

-: Some Important questions with Solution:-

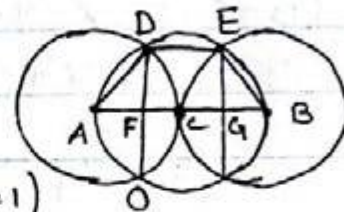
[1] ✓  
 \* केंद्र A तथा B और त्रिज्या '2' यूनिट वाले दो वृत्त एक दूसरे को बाहर से 'C' पर स्पर्श करते हैं। केंद्र 'C' और त्रिज्या '2' यूनिट वाला एक तीसरा वृत्त अन्य दो वृत्तों को D तथा E पर मिलता है, तो  $\square ABDE$  का क्षेत्रफल होगा:  
 a)  $2\sqrt{2}$  वर्ग यूनिट    b)  $3\sqrt{3}$  वर्ग यूनिट    c)  $3\sqrt{2}$  वर्ग यूनिट    d)  $2\sqrt{3}$  वर्ग यूनिट

Ans:- (B)

Soln:-  $\because ABED$  एक समलंब  $\square$  होगा

$\therefore AB = 4$  वर्ग यूनिट

$DE = 2$  वर्ग यूनिट ( $\because FC = \frac{AC}{2} = \frac{2}{2} = 1$ )  
 $\therefore (CG = 1 \therefore DE = 1 + 1 = 2)$



$DF = \frac{DO}{2} = \frac{2\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$  ( $\because DO$  वृत्त का उभयनिष्ठ जीवा =  $2\sqrt{3}$ )

$\therefore$  समलंब का क्षेत्रफल =  $\frac{1}{2}$  (समांतर भुजाओं का योग)  $\times$  ऊँचाई  
 $= \frac{1}{2} \times (4+2) \times \sqrt{3}$   
 $= \frac{1}{2} \times 6 \times \sqrt{3}$   
 $= 3\sqrt{3}$  वर्ग यूनिट

[2] ✓  
 \* यदि  $a+b=1$ , और  $a^3+b^3+3ab=k$  तो  $k$  का मान क्या होगा?  
 a) 1    b) 3    c) 5    d) 7

Ans:- (A)

Soln:-  $\because a+b=1$

$a^3+b^3+3ab=k$

$\therefore a^3+b^3+3ab(a+b)=k$  ( $\because a+b=1$ )

$\therefore (a+b)^3=k$

$\therefore k=1^3$

$\therefore k=1$

[3] ✓

\* यदि  $a = x+y$ ,  $b = x-y$ ,  $c = x+2y$  तब  $a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca$

a)  $4y^2$

b)  $5y^2$

c)  $6y^2$

d)  $7y^2$

Ans:- (D)

Soln:-  $\because a = x+y$ ,  $b = x-y$ ,  $c = x+2y$ .

$$\therefore (a-b) = x+y-x+y = 2y$$

$$(b-c) = x-y-x-2y = -3y$$

$$(c-a) = x+2y-x-y = y$$

$$a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca$$

$$\text{१ } \frac{1}{2} \times (2a^2+2b^2+2c^2-2ab-2bc-2ca)$$

$$\text{२ } \frac{1}{2} \times (a^2+b^2-2ab+b^2+c^2-2bc+c^2+a^2-2ca)$$

$$\text{३ } \frac{1}{2} \times ((a-b)^2+(b-c)^2+(c-a)^2)$$

$$\text{४ } \frac{1}{2} \times \{(2y)^2+(-3y)^2+(y)^2\}$$

$$\text{५ } \frac{1}{2} \times \{4y^2+9y^2+y^2\}$$

$$\text{६ } \frac{1}{2} \times 14y^2$$

$$\text{७ } 7y^2$$

[4.] ✓

\*  $ax+by=3$ ,  $bx-ay=4$  और  $x^2+y^2=1$ , तब  $a^2+b^2=?$ 

a) 17

b) 16

c) 9

d) 25

Soln:-  $\because ax+by=3$ 

$bx-ay=4$

$(ax+by)^2=9$

$(bx-ay)^2=16$

दोनों को जोड़ने पर,

$a^2x^2+b^2y^2+2abxy=9$

$b^2x^2+a^2y^2-2abxy=16$

$$\text{१ } \underline{a^2x^2+b^2y^2} + \underline{b^2x^2+a^2y^2} = 25 \quad (+2abxy-2abxy)$$

$$\text{२ } x^2(a^2+b^2) + y^2(a^2+b^2) = 25$$

$$\text{३ } (a^2+b^2) \times 1 = 25$$

$$\therefore \boxed{a^2+b^2=25}$$

[5.] ✓

\* A और B 7:2 तथा 7:11 के अनुपात में गाल्ड और कॉपर के दो मिश्रधातु हैं। यदि इन दोनों मिश्रधातुओं को की बराबर मात्रा मिला कर एक नया मिश्रधातु 'C' बनाया जाय, तो C में गाल्ड और कॉपर का अनुपात क्या होगा ?

a) 6:5

b) 9:4

c) 12:7

**d) 7:5**

Soln:- Process:-1

$$\begin{array}{ccc} \begin{array}{c} \text{G} \\ 7 \\ \hline \text{Subs} \\ 9 \end{array} & \xrightarrow{\text{Diff} \cdot \frac{7}{18}} & \begin{array}{c} \text{G} \\ 7 \\ \hline \text{Add} \\ 18 \end{array} \end{array}$$

$\left(\frac{21}{36}\right) \rightarrow \text{overall}$

$$\frac{7}{18} + \frac{7}{36} = \frac{21}{36}$$

$$\frac{1 \times \frac{7}{36} : \frac{7}{36} \times 1}{\text{Add} \quad \text{Total}} = 2 \times \frac{7}{36}$$

$$\therefore \frac{\text{G}}{\frac{21}{36}} : \frac{\text{Cu}}{1 - \frac{21}{36}}$$

$$= \frac{21}{36} : \frac{15}{36}$$

$$= 21 : 15$$

**7:5**

✓ Process-2 (Best process for this type of question)

Soln:-

$$7:2 = 9 \times 2 \quad (\because \text{Both ratios total should be equal})$$

$$7:11 = 18$$

$$= 14:4$$

$$7:11$$

$$\hline 21:15$$

**7:5**

[6.] ✓

\* (Reverse question of the previous math)

\* A और B 7:2 तथा 7:11 के अनुपात में गॉल्ड और कॉपर के दो मिश्रधातु हैं। इन दोनों को किस अनुपात में मिलाया जाय कि अंत में बने मिश्रण 'C' में गॉल्ड और कॉपर का अनुपात 7:5 हो जाय?

a) 2:3

**b) 1:1**

c) 5:6

d) 4:5

Soln:-

Gold	Gold	Cu	Cu.
$\frac{7}{9}$	$\frac{7}{18}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{11}{18}$
	$\frac{7}{12}$	or,	$\frac{5}{12}$
$\frac{7}{36}$	:	$\frac{7}{36}$	:
$\frac{7}{36}$	:	$\frac{7}{36}$	:
= <b>1 : 1</b>		= <b>1 : 1</b>	

[7.]

\* एक खिलौना गाड़ी पर ₹ 400 अंकित है और गणेश पूजा के दौरान उसे 8% छूट पर बेचा गया। एक दुकानदार 8% के एक अतिरिक्त छूट की घोषणा करता है। यदि वह 16% का एकल छूट दे तो उसे होने वाली हानि की गणना करें :-

**a) ₹ 2.56**

b) ₹ 3.84

c) ₹ 4.16

d) ₹ 5.78

Soln:-

एकल छूट

16%

क्रमिक छूट

$8+8 - \frac{8 \times 8}{100}$

$16 - 0.64\%$

हानि

$\therefore \frac{400 \times 0.64}{100 \times 100} = \frac{256}{100} = \text{₹ } 2.56$

[8.]

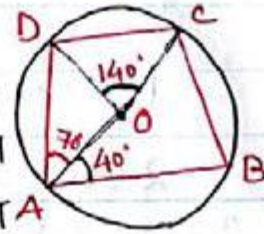
ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है और O वृत्त का केंद्र है। यदि  $\angle COD = 140^\circ$  और  $\angle BAC = 40^\circ$ , तो  $\angle BCD$  का माप होगा :-

- a)  $70^\circ$       b)  $90^\circ$       c)  $60^\circ$       d)  $80^\circ$

Soln:-

$$\because \angle COD = 140^\circ$$

$\therefore \angle CAD = 70^\circ$  ( $\because$  एक ही चाप से वृत्त के परिधि पर बना कोण केंद्र पर बना कोण का आधा होता है।)



$$\begin{aligned} \therefore \angle DAB &= \angle CAD + \angle BAC \\ &= (70 + 40)^\circ \\ &= 110^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \angle DCB &= 180^\circ - \angle DAB \text{ (चक्रीय चतुर्भुज के सम्मुख कोण का योग } 180^\circ \text{ होता है।)} \\ &= 180^\circ - 110^\circ \\ &= \boxed{70^\circ} \end{aligned}$$

[9.]

\* एक व्यक्ति 4 पैसे प्रति रुपए की दर से आयाकर देता है। वह पाता है कि ब्याज की दर 4% से घट कर 3.75% हो जाने पर उसकी शुद्ध वार्षिक आय ₹ 48 कम हो जाएगी। उसकी पूंजी कितनी है?

- a) ₹ 24,000      b) ₹ 25,000      c) ₹ 20,000      d) ₹ 18,000

Soln:-

$$\begin{array}{l} 0.25\% \text{ ————— } ₹ 48 \\ 100\% \text{ ————— } \frac{48 \times 100 \times 100}{0.25} = ₹ 19,200 \end{array}$$

माना कि,

$$\begin{aligned} \text{कुल पूंजी} &= x \quad \text{₹ 1 में दिया गया कर} \cdot ₹ \frac{4}{100} = \frac{1}{25} \\ \text{₹ } x \text{ में दिया गया कर} &= \frac{x}{25} \end{aligned}$$

$$\therefore x - \frac{x}{25} = 19200$$

$$\Rightarrow \frac{24x}{25} = 19200$$

$$\Rightarrow x = \frac{19200 \times 25}{24}$$

$$\Rightarrow \boxed{x = 20,000}$$

10] यदि एक आयताकार समांतरषट्फलक (पैरेललपाइपिड) की दो आसन्न भुजाएँ  $1\text{ cm}$  तथा  $2\text{ cm}$  हैं और समांतरषट्फलक का कुल पृष्ठ क्षेत्रफल  $22\text{ cm}^2$  है, तो समांतरषट्फलक का विकर्ण है:

a)  $\sqrt{10}\text{ cm}$

b)  $2\sqrt{3}\text{ cm}$

c)  $\sqrt{14}\text{ cm}$

d)  $4\text{ cm}$

Soln:-

$l = 2\text{ cm}$ ,  $b = 1\text{ cm}$ , माना ऊँ =  $h$ .

$\therefore 2lb + 2bh + 2lh = 22\text{ cm}^2$

$\& 2 \times 2 + 2 \times 1h + 2 \times 2h = 22\text{ cm}^2$

$\& h(2+4) = (22-4)\text{ cm}^2$

$\& h = \frac{18\text{ cm}^2}{6\text{ cm}}$

$\& h = 3\text{ cm}$ .

विकर्ण =  $\sqrt{l^2 + b^2 + h^2}$

=  $\sqrt{2^2 + 1^2 + 3^2}$

=  $\sqrt{4+1+9}$

=  $\sqrt{14\text{ cm}}$

[1] ✓ \* यदि  $p = 99$  तो,  $p(p^2 + 3p + 3)$  का मान क्या होगा ?

a)  $10000$

b)  $99999$

c)  $100089$

d)  $999999$

Soln:-

$p(p^2 + 3p + 3)$

=  $p^3 + 3p^2 + 3p$

=  $p^3 + 3p^2 + 3p + 1 - 1$  ( $\because (a+b)^3 = a^3 + b^3 + 3a^2b + 3ab^2$ )

=  $(p+1)^3 - 1$

=  $(99+1)^3 - 1$

=  $(100)^3 - 1$

=  $1000000 - 1$

=  $999999$

[12.]

\* एक गोलाकार बुलबुला जिसकी त्रिज्या  $r$  है, भूमि के एक प्रेक्षक की आँख पर एक कोण  $\alpha$  बनाता है, जबकि उस बुलबुले के केंद्र का उन्नयन कोण  $\beta$  है। तदनुसार, उस बुलबुले के केंद्र की ऊंचाई कितनी है

- a)  $r \operatorname{cosec} \alpha \cdot \sin \beta$     **b)  $r \operatorname{cosec} \frac{\alpha}{2} \cdot \sin \beta$**     c)  $r \operatorname{cosec} \frac{\alpha}{2} \cdot \cos \beta$     d)  $r \sin \alpha \cdot \sin \beta$

Soln:-  $\because \angle DAE = \alpha$   
 $\therefore \angle OAE = \alpha/2$  ( $1/2 \angle DAE$ )

$\Delta AEO$  में,

$$\operatorname{cosec} \frac{\alpha}{2} = \frac{OA}{OE}$$

$$\therefore \operatorname{cosec} \frac{\alpha}{2} = \frac{OA}{r} \quad (\because OE=r)$$

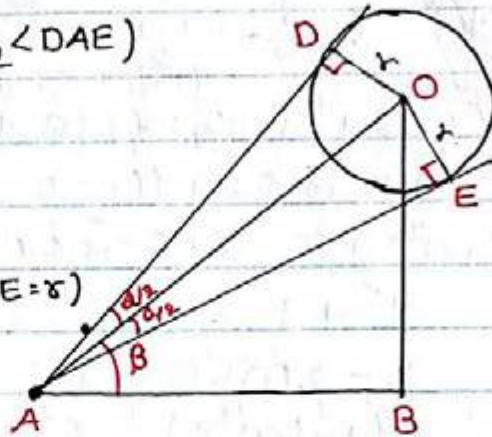
$$\therefore OA = r \operatorname{cosec} \frac{\alpha}{2}$$

$\Delta AOB$  में,

$$\sin \beta = \frac{OB}{OA}$$

$$\therefore OA \cdot \sin \beta = OB$$

$$\therefore \boxed{OB = r \operatorname{cosec} \frac{\alpha}{2} \cdot \sin \beta}$$



[13.] ✓  
 \*  $2^{32} - (2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)(2^{16}+1) = ?$

- a)  $2^{32}$     b)  $2^{33}$     **c) 1**    d)  $2^2$

Soln:-

$$\begin{aligned}
 & 2^{32} - (2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)(2^{16}+1) \quad \left[ \begin{array}{l} \because (2+1)=3 \\ (2^2-1)=3 \end{array} \right] \\
 & = 2^{32} - (2^2-1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)(2^{16}+1) \\
 & = 2^{32} - (2^4-1)(2^4+1)(2^8+1)(2^{16}+1) \\
 & = 2^{32} - (2^8-1)(2^8+1)(2^{16}+1) \\
 & = 2^{32} - (2^{16}-1)(2^{16}+1) \\
 & = 2^{32} - (2^{32}-1) \\
 & = 2^{32} - 2^{32} + 1 \\
 & = \boxed{1}
 \end{aligned}$$

[14.]

$$* \cos \theta + \sin \theta = \sqrt{2} \cos \theta, \text{ तब } \cos \theta - \sin \theta = ?$$

$$a) 2 \sin \theta$$

$$b) \sqrt{2} \sin \theta$$

$$c) \sin \theta$$

$$d) \sqrt{3} \sin \theta$$

Soln:-

जब भी हमें  $\sin$  एवं  $\cos$  का योग पता हो और उनका अंतर ज्ञात करना हो तो हम निम्न प्रकार से उसका मान ज्ञात करेंगे।  $\therefore$  -

$$\cos \theta + \sin \theta = \sqrt{2} \cos \theta, \text{ माना कि, } \cos \theta - \sin \theta = x.$$

$$\therefore (\cos \theta + \sin \theta)^2 + (\cos \theta - \sin \theta)^2 = (\sqrt{2} \cos \theta)^2 + x^2$$

$$9 \quad \frac{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta + 2 \sin \theta \cos \theta + \sin^2 \theta + \cos^2 \theta - 2 \sin \theta \cos \theta}{2} = 2 \cos^2 \theta + x^2$$

$$9 \quad 1 + 1 = 2 \cos^2 \theta + x^2$$

$$9 \quad 2 - 2 \cos^2 \theta = x^2$$

$$9 \quad 2(1 - \cos^2 \theta) = x^2$$

$$9 \quad x^2 = 2 \sin^2 \theta$$

$$9 \quad x = \sqrt{2} \sin \theta$$

[15.]

$$* \frac{\tan \theta + \sec \theta - 1}{\tan \theta - \sec \theta + 1} = ?$$

$$a) \frac{1 + \sin \theta}{\cos \theta}$$

$$b) \frac{1 - \sin \theta}{\cos \theta}$$

$$c) \frac{\cos \theta}{1 + \sin \theta}$$

$$d) \frac{1 + \sin \theta}{2 \cos \theta}$$

$$\text{Soln:- } \frac{\tan \theta + \sec \theta - 1}{\tan \theta - \sec \theta + 1}$$

$$9 \quad \frac{\sec \theta - \tan \theta + 1}{\tan \theta - \sec \theta + 1} \quad (\because \sec \theta + \tan \theta = \frac{1}{\sec \theta - \tan \theta})$$

$$9 \quad \frac{(1 - \sec \theta + \tan \theta)}{(1 - \sec \theta + \tan \theta)} \times \frac{1}{\sec \theta - \tan \theta}$$

$$9 \quad \sec \theta + \tan \theta$$

$$9 \quad \frac{1 + \sin \theta}{\cos \theta}$$

OR

$$= \frac{1}{\sec \theta - \tan \theta}$$

$$= \frac{1}{\frac{1}{\cos \theta} - \frac{\sin \theta}{\cos \theta}}$$

$$= \frac{\cos \theta}{1 - \sin \theta}$$



[16.]

\*  $\sin \theta + \cos \theta = p$ ,  $\sec \theta + \operatorname{cosec} \theta = q$  तब,  $q(p^2 - 1) = ?$   
 a)  $p$       b)  $2p$       c)  $q$       d)  $2q$

Soln:-

$$\begin{aligned} & \therefore q(p^2 - 1) \\ &= (\sec \theta + \operatorname{cosec} \theta) \{ (\sin \theta + \cos \theta)^2 - 1 \} \\ &= (\sec \theta + \operatorname{cosec} \theta) \{ \sin^2 \theta + \cos^2 \theta + 2 \sin \theta \cdot \cos \theta - 1 \} \\ &= (\sec \theta + \operatorname{cosec} \theta) \{ 1 + 2 \sin \theta \cdot \cos \theta - 1 \} \\ &= 2 \sin \theta + 2 \cos \theta \\ &= 2 (\sin \theta + \cos \theta) \\ &= 2 \times p \\ &= \boxed{2p} \end{aligned}$$

[17.]

\* यदि,  $\sec \theta + \tan \theta = p$ , तब  $\frac{p^2 - 1}{p^2 + 1} = ?$

a)  $\sin \theta$       b)  $\cos \theta$       c)  $\sec \theta$       d)  $\tan \theta$

Soln:-

$$\sec \theta + \tan \theta = p$$

$$\therefore \sec \theta - \tan \theta = \frac{1}{p}$$

इस समीकरण को एक बार योग तथा एक बार अंतर करने पर  
 योग करने पर,      अंतर करने पर,

$$2 \sec \theta = \frac{p^2 + 1}{p}$$

$$2 \tan \theta = \frac{p^2 - 1}{p}$$

$$\therefore \frac{\frac{p^2 - 1}{p}}{\frac{p^2 + 1}{p}} = \frac{2 \tan \theta}{2 \sec \theta}$$

$$\therefore \frac{p^2 - 1}{p^2 + 1} = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} \times \cos \theta$$

$$\therefore \boxed{\frac{p^2 - 1}{p^2 + 1} = \sin \theta}$$

[18]

\* यदि,  $x = a \sin \theta$  एवं  $y = b \tan \theta$ , तब  $\frac{a^2}{x^2} - \frac{b^2}{y^2} = ?$

a) 1

b) -1

c) 2

d) 4

Soln:-

$$\therefore x = a \sin \theta \quad y = b \tan \theta$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sin \theta} = \frac{a}{x}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\tan \theta} = \frac{b}{y}$$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{a^2}{x^2} - \frac{b^2}{y^2} &= \frac{1}{\sin^2 \theta} - \frac{1}{\tan^2 \theta} \\ &= \frac{1}{\sin^2 \theta} - \frac{\cos^2 \theta}{\sin^2 \theta} \\ &= \frac{1 - \cos^2 \theta}{\sin^2 \theta} \\ &= \frac{\sin^2 \theta}{\sin^2 \theta} \\ &= \boxed{1} \end{aligned}$$

[19]

\* यदि  $\frac{\cos \alpha}{\cos \beta} = m$ ,  $\frac{\cos \alpha}{\sin \beta} = n$ ,  $(m^2 + n^2) \cos^2 \beta = ?$

a) n

b) 2n

c)  $n^2$ d)  $2n^2$ 

Soln:-

$$\begin{aligned} &(m^2 + n^2) \cos^2 \beta \\ &= \left( \frac{\cos^2 \alpha}{\cos^2 \beta} + \frac{\cos^2 \alpha}{\sin^2 \beta} \right) \cos^2 \beta \\ &= \frac{\cos^2 \alpha (\sin^2 \beta + \cos^2 \beta)}{\cos^2 \beta \cdot \sin^2 \beta} \cos^2 \beta \\ &= \frac{\cos^2 \alpha \cdot \cos^2 \beta}{\cos^2 \beta \cdot \sin^2 \beta} \\ &= \left( \frac{\cos \alpha}{\sin \beta} \right)^2 \\ &= \boxed{n^2} \end{aligned}$$

[20.]

\*  $\operatorname{Cosec} \theta - \sin \theta = 1$  or  $\sec \theta - \cos \theta = m$  or  $1^2 m^2 (1^2 + m^2 + 3) + 2 = ?$

a) 3

b) -1

c) 2

d) 4

Soln:-  $\operatorname{Cosec} \theta - \sin \theta = 1$ ,  $\sec \theta - \cos \theta = m$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sin \theta} - \sin \theta = 1 \quad \Rightarrow \frac{1}{\cos \theta} - \cos \theta = m$$

$$\Rightarrow \frac{1 - \sin^2 \theta}{\sin \theta} = 1 \quad \Rightarrow \frac{1 - \cos^2 \theta}{\cos \theta} = m$$

$$\Rightarrow 1 = \frac{\cos^2 \theta}{\sin \theta} \quad \Rightarrow m = \frac{\sin^2 \theta}{\cos \theta}$$

$$\therefore 1^2 m^2 (1^2 + m^2 + 3) + 2$$

$$\Rightarrow \left( \frac{\cos^2 \theta}{\sin \theta} \right)^2 \times \left( \frac{\sin^2 \theta}{\cos \theta} \right)^2 \left( \frac{\cos^4 \theta}{\sin^2 \theta} + \frac{\sin^4 \theta}{\cos^2 \theta} + 3 \right) + 2$$

$$\Rightarrow \frac{\cos^4 \theta}{\sin^2 \theta} \times \frac{\sin^4 \theta}{\cos^2 \theta} \left( \frac{\cos^6 \theta + \sin^6 \theta + 3 \sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta}{\sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta} \right) + 2$$

$$\Rightarrow \cos^2 \theta \cdot \sin^2 \theta \left\{ \frac{(\cos^2 + \sin^2)^3}{\sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta} \right\} + 2$$

$$\Rightarrow \frac{(\cos^2 \theta \cdot \sin^2 \theta) \times 1}{(\sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta)} + 2$$

$$\Rightarrow 1 + 2$$

$$= \boxed{3}$$

[21]

\*  $x = r \sin A \cdot \cos C$ ,  $y = r \sin A \cdot \sin C$ ,  $z = r \cos A$ ,  $x^2 + y^2 + z^2 = ?$

a)  $r$

b)  $r^2$

c)  $2r^2$

d)  $r^3$

Soln:-  $x^2 = r^2 \sin^2 A \cdot \cos^2 C$ ,  $y^2 = r^2 \sin^2 A \cdot \sin^2 C$ ,  $z^2 = r^2 \cos^2 A$

$$\therefore x^2 + y^2 + z^2 = r^2 \sin^2 A \cdot \cos^2 C + r^2 \sin^2 A \cdot \sin^2 C + r^2 \cos^2 A$$

$$= r^2 \sin^2 A (\cos^2 C + \sin^2 C) + r^2 \cos^2 A$$

$$= r^2 \sin^2 A \times 1 + r^2 \cos^2 A$$

$$= r^2 (\sin^2 A + \cos^2 A)$$

$$= r^2 \times 1$$

$$= \boxed{r^2}$$

[22]

\*  $(\sin \theta + \sec \theta)^2 + (\cos \theta + \operatorname{cosec} \theta)^2 = ?$

a)  $(1 + \sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta)^2$     b)  $1 + \sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta$     c)  $1 - \sec \theta$     d)  $1 - \operatorname{cosec} \theta$

Soln:-  $(\sin \theta + \sec \theta)^2 + (\cos \theta + \operatorname{cosec} \theta)^2$   
 $= \left(\sin \theta + \frac{1}{\cos \theta}\right)^2 + \left(\cos \theta + \frac{1}{\sin \theta}\right)^2$   
 $= \frac{\sin^2 \theta}{\cos^2 \theta} + \frac{1}{\cos^2 \theta} + \frac{2 \sin \theta}{\cos \theta} + \frac{\cos^2 \theta}{\sin^2 \theta} + \frac{1}{\sin^2 \theta} + \frac{2 \cos \theta}{\sin \theta}$   
 $= 1 + \frac{1}{\cos^2 \theta} + \frac{1}{\sin^2 \theta} + \frac{2 \sin \theta}{\cos \theta} + \frac{2 \cos \theta}{\sin \theta}$   
 $= 1 + \frac{1}{\cos^2 \theta \cdot \sin^2 \theta} + \frac{2}{\sin \theta \cdot \cos \theta}$   
 $= \left(1 + \frac{1}{\cos \theta \cdot \sin \theta}\right)^2$   
 $= \boxed{(1 + \sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta)^2}$

[23]

\* यदि  $\tan A = n \tan B$  एवं  $\sin A = m \sin B$ , तो  $\frac{m^2 - 1}{n^2 - 1} = ?$

a)  $\cos A$     b)  $\cos^2 A$     c)  $2 \cos^2 A$     d)  $\cos^3 A$

Soln:-  $\therefore$  Option में केवल A में मान है। अतः B को हटाना पड़ेगा।

$\therefore \tan B = \frac{\tan A}{n}$  ,  $\sin B = \frac{\sin A}{m}$

$\therefore \cot B = \frac{n}{\tan A}$      $\operatorname{cosec} B = \frac{m}{\sin A}$

$\therefore \operatorname{cosec}^2 B - \cot^2 B = \frac{m^2}{\sin^2 A} - \frac{n^2 \cos^2 A}{\sin^2 A}$

$\therefore \sin^2 A = m^2 - n^2 \cos^2 A$

$\therefore 1 - \cos^2 A = m^2 - n^2 \cos^2 A$

$\therefore (n^2 \cos^2 A - \cos^2 A) = m^2 - 1$

$\therefore \cos^2 A (n^2 - 1) = m^2 - 1$

$\therefore \boxed{\frac{m^2 - 1}{n^2 - 1} = \cos^2 A}$

[24.]

यदि  $(\operatorname{cosec} \theta - \sin \theta) = m$ ,  $(\sec \theta - \cos \theta) = n$  का  $(m^2 n)^{2/3} + (mn^2)^{2/3}$

a) 1

b) 2

c) 3

d) 4

Soln:-  $(\operatorname{cosec} \theta - \sin \theta) = m$ ,  $(\sec \theta - \cos \theta) = n$

$$\therefore m = \frac{\cos^2 \theta}{\sin \theta}$$

$$\therefore n = \frac{\sin^2 \theta}{\cos \theta}$$

$$\therefore (m^2 n)^{2/3} + (mn^2)^{2/3}$$

$$= \left( \frac{\cos^4 \theta}{\sin^2 \theta} \times \frac{\sin^2 \theta}{\cos \theta} \right)^{2/3} + \left( \frac{\sin^4 \theta}{\cos^2 \theta} \times \frac{\cos^2 \theta}{\sin \theta} \right)^{2/3}$$

$$= (\cos^3 \theta)^{2/3} + (\sin^3 \theta)^{2/3}$$

$$= \cos^2 \theta + \sin^2 \theta$$

$$= \boxed{1}$$

[25.]

\* यदि  $\cot \theta + \tan \theta = x$ ,  $\sec \theta - \cos \theta = y$  का  $(x^2 y)^{2/3} - (xy^2)^{2/3}$

a) 4

b) 3

c) 2

d) 1

Soln:-  $\cot \theta + \tan \theta = x$ ,  $\sec \theta - \cos \theta = y$

$$\therefore x = \frac{\sec^2 \theta}{\tan \theta}$$

$$\therefore y = \frac{\sin^2 \theta}{\cos \theta}$$

$$= \frac{1 \cdot \cos \theta}{\cos^2 \theta \cdot \sin \theta}$$

$$= \frac{1}{\sin \theta \cdot \cos \theta}$$

$$\therefore (x^2 y)^{2/3} - (xy^2)^{2/3}$$

$$= \left( \frac{1}{\sin^2 \cos^2 \theta} \times \frac{\sin^2 \theta}{\cos \theta} \right)^{2/3} - \left( \frac{1}{\sin \theta \cdot \cos \theta} \times \frac{\sin^4 \theta}{\cos^2 \theta} \right)^{2/3}$$

$$= \left( \frac{1}{\cos^3 \theta} \right)^{2/3} - \left( \frac{\sin^3 \theta}{\cos^3 \theta} \right)^{2/3}$$

$$= \sec^2 \theta - \tan^2 \theta$$

$$= \boxed{1}$$

[26.] \* यदि  $a \cos \theta + b \sin \theta = m$  एवं  $a \sin \theta - b \cos \theta = n$ ,  $m^2 + n^2 = ?$

a)  $a^2 - b^2$     b)  $a^2 + b^2$     c)  $a + b$     d)  $a^2 - 2b^2$

Soln:-  $\therefore m^2 = (a \cos \theta + b \sin \theta)^2$ ,  $n^2 = (a \sin \theta - b \cos \theta)^2$   
 $\therefore m^2 + n^2 = a^2 \cos^2 \theta + b^2 \sin^2 \theta + 2ab \cos \theta \cdot \sin \theta + a^2 \sin^2 \theta + b^2 \cos^2 \theta - 2ab \sin \theta \cdot \cos \theta$   
 $= a^2 \cos^2 \theta + b^2 \cos^2 \theta + b^2 \sin^2 \theta + a^2 \sin^2 \theta$   
 $= \cos^2 \theta (a^2 + b^2) + \sin^2 \theta (a^2 + b^2)$   
 $= (a^2 + b^2) (\sin^2 \theta + \cos^2 \theta)$   
 $= (a^2 + b^2) \times 1$

$\therefore m^2 + n^2 = a^2 + b^2$

[27.] \* यदि  $a \cos \theta - b \sin \theta = c$  एवं  $a \sin \theta + b \cos \theta = ?$   
 a)  $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$     b)  $\sqrt{a^2 - b^2 + c^2}$     c)  $\pm \sqrt{a^2 + b^2 - c^2}$     d)  $\sqrt{a^2 + b^2 - c^2}$

Soln:-  $\therefore c^2 = a^2 \cos^2 \theta + b^2 \sin^2 \theta - 2ab \sin \theta \cos \theta$

Let,  $a \sin \theta + b \cos \theta = x$

$\therefore x^2 = a^2 \sin^2 \theta + b^2 \cos^2 \theta + 2ab \sin \theta \cos \theta$

$\therefore c^2 + x^2 = a^2 \cos^2 \theta + b^2 \sin^2 \theta + a^2 \sin^2 \theta + b^2 \cos^2 \theta (-2ab \sin \theta \cos \theta + 2ab \sin \theta \cos \theta)$

∴  $c^2 + x^2 = \cos^2 \theta (a^2 + b^2) + \sin^2 \theta (a^2 + b^2)$

∴  $c^2 + x^2 = a^2 + b^2$  ( $\because \sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ )

∴  $x^2 = a^2 + b^2 - c^2$

∴  $x = \pm \sqrt{a^2 + b^2 - c^2}$

[28.] \* यदि  $\sin \theta + \sin^2 \theta = 1$  एवं  $\cos^2 \theta + \cos^4 \theta = ?$

a) -1    b) 2    c) 3    d) 1

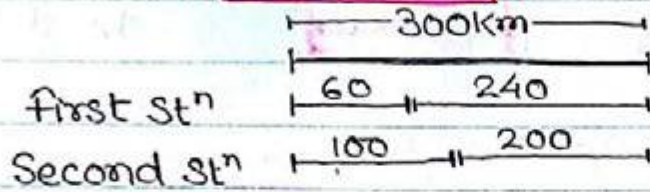
Soln:-  $\therefore \sin \theta + \sin^2 \theta = 1$      $\therefore \cos^2 \theta + \cos^4 \theta$   
 ∴  $\sin \theta = 1 - \sin^2 \theta = \cos^2 \theta + \sin^2 \theta$   
 ∴  $\sin \theta = \cos^2 \theta = 1$

[29]

\* एवि 300 किमी की यात्रा अंशतः रेल तथा अंशतः कार से करता है। उस यात्रा में उसे 4 घंटे लगते हैं, यदि वह 60 किमी रेल से जाए और शेष कार से। उसी यात्रा में उसे 10 मिनट अधिक लगेंगे यदि वह 100 किमी रेल से और शेष कार से जाए। तदनुसार रेल की गति कितनी है?

a) 50 km/h    b) 60 km/h    c) 100 km/h    d) 120 km/h

Soln:-



माना कि रेल की तथा कार की चाल क्रमशः  $x$  तथा  $y$  km/h है।

$$\therefore \text{First st}^n \Rightarrow \frac{60}{x} + \frac{240}{y} = 4h.$$

$$\text{Second st}^n \Rightarrow \frac{100}{x} + \frac{200}{y} = \frac{25}{6}h. \quad (4h \text{ common}, 4\frac{1}{6}h, \frac{25}{6}h)$$

समीकरण को हल करने पर,

$$x = 60 \text{ km/h}, \quad y = 80 \text{ km/h.}$$

$$\therefore \boxed{\text{रेल की चाल} = 60 \text{ km/h}}$$

(Short process):-

Dist of x    Dist of y    Total time

a    b    c

A    B    C

$$x = \frac{Ab - aB}{bC - Bc}$$

$$y = \frac{D0}{aC - Ac}$$

Negative value should be excluded

$$\therefore \boxed{\text{रेल की चाल} = 60 \text{ km/h}}$$

Dist of x    Dist of y    Time total taken

60    240    4 — (i)

100    200     $\frac{25}{6}$  — (ii)

15    60    1 (4 common)

4    8     $\frac{1}{6}$  (25 common)

$$x = \frac{60 \times 4 - 15 \times 8}{60 \times \frac{1}{6} - 8 \times 1} = \frac{240 - 120}{10 - 8} = \frac{120}{2} = 60$$

$$y = \frac{60 \times 4 - 15 \times 8}{15 \times \frac{1}{6} - 4 \times 1} = \frac{120 - 120}{\frac{2.5}{6} - 4} = 80$$

Negative value should be excluded

\* Note:- We can take common also from the equations

[30]

\* एक बेलनाकार डिब्बे में, जिसका आधार क्षैतिज है और जिसकी आंतरिक त्रिज्या 3.5 cm है, पर्याप्त पानी है, अतः जब उसके भीतर एक ठोस गोलक रखा जाता है, तो वह पानी, उस गोलक को ढक लेता है। वह गोलक भी उस डिब्बे में पूरी तरह फिट बैठता है। तदनुसार, उस गोलक के रखने से पहले, उस डिब्बे में, पानी की गहराई कितनी थी ?

a)  $\frac{35}{3}$  cm

b)  $\frac{17}{3}$  cm

c)  $\frac{7}{3}$  cm

d)  $\frac{14}{3}$  cm.

Soln:-

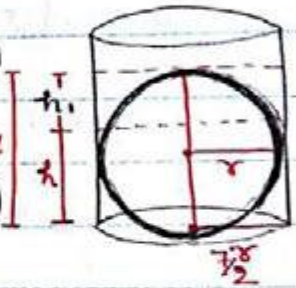
बेलन का त्रिज्या = गोलक का त्रिज्या =  $\frac{7}{2}$  cm.

Figure:-

माना कि पहले पानी का स्तर  $h_1$  ऊँचाई तक था।

$$\therefore \pi r^2 h_1 = \frac{4}{3} \pi r^3 \quad (\text{विस्थापित पानी का आयतन} = \text{गोलक का आयतन})$$

$$h_1 = \frac{4}{3} \times \frac{7}{2} = \frac{14}{3}$$



$$\therefore h = 7 - h_1 = 7 - \frac{14}{3} = \frac{7}{3} \text{ cm.}$$

$$\therefore \text{प्रारंभिक स्तर} = h = \frac{7}{3} \text{ cm.}$$

[31]

\* एक कमरे की ऊँचाई तथा इसके अर्ध-परिमाण का अनुपात 2:5 है, दरवाजा तथा खिड़कियों के 15 वर्गमीटर का छोड़कर शेष दीवारों पर 50 सेंमी चौड़ा कागज, ₹ 8 प्रतिमीटर की दर से लगाने का खर्च ₹ 1040 है, इस कमरे की ऊँचाई कितनी है ?

a) 2.6 m

b) 3.9 m

c) 4 m

d) 4.2 m.

Soln:-

$$(L+b) : h = 5 : 2 = 5x, 2x$$

$$\text{कागज की लंबाई} = \frac{1040}{8} = 130 \text{ m.}$$

$$\text{कागज की चौड़ाई} = 50 \text{ cm} = \frac{1}{2} \text{ m.}$$

$$\therefore \text{दीवार का क्षेत्रफल} = (\text{कागज का क्षेत्रफल} + 15) \text{ m}^2 \quad (\text{खिड़की का क्षेत्रफल})$$

$$2(L+b)h = \left(130 \times \frac{1}{2} + 15\right) \text{ m}^2$$

$$2 \times 5x \times 2x = 80 \text{ m}^2$$

$$x^2 = 4$$

$$x = 2$$

$$\therefore \text{कमरे की ऊँचाई} = 2x = 2 \times 2 = 4 \text{ m}$$



[33]

\* यदि  $\tan \theta = 2$  हो, तो  $\frac{8 \sin \theta + 5 \cos \theta}{\sin^3 \theta + 2 \cos^3 \theta + 3 \cos \theta} = ?$

- a)  $\frac{21}{5}$       b)  $\frac{8}{5}$       c)  $\frac{7}{5}$       d)  $\frac{16}{5}$

Soln:-

$$\frac{8 \sin \theta + 5 \cos \theta}{\sin^3 \theta + 2 \cos^3 \theta + 3 \cos \theta}$$

$\cos \theta$  से भाग देने पर,

$$\begin{aligned} & \frac{8 \tan \theta + 5}{\tan \theta \cdot \sin^2 \theta + 2 \cos^2 \theta + 3} \\ &= \frac{8 \times 2 + 5}{2(\sin^2 \theta + \cos^2 \theta) + 3} \\ &= \frac{21}{2+3} \\ &= \boxed{\frac{21}{5}} \end{aligned}$$

[34]

\* यदि  $7 \sin^2 \theta + 3 \cos^2 \theta = 4$  ( $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ ),  $\theta = ?$

- a)  $90^\circ$       b)  $60^\circ$       c)  $30^\circ$       d)  $45^\circ$

Soln:-

$$\begin{aligned} 7 \sin^2 \theta + 3 \cos^2 \theta &= 4 \\ \Rightarrow 7 \sin^2 \theta + 3(1 - \sin^2 \theta) &= 4 \\ \Rightarrow 7 \sin^2 \theta + 3 - 3 \sin^2 \theta &= 4 \\ \Rightarrow 4 \sin^2 \theta &= 1 \\ \Rightarrow \sin^2 \theta &= \frac{1}{4} \\ \Rightarrow \sin \theta &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$\therefore \theta = 30^\circ$

[35]

\* यदि  $\tan 7\theta \cdot \tan 2\theta = 1$  तो  $\tan 3\theta = ?$

- a)  $\sqrt{3}$       b)  $-\frac{1}{\sqrt{3}}$       c)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$       d)  $-\sqrt{3}$

Soln:-

$$\begin{aligned} \tan 7\theta \cdot \tan 2\theta &= 1 & \therefore \tan 3\theta \\ \tan 7\theta &= \cot 2\theta & = \tan 30^\circ \\ \tan 7\theta \cdot \tan (90^\circ - 2\theta) &= 1 & = \boxed{\frac{1}{\sqrt{3}}} \\ 90^\circ &= 90^\circ & \\ \theta &= 10^\circ & \end{aligned}$$

[36.] ✓

\* किसी त्रिभुज ABC के कोण B तथा C के आंतरिक तथा बाह्य द्वि-भाजक x तथा y पर मिलते हैं। अतः  $\angle Bx C$  तथा  $\angle Cy B$  के मानों का योग कितना होगा ?

a)  $90^\circ$

b)  $135^\circ$

c)  $150^\circ$

d)  $180^\circ$

Soln:-

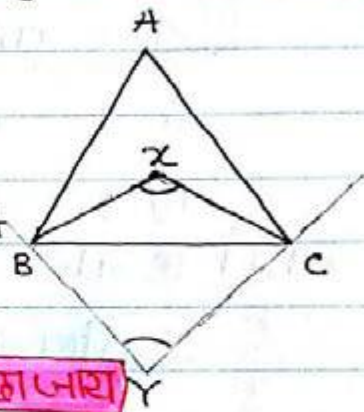
$$\therefore \angle Bx C = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A$$

$$\text{तथा, } \angle Cy B = 90^\circ - \frac{1}{2} \angle A$$

$$\therefore \angle Bx C + \angle Cy B = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A + 90^\circ - \frac{1}{2} \angle A$$

$$= \boxed{180^\circ}$$

Figure:-



यदि इसी प्रश्न में इन दोनों का अंतर पूछा जाय

ता,

$$\angle Bx C - \angle Cy B = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A - 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A$$

$$= \boxed{\angle A}$$

[37.] ✓

\* यदि  $a+b+c+d=8$  तो abcd का अधिकतम मान कितना होगा ?

a) 5

b) 8

c) 12

d) 16

Soln:-

अधिकतम मान के लिए,

$$a = b = c = d = 2$$

$$\therefore abcd = 2^4 = \boxed{16}$$

[38.] ✓

\* एक त्रिभुज की तीन माध्यिकाएँ क्रमशः 9, 12 तथा 15 सेमी हैं। तदनुसार उस त्रिभुज का क्षेत्रफल कितना होगा ?

a)  $24 \text{ cm}^2$

b)  $72 \text{ cm}^2$

c)  $48 \text{ cm}^2$

d)  $144 \text{ cm}^2$

Soln:-  $AD=9, BE=12, CF=15$

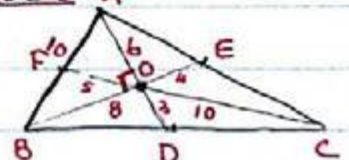
$$\therefore AO=6, BO=8, CO=10 \text{ (माध्यिका का } \frac{2}{3})$$

$\triangle AOB$  में,  $\therefore \triangle$  समकोण है।

$$\therefore \triangle \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times 8 \times 6 = 24 \text{ cm}^2$$

$$\therefore \triangle ABC \text{ का क्षेत्रफल} = 24 \times 3 = \boxed{72 \text{ cm}^2}$$

Figure:-



[39.]

A एक सप्ताह में, दिए गए कार्य का  $\frac{1}{5}$  करता है। B वही कार्य एक **पखवाड़े** में कर देता है। B कार्य आरंभ करके केवल 3 दिनों तक कार्य करता है। उसके बाद A उसे पूरा करता है। अतः वह उसे कितने दिनों में पूरा कर देगा?

a) 10 दिन

b) 7 दिन

c) 12 दिन

d) **28 दिन**

Soln:-

A  $\frac{1}{5}$  कार्य करता है 7 दिन में

" 1 " " " 35 दिन में

B 1 " " " 15 " "  **$\therefore$  1 पखवाड़े = 15 दिन**3 दिन में B द्वारा किया गया कार्य =  $\frac{3}{15} = \frac{1}{5}$  $\therefore$  शेष कार्य:  $1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$  $\therefore$  A द्वारा शेष कार्य में लगा समय =  $35 \times \frac{4}{5}$ 

= 28 दिन

[40.]

\* P का मान Q तथा R के गुणनफल के व्युत्क्रमानुसार परिवर्तित होता है। जब  $Q=6$  तथा  $R=12$  तो  $P=75$  तदनुसार, यदि  $Q=5$ ,  $R=10$  हो तो P का मान कितना होगा?

a) 75

b) **108**

c) 6

d) 12

Soln:-

$$P = \frac{K}{QR}$$

$$\therefore 75 = \frac{K}{6 \times 12}$$

$$\therefore K = 75 \times 72$$

$$\therefore P = \frac{75 \times 72}{50} = \boxed{108}$$

$$\therefore P = \frac{K}{QR}$$

$\therefore \frac{1}{72}$  यदि 75 को दिखाता है।

$\therefore \frac{1}{50}$   $\frac{75 \times 72}{50}$  को दिखाएगा।

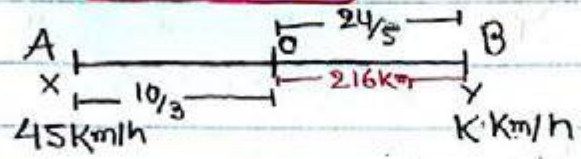
$$= \boxed{108}$$

[41]

\* दो रेलगाड़ियाँ x तथा y, स्टेशन A तथा B से क्रमशः B तथा A की ओर एक ही समय पर चलना प्रारंभ करती हैं। एक दूसरे का मिलन के बाद वे क्रमशः 4 घण्टे 48 मिनट तथा 3 घण्टे 20 मिनट में B तथा A पर पहुँचती हैं। यदि x की चाल 45 km/h हो तो y की चाल कितनी है ?

- a) 60 km/h      **b) 54 km/h**      c) 64.8 km/h      d) 37.5 km/h

Soln:-



माना कि रेलगाड़ी y की चाल = K km/h.

∴ x, 45 km/h की चाल से OB दूरी को तय करता है।

$$\therefore OB = 45 \times \frac{24}{5} = 216 \text{ km} \quad (4 \text{ h } 48 \text{ min} = 4\frac{4}{5} = \frac{24}{5} \text{ h})$$

उसी प्रकार, AO =  $\frac{10K}{3}$  (3 h 20 min =  $3\frac{1}{3} = \frac{10}{3}$  h)

∴ जितने दूर में x, AO दूरी तय करता है उतने दूर में y, 216 km दूरी तय करता है।

$$\therefore \frac{216}{K} = \frac{10K}{45 \times 3}$$

$$\& \ 10K^2 = 216 \times 45 \times 3$$

$$\& \ K^2 = \frac{216 \times 45 \times 3}{10}$$

$$\& \ K = \boxed{54 \text{ km/h}}$$



**Short Process :-**

$$\frac{x \text{ की चाल}}{y \text{ की चाल}} = \sqrt{\frac{y \text{ का समय}}{x \text{ का समय}}}$$

$$\frac{45}{y} = \sqrt{\frac{10/3}{24/5}} = \sqrt{\frac{50}{72}} \cdot \sqrt{\frac{25}{36}} = \frac{5}{6}$$

$$\therefore 5y = 45 \times 6$$

$$y = \boxed{54 \text{ km/h}}$$

## Derivation of the formula of the previous question

माना कि,

$$\text{गाड़ी } x \text{ का चाल} = x \text{ km/h}$$

$$\text{" } y \text{ " " " " } = y \text{ km/h}$$

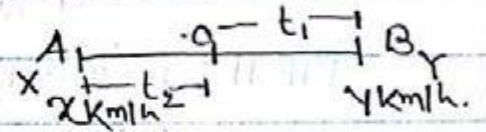
$$\text{मिलने के बाद " } x \text{ द्वारा लिया गया समय} = t_1$$

$$\text{" " " " } y \text{ " " " " " " " " } = t_2$$

Figure:-

$$OB = xt_1$$

$$AO = yt_2$$



$\therefore$  जितनी दूर में गाड़ी  $x$ ,  $AO$  दूरी तय करेगा उतनी दूर में  $y$ ,  $OB$  दूरी तय करेगा।

$$\therefore \frac{yt_2}{x} = \frac{xt_1}{y}$$

$$\therefore x^2 t_1 = y^2 t_2$$

$$\therefore \frac{x^2}{y^2} = \frac{t_2}{t_1}$$

$$\therefore \frac{x}{y} = \sqrt{\frac{t_2}{t_1}}$$

$$\therefore \frac{x \text{ की चाल}}{y \text{ की चाल}} = \sqrt{\frac{y \text{ का समय}}{x \text{ का समय}}}$$

[42]

\* तीन व्यक्तियों A, B, C का कुल वेतन ₹ 44,000 है। वे अपने वेतन का क्रमशः 80%, 85%, 75% खर्च करते हैं। यदि उनकी बचत का अनुपात क्रमशः 8:9:20 हो, तो C का वेतन कितना है?

a) ₹ 32,000

b) ₹ 40,000

c) ₹ 48,000

d) ₹ 64,000

Soln:-

	A	B	C
आय →	100%	100%	100%
व्यय →	80%	85%	75%
	20%	15%	25%
परंतु अनुपात	8	: 9	: 20

$$\therefore \frac{20\% - 8}{100\% - 40} \quad \frac{15\% - 9}{100\% - 60} \quad \frac{25\% - 20}{100\% - 80}$$

$\therefore$  आय का अनुपात = 40 : 60 : 80

$$2 : 3 : 4 \quad 9 - 144,000$$

$$\downarrow \quad 1 - 16,000$$

₹ 64,000

[43]

\* A तथा B की मासिक आय 5:6 है तथा उनके खर्चों का अनुपात 3:4 है। यदि वे क्रमशः ₹ 1800 तथा ₹ 1600 की बचत करें तो B की मासिक आय कितनी है?

a) ₹ 2700

b) ₹ 3400

c) ₹ 7200

d) ₹ 6,000

Soln:-

	A	B
आय →	5	: 6 x x
व्यय →	3	: 4 x y
बचत →	1800	1600

9 : 8 (9 & 8 we take 200 common)

$$x = \frac{9 \times 4 - 8 \times 3}{5 \times 4 - 6 \times 3}, \quad y = \frac{9 \times 6 - 8 \times 5}{10}$$

$$\therefore x = 6$$

$$y = 7$$

The ratio becomes,

$$\frac{30}{21} \quad \frac{36}{28}$$

$$\frac{10}{7} \quad \frac{12}{8}$$

$\therefore$  B की आय = 36 x 200 (Common)

₹ 7200

[44.]

\* ₹56,250 को A, B, C में इस प्रकार वितरित किया गया है कि A को B तथा C के कुल भाग का आधा तथा B को A तथा C के कुल भाग का  $\frac{1}{4}$  भाग मिले। A का भाग होगा :-

a) ₹15000      b) ₹11,250      c) ₹26,250      d) ₹18,750

Soln:-

A	B	C	(A+B+C)
1	2	1	$3 \times 5$
4	1	1	$5 \times 3$

Total should be equal

Then,

5	7	3
5	7	3

$$\therefore A : B : C = 5 : 3 : 7 \quad 15 - 56250$$

↓

$$1 - 3750$$

= ₹18,750

[45.]

\* A, B, C की आय का अनुपात 7 : 9 : 12 है तथा इनके खर्चों का अनुपात 8 : 9 : 15 है। यदि A की बचत उसकी कुल आय का  $\frac{1}{4}$  भाग हो, तो A, B, C की बचतों का अनुपात क्या होगा ?

a) 56 : 99 : 69      b) 99 : 56 : 69      c) 69 : 56 : 99      d) 99 : 69 : 56

Soln:-

आय →	$7 \times \frac{32}{3}$	$9 \times \frac{96}{7}$	$12 \times \frac{128}{7}$
खर्च → $\frac{3}{4}$	8	9	15

बचत →  $\frac{1}{4}$  भाग

$$\frac{3}{4} = 8$$
$$1 - \frac{32}{3}$$

आय में,

$$7 - \frac{32}{3}, \quad 9 - \frac{32 \times 9 \times 3}{217} = \frac{96}{7}, \quad 12 - \frac{32 \times 12 \times 4}{217} = \frac{128}{7}$$

∴ बचत = A      B      C

$$\frac{32}{3} - 8 : \frac{96}{7} - 9 : \frac{128}{7} - 15$$

$$\frac{8 \times 217}{3} : \frac{33 \times 217}{7} : \frac{23 \times 217}{7}$$

$$= \boxed{56 : 99 : 69}$$

[46.] ✓

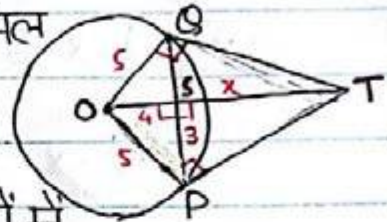
\* 5 cm त्रिज्या वाले एक वृत्त की एक जीवा PQ की लंबाई 6 cm है। P तथा Q पर वृत्त की स्पर्श रेखाएँ T पर मिलती हैं। TP की लंबाई है :-

- a) 4.75 cm      b) 2.75 cm      **c) 3.75 cm**      d) 4.25 cm.

Soln:-  $OQ = OP = (r) = 5 \text{ cm}$ .

Figure:-

$PQ = 6$   
 $OS \perp OP$  खींचा गया जो T पर जाकर मिल जाता है।



$OQ = SP = 3 \text{ cm}$  (वृत्त के केंद्र से जीवा पर डाला गया लंब जीवा को दो भागों में बाँटता है।)

$$\therefore OS = 4 \text{ cm} \quad (OP^2 = SP^2)$$

माना कि,  $ST = x \text{ cm}$ .

समकोण  $\Delta TOP$  में,

$$PS^2 = OS \times ST$$

$$9 = 4 \times x$$

$$\therefore x = \frac{9}{4}$$

समकोण  $\Delta TSP$  में,

$$PT^2 = ST^2 + PS^2$$

$$\therefore PT^2 = \left(\frac{9}{4}\right)^2 + 3^2$$

$$\therefore PT^2 = \frac{81}{16} + 9$$

$$\therefore PT^2 = \frac{81 + 144}{16}$$

$$\therefore PT = \sqrt{\frac{225}{16}}$$

$$\therefore PT = \frac{15}{4} = \boxed{3.75 \text{ cm}}$$

Or,

$$OT = OS + ST = 4 + \frac{9}{4} = \frac{25}{4}$$

$\therefore \Delta TOP$  में,

$$\frac{1}{2} \times OS \times PT = \frac{1}{2} \times \frac{25}{4} \times 3 \quad (\text{दोनों ही } \Delta \text{ का क्षेत्रफल है।})$$

$$PT = \frac{5 \times 25 \times 3}{4 \times 5} = \frac{15}{4} = \boxed{3.75 \text{ cm}}$$



[47]

\* यदि  $a = 225, b = 226, c = 227$  तो,  $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = ?$   
a) 2430      b) 2034      c) 2304      d) 3204

Soln:-  $\therefore a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)(a + b + c)$   
 $\therefore \frac{1}{2} (a + b + c) \{ (a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2 \}$   
 $= \frac{1}{2} \times 678 \times \{ (-1)^2 + (-1)^2 + (2)^2 \}$   
 $= \frac{1}{2} \times 678 \times 6^2$   
 $= 2034$

[48]

\* एक नौकर को एक वर्ष का भुगतान ₹500 और एक कमीज दिया जाना है। नौकर 10 महीने बाद कार्य छोड़ देता है और ₹350 तथा एक उसी कीमत का कमीज पाता है। अतः कमीज की कीमत है:-  
a) ₹150      b) ₹350      c) ₹400      d) ₹500

Soln:-  $\therefore$  दोनों ही situation में एक माह का वेतन समान होगा माना कि कमीज का मूल्य = ₹x.

$$\therefore \frac{500 + x}{12} = \frac{350 + x}{10}$$

$$\therefore 10x + 5000 = 12x + 4200$$

$$\therefore 2x = 800$$

$$\therefore x = ₹400$$

[49.]

\* A और B मिलकर एक कार्य को 12 दिन में समाप्त करते हैं जबकि B तथा C इसे 16 दिन में समाप्त कर सकते हैं। पहले A ने इसपर 5 दिन तक कार्य किया फिर B ने 3 दिन कार्य किया तथा शेष कार्य C ने 13 दिन में कर लिया। C अकेला इस कार्य को कितने दिन में करेगा?

a) 16 दिन      b) 24 दिन      c) 36 दिन      d) 48 दिन

Soln:-

∵ हमारे पास (A+B) तथा (B+C) का मान उपलब्ध है तथा A, B, C का व्यक्तिगत मान ज्ञात करना संभव नहीं है। अतः हमें किया गए कार्य को (A+B) तथा (B+C) में तोड़ना पड़ेगा।

A का 5 दिन + B का 3 दिन + C का 13 दिन

=  $\frac{(A+B) \text{ का } 5 \text{ दिन}}{12} + \frac{(B+C) \text{ का } 2 \text{ दिन}}{16} + \frac{C \text{ का } 11 \text{ दिन}}{24}$

$$= \frac{5}{12} + \frac{2}{16}$$

$$= \frac{20+6}{48} = \frac{26}{48} = \frac{13}{24} \therefore \text{शेष कार्य} = \frac{11}{24}$$

∴ शेष कार्य =  $\frac{11}{24}$  जो कि C पूरा करता है।

∴  $\frac{11}{24}$  कार्य C करता है = 11 दिन में

$$\therefore \frac{11}{24} \times 24 = 11 \text{ दिन}$$

[50.]

\* A, B, C एक कार्य को क्रमशः 36 दिन, 54 दिन तथा 72 दिन में पूरा कर सकते हैं। यदि तीनों मिलकर कार्य आरंभ करें और कार्य समाप्त होने से 8 तथा 12 दिन पहले क्रमशः A तथा B कार्य छोड़ दें तो कार्य पूरा होने में कितना दिन लगेगा अथवा C ने कितने दिन कार्य किया?

a) 4 दिन      b) 8 दिन      c) 12 दिन      d) 24 दिन

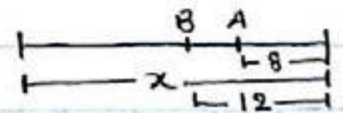
Soln:- जब भी इस प्रकार का प्रश्न आए अर्थात् कार्य समाप्त होने से पहले A या B या दोनों ने कार्य छोड़ दिया तब हम x पद का प्रयोग करेंगे।

$$\frac{x}{72} + \frac{(x-8)}{36} + \frac{(x-12)}{54} = 1$$

$$\frac{3x+6x-48+4x-48}{216} = 1$$

$$13x = 216 + 96 \Rightarrow 13x = 312$$

$$x = 24 \text{ दिन}$$



[51]

\* 10 औरतें किसी कार्य का 8 दिन में समाप्त कर सकती हैं, जबकि 10 बच्चों इस 12 दिन में समाप्त कर सकते हैं। 6 औरतें तथा 3 बच्चों मिलकर इस कार्य का कितने दिन में समाप्त कर सकेंगी?

- a) 7 दिन      b) 8 दिन      c) 9 दिन      **d) 10 दिन**

Soln:-

∴ 10 औरत का 8 दिन कार्य 10 बच्चों के 12 दिन के कार्य के बराबर है।

$$\therefore 10W \times 8^2 = 10C \times 12^3$$

$$\therefore 2W = 3C$$

$$\therefore 6W + 3C = 9C + 3C = 12C$$

∴ बच्चों ↑      दिन ↓

$$\frac{10}{12} \times \frac{12}{x}$$

$$\therefore x = \boxed{10 \text{ दिन}}$$

[52]

\* A अकेला एक कार्य का 16 दिन में समाप्त कर सकता है जबकि B अकेला इस कार्य का 12 दिन में। यदि A कार्य आरंभ करे तथा वह एक दिन छोड़कर एक दिन बारी-बारी से काम करे, तो सारा कार्य कितने दिन में समाप्त होगा?

- a) 12 दिन      b) 13 दिन      **c)  $13\frac{3}{4}$  दिन**      d)  $13\frac{5}{8}$  दिन

Soln:-

1st day (A)      2nd day (B)

$$\frac{1}{16} + \frac{1}{12}$$

$$\frac{3+4}{48} = \frac{7}{48}$$

$7 \times \frac{7}{48}$  कार्य करता है - 2 दिन में  $\times 7$

∴  $\frac{49}{48}$  " " " " 14 दिन में

विषम दिनों में A कार्य करता है और सम दिनों में B अतः चौदहवाँ दिन में B कार्य करता है। ∴  $\frac{1}{48}$  कार्य B को नहीं करना पड़ेगा और उसे निम्न समय नहीं लगेगा ∴

$$12 \times \frac{7}{48} = \frac{7}{4} \therefore \text{कुल दिन} = 14 - \frac{7}{4} = \boxed{13\frac{3}{4} \text{ दिन}}$$

[53.]

\* यदि 6 आदमी तथा 8 लड़के एक काम को 10 दिन में समाप्त करें और 26 आदमी तथा 48 लड़के इस कार्य को 2 दिन में समाप्त करें, तो 15 आदमी तथा 20 लड़के इस कार्य को कितने दिन में करेंगे ?

a) 4 दिन

b) 5 दिन

c) 6 दिन

d) 3 दिन

Soln:-

$$\therefore (6M + 8C) \times 10 = (26M + 48C) \times 2$$

$$\therefore 60M + 80C = 52M + 96C$$

$$\therefore 8M = 16C$$

$$\therefore 1M = 2C$$

\(\therefore\) हम Underline part में से किसी एक को single unit में convert करेंगे तथा जांचात करना है उसी भी।

$$6M + 8C$$

$$15M + 20C$$

$$12C + 8C = 20C$$

$$30C + 20C = 50C$$

\(\therefore\)	लच्छ	दिन
	20	10 <sup>2</sup>
	50	2

$$\therefore (2 = 4 \text{ दिन})$$

[54.]

\* एक खाली टॉज को भरने में दो पाईप A तथा B क्रमशः 60 मिनट तथा 40 मिनट लेते हैं। यदि टंकी को भरने में आधा समय B काम करें तथा आधा समय A तथा B दोनों काम करें, तो टॉज को भरने में कितना समय लगेगा ?

a) 15 मिनट

b) 20 मिनट

c) 25 मिनट

d) 30 मिनट

Soln:-

$$A = 60 \text{ मिनट}, B = 40 \text{ मिनट}$$

$$\therefore A + B = 24 \text{ मिनट } \left( \frac{1}{60} + \frac{1}{40} = \frac{2+3}{120} = \frac{5}{120} = \frac{1}{24} \right)$$

माना कि टंकी भरने में  $2x$  समय लगेगा है।

$$\therefore \frac{x}{40} + \frac{x}{24} = 1$$

$$\left| \frac{x}{B} + \frac{x}{(A+B)} \right|$$

$$\therefore \frac{5x + 3x}{120} = 1$$

$$8x = 120$$

$$\therefore (2x = 30)$$

[55.]

\* दो पाईप एक टंकी को क्रमशः 20 मिनट तथा 24 मिनट में भर सकते हैं तथा एक निकासी पाईप टंकी को 3 गैलन प्रति मिनट की दर से खाली करता है। तीनों पाईप एक साथ कार्य करके खाली टंकी को 15 मिनट में भर देते हैं। टंकी की धारिता कितनी है ?

a) 60 गैलन      b) 100 गैलन      **c) 120 गैलन**      d) 180 गैलन

Soln:- A → 20 min, B = 24 min, C = 3 min, A + B - C = 15 min.

$$\therefore (A+B-C) - (A+B) = -C$$

$$\therefore \frac{1}{15} - \frac{1}{20} - \frac{1}{24}$$

$$= \frac{8-6-5}{120}$$

$$= \frac{-1}{40} = -C$$

∴ C टंकी को 40 min में खाली कर देगा,

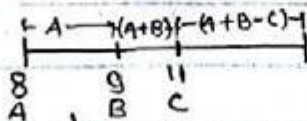
∴ टंकी की धारिता = (40 × 3) = **120 गैलन**

[56.]

\* दो पाईप A तथा B एक टंकी को क्रमशः 15 घण्टे तथा 12 घण्टे में भर सकते हैं तथा एक तीसरा पाईप C भरी टंकी को 4 घण्टे में खाली कर सकता है। यदि इन पाईपों की क्रमशः 8 बजे, 9 बजे तथा 11 बजे खोला जाय तो टंकी कितने बजे खाली होगा ?

a) 11:40 am      b) 12:40 pm      c) 1:40 pm      **d) 2:40 pm**

Soln:-



∴ 8 बजे से 11 बजे तक A द्वारा भरा गया भाग =  $\frac{3}{15} = \frac{1}{5}$

9 " " " " B " " " "  $\frac{2}{12} = \frac{1}{6}$

∴ 11 बजे तक भरा गया कुल भाग

$$= \frac{1}{5} + \frac{1}{6} = \frac{11}{30} \text{ भाग}$$

∴ A तथा B 11 बजे तक जितना भाग भरते हैं finally, तीनों मिस्कर उतना ही भाग खाली करेंगे।

$$\therefore (A+B-C) = \left(\frac{1}{15} + \frac{1}{12} - \frac{1}{4}\right) = \frac{1}{10} = 10\%.$$

∴  $\frac{11}{30}$  भाग खाली करेगा.  $\frac{11}{30} \times 10 = \frac{11}{3}$  hr. 3 hr 40 min

∴ खाली होगा **2:40 pm**

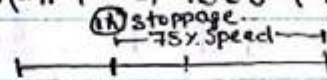
[57]

\* एक रेलगाड़ी को किसी स्टेशन से चलने के 3 घण्टे बाद दुर्घटनाग्रस्त होने के कारण एक घण्टा रुकना पड़ा। इसके बाद यह रेलगाड़ी मूल गति की 75% गति से आगे चली तथा अपने अंतव्य स्थान पर 4 घण्टे दूरी से पहुंची। यदि दुर्घटना उसी रेलवे लाइन पर 150 km आगे हुई होती, तो गाड़ी केवल 3 1/2 घण्टे विलंब से पहुंचती। यात्रा की कुल दूरी तथा गाड़ी की मूल गति ज्ञात कीजिए।

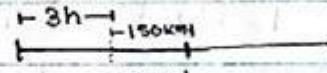
a) 1200 km, 100 km/h    b) 1400 km, 80 km/h    c) 1000 km, 60 km/h    d) 1300 km, 60 km/h

Soln:-

Normal situation:



Second situation:



Common Sector = 150 km

For common sector 150 km.

$$S_p \rightarrow 3 : 4$$

$$T \rightarrow 4 : 3$$

$$2h \quad 1\frac{1}{2}h \quad \frac{3}{2}h$$

∴ रेलगाड़ी का सामान्यतः 3/2 h लगते हैं

∴ रेलगाड़ी की चाल =  $\frac{150 \times 2}{3} = 100 \text{ km/h}$

∴ पहले 3h में तय की गई दूरी =  $100 \times 3 = 300 \text{ km}$

जहाँ पर दुर्घटना होती है वहाँ से अंत तक के लिए यदि दुर्घटना होती है और यदि दुर्घटना न होती तो :-

$$S_p \rightarrow 3 : 4$$

$$T \rightarrow 4 : 3$$

$$12 \quad 1-3 \quad 9$$

∴ दुर्घटना होने के बाद वाली दूरी

$$= (75 \times 12) \text{ or } (100 \times 9) = 900 \text{ km}$$

{ ∵ दुर्घटना होने पर सामान्यतः 4h देर होता है परंतु उसमें से 1h दुर्घटना स्थल पर रुकता है ∴ सामान्य देरी 3h }

∴ कुल दूरी =  $1200 \text{ km}$  (900 + 300) km.

[58.]

एक ट्रेलगाड़ी ने एक निश्चित दूरी समान चाल से तय की, यदि उसकी चाल  $6 \text{ km/h}$  अधिक होती तो इस दूरी का तय करने में निर्धारित समय से  $4 \text{ h}$  कम एवं यदि चाल  $6 \text{ km/h}$  कम होती तो उसे निर्धारित समय से  $6 \text{ h}$  अधिक लगते, यात्रा की दूरी कितनी है?

a)  $600 \text{ km}$

b)  $720 \text{ km}$

c)  $840 \text{ km}$

d)  $960 \text{ km}$

Soln:- Normal process:-

इस प्रश्न में न तो दूरी दी हुई है न ही चाल, केवल दो situations दिए गए हैं अतः हमें चाल एवं दूरी का मानकर दो समीकरण बनाने पड़ेंगे,

माना कि दूरी =  $d \text{ km}$   $\therefore$  सामान्य समय =  $\frac{d}{x} \text{ h}$ .  
तथा, सामान्य चाल =  $x \text{ km/h}$ .

1st situation, दूरी =  $d$ , चाल =  $(x+6)$ ,  $\therefore$  समय =  $\frac{d}{x+6}$

$$\therefore \frac{d}{x} - \frac{d}{x+6} = 4$$

$$\Rightarrow dx + 6d - dx = 4x(x+6)$$

$$\Rightarrow 6d = 4x(x+6) \quad \text{--- (i)}$$

उसी प्रकार 2nd situation में,

$$\frac{d}{x-6} - \frac{d}{x} = 6 \text{ h} \quad \left( \frac{d}{x-6} \text{ का मान } \frac{d}{x} \text{ से बड़ा है} \right)$$

$$\Rightarrow dx - dx + 6d = 6x(x-6)$$

$$\Rightarrow 6d = 6x(x-6) \quad \text{--- (ii)}$$

समीकरण (i) तथा (ii) से,

$$4x(x+6) = 6x(x-6)$$

$$4x + 24 = 6x - 36$$

$$\Rightarrow 2x = 60$$

$$\Rightarrow x = 30 \text{ km/h}$$

$x$  का मान हम किसी भी समी० में डालकर दूरी निकाल सकते हैं।  
समी० (i) से,

$$6d = 4x(x+6)$$

$$\Rightarrow d = \frac{4 \times 30 \times 36}{6} = \boxed{720 \text{ km}}$$

Short process for the previous question:-

Sp	Time
+6	-4
-6	+6

Speed =  $\frac{\text{Multiplication of Speed terms} \times \text{Diff of time term}}{\text{Diff of the cross Multiplication}}$

Note :- Differences should be taken as per number line.

Time =  $\frac{\text{Multiplication of Time terms} \times \text{Diff of Speed terms}}{\text{Diff of the cross Multiplication}}$

$$\therefore \text{Speed} = \frac{\boxed{6 \times 6} \times \boxed{10}}{\boxed{6 \times 6} - \boxed{6 \times 4}}$$

Speed terms      Diff of time terms as per number line.  
Diff of cross multiplication as per number line.

$$\Rightarrow \frac{36 \times 10}{12} = 30 \text{ km/h}$$

$$\text{Time} = \frac{\boxed{6 \times 4} \times \boxed{12}}{\boxed{6 \times 6} - \boxed{6 \times 4}}$$

(time terms) (Diff of Speed terms as per number line)  
Diff of the cross multiplication as per number line.

$$= \frac{24 \times 12}{12} = 24 \text{ h.}$$

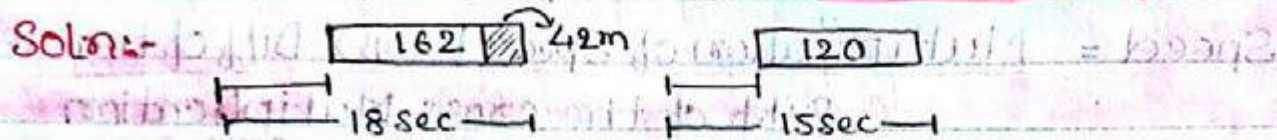
$$\begin{aligned} \text{Distance} &= \text{Speed} \times \text{Time} \\ &= 30 \times 24 \\ &= \boxed{720 \text{ km}} \end{aligned}$$



[59]

एक समान चाल से चलती हुई रेलगाड़ी 162 मीटर लंबे प्लेटफार्म को 18 सैकण्ड में तथा एक अन्य 120 मीटर लंबे प्लेटफार्म को 15 सैकण्ड में पार कर जाती है। रेलगाड़ी की चाल कितनी है?

- a) 40.6 km/h    b) 42 km/h    c) 50.4 km/h    d) 67.2 km/h



यदि यह मान लिया जाय कि पहला प्लेटफार्म भी 120m का ही है तो उसे पार करने में 15 sec ही लगते। अर्थात् वह अतिरिक्त 42m की दूरी 3 sec में तय करता है।

$$\begin{aligned} \therefore \text{चाल} &= \frac{42}{3} = (14 \text{ m/s} \times \frac{18}{5}) \text{ km/h} \\ &= \frac{252}{5} \\ &= \boxed{50.4 \text{ km/h}} \end{aligned}$$

[60]

एक दूसरे की विपरीत दिशाओं में जा रही दो रेलगाड़ियाँ प्लेटफार्म पर खड़े एक व्यक्ति को क्रमशः 27 तथा 17 सैकण्ड में पार करती हैं तथा एक दूसरे को 23 सैकण्ड में पार करती हैं। इनकी चालों का अनुपात कितना होगा?

- a) 1 : 3    b) 3 : 2    c) 3 : 4    d) 5 : 6

Soln:-

माना कि,

पहली तथा दूसरी रेलगाड़ी की चाल क्रमशः  $x$  तथा  $y$  हैं।

$$\therefore \text{दूरी पहली रेलगाड़ी की} = 27x \quad \text{दूरी दूसरी रेलगाड़ी की} = 17y$$

$$\therefore \text{कुल दूरी} = 27x + 17y \quad (\text{जब एक दूसरे को पार करेगी})$$

$$\text{सापेक्षिक चाल} = (x + y)$$

$$\text{कुल समय} = 23 \text{ sec}$$

$$\therefore \frac{27x + 17y}{23} = (x + y)$$

$$\begin{aligned} \therefore 27x - 23x &= 23y - 17y \quad \& \quad 4x = 6y \quad \therefore x : y \\ &= \boxed{3 : 2} \end{aligned}$$





An another type of previous question:-

[65]

\* एक रेलगाड़ी 4 प्रातः 5 बजे मुंबई से खुलकर सांय 6 बजे दिल्ली पहुंचती है। एक अन्य रेलगाड़ी 13 प्रातः 7 बजे दिल्ली से खुलकर सांय 6 बजे मुंबई पहुंचती है। दोनों रेलगाड़ियाँ कितने बजे एक दूसरे को मिलेंगी ?

Soln:-

विगत पूछे गए प्रश्न में, दोनों रेलगाड़ियाँ सांय 4 बजे ही खुल रही थी। परंतु इस प्रश्न में रेलगाड़ी 4 प्रातः 5 बजे तथा रेलगाड़ी 13 प्रातः 7 बजे खुलती है। अतः रेलगाड़ी 4 5 बजे से 7 बजे तक अकेले चल रही है। अतः हम short process का इस्तेमाल एक विशेष प्रकार से करेंगे। इसके लिए हमें 4 द्वारा 2 घंटे (5-7) में लायकी गई दूरी को ज्ञात करना होगा।

A 13h में लय करता है = 1 दूरी

$\therefore$  " 2h " " " " " "  $\frac{2}{13}$

$\therefore$  शेष दूरी =  $\frac{11}{13}$

$t_1 = 13h, t_2 = 11h.$

$\therefore$  मिलने का समय =

शेष दूरी  $\left( \frac{t_1 \times t_2}{t_1 + t_2} \right)$

$$= \frac{11}{13} \times \frac{13 \times 11}{13 + 11}$$

$$= \frac{121}{24} h.$$

$$= 5 \frac{1}{24} \times 60^5$$

$$= 5h 2min 30sec.$$

$\therefore$  गाड़ियाँ एक दूसरे को 7 बजे के बाद 5h 2min 30sec बाद मिलेंगी.

12:02:30

[64.] \* दूध के साथ पानी किस अनुपात में मिलाया जाय कि मिश्रण का क्रयमूल्य का बचने पर 18% लाभ प्राप्त हो ?

a) 10 : 9      b) 20 : 3      c) 50 : 9      d) 11 : 7

Soln:- माना कि, क्रयमूल्य = ₹1

दूध	पानी
1x118	0x118
$\frac{100}{118} \times 118$	$\frac{118\% - 1}{100\% - 1} \times \frac{100}{118}$

100 : 18

(50 : 9)

✓ Short process :- लाभ = 18%। लाभ को 100% करने के लिए हमें इसे  $\frac{100}{18}$  से गुणा करना पड़ेगा।

∴ अनुपात = 100 : 18

= (50 : 9)

[65.]

\* एक व्यक्ति ने 2000 किमी. दूरी 18 घण्टे में कुछ बस द्वारा तथा शेष रेल द्वारा तय की। यदि बस की चाल 32 km/h तथा रेल की चाल 160 km/h हो तो बस द्वारा तय की गई दूरी कितनी है ?

a) 640 km      b) 720 km      c) 860 km      d) 1280 km

Soln:-

बस	रेल
32x9	160x9

$\frac{10000 \times 9}{9}$

648      1440

1000

440 : 352

40 : 32

5 : 4      9-18

10h      8h      1-2

∴ बस द्वारा तय की गई दूरी = 32x10 = (720 km)

66.] ✓

₹ 4000 को दो भागों में साधारण ब्याज पर दिया गया। यदि एक भाग पर ब्याज की दर 8% वार्षिक हो तथा दूसरे भाग पर यह दर 10% वार्षिक हो तथा कुल वार्षिक ब्याज ₹ 352 मिले, तो 8% वार्षिक दर पर कितना धन दिया गया?

a) ₹ 1600

b) ₹ 1800

c) ₹ 2400

d) ₹ 2800

Soln:-

$8\% \times 40$

$10\% \times 40$

$\frac{352}{40}$

$\frac{352 \times 100}{4000}$

320

400

352

48 : 32

3 : 2

5 - 40,000

₹ 2400

₹ 1600

1 - 800

67.] ✓

\* यदि समान वार्षिक दर से समान समय के लिए ₹ x का साधारण ब्याज ₹ y हो तथा ₹ y का साधारण ब्याज ₹ z हो, तो निम्न में से कौन सा कथन सत्य है?

a)  $xyz = 1$

b)  $z^2 = xy$

c)  $x^2 = yz$

d)  $y^2 = xz$

Soln:-

$$\therefore x \text{ का साधारण ब्याज} = y, \quad y \text{ का साधारण ब्याज} = z$$

$$\therefore \frac{y}{x} \times 100 = \frac{z}{y} \times 100$$

$$\therefore y^2 = xz$$

[68.] ✓

\* कोई धन चक्रवृद्धि व्याज पर 3 वर्ष में ₹6690 तथा 6 वर्ष में ₹10035 हो जाता है। मूलधन ज्ञात करें।

a) ₹4,000

b) ₹4096

c) ₹4460

d) ₹4500

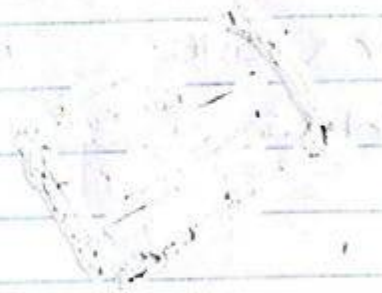
Soln:-

0                      3                      6  
 $x$                       6690                      10035

$$\therefore \frac{x}{6690} = \frac{6690}{10035}$$

$$\therefore x = \frac{6690 \times 6690}{10035}$$

$$\therefore \boxed{x = ₹4460}$$



[69.]

\* एक 38m लंबे तथा 32m चौड़े आयताकार क्षेत्र के अंदर की ओर चारों ओर एक समान चौड़ाई का रास्ता बनाया गया है। यदि इस रास्ते का क्षेत्रफल 600m<sup>2</sup> हो, तो रास्ते की चौड़ाई कितनी है?

a) 3 मीटर

b) 5 मीटर

c) 10 मीटर

d) 18.75 मीटर

∴ रास्ते का क्षेत्रफल = 600m<sup>2</sup>

$$2 \times 38x + 2(32 - 2x)x = 600$$

$$\therefore 76x + 64x - 4x^2 = 600$$

$$\therefore 4x^2 - 140x + 600 = 0$$

$$\therefore x^2 - 35x + 150 = 0$$

$$\therefore x^2 - 30x - 5x + 150 = 0$$

$$\therefore x(x - 30) - 5(x - 30) = 0$$

$$\therefore (x - 5)(x - 30) = 0$$

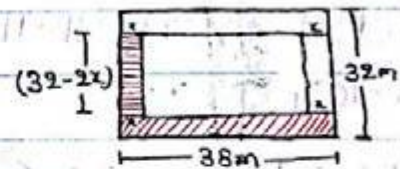
$$x - 5 = 0 \quad x - 30 = 0$$

$$x = 5m \quad x = 30m$$

∴ रास्ते का चौड़ाई 30m नहीं हो सकता है।

$$\therefore \boxed{\text{रास्ते का चौड़ाई} = 5m}$$

Figure :-



[70.]

\* एक आयताकार खेत के विकर्ण की लंबाई  $17\text{m}$  तथा परिमाप  $46\text{m}$  है। इस खेत का क्षेत्रफल कितना है?

a)  $112\text{m}^2$

b)  $120\text{m}^2$

c)  $132\text{m}^2$

d)  $289\text{m}^2$

Soln:-

$$\therefore 2(l+b) = 46$$

$$\therefore l+b = 23$$

तथा,

$$\sqrt{l^2+b^2} = 17$$

$$l^2+b^2 = 289$$

$$lb = ?$$

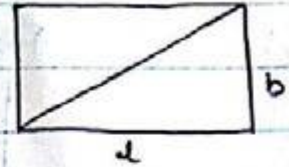
$$\therefore (l+b)^2 = l^2+b^2+2lb$$

$$\therefore (23)^2 = 289+2lb$$

$$\therefore 529 = 289+2lb$$

$$\therefore 2lb = 240$$

$$\therefore lb = 120\text{m}^2$$



✓ यदि हमें यह बात ही कि कर्ण  $17$  के साथ किन आंकड़ों का संबंध है अर्थात् कौन से और दो आंकड़ों लंब तथा आधार ही सकते हैं तो हम आसानी से चतुर्भुज का क्षेत्रफल ज्ञात कर सकते हैं।

$$\therefore 17^2 = 15^2+8^2$$

$$\therefore l = 15, b = 8$$

$$\therefore l \times b, 15 \times 8 = 120\text{m}^2$$

[71.]

$18\text{cm}$  लंब तथा  $14\text{cm}$  चौड़ा आयत के अंतर्गत खींचे जाने वाले सबसे बड़े वृत्त का क्षेत्रफल कितना होगा?

a)  $49\text{cm}^2$

b)  $154\text{cm}^2$

c)  $378\text{cm}^2$

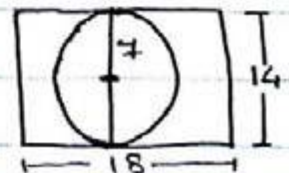
d)  $1078\text{cm}^2$

Soln:-

$\therefore$  सबसे बड़ा वृत्त का व्यास = आयत का चौड़ाई

$$\therefore \text{वृत्त का क्षेत्रफल} = \pi r^2$$

$$= 154\text{cm}^2 (\because r=7)$$





[72]

\* 25m लंबे तथा 15m चौड़े आयताकार पार्क में लंबाई तथा चौड़ाई के समानांतर बीच-बीच 2m चौड़ी दो सड़कें परस्पर काटती हैं। शेष भाग में घास उगाई गई है। घास वाले भाग का क्षेत्रफल कितना है?

a)  $295\text{m}^2$

b)  $299\text{m}^2$

c)  $300\text{m}^2$

d)  $375\text{m}^2$

Soln:-

Figure - 1

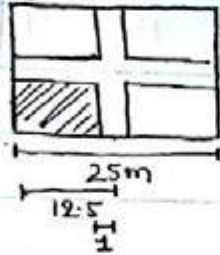
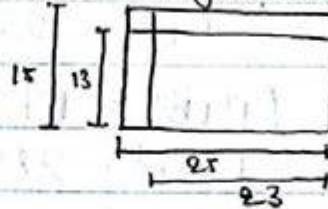


Figure - 2



According to figure - 1

$$l = 25 \therefore \frac{l}{2} = 12.5, \quad b = 15, \quad \frac{b}{2} = 7.5$$

$$\text{रास्ते का चौड़ाई} = 2\text{m} \therefore \underline{\text{रास्ते का चौड़ाई}} = \frac{2}{2} = 1\text{m}.$$

यदि एक छोटे आयत का क्षेत्रफल निकालकर 4 से गुणा कर दिया जाय तो घास वाले क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात हो जायेगा।

$\therefore$  शायंकित भाग का,

$$l = 11.5, \quad b = 6.5$$

$$\therefore \text{घास वाले क्षेत्र का क्षेत्रफल} = 4 \times 11.5 \times 6.5$$

$$= 23 \times 13$$

$$= \boxed{299\text{m}^2}$$

According to figure - 2.

$$l = 23, \quad b = 13 \quad (\text{यदि रास्ते को एक तरफ कर दिया जाय})$$

$$\therefore \text{क्षेत्रफल} = l \times b$$

$$= 23 \times 13$$

$$= \boxed{299\text{m}^2}$$

[73.]

\* वर्गाकार रूप में मुड़ी हुई एक इस्पात की तार 121 वर्ग मी० क्षेत्रफल घेर चुकी है। इस तार को वृत्ताकार रूप में मोड़ जाने पर वृत्त का क्षेत्रफल होगा ?

- a)  $168 \text{ m}^2$
- b)  $172 \text{ m}^2$
- c)  $154 \text{ m}^2$
- d)  $180 \text{ m}^2$

Soln:-



$$\begin{aligned} \therefore a^2 &= 121 \\ a &= 11 \\ 4a &= 44 \end{aligned}$$

$\therefore$  हम जानते हैं कि 2D objects को जब कोई दूसरा रूप दिया जाता है तो उनकी परिमाण या परिधि समान होती है।

$$\begin{aligned} \therefore 2\pi r &= 44 \\ r &= 7 \end{aligned}$$

$$\therefore \text{वृत्त का क्षेत्रफल} = 154 \text{ m}^2 \quad (\because r=7)$$

[74.]

\* एक वृत्त की परिधि एवं त्रिज्या का अंतर 37m है। इस वृत्त का क्षेत्रफल क्या होगा ?

- a)  $111 \text{ m}^2$
- b)  $148 \text{ m}^2$
- c)  $154 \text{ m}^2$
- d)  $259 \text{ m}^2$

Soln:-

$$\begin{aligned} \therefore 2\pi r - r &= 37 \text{ m} \\ \therefore r(2\pi - 1) &= 37 \\ \therefore r\left(\frac{2 \times 22}{7} - 1\right) &= 37 \\ \therefore r \times \frac{37}{7} &= 37 \\ \therefore r &= 7 \text{ m.} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{वृत्त का क्षेत्रफल} = 154 \text{ m}^2$$

[75.]

\* 12 मीटर लंबाई, 9 मीटर चौड़ाई तथा 8 मीटर ऊंची कमरे में किस लंबाई का अधिकतम बाँस रखा जा सकता है?

a) 13 m

b) 17 m

c) 19 m

d) 27 m

Soln:-

अधिकतम बाँस की लंबाई = धनाभ का विकर्ण  
धनाभ या कमरे का,

$$l = 12, b = 9, h = 8$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{ " " " " " विकर्ण} &= \sqrt{l^2 + b^2 + h^2} \\ &= \sqrt{12^2 + 9^2 + 8^2} \\ &= \sqrt{144 + 81 + 64} \\ &= \sqrt{289} \\ &= 17 \text{ m} \end{aligned}$$

[76.]

\*  $a^x = b^y = c^z$  तथा  $b^2 = ac$  हो, तो  $y = ?$

a)  $\frac{xz}{x+y}$

b)  $\frac{xz}{2(x-z)}$

c)  $\frac{xz}{2(z-x)}$

d)  $\frac{2xz}{(z+x)}$

Soln:-

माना  $a^x = b^y = c^z = k$ .

$$a^x = k \quad \& \quad a = k^{\frac{1}{x}}$$

$$b^y = k \quad \& \quad b = k^{\frac{1}{y}}$$

$$c^z = k \quad \& \quad c = k^{\frac{1}{z}}$$

$$\therefore b^2 = ac$$

$$\& \quad k^{\frac{2}{y}} \times k^{\frac{1}{y}} = k^{\frac{1}{x}} \times k^{\frac{1}{z}}$$

$$\& \quad k^{\frac{2}{y}} = k^{\frac{1}{x} + \frac{1}{z}}$$

$$\& \quad \frac{1}{x} + \frac{1}{z} = \frac{2}{y}$$

$$\& \quad \frac{x+z}{xz} = \frac{2}{y}$$

$$\& \quad y = \frac{2xz}{x+z}$$

[77.] यदि  $a = \frac{\sqrt{3}}{2}$  हो तो,  $\sqrt{1+a} + \sqrt{1-a}$  का मान क्या होगा ?

- a)  $\sqrt{3}$       b)  $\sqrt{3}/2$       c)  $2 + \sqrt{3}$       d)  $2 - \sqrt{3}$

Soln:-

$$\begin{aligned} \text{माना } x &= \sqrt{1+a} + \sqrt{1-a} \\ \therefore x^2 &= (\sqrt{1+a} + \sqrt{1-a})^2 \\ \text{१ } x^2 &= 1+a+1-a+2\sqrt{1-a^2} \\ \text{२ } x^2 &= 2+2\sqrt{1-\frac{3}{4}} \\ \text{३ } x^2 &= 2+2 \times \frac{1}{2} \\ \text{४ } x^2 &= 2+1 \\ \text{५ } x &= \sqrt{3} \end{aligned}$$

[78.]

$\left(\frac{x^a}{x^b}\right)^{(a+b)} \cdot \left(\frac{x^b}{x^c}\right)^{(b+c)} \cdot \left(\frac{x^c}{x^a}\right)^{(c+a)} = ?$

a) 1      b)  $x^{a+b+c}$       c)  $x^{abc}$       d) 0

Soln:-

$$\begin{aligned} &\left(\frac{x^a}{x^b}\right)^{(a+b)} \cdot \left(\frac{x^b}{x^c}\right)^{(b+c)} \cdot \left(\frac{x^c}{x^a}\right)^{(c+a)} \\ &= (x^{a-b})^{(a+b)} \cdot (x^{b-c})^{(b+c)} \cdot (x^{c-a})^{(c+a)} \\ &= x^{(a^2-b^2)} \cdot x^{(b^2-c^2)} \cdot x^{(c^2-a^2)} \\ &= x^{(a^2-b^2+b^2-c^2+c^2-a^2)} \\ &= x^0 \\ &= 1 \end{aligned}$$

[79.]

$1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + 5^2 - 6^2 + 7^2 - 8^2 + 9^2 - 10^2 = ?$

a) 45      b) -45      c) -54      d) -55

Soln:-

$$\begin{aligned} &1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + 5^2 - 6^2 + 7^2 - 8^2 + 9^2 - 10^2 \\ &= (1-2)(1+2) + (3-4)(3+4) + \dots + (9-10)(9+10) \\ &= -1 \times 3 + -1 \times 7 + \dots + -1 \times 19 \\ &= -3 + (-7) + (-11) + (-15) + (-19) \\ &= -3 - 7 - 11 - 15 - 19 \\ &= -55 \end{aligned}$$

[80]

\* यदि  $x = 3 + 2\sqrt{2}$  हो तो  $(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}})$  का मान क्या होगा ?

$$a) 1$$

$$b) 2$$

$$c) 2\sqrt{2}$$

$$d) 3\sqrt{3}$$

Soln:-

$$\because x = 3 + 2\sqrt{2} = (\sqrt{2} + 1)^2$$

$$\therefore \sqrt{x} = \sqrt{2} + 1$$

$$\therefore \frac{1}{\sqrt{x}} = \sqrt{2} - 1$$

$$\therefore \sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = \sqrt{2} + 1 - \sqrt{2} + 1$$

$$= 2$$

[81]

\* यदि  $a = \frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}-1}$  तथा  $b = \frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{5}+1}$  हो तो  $\frac{a^2+ab+b^2}{a^2-ab+b^2} = ?$

$$a) 3/4$$

$$b) 4/3$$

$$c) 3/5$$

$$d) 5/3$$

Soln:-

$$\because a \times b = \frac{(\sqrt{5}+1)(\sqrt{5}-1)}{(\sqrt{5}-1)(\sqrt{5}+1)} = 1$$

तथा  $a+b$  और  $(a-b)$

$$= \frac{(\sqrt{5}+1)^2 + (\sqrt{5}-1)^2}{(\sqrt{5})^2 - (1)^2} \quad \text{और} \quad \frac{(\sqrt{5}+1)^2 - (\sqrt{5}-1)^2}{(\sqrt{5})^2 - (1)^2}$$

$$= \frac{12}{4}$$

$$= 3$$

$$\frac{4 \times \sqrt{5} \times 1}{4 \times \sqrt{5}}$$

$$= 1$$

$$\therefore \frac{a^2+ab+b^2}{a^2-ab+b^2}$$

$$= \frac{(a+b)^2 - ab}{(a-b)^2 + ab}$$

$$= \frac{3^2 - 1}{(\sqrt{5})^2 + 1} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$$

[82.]

एक गाँव में पुरुष, महिलाएँ तथा बच्चे क्रमशः 11 : 9 : 5 के अनुपात में हैं। यदि 80% पुरुष साक्षर हो, 30% महिलाएँ निरक्षर हो तथा 90% बच्चे साक्षर हो, तो उस गाँव की निरक्षरता का प्रतिशत बता कीजिए।

a) 20%

b) 20.8%

c) 21%

d) 21.6%

Soln:-

इस प्रकार के प्रश्न का हल हम उसी अनुपात में कोई मानका मानकर कर सकते हैं या हम Double Allocation का भी प्रयोग कर सकते हैं।

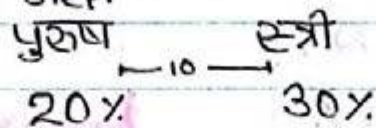
Process-1:- माना पुरुष = 1100 ∴ स्त्री = 900, बच्चे = 500

	M	W	C	(M+W+C)
निरक्षर	1100	900	500	2500
	20%	30%	10%	
	220	270	50	540

$$\therefore \% \text{ निरक्षर} = \frac{540}{2500} \times 100$$

$$= 21.6\%$$

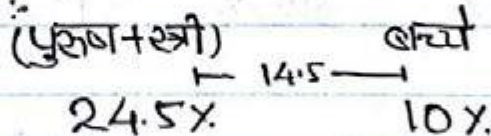
Process-2:- 1st step:-



24.5%

$$11 : \frac{9}{2} = \frac{20}{2}$$

2nd step:-



$$(10+11.6) = 21.6\%$$

$$4 \times 2.9 : 1 = 5 \times 2.9$$

$$(20 : 5)$$

[83.] ✓

\* एक नगर की जनसंख्या 560000 है। इसमें पुरुषों तथा स्त्रियों का अनुपात 43:37 है। पुरुषों की संख्या का 88% साक्षर तथा स्त्रियों की संख्या का 20% निरक्षर है। उस नगर की निरक्षरता का प्रतिशत होगा

a) 15.2%

b) 15.4%

c) 15.7%

d) 15.9%

Soln:-

इस प्रकार के प्रश्न का Alligation process का प्रयोग कर हल करना ज्यादा उचित है, क्योंकि Alligation process में हमें ऑकड़ा (56000) का प्रयोग नहीं करना पड़ेगा। हम directly निरक्षरता का प्रतिशत ज्ञात कर सकते हैं।

पुरुष	8	स्त्री
निरक्षर	12%	20%
(12+37)		= 15.7%
43	:	$\frac{37}{10} = \frac{80}{10}$

[84.]

\* एक व्यक्ति अपनी आय का 75% खर्च करता है। उसकी आय में 20% वृद्धि होने पर वह अपने खर्च में 10% वृद्धि कर देता है। उसकी बचत में कितने प्रतिशत वृद्धि होगी?

a) 30%

b) 40%

c) 50%

d) 60%

Soln:- Process-1

आय	खर्च	बचत	
100%	75%	25%	∴ $\frac{12.5}{25} \times 100 = 50\%$
120%	82.5%	37.5%	

Process-2

आय	बचत	
110%	$x = 150\%$	∴ वृद्धि = 50%

120%

$3 \times 10 : 1 \times 10$  (∵ खर्च = 75%, बचत = 25%)  
∴ 3 : 1

[85.] ✓

\* कोई व्यक्ति एक मेज का 25% लाभ पर तथा एक कुर्सी का  $16\frac{2}{3}\%$  हानि पर बेचता उसे कुल ₹ 50 लाभ होता है, परंतु यदि वह मेज का  $16\frac{2}{3}\%$  हानि पर तथा कुर्सी का 25% लाभ पर बेचे, तो उसे कोई लाभ अथवा हानि नहीं होती। मेज तथा कुर्सी का क्रयमूल्य ज्ञात कीजिए।

a) ₹ 120, ₹ 240    b) ₹ 360, ₹ 240    c) ₹ 180, ₹ 270    d) ₹ 150, ₹ 180

Soln:- from 2<sup>nd</sup> Statement

$$\text{मेज} \times \frac{50}{3}\% = \text{कुर्सी का } 25\% \quad (\text{मेज पर हानि} = \text{कुर्सी पर लाभ})$$

$$75 : 50$$

$$3 : 2$$

From 1<sup>st</sup> Statement,

$$\text{मेज का } 25\% - \text{कुर्सी का } \frac{50}{3}\% = ₹ 50$$

$$9 \cdot \frac{3x}{4} - \frac{2x}{6} = 50 \quad \left( \frac{3x \cdot 25}{100} = \frac{3x}{4}, \frac{2x \cdot 50}{300} = \frac{2x}{6} \right)$$

$$9 \cdot \frac{18x - 8x}{24} = 50$$

$$9 \cdot x = \frac{50 \times 24}{10} = ₹ 120.$$

$$\therefore 3x = ₹ 360, \quad 2x = ₹ 240$$

[86.] ✓

\* कोई वस्तु 20% लाभ पर बेची जाती है। यदि क्रयमूल्य तथा विक्रयमूल्य दोनों ही ₹ 20 कम होते तो लाभ 10% अधिक होता। उस वस्तु का विक्रयमूल्य ज्ञात करें।

a) ₹ 60

b) ₹ 68

c) ₹ 70

d) ₹ 72

Soln:-

	क्रयमूल्य	विक्रयमूल्य
1st Condition	5 $\left[ \begin{smallmatrix} ₹ 20 \text{ कम} \\ \end{smallmatrix} \right]$	6 $\times \frac{3}{2}$ ( $\because 100\% : 120\%$ )
2nd Condition	10	13 ( $\because 100\% : 130\%$ )

$\therefore$  Gap equal है अतः Ratio के Gap का भी equal करना होगा,

$$\begin{array}{ccc} 15 & : & 18 \\ 10 & : & 13 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{3} \\ \text{5-20} \\ \text{1-4} \end{array} \quad \boxed{₹ 72}$$



[87.]

\*  $3 - \frac{3+\sqrt{5}}{4} - \frac{1}{3+\sqrt{5}} = ?$

a) 0

b)  $\frac{3}{2}$

c)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$

d)  $\sqrt{5}$

Soln:-

$$\begin{aligned}
& 3 - \frac{3+\sqrt{5}}{4} - \frac{1}{3+\sqrt{5}} \\
&= 3 - \frac{(3+\sqrt{5})}{4} - \frac{(3-\sqrt{5})}{4} \\
&= \frac{12 - 3 - \sqrt{5} - 3 + \sqrt{5}}{4} \\
&= \frac{6}{4} = \frac{3}{2}
\end{aligned}$$

[88.]

\* हीरे के एक टुकड़े का मूल्य उसके भार के वर्ग के अनुसार परिवर्तित होता है। लंदन अनुसार, यदि ₹5,184 मूल्य का एक हीरा, तीन टुकड़ों में काटा जाय और उनके भार का अनुपात 1 : 2 : 3 हो, तो इस प्रकार काटने से हुई हानि ज्ञात करें ?

a) ₹ 3068

b) ₹ 3,088

c) ₹ 3,175

d) ₹ 3168

Soln:-

∴ हीरे का मूल्य = ₹ 5,184  
 ज्ञाना कि काटने से पूर्व हीरे का भार = 6 gm.  
 ∴ हीरे का मूल्य = 36 wt  
 काटने पर अनुपात = 1 : 2 : 3  
 " " मूल्य = 1 : 4 : 9  
 ∴ हानि = 36 - (1+4+9)  
 = 36 - 14  
 = 22  
 ∴ 36 wt = ₹ 5184  
 22 wt =  $\frac{5184 \times 22}{36}$   
 = ₹ 3168

[89.] ✓

\* वह सबसे छोटी संख्या कौन सी है, जिसे यदि 35, 45, 55 से विभाजित किया जाय तो शेषफल क्रमशः 18, 28, 38 प्राप्त हो ?

a) 3448

b) 3482

c) 2468

d) 3265

Soln:-

$$\begin{aligned} \text{संख्या} &= (35, 45, 55 \text{ का LCM}) - (35-18/45-28/55-38) \\ &= (5 \times 7 \times 9 \times 11) - 17 \\ &= 3465 - 17 \\ &= \boxed{3448} \end{aligned}$$

[90.] ✓

\*  $x=16$  हो तो  $x^4 - 17x^3 + 17x^2 - 17x + 17$  का मान क्या होगा ?

a) 0

b) 1

c) 2

d) 3

Soln:-

$$\begin{aligned} &x^4 - 17x^3 + 17x^2 - 17x + 17 \\ &= x^4 - 16x^3 - x^3 + 16x^2 + x^2 - 16x - x + 17 \\ &= x^4 - \cancel{x^4} - \cancel{x^3} + \cancel{x^3} + x^2 - \cancel{x^2} - x + 17 \quad (\because x=16) \\ &= 17 - 16 \\ &= \boxed{1} \end{aligned}$$

[91.] ✓

\* एक समबहुभुज का प्रत्येक आंतरिक कोण उसके बाह्य कोण का तिगुना है। तदनुसार उस समबहुभुज की भुजाएँ कितनी हैं ?

a) 9

b) 8

c) 10

d) 7

Soln:-

$$\begin{aligned} \therefore 3x + x &= 180^\circ \rightarrow 180^\circ \\ 4x &= 180^\circ \\ \therefore x &= 45^\circ \\ \therefore n &= \frac{360^\circ}{\text{बाह्य कोण}} \\ &= \frac{360}{45} \\ &= \boxed{8} \end{aligned}$$

[92.]

\* यदि किसी समबाहु त्रिभुज के परिमाप का संख्यात्मक मान उसके क्षेत्रफल का  $\sqrt{3}$  गुना है, तो त्रिभुज की हर भुजा की लंबाई होगी?

a) 2 unit

b) 3 unit

c) 4 unit

d) 6 unit

Soln:-

$$\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = 3a$$

$$a = 4 \text{ unit}$$

[93.] ✓

\*  $\frac{1}{15} + \frac{1}{35} + \frac{1}{63} + \frac{1}{99} + \frac{1}{143}$  का मान क्या होगा?

a)  $\frac{5}{39}$

b)  $\frac{4}{39}$

c)  $\frac{2}{39}$

d)  $\frac{7}{39}$

Soln:-

$$\frac{1}{15} + \frac{1}{35} + \frac{1}{63} + \frac{1}{99} + \frac{1}{143}$$

$$= \frac{1}{2} \left( \frac{1}{3} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{7} - \frac{1}{9} + \frac{1}{9} - \frac{1}{11} + \frac{1}{11} - \frac{1}{13} \right)$$

$$= \frac{1}{2} \left( \frac{1}{3} - \frac{1}{13} \right)$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{10}{39}$$

$$= \frac{5}{39}$$

[94]

\* यदि  $p=101$  हो, तो  $\sqrt[3]{p(p^2-3p+3)-1}$  का मान होगा

a) 100

b) 101

c) 102

d) 1000

Soln:-

$$\begin{aligned}
 & \sqrt[3]{p(p^2-3p+3)-1} \\
 &= \sqrt[3]{p^3-3p^2+3p-1} \\
 &= \sqrt[3]{(p-1)^3} \\
 &= p-1 \\
 &= 101-1 \\
 &= \boxed{100}
 \end{aligned}$$

[95]

\*  $\left[3 + \frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{3+\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}-3}\right] = ?$ 

a) 3

b)  $3+\sqrt{3}$ 

c) 6

d)  $6+\sqrt{3}$ 

Soln:-

$$\begin{aligned}
 & \left[3 + \frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{3+\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}-3}\right] \\
 &= 3 + \frac{\sqrt{3}}{3} + \frac{3-\sqrt{3}}{6} - \frac{3+\sqrt{3}}{6} \quad (\text{परिमेयकरण करने पर}) \\
 &= \frac{18+2\sqrt{3}+3-\sqrt{3}-3-\sqrt{3}}{6} \\
 &= \frac{18}{6} \\
 &= \boxed{3}
 \end{aligned}$$

[96]

\* यदि  $a = \sqrt{7+2\sqrt{12}}$  तथा  $b = \sqrt{7-2\sqrt{12}}$  हो, तो  $a^3+b^3 = ?$ 

a) 40

b) 44

c) 48

d) 52

Soln:-

$$a = \sqrt{7+2\sqrt{12}} = \sqrt{(\sqrt{4+\sqrt{3}})^2} = \sqrt{4+\sqrt{3}} = 2+\sqrt{3}$$

$$b = \sqrt{7-2\sqrt{12}} = \sqrt{(\sqrt{4-\sqrt{3}})^2} = \sqrt{4-\sqrt{3}} = 2-\sqrt{3}$$

$$\therefore (a+b) = 2+\sqrt{3}+2-\sqrt{3} = 4, \quad ab = (2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3}) = 1$$

$$\therefore a^3+b^3 = (a+b)^3 - 3ab(a+b)$$

$$= 4^3 - 3 \times 1 \times (4)$$

$$= 64 - 12$$

$$= \boxed{52}$$

[97.]

\* चक्रवृद्धि ब्याज की किस वार्षिक दर से ₹3000 3 वर्षों में ₹3993 हो जायेंगे यदि ब्याज वार्षिक रूप से संयोजित होता है?

a) 9%

b) 10%

c) 11%

d) 13%

Soln:- Process-1 :-

$$\therefore A = P \left(1 + \frac{r}{100}\right)^n \quad \left\{ \begin{array}{l} A = \text{मिश्रधन, } P = \text{मूलधन} \\ r = \text{ब्याज, } n = \text{समय} \end{array} \right.$$

$$\therefore 3993 = 3000 \left(1 + \frac{r}{100}\right)^3$$

$$\therefore \frac{3993}{3000} = \left(1 + \frac{r}{100}\right)^3$$

$$\therefore \left(\frac{11}{10}\right)^3 = \left(1 + \frac{r}{100}\right)^3$$

$$\therefore \frac{11}{10} - 1 = \frac{r}{100}$$

$$\therefore \frac{1}{10} = \frac{r}{100}$$

$$\therefore r = 10\%$$

Process-2 :-

$$\text{3 वर्षों में ब्याज का प्रतिशत} = \frac{993}{3000} \times 100$$

$$= 33.1\%$$

\(\therefore\) हम जानते हैं कि दर 10% से 3 वर्षों में चक्रवृद्धि ब्याज 33.1% होता है।

\(\therefore\) ब्याज की दर = 10%

इस प्रकार के प्रश्न में यदि यह पूर्वज्ञात हो कि किसी प्रतिशत ब्याज से 2 या 3 वर्षों में उसका चक्रवृद्धि ब्याज या मिश्रधन कितना प्रतिशत होता है तो हम दर का आकलन सरलता से कर सकते हैं जैसा कि Process-2 में किया गया। अग्र पृष्ठ पर एक तालिका है तथा उसमें आकलन की विधि का भी दर्शाया जा रहा है।

C.I = चक्रवृद्धि व्याज, S.I = साधारण व्याज,  $r$  = दर,  $Y$  = समय

RATE	2 YEARS			3 YEARS		
	S.I $Y \times r$	C.I $Y \cdot r / r^2$	अंतर $(C.I - S.I)$	S.I $Y \times r$	C.I $Y \cdot r / Y \cdot r^3 / r^3$	अंतर $(C.I - S.I)$
2%	4%	4.04%	0.04%	6%	6.1208%	0.1208%
3%	6%	6.09%	0.09%	9%	9.2727%	0.2727%
4%	8%	8.16%	0.16%	12%	12.4864%	0.4864%
5%	10%	10.25%	0.25%	15%	15.7625%	0.7625%
6%	12%	12.36%	0.36%	18%	19.1016%	1.1016%
7%	14%	14.49%	0.49%	21%	22.5043%	1.5043%
8%	16%	16.64%	0.64%	24%	25.9712%	1.9712%
9%	18%	18.81%	0.81%	27%	29.5029%	2.5029%
10%	20%	21%	1%	30%	33.1%	3.1%
12%	24%	25.44%	1.44%	36%	40.4928%	4.4928%
15%	30%	32.25%	2.25%	45%	52.0875%	7.0875%
20%	40%	44%	4%	60%	72.8%	12.8%

98. \* ₹ 5000 का दो वर्ष के चक्रवृद्धि व्याज तथा साधारण व्याज का अंतर ₹ 12.5 है। व्याज की दर बताएं ?

a) 3%

b) 5%

c) 10%

d) 20%

Soln:-

यदि हम यह बात कर लें कि ₹ 12.5, ₹ 5000 का कितना प्रतिशत है तो लाभिका की सहायता से दर बात की जा सकती है।

$$\frac{12.5}{5000} \times 100 = 0.25\%$$

∴ व्याज की दर = 5%

[99.]

\* Reverse question of the previous math :-

\* 5% वार्षिक ब्याज की दर से 2 वर्ष के चक्रवृद्धि एवं साधारण ब्याज का अंतर ₹ 12.50 है। मूलधन ज्ञात करें।

a) ₹ 4000

b) ₹ 3000

c) ₹ 5000

d) ₹ 6000

Soln:-

हम तालिका की सहायता से यह जान सकते हैं कि 5% वार्षिक ब्याज की दर से 2 वर्ष के चक्रवृद्धि ब्याज एवं साधारण ब्याज में कितने प्रतिशत का अंतर है।

∴ अंतर = 0.25% (5% वार्षिक दर से)

0.25% ————— ₹ 12.5

100% ————— ₹ 5000

∴ **मूलधन = ₹ 5000**

[100.]

यदि  $\sqrt{2} = 1.4142$  हो, तो  $2\sqrt{2} + \sqrt{2} + \frac{1}{2+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}-2}$  का मान होगा ?

a) 1.4144

b) 2.8284

c) 28.284

d) 24142

Soln:-

$$2\sqrt{2} + \sqrt{2} + \frac{1}{2+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}-2}$$

$$= \frac{3\sqrt{2} + \frac{2-\sqrt{2}}{2} - \frac{2+\sqrt{2}}{2}}$$

$$= \frac{6\sqrt{2} + 2 - \sqrt{2} - 2 - \sqrt{2}}{2}$$

$$= \frac{4\sqrt{2}}{2}$$

$$= 2\sqrt{2}$$

$$= 2 \times 1.4142$$

$$= \boxed{2.8284}$$