



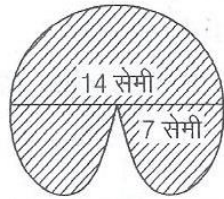
पाँलिटेकिनक

प्रवेश परीक्षा, पेपर 2013 Solution सलूशन

संकेत एवं हल

गणित

1. बड़े अर्द्धवृत्त का क्षेत्रफल = $\frac{\pi r^2}{2}$
 $= \frac{22}{7} \times \frac{(14)^2}{2}$
 $= \frac{11}{7} \times 14 \times 14$
 $= 22 \times 14$
 $= 308$ वर्ग सेमी



दो छोटे अर्द्धवृत्तों का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \pi r^2 + \frac{1}{2} \pi r^2$
 $= \pi r^2$
 $= \frac{22}{7} \times (7)^2$
 $= 22 \times 7$
 $= 154$ वर्ग सेमी

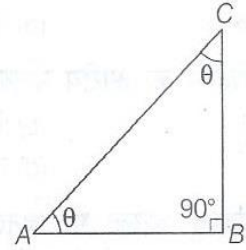
\therefore कुल आकृति का क्षेत्रफल = $308 + 154$
 $= 462$ वर्ग सेमी

2. दिया है, $\sin(A - C) = 0$

$$\sin(A - C) = \sin 0^\circ$$

$$A - C = 0$$

$$A = C$$



$$\therefore A + B + C = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \theta + 90^\circ + \theta = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 2\theta = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \theta = 45^\circ$$

$$\therefore (2A + C) = 2 \times 45^\circ + 45^\circ$$
$$= 90^\circ + 45^\circ = 135^\circ$$

3. $\therefore p = \sec \theta + \tan \theta$

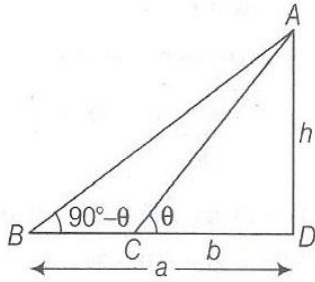
$$\Rightarrow \frac{p^2 - 1}{p^2 + 1} = \frac{(\sec \theta + \tan \theta)^2 - 1}{(\sec \theta + \tan \theta)^2 + 1}$$

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

$$= \frac{(\sec^2 \theta - 1) + \tan^2 \theta + 2 \sec \theta \cdot \tan \theta}{\sec^2 \theta + 2 \tan \theta \sec \theta + 1 \cdot (1 + \tan^2 \theta)}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{\tan^2\theta + \tan^2\theta + 2\sec\theta \cdot \tan\theta}{\sec^2\theta + 2\sec\theta \cdot \tan\theta + \sec^2\theta} \\
&= \frac{2\tan^2\theta + 2\sec\theta \cdot \tan\theta}{2\sec^2\theta + 2\sec\theta \cdot \tan\theta} \\
&= \frac{2\tan\theta(\tan\theta + \sec\theta)}{2\sec\theta(\sec\theta + \tan\theta)} \\
&= \frac{\tan\theta}{\sec\theta} = \frac{\sin\theta}{\cos\theta \cdot \sec\theta} = \sin\theta
\end{aligned}$$

4. माना AD एक मीनार है तथा B व C से मीनार के शीर्ष के उन्नयन कोण $(90^\circ - \theta)$ तथा θ हैं।



$$\Delta ACD \text{ में, } h = b \tan\theta \quad \dots(i)$$

$$\Delta ABD \text{ में, } h = a \cot\theta \Rightarrow \frac{a}{h} = \tan\theta \quad \dots(ii)$$

समी (i) व (ii) से,

$$h = b \left(\frac{a}{h}\right), h^2 = ab \Rightarrow h = \sqrt{ab}$$

5. कुल गेंदों की संख्या $n(S) = 20$

$$\text{अनुकूल घटनाएँ} = \{3, 5, 6, 9, 10, 12, 15, 18, 20\}$$

$$\text{कुल अनुकूल घटनाएँ } n(E) = 9$$

$$\therefore \text{अभीष्ट प्रायिकता} = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{9}{20}$$

6. वर्ग का क्षेत्रफल = 121 वर्ग सेमी

$$\text{वर्ग की भुजा} = \sqrt{121} = 11 \text{ सेमी}$$

प्रश्नानुसार, इस तार को वृत्त के रूप में मोड़ने पर,

वर्ग का परिमाण = वृत्त का परिमाण

$$\Rightarrow 11 \times 4 = 2\pi r$$

$$\Rightarrow r = \frac{44 \times 7}{2 \times 22} \quad [\because \pi = \frac{22}{7}]$$

$$\Rightarrow r = 7 \text{ सेमी}$$

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

$$= \frac{22}{7} \times (7)^2$$

$$= 154 \text{ सेमी}$$

7. पाइप का आन्तरिक व्यास = 7 सेमी

$$\text{तथा त्रिज्या} = \frac{7}{2} \text{ सेमी}$$

1 घण्टे में पम्प किए गए पानी का आयतन

$$= \pi r^2 \times (\text{1 घण्टे में पानी का बहाव})$$

$$= \frac{22}{7} \times \left(\frac{7}{2}\right)^2 \times 72 \times 60 \times 60$$

$$= 9979200 \text{ घन सेमी} = 9979.2 \text{ लीटर}$$

8. दिया है,

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

$$\Rightarrow n\bar{x} = x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n \quad \dots(i)$$

$$\text{अब, } \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) = [(x_1 - \bar{x}) + (x_2 - \bar{x})$$

$$+ (x_3 - \bar{x}) + \dots + (x_n - \bar{x})]$$

$$= (x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n)$$

$$- (\bar{x} + \bar{x} + \bar{x} + \dots + n \text{ बार})$$

$$= n\bar{x} - n\bar{x} = 0$$

[समी (i) से]

9. तीन ठोस गोलों की त्रिज्याएँ क्रमशः r_1, r_2 तथा r_3 हैं।

$$r_1 = 3 \text{ सेमी, } r_2 = 4 \text{ सेमी, } r_3 = 5 \text{ सेमी}$$

माना बड़े गोले की त्रिज्या R है।

$$\text{प्रश्नानुसार, } \frac{4}{3}\pi R^3 = \left[\frac{4}{3}\pi r_1^3 + \frac{4}{3}\pi r_2^3 + \frac{4}{3}\pi r_3^3\right]$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi[(3)^3 + (4)^3 + (5)^3]$$

$$\Rightarrow R^3 = [27 + 64 + 125]$$

$$\Rightarrow R^3 = 216 \Rightarrow R = \sqrt[3]{216}$$

$$\therefore R = 6 \text{ सेमी}$$

10. प्रश्नानुसार, $x_1 = x, x_2 = 2, x_3 = -3$

$$y_1 = y, y_2 = 3, y_3 = 4$$

बिन्दु संरेख है, तो $(x_1y_2 + x_2y_3 + x_3y_1)$

$$- (y_1x_2 + y_2x_3 + y_3x_1) = 0$$

$$\Rightarrow (x \times 3 + 2 \times 4 + (-3) \times y)$$

$$- (y \times 2 + 3 \times (-3) + 4 \times x) = 0$$

$$\Rightarrow (3x + 8 - 3y) - (2y - 9 + 4x) = 0$$

$$\Rightarrow 3x + 8 - 3y - 2y + 9 - 4x = 0$$

$$\Rightarrow -x - 5y + 17 = 0$$

$$\Rightarrow x + 5y - 17 = 0$$

$$\therefore x + 5y = 17$$

11. $x_1 = 6, y_1 = 4$

$x_2 = 1, y_2 = -7$

X-अक्ष पर विभाजित होता है, अतः $y = 0$

$$y = \frac{m_1 y_2 + m_2 y_1}{m_1 + m_2}$$

$$\Rightarrow 0 = \frac{m_1 \times (-7) + m_2 \times 4}{m_1 + m_2}$$

$$\Rightarrow -7m_1 + 4m_2 = 0$$

$$\Rightarrow 7m_1 = 4m_2$$

$$\Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{4}{7}$$

$$\therefore m_1 : m_2 = 4 : 7$$

12. 5 संख्याओं का समान्तर माध्य = 18

5 संख्याओं का योग = $5 \times 18 = 90$

एक संख्या निकल जाने पर 4 संख्याओं का योग

$$= 4 \times 16 = 64$$

निकाली गई संख्या = $90 - 64 = 26$

13. प्रथम 10 अभाज्य संख्याएँ इस प्रकार हैं

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23 तथा 29

पदों की संख्या $n = 10$ जोकि सम है

\therefore माध्यिका

$$= \frac{\left(\frac{n}{2}\right)\text{वें पद का मान} + \left(\frac{n}{2} + 1\right)\text{वें पद का मान}}{2}$$

$$= \frac{5\text{वें पद का मान} + 6\text{वें पद का मान}}{2}$$

$$= \frac{11 + 13}{2} = \frac{24}{2} = 12$$

14. शंकु की ऊँचाई = h

शंकु का पृष्ठीय क्षेत्रफल = s

शंकु का आयतन = V

माना उस शंकु की त्रिज्या r तथा तिर्यक ऊँचाई l है,

तो पृष्ठीय क्षेत्रफल (s) = $\pi r l$

आयतन (V) = $\frac{1}{3} \pi r^2 h$

प्रश्नानुसार, $3\pi V h^3 - s^2 h^2 + 9V^2$

$$= 3\pi \frac{1}{3} \pi r^2 h \times h^3 - (\pi r l)^2 \times h^2 + 9 \left(\frac{1}{3} \pi r^2 h\right)^2$$

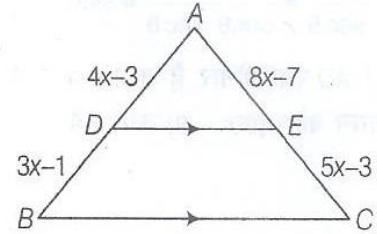
$$= \frac{3}{3} \pi^2 r^2 h^4 - \pi^2 r^2 l^2 h^2 + 9 \times \frac{1}{9} \pi^2 r^4 h^2$$

$$= \pi^2 r^2 h^2 [h^2 - l^2 + r^2]$$

$$= \pi^2 r^2 h^2 [h^2 - h^2 - r^2 + r^2] \quad [\because l^2 = h^2 + r^2]$$

$$= \pi^2 r^2 h^2 \times 0 = 0$$

15. दिया है, $DE \parallel BC$



$$\Rightarrow \frac{4x-3}{3x-1} = \frac{8x-7}{5x-3}$$

$$\Rightarrow (4x-3)(5x-3) = (3x-1)(8x-7)$$

$$\Rightarrow 20x^2 - 27x + 9 = 24x^2 - 29x + 7$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 2x - 2 = 0$$

$$\Rightarrow 2x^2 - x - 1 = 0$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 2x + x - 1 = 0$$

$$\Rightarrow 2x(x-1) + 1(x-1) = 0$$

$$\Rightarrow (2x+1)(x-1) = 0$$

$$2x+1 = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{-1}{2}$$

$$\Rightarrow x-1 = 0$$

$$\Rightarrow x = 1$$

अतः x के मान $\left[1, -\frac{1}{2}\right]$ होंगे।

16. वृत्ताकार पथ की आन्तरिक परिधि = 24π

माना आन्तरिक त्रिज्या r तथा बाहरी त्रिज्या R है।

प्रश्नानुसार, $24\pi = 2\pi r$

$$r = 12$$

आन्तरिक त्रिज्या (r) = 12 मी

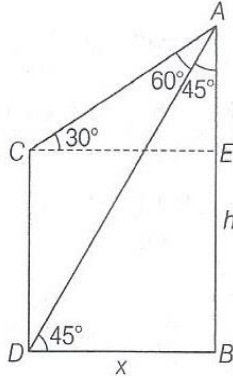
पथ की चौड़ाई = 2 मी

बाहरी त्रिज्या (R) = 14 मी

आवश्यक तार की लम्बाई = $2\pi R = 2 \times \frac{22}{7} \times 14$

$$= 44 \times 2 = 88 \text{ मी}$$

17. माना AB एक मीनार है तथा CD एक भवन है।
 \therefore भवन की ऊँचाई 7 मी तथा मीनार की ऊँचाई h मी है।



$$\begin{aligned} \Delta ADB \text{ में, } \tan \theta &= \frac{AB}{DB} \\ \Rightarrow \tan 45^\circ &= \frac{h}{x} \Rightarrow x = h \quad \dots(i) \\ \Delta ACE \text{ में, } \tan \theta &= \frac{AE}{CE} \\ \Rightarrow \tan 30^\circ &= \frac{h-7}{h} \\ \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} &= \frac{h-7}{h} \quad [\text{समी (i) से}] \\ \Rightarrow h &= \sqrt{3}h - 7\sqrt{3} \\ \Rightarrow \sqrt{3}h - h &= 7\sqrt{3} \\ \Rightarrow h &= \frac{7\sqrt{3}}{\sqrt{3}-1} \\ \Rightarrow h &= \frac{7\sqrt{3}(\sqrt{3}+1)}{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)} \\ \Rightarrow h &= \frac{7 \times 3 + 7\sqrt{3}}{2} \\ \Rightarrow h &= \frac{21 + 12.124}{2} \\ \therefore h &= 16.56 \text{ मी} \end{aligned}$$

18. समीकरण $(a-b)x^2 + (b-c)x + (c-a) = 0$
के मूल समान हैं

$$\begin{aligned} A &= (a-b), B = (b-c), C = (c-a) \\ \text{तो, } B^2 - 4AC &= 0 \text{ से,} \\ \Rightarrow (b-c)^2 - 4(a-b)(c-a) &= 0 \\ \Rightarrow (b^2 + c^2 - 2bc) - 4(ac - a^2 - bc + ab) &= 0 \\ \Rightarrow (b^2 + c^2 - 2bc) - 4ac + 4a^2 + 4bc - 4ab &= 0 \\ \Rightarrow b^2 + c^2 + 4a^2 + 2bc - 4ab - 4ac &= 0 \\ \Rightarrow (-2a + b + c)^2 &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow -2a + b + c &= 0 \\ \Rightarrow -2a &= -(b+c) \\ \therefore 2a &= b+c \end{aligned}$$

19. समीकरण $x = y$... (i)

तथा $y = \sqrt{3}x + 2$... (ii)

$$m_1 = 1, m_2 = \sqrt{3}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \tan \theta &= \left| \frac{m_1 - m_2}{1 + m_1 m_2} \right| \\ &= \left| \frac{(1 - \sqrt{3})}{(1 + \sqrt{3})} \times \frac{(1 - \sqrt{3})}{(1 - \sqrt{3})} \right| \\ &= \left| \frac{1 + 3 - 2\sqrt{3}}{-2} \right| = |2 - \sqrt{3}| = 15^\circ \end{aligned}$$

20. दिया है, $\log_a 9 = 2, \log_b 8 = 3$

$$9 = a^2$$

$$a = 3$$

$$b^3 = 8 \Rightarrow b = 2$$

$$\therefore \log_a b = \log_3 2$$

21. दिया है, $a^2 + 4b^2 = 12ab$, तो

$$\begin{aligned} \log(a+2b) &= \frac{1}{2} \log(a+2b)^2 \\ &= \frac{1}{2} \log(a^2 + 4b^2 + 4ab) \\ &= \frac{1}{2} \log(2^4 ab) \\ &= \frac{1}{2} (4 \log 2 + \log a + \log b) \end{aligned}$$

22. $A + B = \frac{\pi}{4}$

$$\Rightarrow A + B = 45^\circ$$

$$\therefore (1 + \tan A)(1 + \tan B)$$

$$= (1 + \tan A)(1 + \tan(45^\circ - A))$$

$$= (1 + \tan A) \left(1 + \frac{\tan 45^\circ - \tan A}{1 + \tan 45^\circ \tan A} \right)$$

$$= (1 + \tan A) \left[1 + \frac{1 - \tan A}{1 + \tan A} \right]$$

$$= (1 + \tan A) \left(\frac{1 + \tan A + 1 - \tan A}{1 + \tan A} \right) = 2$$

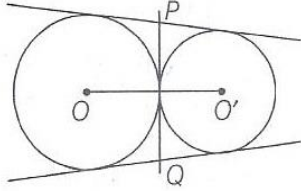
23. $\tan 5^\circ \tan 10^\circ \tan 15^\circ \tan 20^\circ \dots \tan 85^\circ$

$$= (\tan 5^\circ \tan 85^\circ) (\tan 10^\circ \tan 80^\circ)$$

$$(\tan 15^\circ \tan 75^\circ) \dots (\tan 45^\circ \tan 45^\circ)$$

$$\begin{aligned}
&= [\tan(90^\circ - 85^\circ)\tan 85^\circ] [\tan(90^\circ - 80^\circ) \\
&\quad \tan 80^\circ] [\tan(90^\circ - 75^\circ)\tan 75^\circ] \\
&\quad \dots [\tan(90^\circ - 45^\circ)\tan 45^\circ] \\
&= (\cot 85^\circ \tan 85^\circ) (\tan 80^\circ \cot 80^\circ) \\
&\quad \dots (\cot 75^\circ \tan 75^\circ) (\cot 45^\circ \tan 45^\circ) = 1
\end{aligned}$$

24. दो वृत्त परस्पर बाह्य स्पर्श करते हैं, तो उभयनिष्ठ स्पर्श रेखाओं की संख्या तीन होगी।



25. रेखा $3x + 4y - 9 = 0$ तथा रेखा $3x + 4y + 10 = 0$ के बीच की दूरी

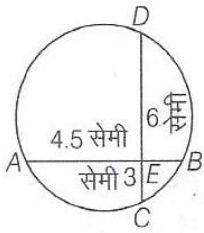
$$(d) = \left| \frac{10}{\sqrt{3^2 + 4^2}} - \frac{(-9)}{\sqrt{3^2 + 4^2}} \right| = \left| \frac{10}{5} + \frac{9}{5} \right| = \frac{19}{5} \text{ मात्रक}$$

26. माना बिक्री कर की दर $r\%$ है।

प्रश्नानुसार,

$$\begin{aligned}
840 + \frac{840 \times r}{100} &= 882 \\
\Rightarrow \frac{84r}{10} &= 882 - 840 \\
\Rightarrow 84r &= 42 \times 10 \\
\Rightarrow r &= \frac{42 \times 10}{84} \\
\therefore r &= 5\%
\end{aligned}$$

- 27.



दिया है, $AE = 4.5$ सेमी, $DE = 6$ सेमी, $CE = 3$ सेमी
प्रश्नानुसार,

$$\begin{aligned}
DE \times CE &= AE \times EB \\
\Rightarrow 6 \times 3 &= 4.5 \times EB \\
\Rightarrow EB &= \frac{18}{4.5} \\
\Rightarrow EB &= 4 \text{ सेमी} \\
\therefore AB &= AE + EB = 4.5 + 4 = 8.5 \text{ सेमी}
\end{aligned}$$

28. $ax^2 + bx + b = 0$ के मूल α व β हैं।

$$\begin{aligned}
\text{मूलों का योग } (\alpha + \beta) &= \frac{-b}{a} \\
\text{मूलों का गुणनफल } (\alpha \cdot \beta) &= \frac{c}{a} = \frac{b}{a} \\
\frac{\sqrt{\alpha}}{\sqrt{\beta}} + \frac{\sqrt{\beta}}{\sqrt{\alpha}} + \sqrt{\frac{b}{a}} &= \frac{\sqrt{\alpha} \times \sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta} \times \sqrt{\beta}}{\sqrt{\alpha\beta}} + \sqrt{\frac{b}{a}} \\
&= \frac{\alpha + \beta}{\sqrt{\alpha\beta}} + \sqrt{\frac{b}{a}} \\
&= \frac{-b}{\frac{b}{a}} + \sqrt{\frac{b}{a}} = \frac{-b \times \sqrt{a}}{a \times \sqrt{b}} + \sqrt{\frac{b}{a}} \\
&= -\frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}} + \sqrt{\frac{b}{a}} = -\sqrt{\frac{b}{a}} + \sqrt{\frac{b}{a}} = 0
\end{aligned}$$

29. दिया है, $\log_{10} 2 = 0.3010$

20^{64} में अंकों की संख्या

$$64 \log 20 = 64 [\log 2 \times 10]$$

$$= 64 [\log 2 + \log 10] = 64 [0.3010 + 1]$$

$$= 64 [1.3010] = 83.264 \approx 84$$

30. $x = 0.23\overline{4}$

लघु विधि

$$\frac{234 - 2}{990} = \frac{232}{990}$$

31. $\therefore kx + 2y = 5$

तब, $a_1 = k, b_1 = 2, c_1 = 5$ तथा $3x + y = 1$

तब, $a_2 = 3, b_2 = 1, c_2 = 1$

समीकरण का अद्वितीय हल है, तो

$$\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2} \Rightarrow \frac{k}{3} \neq \frac{2}{1}$$

$$\therefore k \neq 6$$

32. $\frac{7}{2^2 \cdot 5^7}$

हर $2^2 \cdot 5^7 = a^n \cdot b^m$ है,

तो $\frac{7}{2^2 \cdot 5^7}$ सान्त दशमलव होगा।

33. बहुपद $(x + 1)(x + 3) \cdot x$, X-अक्ष को काटता है।

$$x(x + 1)(x + 3) = 0 \Rightarrow x = 0$$

$$x + 1 = 0 \Rightarrow x = -1$$

$$x + 3 = 0 \Rightarrow x = -3$$

अतः $x = 0, x = -1, x = -3$ बहुपद 3 बिन्दुओं पर काटता है।

34. दिए गए समीकरण से, $p(x) = x^3 + 6x^2 + cx + d$

$$\begin{aligned} \alpha + \beta &= 2 \\ \Rightarrow \alpha + \beta + \gamma &= \frac{-6}{1} \\ \Rightarrow \alpha + \beta + \gamma &= -6 \\ \Rightarrow 2 + \gamma &= -6 \\ \Rightarrow \gamma &= -6 - 2 \\ \therefore \gamma &= -8 \end{aligned}$$

35. $\sqrt{6 + \sqrt{6 + \sqrt{6 + \dots \infty}}}$

$$\begin{aligned} x &= \sqrt{6} \\ x^2 &= 6 + \sqrt{6 + \sqrt{6}} \\ x^2 &= 6 + x \\ x^2 - x - 6 &= 0 \\ x^2 - 3x + 2x - 6 &= 0 \\ x(x - 3) + 2(x - 3) &= 0 \\ (x - 3)(x + 2) &= 0 \\ x - 3 = 0 &\Rightarrow x = 3 \\ x + 2 = 0 &\Rightarrow x = -2 \end{aligned}$$

36. $a = 8, b = 7, c = 19, d = 16$

$$\begin{aligned} P &= ₹ 1250 \\ x \text{ की आय} &= \frac{aP(d - c)}{ad - bc} \\ x &= \frac{8 \times 1250(16 - 19)}{8 \times 16 - 7 \times 19} \\ x &= \frac{8 \times 1250 \times (-3)}{-5} = ₹ 6000 \\ \text{इसी प्रकार, } y \text{ की आय} &= \frac{bP(d - c)}{ad - bc} \\ &= \frac{7 \times 1250(16 - 19)}{8 \times 16 - 7 \times 19} \\ &= \frac{7 \times 1250 \times (-3)}{-5} \\ &= 7 \times 250 \times 3 = 21 \times 250 \\ &= ₹ 5250 \end{aligned}$$

37. विकल्प (b) से,

$$\begin{aligned} x = 1 \text{ लेने पर, } 3(1)^{\frac{1}{2n}} - (1)^{\frac{1}{n}} - 2 &= 0 \\ \Rightarrow 3 \times 1 - 1 \times (-2) &= 0 \\ \Rightarrow 3 - 1 - 2 &= 0 \\ \Rightarrow 3 - 3 &= 0 \end{aligned}$$

$$x = 4^n \text{ लेने पर, } 3 \times (4^n)^{\frac{1}{2n}} - (4^n)^{\frac{1}{n}} - 2 = 0$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow 3 \times 2^{2n \times \frac{1}{2n}} - 4 - 2 &= 0 \\ \Rightarrow 3 \times 2 - 4 - 2 &= 0 \\ \therefore 6 - 6 &= 0 \end{aligned}$$

38. समीकरण $2x^2 - 10x + p = 0$

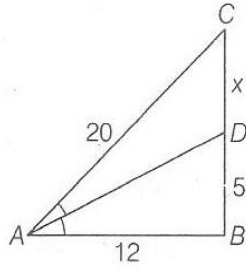
$$\begin{aligned} \text{एक मूल} &= \alpha \\ \text{दूसरा मूल} &= \frac{2}{3}\alpha \\ \Rightarrow \alpha + \beta &= \frac{-b}{a} \\ \Rightarrow \alpha + \frac{2\alpha}{3} &= \frac{-(-10)}{2} \\ \Rightarrow \frac{3\alpha + 2\alpha}{3} &= 5 \Rightarrow 5\alpha = 15 \\ \therefore \text{एक मूल } \alpha &= 3 \\ \text{दूसरा मूल, } \beta &= 3 \times \frac{2}{3} = 2 \\ \Rightarrow \alpha \cdot \beta &= \frac{c}{a} \\ \Rightarrow 3 \times 2 &= \frac{p}{2} \\ \therefore p &= 12 \end{aligned}$$

39. समीकरण $x^2 - 3x + 2 = 0$ के मूल α तथा β हैं।

$$\begin{aligned} \alpha + \beta &= \frac{-b}{a} = \frac{-(-3)}{1} \\ \Rightarrow \alpha + \beta &= 3 \quad \dots(i) \\ \Rightarrow \alpha \cdot \beta &= 2 \\ \Rightarrow \alpha^2 + \beta^2 &= (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha \cdot \beta = (3)^2 - 2 \times 2 \\ \Rightarrow \alpha^2 + \beta^2 &= 9 - 4 = 5 \\ \Rightarrow (\alpha - \beta)^2 &= \alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha\beta = 5 - 2 \times 2 \\ \therefore \alpha - \beta &= 1 \quad \dots(ii) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{समी (i) व (ii) से,} \\ \alpha &= 2 \\ \beta &= 1 \\ \Rightarrow \alpha + 1 &= 2 + 1 = 3, \text{ नया मूल } (\alpha) = 3 \\ \Rightarrow \beta + 1 &= 1 + 1 = 2, \text{ नया मूल } (\beta) = 2 \\ \text{समीकरण } x^2 - x(\alpha + \beta) + \alpha \cdot \beta &= 0 \\ \Rightarrow x^2 - x(3 + 2) + 3 \times 2 &= 0 \\ \therefore x^2 - 5x + 6 &= 0 \\ \text{अतः अभीष्ट समीकरण } x^2 - 5x + 6 &= 0 \end{aligned}$$

40. चित्र में,



$$AB = 12 \text{ सेमी}$$

$$AC = 20 \text{ सेमी}$$

$$BD = 5 \text{ सेमी}$$

$$\frac{AC}{AB} = \frac{DC}{DB}$$

$$\frac{20}{12} = \frac{x}{5} \Rightarrow x = \frac{20 \times 5}{12} = 8.33 \text{ सेमी}$$

41. प्रथम पंक्ति में छात्र = 45

दूसरी पंक्ति में छात्र = 41

तीसरी पंक्ति में छात्र = 37

पंक्ति इस प्रकार है, 45, 41, 37, ..., 5

अतः पंक्तियाँ समान्तर श्रेणी में हैं।

$$a = 45, d = -4$$

$$t_n = a + (n-1) \cdot d$$

$$5 = 45 + (n-1) \times (-4)$$

$$-40 = (n-1) \times (-4)$$

$$n-1 = 10 \Rightarrow n = 11$$

अतः पंक्तियों की संख्या 11 होगी।

42. माना समान्तर श्रेणी का प्रथम पद a तथा सार्वान्तर d है।

$$p\text{वाँ पद} = a + (p-1) \cdot d$$

$$\frac{1}{q} = a + (p-1) \cdot d \quad \dots(i)$$

$$q\text{वाँ पद} = a + (q-1) \cdot d$$

$$\frac{1}{p} = a + (q-1) \cdot d \quad \dots(ii)$$

समी (ii) में से समी (i) को घटाने पर,

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = (q-1) \cdot d - (p-1) \cdot d$$

$$\frac{q-p}{pq} = d(q-1-p+1) \Rightarrow d = \frac{1}{pq}$$

d का मान समी (i) में रखने पर,

$$\frac{1}{q} = a + (p-1) \times \frac{1}{pq}$$

$$\frac{1}{q} = a + \frac{(p-1)}{pq} \Rightarrow a = \frac{1}{q} - \frac{(p-1)}{pq}$$

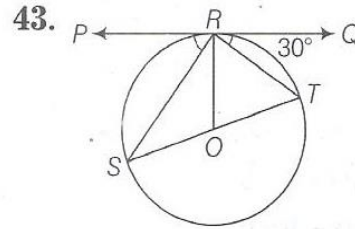
$$a = \frac{p-p+1}{pq}, a = \frac{1}{pq}$$

pq पदों का योग

$$= \frac{pq}{2} \left[2 \times \frac{1}{pq} + (pq-1) \times \frac{1}{pq} \right]$$

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

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



$$\angle TRQ = 30^\circ$$

$$\angle PRQ = 180^\circ$$

$$\angle PRS = \angle PRQ - (\angle SRT + \angle TRQ)$$

जहाँ, $\angle SRT = 90^\circ$ अर्द्धवृत्त पर बना कोण है।

$$\angle PRS = 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ)$$

$$= 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

44. $A_1 : A_2 = 9 : 16$

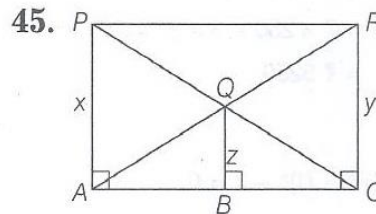
संगत भुजाएँ a_1 व a_2 हैं।

$$\frac{a_1^2}{a_2^2} = \frac{A_1}{A_2}$$

$$\Rightarrow \frac{a_1}{a_2} = \sqrt{\frac{A_1}{A_2}}$$

$$\Rightarrow \frac{a_1}{a_2} = \sqrt{\frac{9}{16}}$$

$$\therefore a_1 : a_2 = 3 : 4$$



ΔCQB व ΔPAC में,

$$\angle QBC = \angle PAC = 90^\circ$$

$$\angle QCB = \angle PCA$$

(उभयनिष्ठ कोण)

$$\therefore \Delta CQB \sim \Delta PAC$$

$$\therefore \frac{QB}{PA} = \frac{BC}{AC}$$

$$\Rightarrow \frac{z}{x} = \frac{BC}{AC} \quad \dots (i)$$

इस प्रकार ΔAQB व ΔACR में,

$$\Delta AQB \sim \Delta ACR$$

$$\therefore \frac{QB}{RC} = \frac{AB}{AC}$$

$$\Rightarrow \frac{z}{y} = \frac{AC - BC}{AC}$$

$$\Rightarrow \frac{z}{y} = 1 - \frac{BC}{AC}$$

$$\Rightarrow \frac{z}{y} = 1 - \frac{z}{x}$$

$$\Rightarrow \frac{z}{y} + \frac{z}{x} = 1$$

$$\Rightarrow xy = z(y + x)$$

$$\Rightarrow xy = zy + zx$$

$$\therefore \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{z}$$

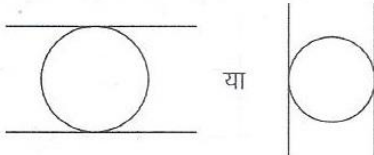
$$46. \operatorname{cosec}^2 67^\circ - \tan^2 23^\circ$$

$$= \operatorname{cosec}^2 (90^\circ - 23^\circ) - \tan^2 23^\circ$$

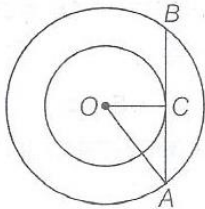
$$= \sec^2 23^\circ - \tan^2 23^\circ$$

$$= 1 + \tan^2 23^\circ - \tan^2 23^\circ = 1$$

47. एक वृत्त की समान्तर स्पर्शियों की संख्या 2 होगी।



48. माना वृत्त का केन्द्र O है तथा जीवा AB है।



प्रश्नानुसार, $OC = b, OA = a$

$$\Rightarrow AC^2 = OA^2 - OC^2$$

$$\Rightarrow AC = \sqrt{a^2 - b^2}$$

$$\Rightarrow AB = 2 \times AC$$

$$\therefore AB = 2\sqrt{a^2 - b^2}$$

$$49. \frac{\cos^2 20^\circ + \cos^2 70^\circ}{\sin^2 31^\circ + \sin^2 59^\circ} + \sin^2 64^\circ + \cos 64^\circ \sin 26^\circ$$

$$= \frac{\cos^2 (90^\circ - 70^\circ) + \cos^2 70^\circ}{\sin^2 31^\circ + \sin^2 (90^\circ - 31^\circ)}$$

$$+ \sin^2 64^\circ + \cos 64^\circ \sin (90^\circ - 64^\circ)$$

$$= \frac{\sin^2 70^\circ + \cos^2 70^\circ}{\sin^2 31^\circ + \cos^2 31^\circ} + \sin^2 64^\circ + \cos 64^\circ \cos 64^\circ$$

$$= 1 + \sin^2 64^\circ + \cos^2 64^\circ = 1 + 1 = 2$$

50. दिया है, $\cos \theta + \sin \theta = \sqrt{2} \cos \theta$

दोनों ओर का वर्ग करने पर,

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

$$\Rightarrow 1 + 2 \cos \theta \cdot \sin \theta = 2 \cos^2 \theta$$

$$\Rightarrow 2 \cos \theta \cdot \sin \theta = 2 \cos^2 \theta - 1$$

$$\Rightarrow 2 \cos \theta \cdot \sin \theta = \cos 2\theta \quad \dots (i)$$

$$\Rightarrow (\cos \theta - \sin \theta)^2 = \cos^2 \theta + \sin^2 \theta$$

$$- 2 \cos \theta \cdot \sin \theta$$

समी (i) से,

$$(\cos \theta - \sin \theta)^2 = 1 - \cos 2\theta$$

$$\Rightarrow (\cos \theta - \sin \theta)^2 = 1 - (1 - 2 \sin^2 \theta)$$

$$\Rightarrow (\cos \theta - \sin \theta)^2 = 1 - 1 + 2 \sin^2 \theta$$

$$\therefore \cos \theta - \sin \theta = \sqrt{2 \sin^2 \theta} = \sqrt{2} \sin \theta$$

भौतिकी एवं रसायन

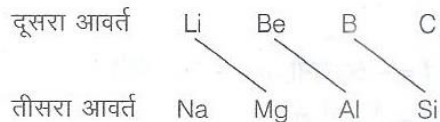
51. ऐथेन ($\text{CH}_3 - \text{CH}_3$) खुली शृंखला का यौगिक है।

52. अमोनिया गैस रंगहीन होती है।

53. सल्फर डाइऑक्साइड का उपयोग पेट्रोल के शुद्धिकरण में किया जाता है।

54. क्षारीय गुण किसी आवर्त के अनुदिश कम होता है जबकि किसी समूह में नीचे जाने पर बढ़ता है। अतः बेरीलियम सबसे कम क्षारीय है।

55. ऐल्युमीनियम का विकर्ण सम्बन्ध Be से है।



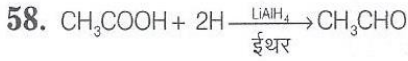
56. $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2$ इलेक्ट्रॉनिक विन्यास वाला तत्व धातु है। यह विन्यास मैग्नीशियम का है जो एक धातु है।

57. यूरेनियम ऐक्टिनाइड श्रेणी का सदस्य है।

ऐक्टिनाइड तत्व ${}_{90}\text{Th}, {}_{91}\text{Pa}, {}_{92}\text{U}, {}_{93}\text{Np}, {}_{94}\text{Pu},$

${}_{95}\text{Am}, {}_{96}\text{Cm}, {}_{97}\text{Bk}, {}_{98}\text{Cf}, {}_{99}\text{Es}, {}_{100}\text{Em},$

${}_{101}\text{Md}, {}_{102}\text{No}, {}_{103}\text{Lw}$



या $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

59. ऐल्कोहॉल श्रेणी का क्रियात्मक समूह $-\text{OH}$ है।

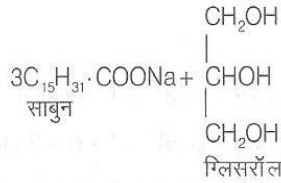
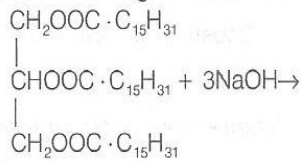
60. $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ वाले सामान्य सूत्र के यौगिक का चौथा सदस्य C_4H_{10} अर्थात् ब्यूटेन है।

61. बेयर अभिकर्मक का सूत्र KMnO_4 है।

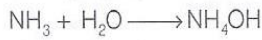
62. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ का आई. यू. पी. ए. सी. नाम प्रोपेनोइक अम्ल है।
 $\overset{1}{\text{C}}\text{H}_3-\overset{2}{\text{C}}\text{H}_2-\overset{1}{\text{C}}\text{OOH}$

प्रोपेन + ओइक अम्ल = प्रोपेनोइक अम्ल

63. सैपोनिफिकेशन साबुन बनाने की प्रक्रिया है।



64. अमोनिया को पानी में घोलने पर NH_4OH बनता है।



65. फलों को पकाने के लिए एथिलीन का प्रयोग किया जाता है।

66. दिया है, $n = \frac{3}{2}$

हम जानते हैं, $n = \frac{1}{\sin C}$

$$\sin C = \frac{2}{3} = \sin 42^\circ$$

$$C = 42^\circ$$

67. फ्लेमिंग का राइट-हैंड नियम प्रेरित विद्युत वाहक बल की दिशा को बताता है।

68. दिया है,

$$f = -50 \text{ सेमी}, u = -25 \text{ सेमी}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u} \text{ से,}$$

$$= \frac{1}{-50} = \frac{1}{v} - \frac{1}{25} \Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{25} - \frac{1}{50} = \frac{1}{50}$$

$v = 50$ सेमी, शीशे के पीछे

69. दिया है,

$$f = 25 \text{ सेमी}$$

हम जानते हैं कि $P = \frac{1}{f(\text{मी})}$

$$P = \frac{100}{25} = +4 \text{ D}$$

70. डायनेमो प्रेरित विद्युत वाहक बल (ई एम एफ) उत्पन्न करता है।

71. डायनेमो विद्युत चुम्बकीय प्रेरण पर आधारित है।

72. फैराडे के नियमानुसार, "किसी परिपथ में प्रेरित विद्युत वाहक बल अथवा प्रेरित धारा की दिशा सदैव ऐसी होती है कि वह उस कारण का विरोध करती है जिससे वह स्वयं उत्पन्न होती है।"

$$e = -n \frac{d\phi}{dt}$$

73. $P = V \times i$

$$1 \text{ वाट} = 1 \text{ वोल्ट} \times 1 \text{ ऐम्पियर}$$

74. आयतन अदिश राशि है।

75. हम जानते हैं कि दो सदिशों A तथा B का परिणामी

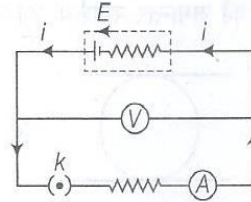
$$R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB\cos\theta} \quad \dots(i)$$

तथा R का महत्तम मान

$$R = A + B \quad \dots(ii)$$

समी (i) व (ii) से, $\theta = 0^\circ$

76. बन्द की को $-(\bullet)-$ से प्रदर्शित किया जाता है।



यहाँ, k बन्द कुंजी है।

77. बल का सी.जी.एस मात्रक डाइन है।

78. सही सम्बन्ध है,

$$\tau = F \times d$$

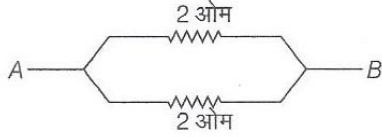
बल-आघूर्ण = बल \times लम्बवत् दूरी

79. $\tau = F \times d$

$W = F \times d$ (किया गया कार्य)

80. ऊर्जा का मात्रक किलोवाट-घण्टा होता है।

81.



2 ओम व 2 ओम समान्तर क्रम में हैं।

$$\therefore \text{तुल्य प्रतिरोध, } \frac{1}{R} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$$

$$\Rightarrow R = 1 \text{ ओम}$$

82. आवेश प्रवाह की दर विद्युत धारा कहलाती है।

83. ओम के नियम के अनुसार, "यदि किसी चालक की भौतिक अवस्था (जैसे ताप, दाब आदि) में कोई परिवर्तन न हो, तो चालक के सिरों पर विभवान्तर तथा उसमें बहने वाली धारा का अनुपात नियत रहता है।"

$$V \propto i$$

84 यदि दो प्रतिरोधक R_1 व R_2 एक श्रेणीक्रम में जुड़े हों, तो उनका तुल्यांकी प्रतिरोध, $R = R_1 + R_2$

85. विद्युत ऊर्जा (W) = Vit

$$W = I^2 R t$$

86. दिया है, $t = 2$ मिनट = $2 \times 60 = 120$ सेकण्ड

$$V = v \text{ वोल्ट}$$

$$i = 3.5 \text{ ऐम्पियर}$$

$$\text{तार में ऊर्जा} = Vit$$

$$= 12 \times 3.5 \times 120 = 5040 \text{ जूल}$$

87. हम जानते हैं कि

$$i = \left(\frac{q}{t} \right)$$

$$\text{ऐम्पियर} = \frac{\text{कूलॉम}}{\text{सेकण्ड}}$$

88. फीनॉलफ्थैलीन का क्षारीय माध्यम में रंग गुलाबी होता है।

89. जब प्रतिबिम्ब अनन्त पर बनता है, तो दूरदर्शी की आवर्धन क्षमता $\frac{-f_0}{f_e}$ होती है।

90. किसी वस्तु द्वारा आँख पर बनाया गया कोण दर्शन कोण कहलाता है।

91. बल्ब में ऑर्गन गैस प्रयुक्त की जाती है।

92. क्षारीय विलयन का pH मान 7 से अधिक होता है।

93. दिया है,

$$\text{विलयन में } H^+ \text{ सान्द्रता } [H^+] = 2.0 \times 10^{-8} \text{ मोल/लीटर}$$

$$\text{विलयन का pH मान} = -\log_{10}[2 \times 10^{-8}]$$

$$= -[\log_{10} 2.0 + \log_{10} 10^{-8}]$$

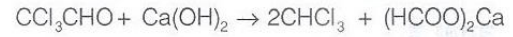
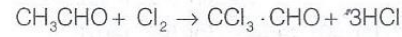
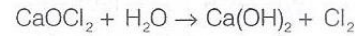
$$= -[0.3010 + (-8)] = -[-7.699] = 7.699$$

94. यूरिया का सूत्र NH_2CONH_2 है।

95. नौसादर का रासायनिक नाम अमोनियम क्लोराइड है।



96. क्लोरोफॉर्म को बनाने में विरंजक चूर्ण ($CaOCl_2$) प्रयुक्त होता है।



97. Na_2SO_4 सामान्य लवण है।

98. डोलोमाइट का सूत्र $CaMg(CO_3)_2$ या $MgCO_3 \cdot CaCO_3$ है।

99. प्रगलन के लिए परावर्तनी भट्टी प्रयुक्त की जाती है।

100. धातुमल का सूत्र $CaSiO_3$ है।

