} - 1)a}{2} \right]^2$$

$$= \frac{22}{7} \times \left[ \frac{(1.4 - 1) \times 24}{2} \right]^2$$

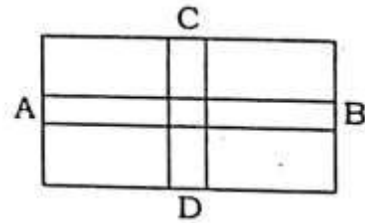
$$= (0.4 \times 12)^2$$

$$= 23.04 \pi \text{ घन सेमी.}$$

59.(A) विकर्ण की लम्बाई =  $\sqrt{12^2 + 5^2}$  मी.

$$= \sqrt{169} = 13 \text{ मी.}$$

60.(D)



$$\text{रास्ते AB का क्षेत्रफल} = 19 \frac{1}{4} \times 2 \text{ वर्ग मी.}$$

$$\text{रास्ते CD का क्षेत्रफल} = 12 \frac{1}{4} \times 2 \text{ वर्ग मी.}$$

$$\text{उभयनिष्ठ भाग का क्षेत्रफल} = 2 \times 2 \text{ वर्ग मी.}$$

दोनों रास्तों का क्षेत्रफल (जिसे बनवाना है)

$$= \left( 19 \frac{1}{4} + 2 + 12 \frac{1}{2} \times 2 - 2 \times 2 \right) \text{ वर्ग मी.}$$

$$= \left( 19 \frac{1}{4} + 12 \frac{1}{2} - 2 \right) \times 2 \text{ वर्ग मी.}$$

$$= \frac{119}{4} \text{ वर्ग मी.}$$

$$\therefore \text{लागत} = ₹ \frac{119}{4} \times 12.32$$

$$= ₹ 733.04$$

61.(B) वर्ग की भुजा =  $\sqrt{9 \times 10000}$  मी.

$$= 300 \text{ मी.}$$

$$\therefore \text{परिमाण} = 4 \times 300 \text{ मी.}$$

$$\therefore \text{अभिष्ट समय} = \frac{4 \times 300}{6 \times 1000} \text{ घंटा}$$

$$= 12 \text{ मिनट}$$

$$62.(A) \text{वर्ग का क्षेत्रफल} = 2 \times 100 \times 100 \times 100$$

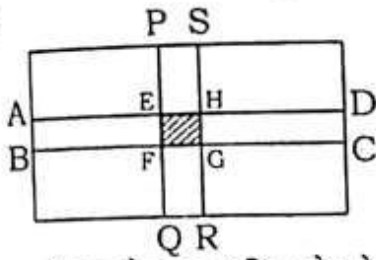
$$= 2000000 \text{ वर्ग मी.}$$

$$\text{विकर्ण} = \sqrt{2 \times 2000000} \text{ मी.}$$

$$= 2000 \text{ मी.}$$

$$= 2 \text{ किमी.}$$

63.(D)



रास्तों का क्षेत्रफल (जिनको जो बनवाना है।)

$$= \text{क्षे. (ABCD)} + \text{क्षे. (PQRS)} - \text{क्षे. (EFGH)}$$

$$= [(80 \times 10) + (60 \times 10) - (10 \times 10)] \text{ मी.}^2$$

$$= (800 + 600 - 100) \text{ मी.}^2 = 1300 \text{ मी.}^2$$

बनवाने का खर्च = ₹ (1300 × 30)

$$= ₹ 39000$$

64.(B)

$$\Delta ABC \cong \Delta DEF$$

$$\frac{\Delta DEF \text{ का क्षे.}}{\Delta ABC \text{ का क्षे.}} = \left(\frac{EF}{BC}\right)^2$$

$$\Delta DEF \text{ का क्षेत्रफल} = \left(\frac{5}{4}\right)^2 \times 64$$

$$= 100 \text{ वर्ग सेमी.}$$

65.(C) छायांकित भाग का क्षेत्रफल

$$= \left[ (21)^2 - \frac{22}{7} \times \left(\frac{21}{2}\right)^2 \right]$$

$$= 94.5 \text{ वर्ग सेमी.}$$

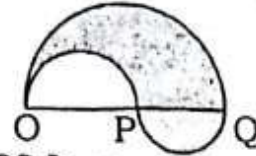
66.(A) वांछित क्षेत्रफल = (वर्ग का क्षेत्रफल) - 4 × (r = 14 मी. वाले त्रिज्याखण्ड का क्षेत्रफल)

$$= (100 \times 100) - ( \text{त्रिज्या } r = 14 \text{ मी. वाले वृत्त का क्षेत्रफल} )$$

$$= \left( 10000 - \frac{22}{7} \times 14 \times 14 \right) \text{ वर्ग मी.}$$

$$= (10000 - 616) \text{ मी.}^2 = 9384 \text{ वर्ग मी.}$$

67.(A)



$$\text{अभिष्ट परिमिति} = (\pi \times 7 + \pi \times 7 + \pi \times 14)$$

$$= \pi \times (7 + 7 + 14) \text{ सेमी.}$$

$$= \left(\frac{22}{7} \times 28\right) \text{ सेमी.}$$

$$= 88 \text{ सेमी.}$$

68.(B) माना कि समान्तर भुजाओं की लंबाई 3x सेमी. और 5x सेमी. तब,

$$\frac{1}{2} (3x + 5x) \times 12 = 384$$

$$\Rightarrow x = 8$$

छोटी भुजा = (3 × 8) सेमी.

$$= 24 \text{ सेमी.}$$

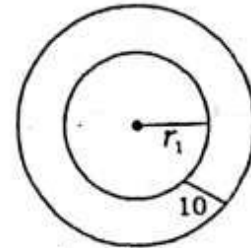
69.(B) माना कि क्रॉस-सेक्शन की लंबाई x मी. तब,

$$\frac{1}{2} (10 + 6) \times x = 640$$

$$\Rightarrow 8x = 640$$

$$\Rightarrow x = 80 \text{ मी.}$$

70.(B)



माना वृत्ताकार खेत की त्रिज्या = r

$$\therefore 2\pi r = 440 \text{ मी.}$$

$$r = \frac{440 \times 7}{2 \times 22}$$

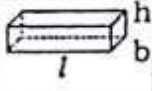
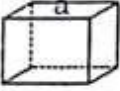
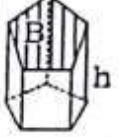
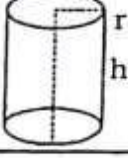

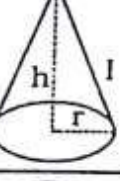



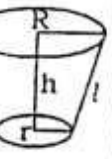
रास्ते का क्षेत्रफल = बाहरी वृत्त का क्षेत्रफल - आंतरिक वृत्त का क्षेत्रफल

$$= \pi (80^2 - 70^2)$$

$$= \frac{22}{7} \times 150 \times 10 \text{ मी.}^2$$

रास्ते बनाने की लागत

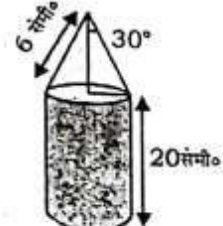
$$= \frac{22}{7} \times 150 \times 10 \times \frac{70}{100} = ₹ 3300$$

क्र.	नाम	चित्र	वक्रिय फ़ठ क्षे./पृष्ठीय क्षेत्रफल	कुल क्षेत्रफल	आयतन	नामांकरण
1.	घनाभ		$2h \times (l + b)$	$2(lb + bh + lh)$	$lbh$	$l =$ लम्बाई $b =$ चौड़ाई $h =$ ऊँचाई
2.	घन		$4a^2$	$6a^2$	$a^3$	$a =$ किनारा
3.	समकोणीय प्रिज्म		(आधार की परमिति $\times$ ऊँचाई)	$2(\text{आधार का क्षे.}) + \text{पृष्ठीय क्षे.}$	आधार का क्षे. $\times$ ऊँचाई	
4.	समकोणीय बेलन		$2\pi rh$	$2\pi r(r + h)$	$\pi r^2 h$	$r =$ आधार की त्रिज्या $h =$ बेलन की ऊँचाई
5.	समकोणीय पिरामिड		$\frac{1}{2} \times (\text{आधार की परमिति}) \times (\text{तिरछी ऊँचाई})$	$2(\text{आधार का क्षे.}) + \text{पृष्ठीय क्षे.}$	$\frac{1}{3} (\text{आधार का क्षे.}) \times \text{ऊँचाई}$	
6.	समकोणीय पिरामिड		$\pi r l$	$\pi r(l + r)$	$\frac{1}{3} \pi r^2 h$	$h =$ ऊँचाई $r =$ त्रिज्या $l =$ तिरछी ऊँचाई $= \sqrt{r^2 + h^2}$
7.	गोला		—	$4\pi r^2$	$\left(\frac{4}{3}\right) \pi r^3$	$r =$ त्रिज्या
8.	अर्द्ध गोला		$2\pi r^2$	$3\pi r^2$	$\left(\frac{2}{3}\right) \pi r^3$	$r =$ त्रिज्या
9.	गोलीय बॉल			$4\pi(R^2 + r^2)$	$\left(\frac{4}{3}\right) \pi(R^3 - r^3)$	$R =$ बाहरी त्रिज्या $r =$ भीतरी त्रिज्या
10.	बाल्टी		$\pi(r + R) l$	$\pi(R^2 + r^2 + Rl + rl)$	$\frac{h}{3} \times \pi \times [R^2 + r^2 + Rr]$	$h =$ ऊँचाई $R =$ बाहरी त्रिज्या $r =$ भीतरी नीचे के तल पर त्रिज्या $l =$ तिरछी ऊँचाई $l = \sqrt{(R - r)^2 + h^2}$

1. एक बेलनाकार टंकी की क्षमता 38808 मि. ली. है अगर आधार की त्रिज्या ऊँचाई के  $\frac{3}{4}$  हो तो आधार का व्यास क्या होगा?  
 (A) 28 सेमी. (B) 56 सेमी.  
 (C) 21 सेमी. (D) 42 सेमी.
2. अगर किसी कमरे की लम्बाई 8 मी. चौड़ाई 6 मी. और ऊँचाई 3 मी. हो तथा दो खिड़की  $\frac{3}{2}$  मी.  $\times$  1 मी. और दरवाजा की लम्बाई 2 मी.  $\times$   $\frac{3}{2}$  मी. है तो कागज लगाने का खर्च क्या आएगा? (यदि 50 सेमी. चौड़े कागज का मूल्य 25 पैसे प्रति मी. हो तो)  
 (A) ₹ 21 (B) ₹ 27  
 (C) ₹ 33 (D) ₹ 39
3. एक हॉल की लम्बाई 16 मी. और चौड़ाई, ऊँचाई की दुगुनी हो तथा पेपर की लम्बाई 168 मीटर चौड़ाई 2 मीटर हो तो फर्श का क्षेत्रफल क्या होगा?  
 (A) 172 वर्ग मी.  
 (B) 182 वर्ग मी.  
 (C) 192 वर्ग मी.  
 (D) निर्धारित नहीं किया जा सकता है
4. समकोणीय शंकु की आधार की त्रिज्या 7 सेमी. तथा ऊँचाई 24 सेमी. आधार के समानांतर इसे मध्य से काटा जाता है, तो ऊपर वाले भाग का आयतन क्या होगा?  
 (A) 168 घन सेमी. (B) 154 घन सेमी.  
 (C) 1078 घन सेमी. (D) 800 घन सेमी.
5. यदि किसी बेलन की ऊँचाई 15% बढ़ा दिया जाए तथा आधार की त्रिज्या को 10% घटा दिया जाए तो उसका वक्रीय पृष्ठ क्षेत्रफल में कितने प्रतिशत का अंतर आ जाएगा?  
 (A) 3.5% कम (B) 3.5% अधिक  
 (C) 5% अधिक (D) 5% कम
6. किसी अर्द्ध गोले का सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल 1848 वर्ग सेमी. है। अगर इसे पिघलाकर समकोणीय शंकु के रूप में ढाल दिया जाता है तथा उसकी त्रिज्या अर्द्ध गोले के त्रिज्या के बराबर हो जाती है, तो इस शंकु की ऊँचाई क्या होगी?  
 (A) 21 सेमी. (B) 26 सेमी.  
 (C) 28 सेमी. (D) 30 सेमी.
7. एक शंकु, बेलन व अर्द्धगोला एक ही आधार पर खड़े हैं तथा उसकी ऊँचाई गोले के त्रिज्या के बराबर है, तो उनके आयतनों का अनुपात होगा -  
 (A) 1 : 2 : 3 (B) 2 : 1 : 3  
 (C) 1 : 3 : 2 (D) 3 : 1 : 2
8. एक घन और गोले का पृष्ठ क्षेत्रफल समान है तो उसके आयतन का अनुपात होगा -  
 (A)  $\pi : 6$  (B)  $\sqrt{\pi} : \sqrt{6}$   
 (C)  $\sqrt{6} : \sqrt{\pi}$  (D)  $6 : \pi$
9. एक घनाभ जिसकी लम्बाई 12 मी. चौड़ाई 9 मी. तथा उसकी ऊँचाई 6 मी. है। इसे समान घन में काटा जाता है तो घनों की संख्या होगी -  
 (A) 6 (B) 9  
 (C) 24 (D) 30
10. एक आयताकार टंकी जिसकी लम्बाई  $37\frac{1}{3}$  मी., चौड़ाई 12 मी. तथा गहराई 8 मी. है, तो इसकी भार मिट्टीक टन में क्या होगा जबकि दिया है (1 घन मीटर पानी का वजन 1000 किग्रा है।)  
 (A) 3584 मिट्टीक टन  
 (B) 3685 मिट्टीक टन  
 (C) 3756 मिट्टीक टन  
 (D) 3868 मिट्टीक टन
11. 1 घन मी. आयतन वाली गोले को पीटकर 6 हेक्टेयर का एक शीट बनाया जाता है, तो चदरे की मोटाई क्या होगी?  
 (A) 0.0015 सेमी. (B) 0.0017 सेमी.  
 (C) 0.0019 सेमी. (D) 0.0021 सेमी.
12. एक बड़ी घन जिसकी भुजा की लम्बाई 3 मी. है तथा छोटी घन जिसकी भुजा की लम्बाई 1 मी. है तो बड़े घन से कितने छोटे घन बनाए जा सकते हैं?  
 (A) 21 (B) 23  
 (C) 25 (D) 27
13. एक बेलन का आयतन और वक्रपृष्ठ का क्षेत्रफल क्या होगा यदि उसकी ऊँचाई 14 मी. और त्रिज्या 3 मी. है?  
 (A) 392 घन मी., 262 वर्ग मी.  
 (B) 396 घन मी., 264 वर्ग मी.  
 (C) 398 घन मी., 274 वर्ग मी.  
 (D) 399 घन मी., 276 वर्ग मी.

14. एक आयताकार शीट की चौमा 22 मी. × 10 मी. है। इसकी चौड़ाई को ऊँचाई मानकर इसे बेलन के रूप में मोड़ दिया गया है। तो बेलन का आयतन होगा -  
 (A) 385 घन मी. (B) 375 घन मी.  
 (C) 365 घन मी. (D) 355 घन मी.
15. एक अर्द्ध गोला जिसकी त्रिज्या 21 सेमी. है तो इसका आयतन, वक्रिय पृष्ठ क्षेत्रफल तथा कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल होगा -  
 (A) 19404 घन सेमी., 2772 वर्ग सेमी., 4158 वर्ग सेमी.  
 (B) 4158 घन सेमी., 5000 वर्ग सेमी., 4000 वर्ग सेमी.  
 (C) 20000 घन सेमी., 40000 वर्ग सेमी., 1000 वर्ग सेमी.  
 (D) 30000 घन सेमी., 2000 वर्ग सेमी., 5000 वर्ग सेमी.
16. यदि शंकुओं की ऊँचाईयों का अनुपात 1 : 4 हो तथा उसके व्यास 4 : 5 के अनुपात में हो तो उनके आयतनों का अनुपात क्या होगा?  
 (A) 2 : 21 (B) 3 : 31  
 (C) 4 : 25 (D) 5 : 25
17. यदि किसी बेलन की त्रिज्या तथा ऊँचाई 10% बढ़ा दिया जाये, तो इसका आयतन कितना प्रतिशत बढ़ जाएगा?  
 (A) 31.2% (B) 33.1%  
 (C) 35.1% (D) 37.5%
18. एक शंकु जिसकी अंतः त्रिज्या 10 सेमी. तथा ऊँचाई 48 सेमी. है, पूरा पानी से भरा है। यदि इस पानी को बेलनाकार बर्तन में डाल दिया जाता है जिसकी आंतरिक त्रिज्या 20 सेमी. है तो इसमें पानी की ऊँचाई होगी -  $\left[ \pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग करें} \right]$   
 (A) 2 सेमी. (B) 4 सेमी.  
 (C) 6 सेमी. (D) 8 सेमी.
19. दो घन जिसकी भुजा की लम्बाई 10 मी. है जोड़कर एक घनाभ बनाया जाता है तो घनाभ का पृष्ठीय क्षेत्रफल होगा -  
 (A) 800 वर्ग सेमी.  
 (B) 900 वर्ग सेमी.  
 (C) 1000 वर्ग सेमी.  
 (D) निर्धारित नहीं किया जा सकता है
20. एक घन के अंदर एक लम्बवृत्तीय शंकु पूर्णतः इस प्रकार रखा गया है कि शंकु का आधार घन के फलक को स्पर्श करता है तथा शीर्ष विपरीत फलक को स्पर्श करता है। यदि घन का आयतन 343 घन सेमी. है, तो शंकु का आयतन लगभग होगा-  
 (A) 80 घन सेमी. (B) 90 घन सेमी.  
 (C) 110 घन सेमी. (D) 100 घन सेमी.
21. एक हाल की सीमाएँ 12 मी., 10 मी. और 8 मी. है। हॉल का आयतन ज्ञात करें।  
 (A) 480 सेमी.<sup>3</sup> (B) 960 सेमी.<sup>3</sup>  
 (C) 720 सेमी.<sup>3</sup> (D) 1200 सेमी.<sup>3</sup>
22. किसी घनाभ के विमा का अनुपात 2 : 3 : 4 है तथा इसका आयतन 3000 घन सेमी. है तो इसका पृष्ठ क्षेत्रफल क्या होगा?  
 (A) 1300 वर्ग सेमी. (B) 1800 वर्ग सेमी.  
 (C) 2300 वर्ग सेमी. (D) 650 वर्ग सेमी.
23. अगर दो घन के आयतन का अनुपात 8 : 27 है तो उसके भुजा का अनुपात होगा -  
 (A) 2 : 3 (B) 3 : 2  
 (C) 4 : 9 (D) 9 : 4
24. किसी टंकी की लम्बाई 10 मी. तथा चौड़ाई 8 मी. है जो पानी से भरा है। यदि इसमें घन 2 मी. भुजा के आकार का एक पत्थर रखा जाता है तो पानी की ऊँचाई कितनी ऊपर उठेगी?  
 (A) 10 सेमी. (B) 8 सेमी.  
 (C) 6 सेमी. (D) 3 सेमी.
25. किसी शीट का क्षेत्रफल 600 वर्ग मी. है जो की इकाई घन मी. धातु से बनाया गया है, तो इस शीट का मोटाई होगी-  
 (A)  $\frac{1}{3}$  सेमी. (B)  $\frac{1}{4}$  सेमी.  
 (C)  $\frac{1}{2}$  सेमी. (D)  $\frac{1}{6}$  सेमी.

26. एक कुआँ खोदा गया जिसका त्रिज्या 3.5 मी. है तथा गहराई 40 मी. है, तो इससे निकाले गए मिट्टी का आयतन होगा।  
 (A) 1500 घन मी. (B) 2540 घन मी.  
 (C) 1540 घन मी. (D) 1560 घन मी.
27. दो बेलन जिनकी आयतन समान है तथा इसकी ऊँचाई का अनुपात 1 : 2 है, तो उसकी व्यास का अनुपात होगा।  
 (A)  $1 : \sqrt{2}$  (B)  $\sqrt{2} : 1$   
 (C)  $1 : (\sqrt{2} - 1)$  (D)  $(\sqrt{2} - 1) : 1$
28. किसी गोले का आंतरिक तथा बाहरी व्यास क्रमशः 14 सेमी. तथा 28 सेमी. है, तो धातु का आयतन ज्ञात करें जो गोला बनाने के लिए आवश्यक है।  
 (A)  $10061 \frac{1}{3}$  घन सेमी.  
 (B)  $10061 \frac{2}{3}$  घन सेमी.  
 (C)  $20061 \frac{2}{3}$  घन सेमी.  
 (D)  $30061 \frac{1}{3}$  घन सेमी.
29. किसी शंक्वाकार तम्बू के आधार की त्रिज्या 6 मी. तथा ऊँचाई 8 मी. है, तो टेंट बनाने के लिए कितने वर्ग मी. कपड़े की जरूरत होगी?  
 (A)  $90 \pi$  वर्ग मी. (B)  $40 \pi$  वर्ग मी.  
 (C)  $120 \pi$  वर्ग मी. (D)  $60 \pi$  वर्ग मी.
30. किसी शंक्वाकार तम्बू के आधार का त्रिज्या 7 मी. और ऊँचाई 24 मी. है। अगर तम्बू बनाने के लिए कपड़े की चौड़ाई 2.5 मी. दिया है, तो इसकी लम्बाई कितनी होगी?  
 (A) 200 मी. (B) 240 मी.  
 (C) 260 मी. (D) 220 मी.
31. अगर किसी शंकु के ऊँचाई का अनुपात 5 : 8 है तथा उसके आधार के व्यास का अनुपात 3 : 8 है तो उसके आयतन का अनुपात होगा -  
 (A) 512 : 45 (B) 4 : 48  
 (C) 48 : 5 (D) 45 : 512
32. किसी गोले के बाह्य बेलन का आयतन क्या होगा जबकि उसके आधार की त्रिज्या 14 सेमी. है?  
 (A) 5110 घन सेमी. (B) 2156 घन सेमी.  
 (C) 5126 घन सेमी. (D) 2828 घन सेमी.
33. किसी अर्द्धगोला तथा शंकु के आयतन का अनुपात 1 : 1 है। यदि शंकु की ऊँचाई उसके व्यास के बराबर है, तो अर्द्धगोला तथा शंकु के व्यास का अनुपात होगा -  
 (A) 2 : 1 (B) 1 : 1  
 (C) 3 : 2 (D) 2 : 3
34. किसी गोले का व्यास तथा शंकु के ऊँचाई का अनुपात 1 : 2 है। यदि उसके आयतन समान हो, तो त्रिज्या का अनुपात क्या होगा?  
 (A) 2 : 3 (B) 3 : 2  
 (C) 1 : 1 (D) 2 : 1
35. किसी बेलन शंकु तथा गोले के आयतन का अनुपात क्या होगा यदि उसका व्यास और ऊँचाई समान हो?  
 (A) 3 : 1 : 2 (B) 3 : 2 : 1  
 (C) 1 : 2 : 3 (D) 2 : 1 : 3
36. एक घनाभ की लम्बाई 20 मी., चौड़ाई 14 मी. और ऊँचाई 28 मी. हो, तो बड़े से बड़े गोले का पृष्ठ क्षेत्रफल ज्ञात करें जो घनाभ के अन्दर रखा हो।  
 (A) 308 वर्ग मी. (B) 924 वर्ग मी.  
 (C) 616 वर्ग मी. (D) 1232 वर्ग मी.
37. उस बड़ी से बड़ी गोला का आयतन ज्ञात करें जो किसी घन के अंदर रखा हो तथा घन की भुजा की लम्बाई 14 मी. हो  
 (A)  $1437 \frac{1}{3}$  घन मी. (B)  $1437 \frac{2}{3}$  घन मी.  
 (C)  $1439 \frac{2}{3}$  घन मी. (D)  $1439 \frac{1}{3}$  घन मी.
38. कोई गोला जो घन के अंदर रखा हो तथा सभी सतह को स्पर्श करता हो तो घन तथा गोले के आयतन का अनुपात होगा -  
 (A) 1 : 2 (B) 21 : 11  
 (C) 11 : 21 (D) 2 : 1

39. किसी बाल्टी का वक्रपृष्ठ क्षेत्रफल ज्ञात करें जिसकी त्रिज्या क्रमशः 7 सेमी. और 14 सेमी. है तथा तिरछी ऊँचाई 8 सेमी. है।  
 (A) 428 वर्ग सेमी. (B) 535 वर्ग सेमी.  
 (C) 628 वर्ग सेमी. (D) 528 वर्ग सेमी.
40. किसी बाल्टी का व्यास क्रमशः 18 सेमी. एवं 24 सेमी. है तथा उसकी तिरछी ऊँचाई 5 सेमी. है, तो बाल्टी का कुल पृष्ठ क्षेत्रफल होगा -  
 (A) 1075.14 सेमी.<sup>2</sup> (B) 1073.14 सेमी.<sup>2</sup>  
 (C) 1037.14 सेमी.<sup>2</sup> (D) 1703.14 सेमी.<sup>2</sup>
41. किसी रोलर की चौड़ाई ज्ञात करे जो 128 किमी. तक चलती है तथा 6.4 हेक्टेयर घास काटती है।  
 (A) 50 सेमी. (B) 100 सेमी.  
 (C) 75 सेमी. (D) 25 सेमी.
42. एक आयताकार टंकी की लम्बाई  $37\frac{1}{3}$  मी., चौड़ाई 12 मी. तथा गहराई 8 मी. है और यह पूरा पानी से भरा हुआ है। पानी का भार मीट्रिक टन में ज्ञात करें यदि 1 घन मी. पानी का भार 1000 किग्रा दिया है।  
 (A) 3584 मिट्रीक टन (B) 3854 मिट्रीक टन  
 (C) 3458 मिट्रीक टन (D) 3485 मिट्रीक टन
43. एक ईंट की लम्बाई 20 सेमी., चौड़ाई 10 सेमी. तथा ऊँचाई  $7\frac{1}{2}$  सेमी. है, तो 25 मी. लम्बे, 2 मी. ऊँचे और  $\frac{3}{4}$  मी. मोटे दीवार बनाने के लिए कितने ईंट की जरूरत पड़ेगी?  
 (A) 2000 (B) 2500  
 (C) 20000 (D) 2500
44. वार्षिक वर्षा की औसत ऊँचाई 43 सेमी. है तो पानी का वजन मिट्रीक टन में ज्ञात करे जो कि 1 हेक्टेयर जमीन पर फैला हुआ है, यदि 1 घन मी. पानी का भार 1 मिट्रीक टन हो।  
 (A) 3000 मिट्रीक टन (B) 4000 मिट्रीक टन  
 (C) 4500 मिट्रीक टन (D) 4300 मिट्रीक टन
45. एक खाली बेलनाकार ट्यूब दोनों सिरे से खुला हुआ है। यदि ट्यूब की मोटाई 2 सेमी., उसकी बाहरी व्यास 50 सेमी. तथा ऊँचाई 140 सेमी. है, तो उसमें लगा लोहा कितना घन सेमी. है?  
 (A) 2212 घन सेमी. (B) 21220 घन सेमी.  
 (C) 42240 घन सेमी. (D) 44240 घन सेमी.
46. एक समकोणीय शंक्वाकार बाल्टी का शीर्ष व तल का व्यास क्रमशः 6 सेमी. और 10 सेमी. है तथा इसकी ऊँचाई 5 सेमी. है, तो इसके सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल तथा आयतन होगा -  
 (A)  $242.25$  सेमी.<sup>2</sup>,  $256\frac{2}{3}$  सेमी.<sup>3</sup>  
 (B)  $282.25$  सेमी.<sup>2</sup>,  $256\frac{2}{3}$  सेमी.<sup>3</sup>  
 (C)  $242.25$  सेमी.<sup>2</sup>,  $286\frac{2}{3}$  सेमी.<sup>3</sup>  
 (D)  $282.25$  सेमी.<sup>2</sup>,  $286\frac{2}{3}$  सेमी.<sup>3</sup>
47. चित्र में एक रॉकेट का भाग दिखाया गया है। यदि इस भाग में गनपाऊंडर भर दिया जाए तो गनउपाऊंडर की धारिता क्या होगी?  
  
 (A) 614.70 सेमी.<sup>3</sup> (B) 700.98 सेमी.<sup>3</sup>  
 (C) 453.78 सेमी.<sup>3</sup> (D) 653.78 सेमी.<sup>3</sup>
48. किसी बेलन का आयतन, जिसकी त्रिज्या R और ऊँचाई H है तथा दूसरा बेलन जिसकी त्रिज्या H तथा ऊँचाई R है, का अनुपात होगा-  
 (A)  $\frac{H}{R}$  (B)  $\frac{H}{\pi R}$   
 (C)  $\frac{R}{H}$  (D)  $\frac{\pi R}{H}$

49. किसी आयताकार टंकी के आधार का क्षेत्रफल 6500 वर्ग सेमी. तथा इसमें भरे पानी का आयतन 2.6 घन मी. है, तो पानी की गहराई क्या होगी?

- (A) 2.5 मी. (B) 3 मी.  
(C) 5.5 मी (D) 4 मी.

50. कितने ईंट की जरूरत होगी यदि दीवार की लम्बाई 4 मी., ऊँचाई 3 मी. और चौड़ाई 13 सेमी. है तथा ईंट का आयाम 20 सेमी. × 12 सेमी. × 6.5 सेमी. है?

- (A) 200 (B) 100  
(C) 150 (D) 400

51. एक दीवार 24 मी. लम्बाई, 8 मी. ऊँचा 60 सेमी. मोटा हो तथा ईंट की लम्बाई 24 सेमी. चौड़ाई 12 सेमी. तथा ऊँचाई 8 सेमी. है तथा 10% दीवार का आयतन जमीन के नीचे है।

- (A) 15000 (B) 45000  
(C) 42000 (D) 60000

52. यदि किसी घनाभ के तीन आसन्न फलकों के क्षेत्रफल का अनुपात 2 : 3 : 4 है और इसका आयतन 9000 घन सेमी. है, तो छोटी भुजा की लम्बाई ज्ञात करें।

- (A) 10 सेमी. (B) 15 सेमी.  
(C) 20 सेमी. (D) 30 सेमी.

53. एक पाईप से पानी निकल रहा है जिसकी आंतरिक व्यास 2 सेमी. है तथा पानी का बहाव 6 मी./ सेकेण्ड है, किसी बेलनाकार टंकी में गिरता है जिसकी त्रिज्या 60 सेमी. है तो 30 मिनट में पानी की ऊँचाई ज्ञात करें।

- (A) 2 मी. (B) 3 मी.  
(C) 4 मी. (D) 5 मी.

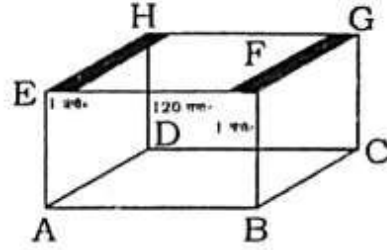
54. 0.88 घन मी. को पिघला कर लोहे के छड़ में ढाला जाता है। यदि उसका व्यास 2 सेमी. और लम्बाई 7 मी. है, तो छड़ की संख्या ज्ञात करें।

- (A) 400 (B) 392  
(C) 616 (D) 2000

55. एक लोहे के गोले का व्यास 3 सेमी. है इसे पिघलाकर 3 गोले में ढाल दिया जाता है जिसमें से दो का व्यास क्रमशः : 1.5 सेमी. और 2 सेमी. है। तो तीसरे गोले का व्यास होगा।

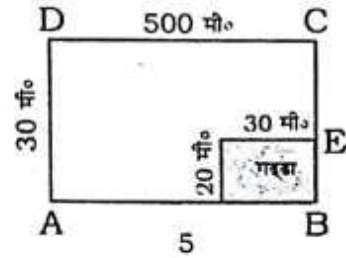
- (A) 2.5 सेमी. (B) 2, 66 सेमी.  
(C) 3 सेमी. (D) 3.5 सेमी.

56. एक बक्सा जिसकी लकड़ी की मोटाई 1 सेमी. है तथा बक्से की लम्बाई 120 सेमी., चौड़ाई 80 सेमी. तथा ऊँचाई 60 सेमी. है तो बक्से की क्षमता तथा लकड़ी की आयतन ज्ञात करें।



- (A) 42268 घन सेमी. (B) 42168 घन सेमी.  
(C) 43168 घन सेमी. (D) 24168 घन सेमी.

57. एक खेत जिसकी लम्बाई 500 मी. और चौड़ाई 30 मी. है। यदि उसमें 30 मी. लम्बाई, 20 मी. चौड़ाई तथा 12 मी. गहराई का एक गड्ढा खोदा गया तथा उसके मिट्टी को खेत में फैला दिया गया तो मिट्टी की ऊँचाई ज्ञात करें।

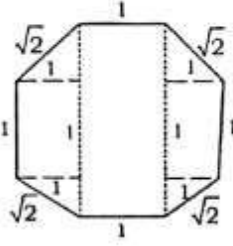


- (A) 50 सेमी. (B) 100 सेमी.  
(C) 80 सेमी. (D) 60 सेमी.

58. एक आयताकार कागज के टुकड़े की लम्बाई 44 सेमी. तथा चौड़ाई 10 सेमी. है। यदि इस कागज को लम्बाई के अनुदिश मोड़कर एक बेलन बनाया गया है तो उसका आयतन ज्ञात करें।

- (A) 350 घन सेमी. (B) 616 घन सेमी.  
(C) 1540 घन सेमी. (D) इनमें से कोई नहीं

59. निम्नलिखित चित्र में बहुभुज के सभी कोण समान हैं, तो बहुभुज का क्षेत्रफल होगा -



- (A)  $14\sqrt{2}$  (B) 8  
(C) 9 (D) 7
60. एक एल्युमिनियम धातु के शीट जिसकी 27 सेमी. लम्बाई, 8 सेमी. चौड़ाई तथा 1 सेमी. मोटाई है, को पिघलाकर घन बनाया गया तो उनके पृष्ठ क्षेत्रफल में अंतर होगा  
(A) 284 वर्ग सेमी. (B) 0  
(C) 296 वर्ग सेमी. (D) 286 वर्ग सेमी.
61. एक किसान के चार लड़के हैं। उसके पास समचतुर्भुज आकार का खेत है जिसके विपरीत शीर्ष के बीच की दूरी 120 मी. और 22 मी. है। उसने खेत को अपने बच्चों में त्रिभुज आकृति में बांट दिया तो खेत में बार लगाने को खर्च क्या आएगा? (यदि 1 मी. बार लगाने का खर्च ₹ 20 है)  
(A) ₹ 7320 (B) ₹ 7,720  
(C) ₹ 8,520 (D) ₹ 9,560
62. यदि तीन समान घन एक साथ कतार में रखे हुए हैं तो तीनों घनों द्वारा बने घनाभ के पृष्ठ क्षेत्रफल तथा तीनों घनों के पृष्ठ क्षेत्रफल के योग का अनुपात होगा-  
(A) 5 : 9 (B) 1 : 3  
(C) 2 : 3 (D) 7 : 9
63. एक समबाहु त्रिभुज और षट्भुज एक वृत्त के अंदर है जिसका शीर्ष वृत्त को स्पर्श करता है अगर  $a$  और  $b$  उसकी भुजा की लम्बाई हो तो निम्न में से क्या सही है?  
(A)  $a^2 = 2b^2$  (B)  $b^2 = 3a^2$   
(C)  $b^2 = 2a^2$  (D)  $a^2 = 3b^2$

64. एक ठोस आकृति जिसमें एक बेलन के ऊपर व नीचे अर्द्ध गोले से ढका गया है। यदि पूरे ठोस की लम्बाई 104 सेमी. और त्रिज्या 7 सेमी. है तो पूरे ठोस में पॉलिश करने का खर्च क्या आएगा जबकि 1 ₹ प्रति डेसी मी. है।

- (A) ₹ 42.68 (B) ₹ 40.76  
(C) ₹ 48.70 (D) ₹ 45.76

65. 3.5 मी. लम्बाई लीड पाईप का द्रव्यमान क्या होगा जबकि बाहरी व्यास 2.4 सेमी. है तथा पाईप की मोटाई 2 मिमी. है और 1 घन सेमी. का द्रव्यमान 11.4 ग्राम है?

- (A)  $9.68 \frac{1}{7}$  (B)  $\frac{9.68}{7}$

- (C)  $\frac{9.68}{11}$  (D)  $\frac{9.68}{9}$

66. एक समकोण त्रिभुज जिसकी भुजा 15 सेमी. और 20 सेमी. है जिसे इसके विकर्ण के चारों ओर घुमाया जाता है तो इससे बने शंकु का आयतन तथा कुल पृष्ठ क्षेत्रफल ज्ञात करें।

( $\pi = 3.14$  प्रयोग करें)

- (A) 3678 घन सेमी.,  $520\pi$   
(B) 3867 घन सेमी.,  $524\pi$   
(C) 3768 घन सेमी.,  $420\pi$   
(D) 3876 घन सेमी.,  $424\pi$

67. एक अर्द्ध गोला के ऊपर एक शंकुवाकार खिलौना बनाया गया है। यदि शंकु की ऊँचाई 2 सेमी. और आधार का व्यास 4 सेमी. हो तथा इसे एक बेलनाकार डब्बे में रखा जाए, तो उसके अंदर कितनी जगह बचेगी?

- (A)  $4\pi$  घन सेमी. (B)  $2\pi$  घन सेमी.  
(C)  $16\pi$  घन सेमी. (D)  $8\pi$  घन सेमी.

# व्याख्या सहित उत्तर

1.(D) माना बेलनाकार टैंक की ऊँचाई =  $x$  सेमी.

$$\therefore \text{टैंक की त्रिज्या} = \frac{3x}{4} \text{ सेमी.}$$

हम जानते हैं कि 1 मिली लीटर = 1 घन सेमी.  
38808 मिली लीटर = 38808 घन सेमी.

$$\therefore \text{बेलनाकार टैंक की धारिता/आयतन} \\ = \pi r^2 h$$

$$\Rightarrow 38808 = \frac{22}{7} \times \left(\frac{3x}{4}\right)^2 \times x$$

$$\Rightarrow 38808 = \frac{22}{7} \times \frac{9}{16} \times x^3$$

$$\Rightarrow x^3 = \frac{38808 \times 7 \times 16}{22 \times 9} \\ = 21952$$

$$\therefore x = 28 \text{ सेमी.}$$

$$\therefore \text{त्रिज्या} = \frac{3}{4} \times 28 = 21 \text{ सेमी.}$$

$$\therefore \text{व्यास} = 2 \times 21 = 42 \text{ सेमी.}$$

2.(D) दीवारों का क्षेत्रफल =  $2(8 + 6)3$   
= 84 वर्ग मी.

दो खिड़कियों व दरवाजों का क्षेत्रफल

$$= 2 \times 1\frac{1}{2} \times 1 + 2 \times 1\frac{1}{2}$$

$$= 6 \text{ वर्ग मी.}$$

जो भाग ढकना है =  $84 - 6$

$$= 78 \text{ वर्ग मी.}$$

$$\therefore \text{कागज की लम्बाई} = \frac{78 \times 100}{50} \text{ मी.}$$

$$= 156 \text{ मी.}$$

$$\therefore \text{लागत} = ₹ \frac{156 \times 25}{100} = ₹ 39$$

3.(C)

माना चौड़ाई =  $2h$  मी.,

तब ऊँचाई =  $h$  मी.

दीवारों का क्षेत्रफल =  $2(16 + 2h)h$  वर्ग मी.

कागज का क्षेत्रफल =  $168 \times 2$  वर्ग मी.

$$\therefore 2(16 + 2h)h = 168 \times 2$$

$$\therefore (8 + h)h = 84$$

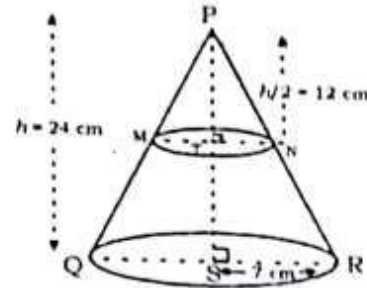
हल करने पर,  $h = 6, -14$ ;

$-14$  स्वीकार्य नहीं है।

$$\therefore h = 6, \text{ और चौड़ाई} = 12$$

$$\therefore \text{फर्श का क्षेत्रफल} = 16 \times 12 \text{ वर्ग मी.} \\ = 192 \text{ वर्ग मी.}$$

4.(B)



माना PQR एक लंबवृत्तीय शंकु है जिसकी ऊँचाई  $h = 24$  सेमी.

और आधार की त्रिज्या = 7 सेमी.

फिर माना 'T', PS का मध्य बिंदु है

$$\therefore PT = TS = \frac{PS}{2} = \frac{h}{2} = 12 \text{ सेमी.}$$

चित्र की ज्यामिति से :-

$$\Delta PRS \sim \Delta PNT$$

$$\Rightarrow \frac{PR}{PN} = \frac{RS}{NT} = \frac{SP}{TP}$$

$$\frac{RS}{NT} = \frac{SP}{TP}$$

$$\Rightarrow \frac{7}{NT} = \frac{24}{12}$$

$$\Rightarrow NT = \frac{7}{2} = 3.5 \text{ CM}$$

$\therefore$  ऊपर भाग की धारिता / आयतन या (छोटे शंकु की धारिता / आयतन)

$$\frac{1}{3} \pi r^2 H = \frac{1}{3} \pi (NT)^2 \frac{h}{2}$$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times (3.5)^2 \times 15$$

$$= 154 \text{ वर्ग सेमी.}$$

5. (B) अपेक्षित प्रतिशत बदलाव

$$= +15 - 10 - \frac{15 \times 10}{100}$$

$$= 15 - 10 - 1.5$$

$$= 3.5\% \text{ अधिक}$$

6. (C) भातिक अर्धगोले का पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल = 1848 वर्ग सेमी.

$$3 \times \frac{22}{7} \times r^2 = 1848$$

$$\text{या } r^2 = 7 \times 28 = 196$$

$$\therefore r = 7 \times 2 = 14$$

अर्धगोल की आयतन

$$= \frac{2}{3} \times \frac{22}{7} \times 14 \times 14 \times 14 \text{ c}$$

शंकु के आधार की त्रिज्या = 14 सेमी.

शंकु की ऊँचाई =  $h$  सेमी.

$$\therefore \text{शंकु का आयतन} = \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 14 \times 14 \times h \text{ cc}$$

$$\therefore \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 14 \times 14 \times h$$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 14 \times 14 \times 14$$

$$h = 14 \times 2 \text{ सेमी.}$$

$$= 28 \text{ सेमी.}$$

7. (A) आयतन का वाछित अनुपात

$$= \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot r : \frac{2}{3} \pi r^3 : \pi r^2 \cdot r.$$

$$= \frac{1}{3} : \frac{2}{3} : 1 = 1 : 2 : 3$$

8. (B) माना गोले की त्रिज्या  $r$  व घन की भुजा  $a$  है।

$$\therefore 6a^2 = 4\pi r^2$$

$$\Rightarrow a^2 = \frac{4}{6} \pi r^2$$

$$\Rightarrow a^2 = r \left( \frac{2}{3} \pi \right)^{1/2}$$

$$\frac{r_1}{r_2} \frac{a^3}{\frac{4}{3} \pi r^3} = \frac{r^3 \left( \frac{2}{3} \pi \right)^{3/2}}{\frac{4}{3} \pi r^3}$$

$$\frac{2\sqrt{2}\pi^{3/2}}{3\sqrt{3}} \times \frac{3}{4\pi} = \sqrt{\pi} : \sqrt{6}$$

9. (C)  $\therefore 6, 9$  व  $12$  का महत्तम समापवर्तक = 3

$\therefore$  घनों की न्यूनतम संख्या

$$= \frac{6 \times 9 \times 12}{3 \times 3 \times 3} = 24$$

10. (A) पानी का आयतन =  $37 \frac{1}{3} \times 12 \times 8$  घनमीटर

$$\text{पानी का भार} = \frac{112}{3} \times 12 \times 8 \times 1000 \text{ किग्रा.}$$

$$= 3584000 \text{ किग्रा.}$$

$$= 3584 \text{ मेट्रिक टन}$$

11. (B) इस तरह के प्रश्नों का अंतर्निहित धारणा यह है कि एक ठोस को कि तब आकृति या रूप में बदला जाता है तो इसका आयतन में बदलाव नहीं आता

$\therefore$  अतः पुराना आयतन = नया आयतन

$$\Rightarrow 1 \text{ घनमी.टर} = 60000 \times \text{मोटाई}$$

$$\Rightarrow \text{मोटाई} = \frac{1}{60,000} \text{ मी.}$$

$$= 0.0017 \text{ सेमी.}$$

12. (D) लघु विधि :

ऐसे प्रश्नों में, नियम प्रयोग करें:-

सभावित घनों की संख्या =

$$\left( \frac{\text{भुजा की प्रारंभिक लम्बाई}^3}{\text{भुजा की नई लम्बाई}^3} \right)$$

$\therefore$  इस प्रश्न में घनों की सभावित संख्या

$$= \left(\frac{3}{1}\right)^3 = 27$$

$$13.(B) \text{ बेलन का आयतन} = \pi r^2 h$$

$$= 3 \times 3 \times \frac{22}{7} \times 14 \text{ घनमीटर}$$

$$= 396 \text{ घनमीटर}$$

वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल

$$= \text{परिधि} \times \text{ऊँचाई}$$

$$= 2 \times 3 \times \frac{22}{7} \times 14 \text{ वर्ग मी.}$$

$$= 264 \text{ वर्ग मी.}$$

14.(A) लघु विधि :

ऐसे कोस में, यह नियम प्रयोग करें:-

$$\text{आयतन} = \frac{\text{ऊँचाई} \times (\text{शीट की अन्य भुजा})^2}{4\pi}$$

∴ दिये प्रश्न में

$$\text{आयतन} = \frac{10 \times (22)^2}{4 \times \frac{22}{7}} \text{ घन मी.}$$

$$= 385 \text{ घन मी.}$$

$$15.(A) \text{ अर्धगोले का आयतन} = \frac{2}{3} \pi r^3$$

$$= \frac{2}{3} \times \frac{22}{7} \times 21 \times 21 \times 21 \text{ वर्ग सेमी.}$$

$$= 19404 \text{ घन सेमी.}$$

$$\text{अर्धगोले का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल} = 2\pi r^2$$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 21 \times 21 \text{ वर्ग सेमी.}$$

$$= 2772 \text{ वर्ग सेमी.}$$

$$\text{सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्र (अर्धगोले का)} = 3\pi r^2$$

$$= 3 \times \frac{22}{7} \times 21 \times 21 \text{ वर्ग सेमी.}$$

$$= 4158 \text{ वर्ग सेमी.}$$

$$16.(C) \text{ शंकु का आयतन} = \frac{1}{3} \times \text{आधार का क्षेत्रफल} \times$$

ऊँचाई

त्रिज्याओं का अनुपात = व्यासों का अनुपात

माना दो शंकुओं की ऊँचाई  $h_1$  व  $h_2$  तथा उनकी

त्रिज्याएँ क्रमशः  $r_1$  व  $r_2$  हैं

प्रश्नानुसार:

$$h_1 : h_2 = 1 : 4$$

$$\Rightarrow 4h_1 = h_2$$

$$\text{और } r_1 : r_2 = 4 : 5$$

$$\Rightarrow 5r_1 = 4r_2$$

$$\Rightarrow \frac{5}{4} r_1 = r_2$$

$$\text{उनके आयतनों का अनुपात} = \frac{\frac{1}{3} \pi r_1^2 h_1}{\frac{1}{3} \pi r_2^2 h_2}$$

$$= \frac{r_1^2 h_1}{r_2^2 h_2} = \frac{r_1^2 h_1}{\left(\frac{5}{4} r_1\right)^2 \cdot 4h_1} = \frac{4}{25}$$

$$17.(B) \text{ एक लंबवृत्तीय बेलन का आयतन} = \pi r^2 h$$

अनुपात:-

यदि प्रारंभिक त्रिज्या = 10 सेमी.

और ऊँचाई = 10 सेमी.

अतः

$$\text{प्रारंभिक आयतन} = \pi \times 10^2 \times 10^2 \text{ घन वर्ग}$$

$$= 1000 \pi \text{ घन वर्ग}$$

बढ़ोतरी के बाद, नयी त्रिज्या

$$= 10 \text{ सेमी.} + 10 \times \frac{10}{100} \text{ सेमी.}$$

$$= 11 \text{ सेमी.}$$

$$\text{नयी ऊँचाई} = 10 \text{ सेमी.} + 10 \times \frac{10}{100} \text{ सेमी.}$$

$$= 11 \text{ सेमी.}$$

अतः बेलन का नया आयतन

$$= \pi \times 11^2 \times 11 \text{ घन वर्ग}$$

$$= 1331 \pi \text{ घन वर्ग}$$

बेलन का बढ़ा हुआ आयतन  
 $= (1331\pi - 1000\pi)$  घन सेमी.  
 $= 331\pi$  घन सेमी.

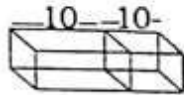
प्रतिशत आयतन में बढ़ोतरी  $= \frac{331\pi}{1000\pi} \times 100$   
 $= 33.1\%$

18.(B) माना वह ऊँचाई जहाँ तक बेलनाकार बर्तन में पानी चढ़ेगा  $= h$  सेमी.  
तब,

$$\pi \times 20 \times 20 \times h = \frac{1}{3} \times \pi \times 10 \times 10 \times 48$$

$$h = \frac{16}{4} = 4 \text{ सेमी.}$$

19.(C)



$$l = 20, b = 10, h = 10$$

इस प्रकार बने घनाभ का सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल  
 $= 2(lb + bh + lh)$   
 $= 2(20 \times 10 + 10 \times 10 + 10 \times 20)$   
 $= 2(200 + 100 + 200)$   
 $= 2(500) = 1000$

20.(B) घन का किनारा  $= \sqrt[3]{343} = 7$  सेमी.

$\therefore$  शंकु की त्रिज्या  $= 3.5$  सेमी.

ऊँचाई  $= 7$  सेमी.

शंकु का आयतन

$$= \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 3.5 \times 3.5 \times 7$$

$$= \frac{1}{3} \times 22 \times 12.25$$

$$\approx 90 \text{ cc}$$

21.(B) हाल का आयतन  $= l.b.h. = 12 \times 10 \times 8$   
 $= 960$  घन मी.

22.(A) माना तीमाएँ क्रमशः  $2x, 3x, 4x$

$$\therefore 2x \times 3x \times 4x = 3000$$

$$\Rightarrow x^3 = 125$$

$$\therefore x^3 = 125 \Rightarrow x = 5$$

$\Rightarrow$  घनाभ का पृष्ठीय क्षेत्रफल

$$= 2(lb + bh + lh)$$

$$= 2(2x \times 3x + 3x \times 4x + 4x \times 2x)$$

$$= 2(6x^2 + 12x^2 + 8x^2)$$

$$= 2 \times 26x^2$$

$$= 2 \times 26 \times 25 = 1300 \text{ वर्ग सेमी.}$$

23.(A) किनारों के मध्य अनुपात

$=$  आयतन के घनमूलों के बीच अनुपात

$$= \sqrt[3]{8 : 27} = 2 : 3$$

24.(A) पानी का आयतन जो ऊपर चढ़ा

$=$  पत्थर का आयतन (घन)

प्रश्नानुसार-

$$= (2)^3 = 8 \text{ घन मी.}$$

$$10 \times 8 \times h = 8$$

$$h = 10$$

{  $h$  पानी की बढ़ी हुई ऊँचाई }

25.(D) शीट का क्षेत्रफल  $= 600$  वर्ग सेमी.

$\therefore$  शीट का आयतन  $=$  धातु का आयतन

$\therefore$  क्षेत्रफल  $\times$  मोटाई  $= 1$  घन सेमी.

$\therefore 600 \times$  मोटाई  $= 1$

$\therefore$  मोटाई  $= \frac{1}{600}$  सेमी.

$$= \frac{1}{600} \times 100 = \frac{1}{6} \text{ सेमी.}$$

26.(C) जो मिट्टी निकाली गई, उसका आयतन

$=$  कुएँ का आयतन

$$= \pi r^2 h$$

$$= \frac{22}{7} \times 3.5 \times 3.5 \times 40$$

$$= 1540 \text{ घन मी.}$$

27.(B) माना बेलनों की ऊँचाई क्रमशः  $h$  व  $2h$  है

$\therefore$  पहले बेलन का आयतन

$=$  दूसरे बेलन का आयतन

$$\pi r_1^2 \cdot h = \pi r_2^2 \cdot 2h$$

$$\Rightarrow r_1^2 = r_2^2 \times 2$$

$$r_1 = r_2 \times \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = \frac{\sqrt{2}}{1}$$

$$\therefore r_1 : r_2 = \sqrt{2} : 1$$

28.(A) धातु का आयतन  
= खाली गोले का आयतन

$$= \frac{4}{3} \pi (R^3 - r^3) = \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} (14^3 - 7^3)$$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times (2744 - 343)$$

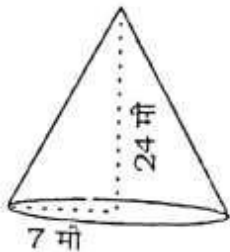
$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 2401$$

$$= 10061 \frac{1}{3} \text{ घन सेमी.}$$

29.(D) शंकु की तिरछी ऊँचाई =  $\sqrt{64 + 36} = \sqrt{100}$   
= 10 मी.

$\therefore$  वांछित कैनवास  
= शंकु का घुमावदार क्षेत्रफल =  $\pi r l$   
=  $\pi \times 6 \times 10 = 60\pi \text{ m}^2$

30.(D)



$$\therefore l = h^2 + r^2 = 24^2 + 7^2$$

$$l = 25 \text{ मी.}$$

वक्रिय पृष्ठ का क्षेत्रफल =  $\pi r l$  = टेंट का क्षेत्रफल

$$\frac{22}{7} \times 7 \times 25 = 2.5 \times L$$

(L = टेंट की लम्बाई)

$$L = 220 \text{ मी.}$$

31.(D) माना ऊँचाई क्रमशः 5h, 8h तथा त्रिज्याएँ क्रमशः 3r, 8r है

$\therefore$  आयतन के बीच अनुपात

$$= \frac{1}{3} \pi r_1^2 h_1 : \frac{1}{3} \pi r_2^2 h_2$$

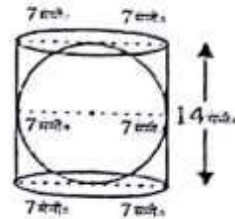
$$= r_1^2 h_1 : r_2^2 h_2$$

$$\Rightarrow = (3r)^2 \cdot 5h : (8r)^2 \cdot 8h$$

$$= 9r^2 \cdot 5h : 64r^2 \cdot 8h$$

$$= 45 : 512$$

32.(B)



बाहरी बेलन का व्यास = गोला का व्यास  
= 14 सेमी.

बाहरी बेलन की ऊँचाई = गोले का व्यास  
= 14 सेमी.

$\therefore$  बाहरी बेलन का आयतन =  $\pi r^2 h$   
=  $\frac{22}{7} \times 49 \times 14$   
= 2156 घन सेमी.

33.(B) माना कि  $r_1, r_2$  अर्धगोला और शंकु की त्रिज्या हैं।

$\therefore \frac{\text{अर्धगोले का आयतन}}{\text{शंकु का आयतन}} = \frac{1}{1}$

$$\Rightarrow \frac{\frac{2}{3} \pi r_1^3}{\frac{1}{3} \pi r_2^3 \times 2r_2} = \frac{1}{1} \Rightarrow \frac{r_1^3}{r_2^3} = \frac{1}{1} = \frac{1^3}{1^3}$$

$\therefore r_1 : r_2 = 1 : 1$

34.(C) माना x गोले का व्यास तथा 2x शंकु की ऊँचाई

$\therefore$  गोले का आयतन = शंकु का आयतन

$$\therefore \frac{4}{3} \pi \left(\frac{x}{2}\right)^3 = \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot 2x$$

$$\therefore 4r^2 = x^2 \Rightarrow 2r = x$$

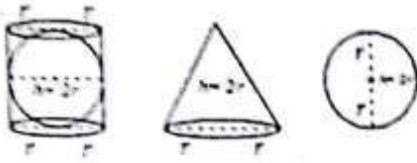
$$r = \frac{x}{2}$$

$\therefore$  गोले की त्रिज्या : शंकु की त्रिज्या

$$\frac{x}{2} : \frac{x}{2} = 1 : 1$$

त्रिज्या का अनुपात = 1 : 1

35.(A)



बेलन, शंकु तथा गोले के आयतन का अनुपात

$$\begin{aligned} &= \pi r^2 h : \frac{1}{3} \pi r^2 h : \frac{4}{3} \pi r^3 \\ &= \pi r^2 \cdot 2r : \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot 2r : \frac{4}{3} \pi r^3 \\ \Rightarrow 2\pi r^3 : \frac{2}{3} \pi r^3 : \frac{4}{3} \pi r^3 \\ &= 1 : \frac{1}{3} : \frac{2}{3} = 3 : 1 : 2 \end{aligned}$$

36.(C) ब्रह्म गोले का व्यास = 14मी.

$$\begin{aligned} \therefore \text{गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल} &= 4\pi r^2 \\ &= 4 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \\ &= 616 \text{ वर्ग मी.} \end{aligned}$$

37.(A) बाह्य गोले का व्यास

= शंकुकार टैंक की भुजा = 14मी.

$$\therefore \text{गोले का आयतन} = \frac{14}{2} = 7 \text{ मी.}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{गोले का आयतन} &= \frac{4}{3} \pi r^3 \\ &= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 7 \\ &= 1437 \frac{1}{3} \text{ घन मी.} \end{aligned}$$

गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल =  $4\pi r^2$

$$\begin{aligned} &= 4 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \\ &= 616 \text{ वर्ग मी.} \end{aligned}$$

38.(B) माना कि  $2x$  इकाई घन की भुजा है।

$$\begin{aligned} \therefore \text{घन का आयतन} &= (2x)^3 = 8x^3 \\ \text{गोले की त्रिज्या} &= x \text{ इकाई} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{गोले का आयतन} = \frac{4}{3} \pi x^3$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{जरूरी अनुपात} &= 8x^3 : \frac{4}{3} \pi x^3 \\ &= 2 : \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \\ &= 21 : 11 \end{aligned}$$

39.(D) वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल =  $\pi(R+r)l$

$$\begin{aligned} &= \frac{22}{7} \times 21 \times 8 \\ &= 528 \text{ वर्ग सेमी.} \end{aligned}$$

40.(C) कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल =  $\pi[(R+r)l + R^2 + r^2]$

$$\begin{aligned} &= \frac{22}{7} \times [(12+9) \times 5 + 144 + 81] \\ &= \frac{22}{7} \times [21 \times 5 + 25] \\ &= \frac{22}{7} \times 30 = 1037.14 \text{ वर्ग सेमी.} \end{aligned}$$

41.(A) 128 किमी. = 128000 मी.

6.4 हेक्टेयर =  $6.4 \times 10000$  वर्ग मी.

माना घास का क्षेत्रफल 128000 लम्बाई में है।

और रोलर की चौड़ाई है।

$$\begin{aligned} \text{आवश्यक चौड़ाई} &= \frac{6.4 \times 10000}{128000} \text{ मी.} \\ &= \frac{1}{2} \text{ मी.} = 50 \text{ सेमी.} \end{aligned}$$

42.(A) जल का आयतन =  $37 \frac{1}{3} \times 12 \times 8$  वर्ग मी.

$$\begin{aligned} \text{जल का वजन} &= \frac{112}{3} \times 12 \times 8 \times 1000 \\ &= 3584000 \text{ किग्रा.} \\ &= 3584 \text{ मिट्टिक टन} \end{aligned}$$

43.(B) दीवार का आयतन =  $25 \times 2 \times \frac{3}{4}$  वर्ग मी.

एक ईंट का आयतन

$$= \frac{20}{100} \times \frac{10}{100} \times \frac{15}{200}$$

$$= \frac{3}{2000}$$

∴ कुल ईंटों की संख्या

$$= \left( 25 \times 3 \times \frac{3}{4} \right) \div \frac{3}{2000}$$

$$= 25000$$

44.(D) जमीन का क्षेत्रफल = 10000 वर्ग मी.

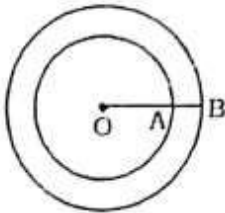
$$\text{वर्षा का आयतन} = \frac{10000 \times 43}{100}$$

$$= 4300 \text{ cub m}$$

∴ जल का वजन =  $4300 \times 1$

$$= 4300 \text{ मिट्टिक टन}$$

45.(C)



ऊँचाई = 140 सेमी.

बाहरी त्रिज्या = 50 सेमी.

∴ बाहरी त्रिज्या, OB = 25 सेमी.

सदैव,

आंतरिक त्रिज्या, OA

$$= OB - AB$$

$$= (25 - 2) \text{ सेमी.}$$

$$= 23 \text{ सेमी.}$$

लोहे का आयतन त्रिज्या OB वाले बेलन के आयतन से त्रिज्या OA वाले बेलन के आयतन को घटा कर प्राप्त किया जाएगा

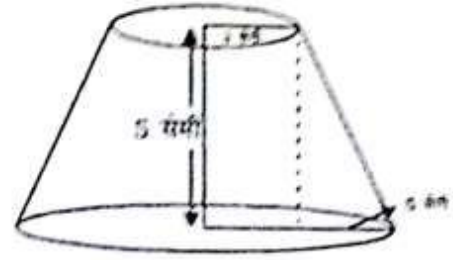
लोहे का आयतन

$$= \frac{22}{7} \times 25 \times 5 \times 140$$

$$- \frac{22}{7} \times 23 \times 23 \times 140$$

$$= 42240 \text{ घन सेमी.}$$

46.(A)



$r_1 = 3$  सेमी.,  $r_2 = 5$  सेमी.,  $h = 5$  सेमी.

$$l^2 = h^2 + (r_2 - r_1)^2$$

$$l^2 = 29 \Rightarrow l = \sqrt{29}$$

सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल

$$\equiv \pi (r_1 + r_2) + \pi r_1^2 + \pi r_2^2$$

$$\equiv \pi (r_1^2 + r_2^2 + r_1 l + r_2 l)$$

$$\equiv \frac{22}{7} (9 + 25 + 3\sqrt{29} + 5\sqrt{29})$$

$$\equiv 242.25 \text{ वर्ग सेमी.}$$

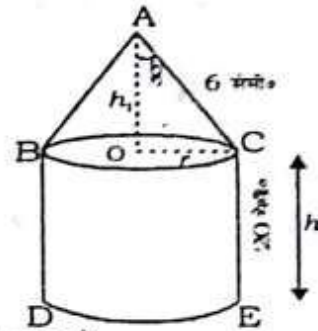
बाल्टी का आयतन

$$\equiv \frac{1}{3} \pi (r_1^2 + r_2^2 + r_1 r_2) h$$

$$\equiv \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} (9 + 25 + 15) \times 5$$

$$\equiv \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 49 \times 5 = 256 \frac{2}{3} \text{ घन सेमी.}$$

47.(A)



त्रिभुज AOC में,

$$\sin 30^\circ = \frac{r}{6}$$

$$\equiv r = \frac{1}{2} \times 6 = 3 \text{ सेमी.}$$

$$\sin 30^\circ = \frac{r}{h_1} \Rightarrow h_1 = 3\sqrt{3} \text{ सेमी.}$$

सम्पूर्ण आयतन

$$\begin{aligned} &= \pi r^2 h + \frac{1}{3} \pi r^2 h \\ &= \frac{22}{7} r^2 \left( 20 + \frac{1}{3} \times 3\sqrt{3} \right) \\ &= \frac{22}{7} \times 3 \times 3 \times (20 + \sqrt{3}) \\ &= 614.70 \text{ घन सेमी.} \end{aligned}$$

48.(C) हम जानते हैं सूत्रानुसार : बेलन का आयतन  
= आधार का क्षेत्रफल  $\times$  ऊँचाई  
अब पहले बेलन की त्रिज्या R तथा इसकी ऊँचाई H है।

$$\begin{aligned} \therefore \text{पहले बेलन का आयतन} \\ &= (\pi R^2) \times (H) \\ &= \pi R^2 H \end{aligned}$$

और दूसरे बेलन की त्रिज्या H तथा ऊँचाई R है।

$$\therefore \text{दूसरे बेलन का आयतन} = (\pi H^2) \times R$$

$\therefore$  वांछित अनुपात :

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{पहले बेलन का आयतन}}{\text{दूसरे बेलन का आयतन}} \\ &= \frac{\pi R^2 H}{\pi H^2 R} = \frac{R}{H} \end{aligned}$$

$$49.(D) l \times b = 6500 \text{ वर्ग सेमी.}$$

$$\begin{aligned} l \times b \times d &= 2.6 \text{ घन मी.} \\ &= (2.6 \times 100 \times 100 \times 100) \text{ घन सेमी.} \end{aligned}$$

$$\therefore d = \left( \frac{2.6 \times 100 \times 100 \times 100}{6500} \right) \text{ सेमी.}$$

$$= \left( \frac{2.6 \times 100 + 100 \times 100}{6500 \times 100} \right) \text{ मी.}$$

$$= 4 \text{ मी.}$$

$\therefore$  गहराई = 4 मी.

$$50.(B) \text{ दीवार का आयतन} = (400 \times 300 \times 13) \text{ घन सेमी.}$$

प्रत्येक ईंट का आयतन

$$= (20 \times 12 \times 6.5) \text{ घन सेमी.}$$

$$\begin{aligned} \text{ईंटों की संख्या} &= \left( \frac{400 \times 300 \times 13}{20 \times 12 \times 13} \right) \\ &= 100 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 51.(B) \text{ दीवार का आयतन} &= \left( 24 \times 8 \times \frac{60}{100} \right) \text{ घन मी.} \\ &= \frac{576}{5} \text{ घन मी.} \end{aligned}$$

ईंट का आयतन

$$= \left( 90\% \text{ of } \frac{576}{5} \right) \text{ घन मी.}$$

$$= \left( \frac{90}{100} \times \frac{576}{5} \right) \text{ घन मी.}$$

$$= \left( \frac{144 \times 18}{25} \right) \text{ घन मी.}$$

1 ईंट का आयतन

$$= \left( \frac{24}{100} \times \frac{12}{100} \times \frac{8}{100} \right) \text{ घन मी.}$$

ईंटों की संख्या

$$\begin{aligned} &= \left( \frac{144 \times 18}{25} \times \frac{100}{24} \times \frac{100}{12} \times \frac{100}{8} \right) \\ &= 45000 \end{aligned}$$

52.(B) माना तीन सटे हुए पृष्ठों का क्षेत्रफल क्रमशः  $2x$ ,  $3x$  व  $4x$ . तब,

$$lb = 2x, bh = 3x \text{ और } lh = 4x$$

$$\begin{aligned} \therefore (lb \times bh \times lh) &= 24x^3 \\ 24x^3 &= (lbh)^3 = (9000)^3 \end{aligned}$$

$$x^3 = \frac{81000000}{24}$$

$$\Rightarrow x = \frac{300}{2} = 150$$

$$\therefore lb = 300, bh = 450, lh = 600 \text{ और } lbh = 9000$$

$$\therefore h = \frac{9000}{300} = 30, l = \frac{9000}{4500} = 20 \text{ सेमी.}$$

$$\text{और } b = \frac{9000}{600} = 15 \text{ सेमी.}$$

$\therefore$  सबसे छोटी भुजा = 15 सेमी.

53.(B) 30 मिनट में जो लंबाई तय की  
 $= (6 \times 60 \times 30)$  मी.  
 $= 10800$  मी.

$$r = \frac{1}{100} \text{ मी.}$$

$$h = 10800 \text{ मी.}$$

$$\text{आयतन} = \left( \pi \times \frac{1}{100} \times \frac{1}{100} \times 10800 \right) \text{ घन मी.}$$

माना पानी के स्तर की ऊँचाई  $h$  मी.टर है।

तब

$$\pi \times \frac{60}{100} \times \frac{60}{100} \times h = \pi \times \frac{1}{100} \times \frac{1}{100} \times 10800$$

$$h = \left( \frac{108}{100} \times \frac{5}{3} \times \frac{5}{3} \right)$$

$$= 3 \text{ सेमी.}$$

54.(A) प्रत्येक लोहे की छड़ के लिए,  $r = 1$  सेमी.  $= \frac{1}{100}$

मी. और  $h = 7$  मी.

$$1 \text{ लोहे की छड़ का आयतन} = \pi r^2 h$$

$$= \left( \frac{22}{7} \times \frac{1}{100} \times \frac{1}{100} \times 7 \right) \text{ घन मी.}$$

$$= \frac{11}{5000} \text{ घन मी.}$$

$$\text{लोहे की छड़ों की संख्या} = \frac{88}{100} \times \frac{5000}{11}$$

$$= 400$$

55.(A) माना तीसरी गेंद की त्रिज्या  $r$  सेमी. है।

$$r_1 = \frac{1.5}{2} \text{ सेमी.} = \frac{15}{20} \text{ सेमी.} = \frac{3}{4} \text{ सेमी.,}$$

$$r_2 = \frac{2}{2} \text{ सेमी.} = 1 \text{ सेमी.}$$

$$r_3 = r \text{ सेमी.}$$

$$\therefore \frac{4}{3} \pi \times \left( \frac{3}{4} \right)^3 + \frac{4}{3} \pi \times (1)^3 + \frac{4}{3} \pi \times r^3$$

$$= \frac{4}{3} \pi \times \left( \frac{3}{2} \right)^3$$

$$\Rightarrow \left( \frac{3}{4} \right)^3 + (1)^3 + r^3 = \left( \frac{3}{2} \right)^3$$

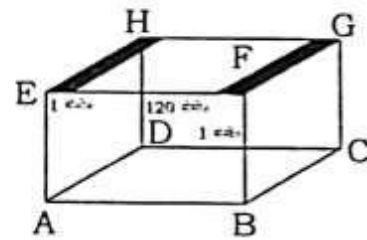
$$\Rightarrow r^3 = \frac{27}{8} - \left( \frac{27}{64} + 1 \right)$$

$$= \frac{125}{64} = \left( \frac{5}{4} \right)^3$$

$$\Rightarrow r = \frac{5}{4}$$

$$\text{तीसरी गेंद का व्यास} = \left( 2 \times \frac{5}{4} \right) \text{ सेमी.} = 2.5 \text{ सेमी.}$$

56.(B)



$$\text{बाहरी लंबाई} = 120 \text{ सेमी.}$$

$$\text{आंतरिक लंबाई} = 120 - 2 = 118 \text{ सेमी.}$$

$$\text{बाहरी चौड़ाई} = 80 \text{ सेमी.}$$

$$\text{आंतरिक चौड़ाई} = 80 - 2 = 78 \text{ सेमी.}$$

$$\text{बाहरी ऊँचाई} = 60 \text{ सेमी.}$$

$$\text{आंतरिक ऊँचाई} = 60 - 2 = 58 \text{ सेमी.}$$

$$\text{बक्से की धारिता} = \text{आंतरिक आयतन}$$

$$= 118 \times 78 \times 58$$

$$= 533832 \text{ घन सेमी.}$$

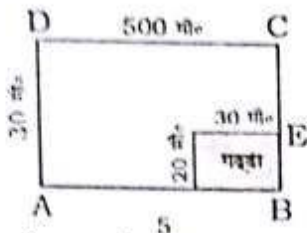
लकड़ी जी प्रयोग हुई

$$= \text{बाहरी आयतन} - \text{आंतरिक आयतन}$$

$$= 120 \times 80 \times 60 - 118 \times 78 \times 58$$

$$= 42168 \text{ घन सेमी.}$$

57.(A)



शेष खेत का क्षेत्रफल

$$= \text{खेत का क्षेत्रफल} - \text{टैंक का क्षेत्रफल}$$

$$= 500 \times 30 - 30 \times 20$$

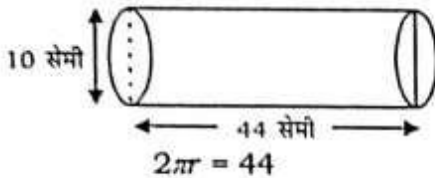
$$= 14400 \text{ वर्ग मी.}$$

माना खेत का स्तर  $h$  ऊँचाई तक बढ़ा तो

$$14400 h = 30 \times 20 \times 12$$

$$h = \frac{7200}{14400} = \frac{1}{2} \text{ मी.} = 50 \text{ सेमी.}$$

58.(C)



$$r = \frac{44 \times 7}{22 \times 2} = 7 \text{ सेमी.}$$

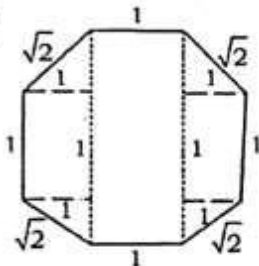
$$h = 10 \text{ सेमी.}$$

$$\text{बेलन का आयतन} = \pi r^2 h$$

$$= \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 10$$

$$= 1540 \text{ घन सेमी.}$$

59.(D)



अब 4 समकोण त्रिभुजों का क्षेत्रफल

$$= \frac{1}{2} \times 1 \times 1 \times 4 = 2$$

$$\text{वर्ग का क्षेत्रफल} = 1 \times 1 \times 2 = 2$$

$$\text{बड़े आयत का क्षेत्रफल} = 3 \times 1 = 3$$

$$\text{अतः पूरी आकृति का क्षेत्रफल} = 2 + 2 + 3 = 7$$

60.(D) माना इस प्रकार बने गए घन की भुजा  $a$ , तब

$$a^3 = 27 \times 8 \times 1 = 216$$

$$a = 6$$

अतः

$$\text{पृष्ठीय क्षेत्रफल I} = 2(lb + bh + lh)$$

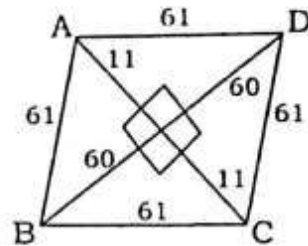
$$= 2(27 \times 8 + 8 \times 1 + 1 \times 27)$$

$$= 2 \times 251 = 502$$

$$\text{और II पृष्ठीय क्षेत्रफल} = 6a^2 = 6(6)^2 = 216$$

$$\text{अंतर} = 502 - 216 = 286 \text{ वर्ग सेमी.}$$

61.(B)



आकृति से, बाड़ की कुल लंबाई

$$61 + 61 + 61 + 61 + 120 + 22 = 386$$

$$\text{अतः कुल लागत} = 386 \times 20 = ₹ 7720$$

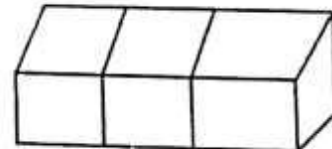
62.(D) माना घन की भुजा 1 सेमी.

$$\text{तो 3 घनों को कुछ पृष्ठीय क्षेत्रफल}$$

$$= 3 \times 6 \times 1^2$$

$$= 18 \text{ वर्ग सेमी.}$$

जब ये 3 घन एक साथ सटा कर एक पंक्ति में रखे जाएंगे तो यह इस प्रकार दिखेंगे (आकृति में)



इस घनाभाकार आकृति का पृष्ठीय क्षेत्रफल

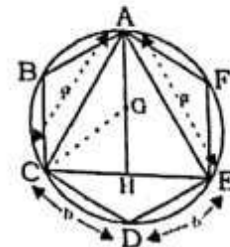
$$= 2(lb + bh + lh)$$

$$= 2(3 \times 1 + 1 \times 1 + 1 \times 3)$$

अतः

$$\text{वांछित अनुपात} = 14 : 18 = 7 : 9$$

63.(D)



क्योंकि यह एक समषट्भुज है अतः 1 भुजा द्वारा केन्द्र पर बना कोण  $60^\circ$  होगा अतः आकृति में  $\triangle AGB$  एक समबाहु त्रिभुज है।

$$\therefore AG = GB = AB = b$$

क्योंकि  $AH$  समबाहु त्रिभुज  $ABC$  की ऊँचाई है

$$\therefore AH = \frac{\sqrt{3}}{2} AB = \frac{\sqrt{3}}{2} a \quad \dots(i)$$

समबाहु त्रिभुज में अर्तकेंद्र, लबकेंद्र, परिकेंद्र केंद्रक सभी सम्पाती होते हैं

$\therefore$  अतः  $AH$  पर  $G$  एक केंद्रक है।

अतः

$$AG : GH = 2 : 1$$

$$\text{As, } AH = AG + GH$$

$$= b + \frac{b}{2} = \frac{3b}{2} \quad \dots(ii)$$

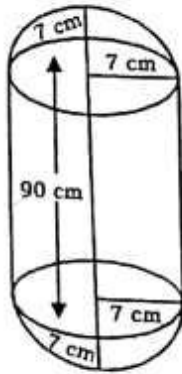
(i) और (ii) द्वारा;

$$\frac{3b}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2} a$$

$$\text{अतः } a = \sqrt{3}b$$

$$\text{या } a^2 = 3b^2$$

64.(A)



माना बेलन की ऊँचाई  $h$  सेमी. है।

अतः

$$h + 7 + 7 = 104$$

$$\text{या } h = 90$$

ठोस का सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल

$$= 2 \times \text{गोले का } \times \text{वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल} + \text{बेलन का}$$

वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल

$$= \left( 2 \times 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 + 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 90 \right) \text{वर्ग सेमी.}$$

$$= (616 + 3900) \text{वर्ग सेमी.}$$

$$= 4576 \text{वर्ग सेमी.}$$

ठोस के पृष्ठ को पॉलिश करने की लागत

$$= ₹ \frac{4576 \times 1}{100} = ₹ 45.76$$

65.(B) पाईप एक खोखले बेलन के रूप में है जिसका आधार एक वृत्तीय घेरा है।

$$\text{बाहरी वृत्त की त्रिज्या (R)} = \frac{1}{2} \times 2.4 \text{ सेमी.}$$

$$= 1.2 \text{ सेमी.}$$

$$\text{भीतरी वृत्त की त्रिज्या (r)} = 1.2 \text{ सेमी.} - 0.2 \text{ सेमी.}$$

$$= 1 \text{ सेमी.}$$

$$\text{वृत्ताकार घेरे का क्षेत्रफल} = \pi(R^2 - r^2)$$

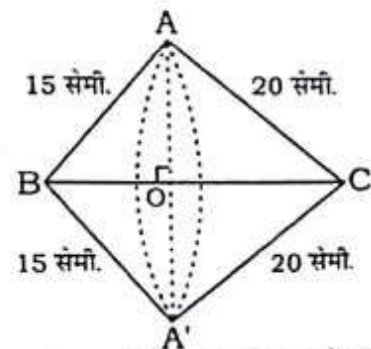
$$= \pi(R + r)(R - r)$$

$$= \frac{22}{7} (1.2 + 1)(1.2 - 1) \text{वर्ग सेमी.}$$

$$= \frac{22}{7} \times 2.2 \times 0.2 \text{वर्ग सेमी.}$$

$$= \frac{9.68}{7} \text{वर्ग सेमी.}$$

66.(C)



माना  $\triangle ABC$  एक (कोण  $A$  पर समकोण) समकोण त्रिभुज है यहाँ  $AB$  व  $AC$  क्रमशः 15 सेमी. और 20 सेमी. हैं

$$BC \text{ (कर्ण) की लंबाई} = \sqrt{15^2 + 20^2} \text{ सेमी.} \\ = 25 \text{ सेमी.}$$

BC के अनुदिश समकोण त्रिभुज को धुमना पर बन दोगुने शंकु के आधार की त्रिज्या AO (या A'O) है।

शंकु BAA' की ऊँचाई BO है तथा तिरछी ऊँचाई 15 सेमी. है।

शंकु CAA' की ऊँचाई CO है तथा तिरछी ऊँचाई 20 सेमी. है।

अतः  $\Delta AOB \sim \Delta CAB$  (कोण-कोण समरूपत)

$$\text{अतः} \quad \frac{AO}{20} = \frac{15}{25}$$

$$\text{इसके अनुसार} \quad AO = \frac{20 \times 15}{25} \text{ सेमी.} \\ = 12 \text{ सेमी.}$$

$$\text{तथा,} \quad \frac{BO}{15} = \frac{15}{25}$$

$$\text{इसके अनुसार} \quad BO = \frac{15 \times 15}{25}$$

$$\text{अतः} \quad CO = 25 \text{ सेमी.} - 9 \text{ सेमी.} \\ = 16 \text{ सेमी.}$$

अब, दोगुने शंकु का आयतन

$$= \left( \frac{1}{3} \times 3.14 \times 12^2 \times 9 \right. \\ \left. + \frac{1}{3} \times 3.14 \times 12^2 \times 16 \right) \text{ घन सेमी.}$$

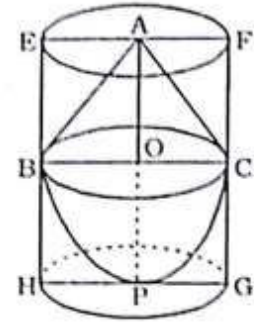
$$= \frac{3.14}{3} \times 12^2 \times (9 + 16) \text{ घन सेमी.}$$

$$= 3768 \text{ घन सेमी.}$$

पृष्ठ क्षेत्रफल दो शंकु द्वारा

$$= \text{शंकु ABA' का चक्रीय पृष्ठ क्षेत्रफल} \\ + \text{शंकु ACA' का चक्रीय पृष्ठ क्षेत्रफल} \\ = \pi r l + \pi r' l \\ = \pi \times 12 \times 15 + \pi \times 12 \times 20 \\ = 12\pi (15 + 20) \\ = 12\pi \times 35 = 420\pi \text{ सेमी.}^2$$

67.(D)



माना BPC एक अर्द्धगोला है तथा ABC एक शंकु है जो अर्द्धगोले के आधार पर खड़ा है।

त्रिज्या BO (जो अर्द्धगोले व शंकु दोनों की समान

$$\text{है।) = } \frac{1}{2} \times 4 \text{ सेमी.} = 2 \text{ सेमी.}$$

अब माना लंबवृत्तीय बेलन EFGH ठोस को बाहर से ढक लेता है। तो

लंबवृत्तीय बेलन की त्रिज्या = HP = BO = 2 सेमी.  
बेलन की ऊँचाई

$$= AP = AO + OP \\ = 2 \text{ सेमी.} + 2 \text{ सेमी.} \\ = 4 \text{ सेमी.}$$

लंबवृत्तीय बेलन का आयतन-ठोस का आयतन

$$= \left[ \pi \times 2^2 \times 4 - \left( \frac{2}{3} \times \pi \times 2^3 \times \pi \times 2^3 \right) \right] \text{ घन सेमी.}$$

$$= (16\pi - 8\pi) \text{ घन सेमी.}$$

$$= 8\pi \text{ घन सेमी.}$$

अतः लंबवृत्तीय बेलन ठोस से  $8\pi$  घन सेमी. ज्यादा जगह घेरता है।

[www.kaabilbano.in](http://www.kaabilbano.in)