



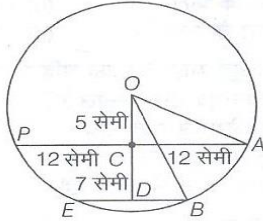
पाँलिटेक्निक

प्रवेश परीक्षा, पेपर 2016 Solution सलूशन

संकेत एवं हल

गणित

1. माना $AP = 24$ सेमी (जीवा)



$$OA = OB \text{ (वृत्त की त्रिज्या)}$$

$$(OA)^2 = (AC)^2 + (OC)^2 = (12)^2 + (5)^2$$

$$= 144 + 25 = 169$$

$$\therefore OA = 13 \text{ सेमी}$$

$$\Delta ODB \text{ में, } (OB)^2 = (BD)^2 + (OD)^2$$

$$(13)^2 = (BD)^2 + (5 + 7)^2$$

$$169 = (BD)^2 + 144$$

$$BD^2 = 169 - 144 = 25$$

$$\therefore BD = 5 \text{ सेमी}$$

इसलिए, जीवा EB की आवश्यक लम्बाई

$$= 2 \times BD = 2 \times 5 = 10 \text{ सेमी}$$

2. दिया है, $4x - 3y + 12 = 0$

जब x -अक्ष पर मिलती है, तब $y = 0$

$$4x - 3 \times 0 + 12 = 0 \Rightarrow 4x = -12 \Rightarrow x = -3$$

अतः बिन्दु A के निर्देशांक $(-3, 0)$

3. $7^0 \times (25)^{-3/2} - 5^{-3} = 1 \times \left(\frac{1}{25}\right)^{3/2} - \left(\frac{1}{5}\right)^3$

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

$$= \left(\frac{1}{5}\right)^3 - \left(\frac{1}{5}\right)^3 = 0$$

4. जब दो सीधी रेखाएँ एक-दूसरे के लम्बवत् हो, तब

$$m_1 m_2 = 1$$

समी (i) से, $3x - 2y = 5$

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

$$\text{यहाँ } m_1 = \frac{3}{2}$$

समी (ii) से, $2x + ky + 7 = 0$

$$\Rightarrow ky = -2x - 7 \Rightarrow y = \left(\frac{-2}{k}\right)x + \left(\frac{-7}{k}\right)$$

$$\text{यहाँ } m_2 = \frac{-2}{k}$$

तब, $m_1 \times m_2 = 1$

$$\frac{3}{2} \times \frac{(-2)}{k} = -1 \Rightarrow \frac{-6}{2k} = -1$$

$$\Rightarrow 2k = 6 \Rightarrow k = 3$$

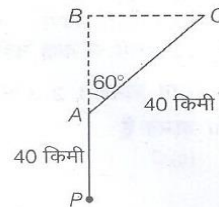
6. $(\operatorname{cosec} A - \sin A)(\sec A - \cos A)(\tan A + \cot A)$

$$= \left(\frac{1}{\sin A} - \sin A\right) \left(\frac{1}{\cos A} - \cos A\right) \left(\frac{\sin A}{\cos A} + \frac{\cos A}{\sin A}\right)$$

$$= \frac{1 - \sin^2 A}{\sin A} \times \frac{1 - \cos^2 A}{\cos A} \times \frac{\sin^2 A + \cos^2 A}{\sin A \cos A}$$

$$= \frac{\cos^2 A}{\sin A} \times \frac{\sin^2 A}{\cos A} \times \frac{1}{\sin A \cos A} = 1$$

- 7.



$$\Delta ABC \text{ में, } \tan 60^\circ = \frac{BC}{AB} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{BC}{AB}$$

$$BC = \sqrt{3} \times AB$$

...(i)

पुनः ΔABC में,

$$AB^2 + BC^2 = AC^2$$

$$\Rightarrow AB^2 + (\sqrt{3} \times AB)^2 = 40^2 \quad (\text{समी (i) से})$$

$$\Rightarrow AB^2 + 3AB^2 = 40 \times 40$$

$$\Rightarrow 4AB^2 = 40 \times 40$$

$$\Rightarrow AB^2 = 400$$

$$\therefore AB = 20 \text{ किमी}$$

तब, अभीष्ट प्राप्त ऊँचाई $= PA + AB$

$$= 40 + 20 = 60 \text{ किमी}$$

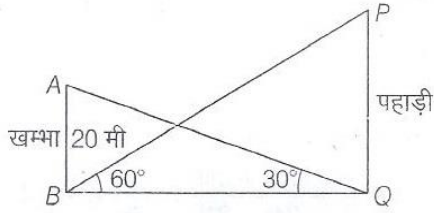
8. $\frac{2}{3} \operatorname{cosec}^2 58^\circ - \frac{2}{3} \cot 58^\circ \tan 32^\circ - \frac{5}{3}$

$$\tan 13^\circ \tan 77^\circ \tan 37^\circ \tan 53^\circ \tan 45^\circ$$

$$= \frac{2}{3} \left[\frac{1}{\sin^2 58^\circ} - \cot 58^\circ \cdot \cot 58^\circ \right] - \frac{5}{3} \times 1$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{2}{3} \left[\frac{1}{\sin^2 58^\circ} - \frac{\cos^2 58^\circ}{\sin^2 58^\circ} \right] - \frac{5}{3} \\
&= \frac{2}{3} \left[\frac{1 - \cos^2 58^\circ}{\sin^2 58^\circ} \right] - \frac{5}{3} \\
&= \frac{2}{3} \left[\frac{\sin^2 58^\circ}{\sin^2 58^\circ} \right] - \frac{5}{3} = \frac{2}{3} \times 1 - \frac{5}{3} \\
&= \frac{2 - 5}{3} = \frac{-3}{3} = -1
\end{aligned}$$

9.



माना पहाड़ी की लम्बाई $PQ = x$ मी
 $AB = 20$ मी

$$\begin{aligned}
\Delta ABQ \text{ से, } \tan 30^\circ &= \frac{AB}{BQ} \\
\frac{1}{\sqrt{3}} &= \frac{20}{BQ} \Rightarrow BQ = 20 \times \sqrt{3}
\end{aligned}$$

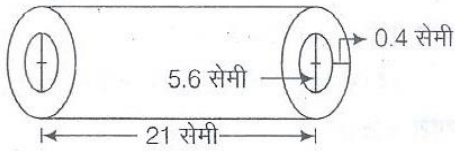
और ΔPQB से,

$$\begin{aligned}
\tan 60^\circ &= \frac{PQ}{BQ} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{PQ}{20\sqrt{3}} \\
PQ &= 20\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 20 \times 3 = 60 \text{ मी}
\end{aligned}$$

10. हम जानते हैं कि $\sec^2 \theta - \tan^2 \theta = 1$

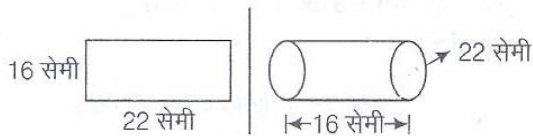
इसलिए, $\sec^2 30^\circ - \tan^2 30^\circ = 1$

11.



$$\begin{aligned}
\text{धातु का आयतन} &= \pi(R^2 - r^2)h \\
&= \pi\{(5.6 + 0.4)^2 - (5.6)^2\} \times 21 \\
&= \frac{22}{7} \{(6)^2 - (5.6)^2\} \times 21 \\
&= 22 \times [36 - 31.36] \times 3 \\
&= 22 \times 4.64 \times 3 = 306.24 \text{ सेमी}^3
\end{aligned}$$

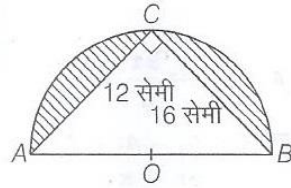
12.



$$\text{यहाँ } 2\pi r = 22 \Rightarrow 2 \times \frac{22}{7} \times r = 22 \Rightarrow r = \frac{7}{2}$$

$$\text{बेलन का आयतन} = \frac{22}{7} \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{2} \times 16 = 616 \text{ सेमी}^3$$

13.



हम जानते हैं कि अर्द्धवृत्त में बना कोण समकोण होता है।

$$\therefore \angle ACB = 90^\circ$$

$$\begin{aligned}
\text{अतः } (AB)^2 &= (AC)^2 + (BC)^2 = (12)^2 + (16)^2 \\
&= 144 + 256 = 400
\end{aligned}$$

$$\therefore AB = 20 \text{ सेमी}$$

$$\text{तब } AO = OB = \frac{AB}{2} = \frac{20}{2} = 10 \text{ सेमी}$$

$$\begin{aligned}
\text{अर्द्धवृत्त का क्षेत्रफल} &= \frac{\pi r^2}{2} = \frac{22}{7} \times \frac{(10)^2}{2} = \frac{11 \times 100}{7} \\
&= \frac{1100}{7} \text{ सेमी}^2
\end{aligned}$$

$$\text{और त्रिभुज का क्षेत्रफल} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$\text{यहाँ } s = \frac{12 + 16 + 20}{2} = \frac{48}{2} = 24 \text{ सेमी}$$

$$= \sqrt{24(24-12)(24-16)(24-20)}$$

$$= \sqrt{24 \times 12 \times 8 \times 4}$$

$$= \sqrt{4 \times 36 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 4}$$

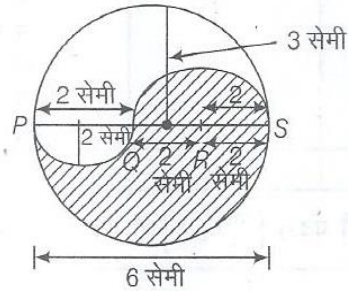
$$= 2 \times 6 \times 2 \times 2 \times 2$$

$$= 96 \text{ सेमी}^2$$

$$\text{अतः अभीष्ट क्षेत्रफल} = \frac{1100}{7} - 96 = \frac{1100 - 672}{7}$$

$$= \frac{428}{7} = 61.1 \text{ सेमी}^2$$

14.



अर्द्धवृत्त PQ में, अर्द्धवृत्त का क्षेत्रफल जब व्यास (PQ) 2 सेमी है, $r = 1$ सेमी

$$\therefore A_1 = \frac{\pi r^2}{2} = \frac{\pi \times (1)^2}{2} = \frac{\pi}{2} \text{ सेमी}^2$$

अर्द्धवृत्त का क्षेत्रफल जब व्यास 4 सेमी है, $r = 2$ सेमी

$$A_2 = \frac{\pi r^2}{2} = \pi \times \frac{(2)^2}{2}$$

$$= \frac{4\pi}{2} = 2\pi \text{ सेमी}^2$$

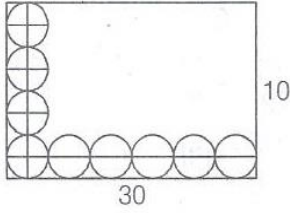
अब, अर्द्धवृत्त PS में

$$A_3 = \frac{\pi r^2}{2} = \pi \times \frac{(3)^2}{2} = \frac{9\pi}{2} \text{ सेमी}^2$$

$$\begin{aligned} \text{छायांकित भाग का क्षेत्रफल} &= A_3 - A_1 + A_2 \\ &= \frac{9\pi}{2} - \frac{\pi}{2} + 2\pi \\ &= \frac{9\pi - \pi}{2} + 2\pi \\ &= \frac{8\pi}{2} + 2\pi \end{aligned}$$

$$= 4\pi + 2\pi = 6\pi = \frac{132}{7} \text{ सेमी}^2$$

15.



वृत्ताकार डिस्क की संख्या = $10 \times 30 = 300$

16. $X = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 4 \end{bmatrix}, Y = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}; XY = \begin{bmatrix} -2 \\ 4 \end{bmatrix}$

17. दिए गए पद, 5, 3, 0.5, 4.5, b , 8.5, 9.5 हैं।

अतः माध्य = $\frac{5 + 3 + 0.5 + 4.5 + b + 8.5 + 9.5}{7}$

$$7 = \frac{31 + b}{7} \Rightarrow 31 + b = 49$$

$$b = 49 - 31 = 18$$

18.

x	f	cf
37	10	10
38	14	24
39	18	42
40	12	54
41	6	60
$N =$	60	

$$\text{माध्यिका} = \frac{\frac{60}{2} \text{वाँ पद} + \left(\frac{60}{2} + 1\right) \text{वाँ पद}}{2}$$

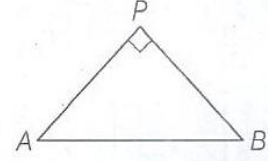
$$= \frac{30 \text{वाँ पद} + 31 \text{वाँ पद}}{2} = \frac{39 + 39}{2} = 39$$

19. खरीदार द्वारा वॉशिंग मशीन खरीदने के लिए किया गया भुगतान

$$= \frac{(12500 + 800 + 1300) \times 108}{100}$$

$$= 14600 \times 1.08 = ₹ 15768$$

20. कोण P समकोण है और यह A व B पर AB रेखा से मिलता है।



पाइथागोरस प्रमेय द्वारा $(AB)^2 = (AP)^2 + (BP)^2$

21. अंकित मूल्य = $\frac{40221 \times 100}{109} = ₹ 36900$

22. $x : y = 4 : 3$

$$\begin{aligned} \frac{5x + 8y}{6x - 7y} &= \frac{5 \times 4k + 8 \times 3k}{6 \times 4k - 7 \times 3k} \\ &= \frac{20k + 24k}{24k - 21k} = \frac{44k}{3k} = 44 : 3 \end{aligned}$$

23. दर = $\frac{12}{2}\% = 6\%$; $P = ₹ 5000$

छः महीने के बाद ब्याज = 6% का 5000
= ₹ 300

भुगतान की गई राशि = ₹ 1800 (300 + 1500)

शेष राशि = ₹ 5000 - 1500 = ₹ 3500

$2\frac{1}{2}$ वर्ष बाद ब्याज = 6% का 3500 = ₹ 210

भुगतान की गई राशि = ₹ 1800 (210 + 1590)

शेष राशि = 3500 - 1590 = ₹ 1910

3 वर्ष के बाद ₹ 1910 पर ब्याज ₹ 1910

$$= 6\% \text{ का } 1910 = ₹ 114.6$$

18 महीने बाद किया गया भुगतान

$$₹ (1910 + 114.6) = ₹ 2024.60$$

24. कुल राशि = $250 \times 12 = ₹ 3000$

$$\text{तथा } 33000 \text{ का } 360\% = \frac{3000 \times 6}{100} = ₹ 180$$

मूलधन + ब्याज = $3000 + 180 = ₹ 3180$

2 वर्ष बाद किया गया भुगतान = ₹ 3000

ब्याज = ₹ 180

मूलधन + ब्याज = ₹ 3180

कुल जमा धन = $3180 \times 2 = ₹ 6360$

लघु विधि

$$\text{जमा धन} = (250 \times 24) \times 106\%$$

$$= 6000 \times 106\% = ₹ 6360$$

25. माना संख्या = x

प्रश्नानुसार,

$$x + \frac{1}{x} = \frac{17}{4} \Rightarrow \frac{x^2 + 1}{x} = \frac{17}{4}$$

$$4x^2 + 4 = 17x \Rightarrow 4x^2 - 17x + 4 = 0$$

$$4x^2 - 16x - x + 4 = 0$$

$$\Rightarrow (4x^2 - 16x) - (x - 4) = 0$$

$$4x(x - 4) - 1(x - 4) = 0$$

$$\Rightarrow (x - 4)(4x - 1) = 0$$

$$\therefore x = 4 \text{ तथा } \frac{1}{4}$$

26. दी गई समीकरण $x^2 - 3x - 28 = 0$

समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ से साथ तुलना करने पर,

$$a = 1, b = -3, c = -28$$

$$\text{मूलों का योग} = \frac{-b}{a} = \frac{-(-3)}{1} = 3$$

27. माना संख्याएँ $3x$ एवं $5x$ हैं।

प्रश्नानुसार,

$$\frac{3x + 8}{5x + 8} = \frac{2}{3}$$

$$9x + 24 = 10x + 16 \Rightarrow x = 8$$

अतः अभीष्ट संख्याएँ $3x = 3 \times 8 = 24$ तथा

$$5x = 5 \times 8 = 40 \text{ हैं।}$$

28. $\frac{4 + x}{8 + x} = \frac{16 + x}{26 + x}$

$$104 + 4x + 26x + x^2 = 128 + 16x + 8x + x^2$$

$$30x - 24x = 128 - 104$$

$$6x = 24 \Rightarrow x = 4$$

अतः अभीष्ट संख्या = 4

29. समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ जहाँ, $a, b, c \in R$ तथा $a \neq 0$

के मूल परिमाण में बराबर तथा विपरीत चिह्न के हैं यदि

$$B^2 - 4AC = 0 \text{ या } D = 0$$

30. $\frac{\cot^2 \theta (1 - \cos^2 \theta)}{\cos^2 \theta} = \frac{\cos^2 \theta}{\sin^2 \theta} \times \frac{\sin^2 \theta}{\cos^2 \theta} = 1$

31. $(5x - 3)(x + 2)^2$

$$= (5x - 3)(x^2 + 4 + 4x)$$

$$= 5x^3 + 20x + 20x^2 - 3x^2 - 12 - 12x$$

$$= 5x^3 + 17x^2 + 8x - 12$$

$$\therefore x^2 \text{ का गुणांक} = 17 \text{ तथा } x \text{ का गुणांक} = 8$$

32. $\left(x - \frac{2}{x}\right)\left(x^2 + 2 + \frac{4}{x^2}\right) = \left(x - \frac{2}{x}\right)\left\{x^2 + 2 + \left(\frac{2}{x}\right)^2\right\}$

$(a - b)(a^2 + ab + b^2) = a^3 - b^3$ के साथ तुलना करने पर,

$$\text{अतः अभीष्ट उत्तर} = x^3 - \left(\frac{2}{x}\right)^3 = x^3 - \frac{8}{x^3}$$

33. माना प्रारम्भ में रोहित के धन R तथा दीपा के पास D है।

प्रश्नानुसार, $R = D + 9500$

तथा $D + 9500 + 2000 = (D - 2000)4$

$$D + 11500 = 4D - 8000$$

$$\Rightarrow 3D = 19500$$

$$\Rightarrow D = 6500$$

तथा $R = 6500 + 9500 = ₹ 16000$

अतः अभीष्ट उत्तर ₹ 16000 तथा ₹ 6500 है।

34. $2x^3 + 5x^2 - 11x - 14$

माना $(x - 2)$ दिए गए समीकरण का एक गुणनखण्ड है।

तब, $x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2$ समीकरण में रखने पर,

$$\Rightarrow 2 \times (2)^3 + 5(2)^2 - 11(2) - (14) = 0$$

$$\Rightarrow 2 \times 8 + 20 - 22 - 14 = 0 \Rightarrow 16 + 20 - 36 = 0$$

$$\Rightarrow 36 - 36 = 0$$

अतः $(x - 2)$ समीकरण $2x^3 + 5x^2 - 11x - 14$ का एक गुणनखण्ड है।

$(x - 2)$ द्वारा विभाजित करने पर,

$$x - 2 \overline{) 2x^3 + 5x^2 - 11x - 14} \quad (2x^2 + 9x + 7)$$

$$2x^3 - 4x^2$$

$$\underline{- \quad +}$$

$$9x^2 - 11x - 14$$

$$\underline{- 9x^2 - 18x}$$

$$\underline{- \quad +}$$

$$7x - 14$$

$$\underline{7x - 14}$$

$$\underline{- \quad +}$$

$$0$$

अतः $2x^2 + 9x + 7$ समीकरण का दूसरा गुणनखण्ड है।

यहाँ, $2x^2 + 9x + 7$

$$= 2x^2 + 7x + 2x + 7 = (2x^2 + 7x) + (2x + 7)$$

$$= x(2x + 7) + 1(2x + 7) = (2x + 7)(x + 1)$$

अतः अभीष्ट गुणनखण्ड $= (x - 2)(x + 1)(2x + 7)$

$$35. \sqrt{\frac{x}{1-x}} + \sqrt{\frac{1-x}{x}} = 2 \frac{1}{6}$$

दोनों तरफ वर्ग करने पर,

$$\left(\sqrt{\frac{x}{1-x}} + \sqrt{\frac{1-x}{x}} \right)^2 = \left(\frac{13}{6} \right)^2$$

$$\frac{x}{1-x} + \frac{1-x}{x} + 2\sqrt{\left(\frac{x}{1-x}\right) \times \left(\frac{1-x}{x}\right)} = \frac{169}{36}$$

$$\frac{x}{1-x} + \frac{1-x}{x} + 2 \times 1 = \frac{169}{36}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{1-x} + \frac{1-x}{x} = \frac{169}{36} - 2$$

$$\frac{x^2 + (1-x)^2}{x(1-x)} = \frac{169-72}{36}$$

$$\Rightarrow \frac{x^2 + 1 + x^2 - 2x}{x(1-x)} = \frac{97}{36}$$

$$(2x^2 - 2x + 1) \times 36 = (x - x^2) \times 97$$

$$72x^2 - 72x + 36 = 97x - 97x^2$$

$$72x^2 + 97x^2 - 72x - 97x + 36 = 0$$

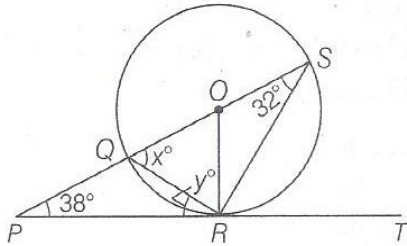
$$169x^2 - 169x + 36 = 0$$

$$x^2 - x + \frac{36}{169} = 0$$

x का मान $\frac{9}{13}$ या $\frac{4}{13}$ रखने पर व्यंजक का मान 0 प्राप्त

होता है। अतः $x = \frac{9}{13}, \frac{4}{13}$

36.



दिए गए चित्र में, $\angle QRS = 90^\circ$

$$\angle S = 32$$

$$\therefore \angle x = 180^\circ - (90^\circ + 32^\circ) = 180^\circ - 122^\circ \Rightarrow x = 58^\circ$$

$$\Delta PQR \text{ में } \angle x = 58^\circ$$

$$\therefore \angle PQR = 180^\circ - 58^\circ = 122^\circ$$

हम जानते हैं त्रिभुज के तीनों कोणों का योग = 180°

$$\angle P + \angle PQR + \angle QRP = 180^\circ$$

$$38 + 122 + y = 180^\circ$$

$$y = 180^\circ - (38^\circ + 122^\circ)$$

$$= 180^\circ - 160^\circ = 20^\circ$$

अतः $x = 58^\circ$ तथा $y = 20^\circ$

$$37. \frac{\sin 26^\circ}{\sec 64^\circ} + \frac{\cos 26^\circ}{\operatorname{cosec} 64^\circ} = a$$

$$a = \frac{\sin(90^\circ - 64^\circ)}{\sec 64^\circ} + \frac{\cos(90^\circ - 64^\circ)}{\operatorname{cosec} 64^\circ}$$

$$= \frac{\cos 64^\circ}{\sec 64^\circ} + \frac{\sin 64^\circ}{\operatorname{cosec} 64^\circ}$$

$$= \cos 64^\circ \times \cos 64^\circ + \sin 64^\circ \times \sin 64^\circ$$

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

$$\therefore a = 1$$

$$38. \cos^2 26^\circ + \cos 64^\circ \cdot \sin 26^\circ \cdot \frac{\tan 36^\circ}{\cot 54^\circ} = x$$

$$x = \cos^2 26^\circ + \cos(90^\circ - 26^\circ) \cdot \sin 26^\circ + \frac{\tan(90^\circ - 54^\circ)}{\cot 54^\circ}$$

$$= \cos^2 26^\circ + \sin 26^\circ \cdot \sin 26^\circ + \frac{\cot 54^\circ}{\cot 54^\circ}$$

$$= \cos^2 26^\circ + \sin^2 26^\circ + 1 = 1 + 1 = 2$$

$$\therefore x = 2$$

$$39. 67, 65, 71, 57, 45 \text{ का माध्य} = \frac{67 + 65 + 71 + 57 + 45}{5}$$

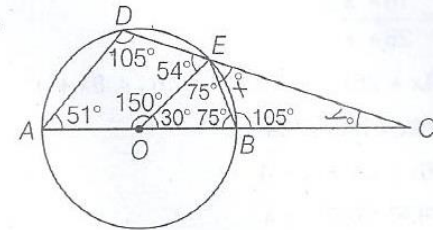
$$= \frac{305}{5} = 61$$

40. बहुलक = दी गई आवृत्ति में बड़ी-से-बड़ी आवृत्ति

यहाँ, 12 की आवृत्ति 10 बार है।

अतः अभीष्ट बहुलक 10 है।

41.



यहाँ वृत्त में, $\angle AOE = 360^\circ - 150^\circ = 210^\circ$

हम जानते हैं कि $\angle D = \frac{1}{2} \angle AOE = \frac{210^\circ}{2} = 105^\circ$

वृत्तीय चतुर्भुज ABED को,

$$\angle DEB = 180^\circ - 51^\circ = 129^\circ$$

$$\text{तथा } \angle DEO = 360^\circ - (105^\circ + 51^\circ + 150^\circ)$$

$$= 360^\circ - 306^\circ = 54^\circ$$

$$\text{तब, } \angle OEB = 129^\circ - 54^\circ = 75^\circ$$

$$\angle x = 180^\circ - (54^\circ + 75^\circ) = 180^\circ - 129^\circ \Rightarrow x = 51^\circ$$

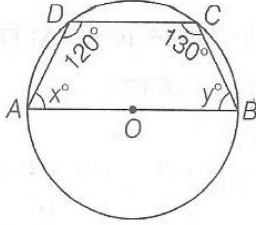
अब ΔOBE में, $\angle EOB = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$

$$\therefore \angle OBE = 180^\circ - (30^\circ + 75^\circ)$$

$$= 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$$

इसलिए $\angle DBE = 75^\circ$,
 $\angle CBE = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$
 $\therefore \angle C = y = 180^\circ - (51^\circ + 105^\circ) = 180^\circ - 156^\circ = 24^\circ$
 $y = 24^\circ$
 अतः $x = 51^\circ, y = 24^\circ$

42. दिए गए चित्र में



ABCD एक वृत्ताकार चतुर्भुज है।

$\therefore \angle A + \angle C = 180^\circ \Rightarrow x + 130^\circ = 180^\circ \Rightarrow x = 50^\circ$
 तथा $\angle D + \angle B = 180^\circ \Rightarrow 120^\circ + y = 180^\circ \Rightarrow y = 60^\circ$
 अतः $x = 50$ तथा $y = 60^\circ$

43. $\frac{2}{x} + \frac{5}{y} = 1$ (दिया है)

माना $\frac{1}{x} = a$ तथा $\frac{1}{y} = b; 2a + 5b = 1$... (i)

$$\frac{60}{x} - \frac{20}{y} = 13$$

$$60a - 20b = 13$$
 ... (ii)

समी (i) में 4 की गुणा तथा समी (ii) के साथ जोड़ने पर,

$$8a + 20b = 4$$

$$60a - 20b = 13$$

$$68a = 17$$

$$a = \frac{1}{4}$$

$$\therefore \frac{1}{x} = a$$

$$\therefore \frac{1}{x} = \frac{1}{4} \Rightarrow x = 4$$

x का मान रखने पर,

$$\frac{2}{4} + \frac{5}{y} = 1 \Rightarrow \frac{1}{2} + \frac{5}{y} = 1 \Rightarrow \frac{5}{y} = 1 - \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{5}{y} = \frac{1}{2} \Rightarrow y = 10$$

अतः $x = 4$ तथा $y = 10$

44. कुल मत = 9791

अवैध मतों की संख्या = 116

वैध मतों की संख्या = 9791 - 116 = 9675

माना विजयी प्रतिभागी तथा हारने वाले प्रतिभागी के बीच अनुपात = 4 : 5

$$\text{हारने वाले का प्राप्त मत} = \frac{4}{4+5} \times 9675$$

$$= \frac{4}{9} \times 9675 = 4300$$

जीतने वाले को प्राप्त मत = 9675 - 4300 = 5375

अतः अभीष्ट मतों की संख्या = 5375 - 4300 = 1075

45. $\log_2(\log_2(\log_2 16)) = \log_2(\log_2(\log_2 2^4))$

$$= \log_2(\log_2(4 \log_2 2))$$

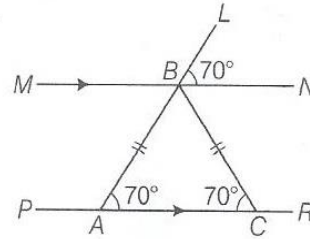
$$= \log_2(\log_2 4 \times 1) = \log_2(\log_2 2^2)$$

$$= \log_2(\log_2 2^2) = \log_2(\log_2 2)$$

$$= \log_2 2$$

$$= 1$$

46.



यहाँ, $MN \parallel PR$

$$\therefore \angle LBN = \angle BAR = 70^\circ$$

$$\therefore AB = BC, \text{ तब } \angle A = \angle C = 70^\circ$$

हम जानते हैं कि त्रिभुज के तीनों कोणों का मान 180° होता है।

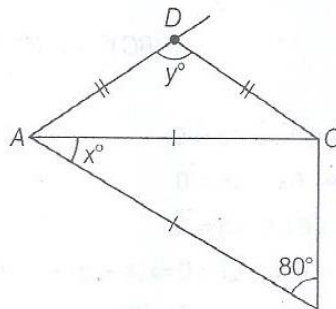
$$\Rightarrow \angle A + \angle C + \angle B = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 70^\circ + 70^\circ + \angle B = 180^\circ$$

$$140^\circ + \angle B = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \angle B = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$$

47.



यहाँ $AB = AC$

$$\therefore \angle B = \angle C = 80^\circ$$

$$\text{इसलिए } \angle A = x = 180^\circ - 2 \times 80^\circ$$

$$= 180^\circ - 160^\circ = 20^\circ$$

प्रश्नानुसार,

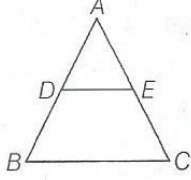
$$\angle DAC = \angle BAC = x^\circ = 20^\circ$$

$$\text{अब, } \angle A = \angle C = x = 20^\circ$$

$$\therefore \angle D = y = 180^\circ - 2 \times 20^\circ = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$$

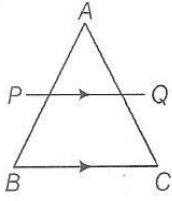
$$\text{अतः } x = 20^\circ \text{ तथा } y = 140^\circ$$

48.



$$DE = \frac{1}{2}BC \quad [\text{यहाँ } AD = DB \text{ तथा } AE = EC]$$

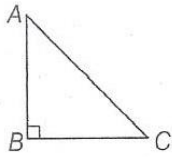
49.



यहाँ $PQ \parallel BC$

$$\text{तब, } \frac{AB}{AP} = \frac{AC}{AQ}$$

50.



माना ABC एक समकोण त्रिभुज है।

$$AB - BC = 2 \quad \dots(i)$$

$$\frac{1}{2} \times BC \times AB = 24 \quad \dots(ii)$$

समी (i) तथा (ii) से,

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times BC \times (BC + 2) = 24$$

$$(BC)^2 + 2BC = 48$$

माना $BC = x$

$$x^2 + 2x - 48 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 + 8x - 6x - 48 = 0$$

$$\Rightarrow (x^2 + 8x) - (6x + 48) = 0$$

$$\Rightarrow x(x + 8) - 6(x + 8) = 0 \Rightarrow (x + 8)(x - 6) = 0$$

$$\therefore x = 6 = BC$$

समी (i) से,

$$AB = BC + 2, AB = 6 + 2 = 8 \text{ सेमी}$$

हम जानते हैं समकोण त्रिभुज से,

$$(AC)^2 = (AB)^2 + (BC)^2 = (8)^2 + (6)^2$$

$$\Rightarrow 64 + 36 = 100$$

$$AC = 10 \text{ सेमी}$$

$$\text{तब, } \Delta ABC \text{ का परिमाप} = 8 + 6 + 10 = 24 \text{ सेमी}$$

भौतिकी एवं रसायन

51. दिया है, द्रव्यमान (m) = 100 किग्रा, ऊँचाई (h) = 20 मी,

समय (t) = 10 सेकण्ड

हम जानते हैं,

$$\text{शक्ति (P)} = \frac{mgh}{t} = \frac{100 \times 20 \times 10}{10}$$

$$= 2000 \text{ वाट} = 2 \text{ किलोवाट}$$

52. यदि फलक्रम भार व बल के मध्य हो, तो यान्त्रिक लाभ सदैव एक से कम होगा।

53. यान्त्रिक लाभ = $MA = \frac{L}{E}$

$$L = E \times MA$$

54. जब कोई प्रकाश की किरण लम्बवत् आपतित होती है, तो अपवर्तन कोण 0° डिग्री का होता है।

55. अपवर्तनांक = $\frac{\text{वास्तविक गहराई}}{\text{आभासी गहराई}}$ यहाँ, $\mu = \frac{4}{3}$

आभासी गहराई = 9

$$\frac{4}{3} = \frac{\text{वास्तविक गहराई}}{9}$$

$$\therefore \text{वास्तविक गहराई} = \frac{9 \times 4}{3} = 12 \text{ मी}$$

56. बिन्दु, जिससे किरण बिना विचलित हुए गुजरती है, प्रकाशिक केन्द्र कहलाता है।

57. पर्दे पर छवि बनाने के लिए उत्तल लेन्स का प्रयोग करते हैं, क्योंकि उत्तल लेन्स से वास्तविक प्रतिबिम्ब बनता है।

58. उत्तल लेन्स की फोकस दूरी = + 20 सेमी

अवतल लेन्स की फोकस दूरी = - 40 सेमी

संयोजन की फोकस दूरी

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} = \frac{1}{20} + \frac{1}{-40}$$

$$= \frac{-40 + 20}{20 \times -40} = \frac{-20}{20 \times -40} = \frac{1}{40}$$

$F = + 40$ सेमी

अतः संयोजन उत्तल लेन्स की तरह कार्य करेगा।

59. दृश्य क्षेत्र के लिए तरंगदैर्घ्य का परास 4000 Å से 8000 Å के मध्य होता है।

60. लाल गर्म लोहे की गंद पराबैंगनी प्रकाश को उत्सर्जित करती है।

61. दिया है, तरंग का वेग (c) = 3×10^8 मी/से

$$\text{तरंगदैर्घ्य} = 30 \text{ सेमी} = 30 \times 10^{-2} \text{ मी}$$

$$c = v\lambda$$

$$\text{आवृत्ति } v = \frac{c}{\lambda}$$

$$= \frac{3 \times 10^8}{30 \times 10^{-2}} = 10^9 \text{ हर्ट्ज}$$

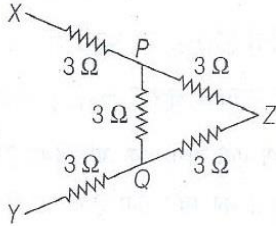
62. तीव्रता $\propto (\text{आयाम})^2$

$$\therefore I \propto (2a)^2 = k \cdot 4 \cdot a^2$$

अतः तीव्रता चार गुनी होगी।

63. ध्वनि की तीव्रता नापने की इकाई डेसीबल (dB) होती है।

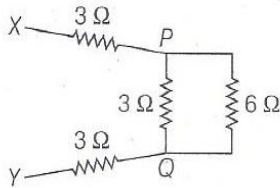
64. तुल्य परिमय बनाने पर,



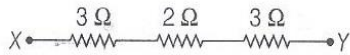
PZ व QZ श्रेणीक्रम में है। अतः तुल्य प्रतिरोध

$$r_1 = 3 + 3 = 6 \text{ ओम}$$

3 ओम व 6 ओम प्रतिरोध समान्तर क्रम में हैं।



परिणामी प्रतिरोध $r_2 : \frac{1}{r_2} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} \Rightarrow r_2 = 2 \text{ ओम}$



X व Y के मध्य परिणामी प्रतिरोध

$$R_{XY} = 3 + 2 + 3 = 8 \text{ ओम}$$

65. परिणामी विद्युत वाहक बल

$$E = E_1 + E_2 + E_3 + E_4 \\ = 2 + 2 + 2 + 2 = 8 \text{ वोल्ट}$$

आन्तरिक प्रतिरोध = $0.1 \times 4 = 0.4 \text{ ओम}$

जब इनको अमीटर के साथ श्रेणीक्रम में नियोजित किया जाता है, तो धारा $I = \frac{E}{R + r} \Rightarrow 2 = \frac{8}{1.6 + 0.4 + R}$

$$\Rightarrow 2 = \frac{8}{2 + R}$$

$$2(2 + R) = 8$$

$$\Rightarrow 4 + 2R = 8$$

$$\Rightarrow 2R = 4R = 2 \text{ ओम}$$

66. दिया है, हीटर की शक्ति = 3 किलोवाट

$$P = 3 \times 10^3 \text{ वाट}$$

समय $t = 5$ घण्टे

एक यूनिट का मूल्य = ₹ 5

$$\text{व्यय शक्ति} = \frac{P \times t}{1000} = \frac{3 \times 10^3 \times 5}{1000} = 15 \text{ यूनिट}$$

व्यय बिजली का मूल्य = $15 \times 5 = ₹ 75$

67. Cu की विशिष्ट ऊष्मा = 0.1 कैलोरी/ग्राम

जूल/किग्रा सेन्टीग्रेड में मान = $0.1 \times 4.2 \times 10^3$

$$= 0.42 \times 10^3 \text{ जूल/किग्रा-सेन्टीग्रेड}$$

69. दिया है,

(i) A का द्रव्यमान = 100 ग्राम ,

A की विशिष्ट ऊष्मा (s) = 0.8 जूल/ग्राम °C

(ii) B का द्रव्यमान = ?

B की विशिष्ट ऊष्मा = 42 जूल/ग्राम °C

$$\Delta T = T_B - T \quad (T = \text{परिणाम ताप})$$

$$Q_{(A)} = Q_{(B)}$$

$$(ms\Delta T)_A = (ms\Delta T)_B$$

$$100 \times 0.8 \times (40 - 120) = m \times 42 \times (20 - 40)$$

$$6400 = 84m$$

$$\therefore m = \frac{6400}{84} = 76.19 \text{ ग्राम}$$

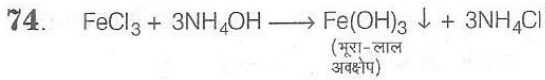
70. \therefore आयनन ऊर्जा $\propto \frac{1}{\text{आकार}}$

\therefore Na का आकार सबसे बड़ा होगा।

\therefore सोडियम की आयनन ऊर्जा न्यूनतम होगी।

71. आवर्त सारणी में बाएँ से दाएँ चलने पर कक्षाओं की संख्या समान रहती है, क्योंकि आवर्त संख्या मुख्य क्वान्टम संख्या पर निर्भर करती है।

72. मेथिल ऑरेन्ज क्षारीय विलयन में पीला रंग देता है, क्योंकि यह एक अम्लीय सूचक है।



75. ∴ 1 मोल यौगिक में 1- मोल कार्बन 2- मोल ऑक्सीजन
 अतः यौगिक का सूत्र CO_2 एवं आणविक द्रव्यमान
 $= 12 + (2 \times 16)$
 $= 44$

76. H_2O के 1 मोल का द्रव्यमान = 18

∴ 36 ग्राम H_2O में = 2 मोल

∴ H_2O के 1 मोल में = 16 ग्राम ऑक्सीजन

∴ 2 मोल H_2O में = 32 ग्राम

77. ∴ अमोनियम नाइट्रेट का सूत्र NH_4NO_3 होता है।

∴ आणविक द्रव्यमान = $14 + 4 + 14 + (3 \times 16) = 80$

∴ 80 ग्राम NH_4NO_3 में नाइट्रोजन की मात्रा होगी
 $= 28$ ग्राम

∴ 100 ग्राम NH_4NO_3 में नाइट्रोजन होगी
 $= \frac{28 \times 100}{80} = 35\%$

78. 7.1 ग्राम क्लोरीन में मोलों की संख्या (n)

$$n = \frac{W}{M} = \frac{7.1}{71} = 0.1 \text{ मोल}$$

STP पर

$$\therefore n = \frac{V}{22.4 \text{ (लीटर)}}$$

$$V = n \times 22.4$$

$$V = 0.1 \times 22.4$$

$$V = 2.24 \text{ लीटर}$$

79. CuSO_4 के जलीय विलयन से विद्युत धारा प्रवाहित होने पर यह Cu^{2+} एवं SO_4^{2-} आयनों में विघटित हो जाता है।

80. इलेक्ट्रोलाइट (विद्युत अपघट्य) विलयन में धारा का प्रवाह आयनों के कारण होता है।

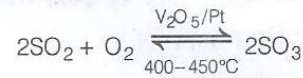
81. स्टेनलेस स्टील में कार्बन की प्रतिशत मात्रा लगभग (0.1 – 0.25%) होती है।

82. जर्मन सिल्वर में एल्युमीनियम नहीं होता है।

84. सोडियम नाइट्रेट को चिलीसाल्टपीटर भी कहा जाता है।

85. स्टोरेज बैटरीज में सल्फ्यूरिक अम्ल (H_2SO_4) प्रयुक्त होता है।

86. शुद्ध SO_2 का SO_3 में रूपान्तरण



87. C_4H_8 (ब्यूटीन) (C_nH_{2n} के अनुसार)

88. एल्काइन का सामान्य सूत्र $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ होता है।

89. हैलोजनीकरण एक योगात्मक अभिक्रिया है।

90. इलेक्ट्रॉनबन्धुता का मान कम होने पर तत्वों का आयनन आसानी से हो जाता है।

92. $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$