



## पाँलिटेक्निक

### प्रवेश परीक्षा, पेपर 2021 Solution सलूशन

#### संकेत एवं हल

1. (a) हमें ज्ञात है कि,

$$\text{माध्य} = \frac{\text{प्रेक्षणों का योग}}{\text{कुल प्रेक्षण}}$$

$$\therefore \text{अभीष्ट माध्य} = \frac{10 + 7 + 13 + 20 + 15}{5} \\ = \frac{65}{5} = 13 \text{ घण्टे}$$

2. (b) 52 आदमी 1 काम करते हैं = 35 दिनों में

$$\therefore 1 \text{ आदमी 1 काम करेगा} = 35 \times 52 \text{ दिनों में}$$

$$28 \text{ आदमी 1 काम करेंगे} = \frac{35 \times 52}{28} \\ = 65 \text{ दिनों में}$$

3. (a) यहाँ,  $(x_1, y_1) = (2, 3)$ ,  $(x_2, y_2) = (4, k)$ ,

$$(x_3, y_3) = (6, -3)$$

$\therefore$  ये बिन्दु संरेखीय हैं।

$\therefore$  इन बिन्दुओं से बने त्रिभुज का क्षेत्रफल = 0

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \{x_1(y_2 - y_3) + x_2(y_3 - y_1) + x_3(y_1 - y_2)\} = 0$$

$$\Rightarrow 2(k - (-3)) + 4(-3 - 3) + 6(3 - k) = 0$$

$$\Rightarrow 2(k + 3) + 4(-6) + 18 - 6k = 0$$

$$\Rightarrow 2k + 6 - 24 + 18 - 6k = 0$$

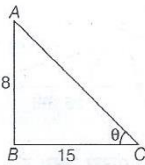
$$\Rightarrow 4k = -24 + 24$$

$$\Rightarrow 4k = 0$$

$$\therefore k = 0$$

4. (b) दिया है,  $8 \cot \theta = 15$

$$\Rightarrow \cot \theta = \frac{15}{8} = \frac{\text{आधार}}{\text{लम्ब}}$$



$\Delta ABC$  में, पाइथागोरस प्रमेय से,

$$AC = \sqrt{(AB)^2 + (BC)^2} = \sqrt{(8)^2 + (15)^2} \\ = \sqrt{64 + 225} = \sqrt{289} \\ = 17$$

$$\text{तब, } \sin \theta = \frac{\text{लम्ब}(AB)}{\text{कर्ण}(AC)} = \frac{8}{17}$$

$$\text{और } \cos \theta = \frac{\text{आधार}(BC)}{\text{कर्ण}(AC)} = \frac{15}{17}$$

$$\therefore \frac{(2 + 2 \sin \theta)(1 - \sin \theta)}{(1 + \cos \theta)(2 - 2 \cos \theta)}$$

$$= \frac{\left(2 + 2 \times \frac{8}{17}\right) \left(1 - \frac{8}{17}\right)}{\left(1 + \frac{15}{17}\right) \left(2 - 2 \times \frac{15}{17}\right)}$$

$$= \frac{\left(2 + \frac{16}{17}\right) \left(\frac{9}{17}\right)}{\left(\frac{32}{17}\right) \left(2 - \frac{30}{17}\right)}$$

$$= \frac{(50)(9)}{(32)(4)} = \frac{225}{64}$$

5. (d) दिया है, समकोणीय बेलन के वक्रपृष्ठ का क्षेत्रफल = 88 सेमी<sup>2</sup>

$$\Rightarrow 2\pi rh = 88$$

(जहाँ,  $r \rightarrow$  त्रिज्या,  $h \rightarrow$  ऊँचाई)

$$\Rightarrow 2 \times \frac{22}{7} \times r \times 14 = 88$$

$$\Rightarrow r = \frac{88 \times 7}{44 \times 14} = 1 \text{ सेमी}$$

अतः बेलन के आधार का व्यास

$$= 2 \times \text{त्रिज्या} = 2 \times 1 = 2 \text{ सेमी}$$

6. (d) शंकु की ऊँचाई,  $h = 16$  सेमी

त्रिज्या,  $r = 12$  सेमी

$$\therefore l = \sqrt{h^2 + r^2} = \sqrt{(16)^2 + (12)^2}$$

$$= \sqrt{256 + 144} = \sqrt{400}$$

$$= 20 \text{ सेमी}$$

शंकु के वक्रपृष्ठ का क्षेत्रफल =  $\pi rl$

$$= 3.14 \times 12 \times 20$$

$$= 753.6 \text{ सेमी}^2$$

7. (d)  $p^4 - 81 = (p^2)^2 - (9)^2$

$$= (p^2 - 9)(p^2 + 9)$$

$$[\because a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)]$$

$$= (p^2 - 3^2)(p^2 + 9)$$

$$= (p - 3)(p + 3)(p^2 + 9)$$

$$8. (d) \frac{1}{x+1} + \frac{1}{x+2} = \frac{2}{x+10}$$

$$\Rightarrow \frac{x+2+x+1}{(x+1)(x+2)} = \frac{2}{x+10}$$

$$\Rightarrow (2x+3)(x+10) = 2(x+1)(x+2)$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow 2x^2 + 20x + 3x + 30 &= 2[x^2 + 2x + x + 2] \\ \Rightarrow 2x^2 + 23x + 30 &= 2(x^2 + 3x + 2) \\ \Rightarrow 2x^2 + 23x + 30 &= 2x^2 + 6x + 4 \\ \Rightarrow 17x &= -26 \\ \therefore x &= -\frac{26}{17} \end{aligned}$$

9. (b) माना संख्या =  $x$ ,

$$\begin{aligned} \text{प्रश्नानुसार, } x - \frac{2x}{5} &= 72 \\ \Rightarrow \frac{5x - 2x}{5} &= 72 \\ \Rightarrow 5x - 2x &= 72 \times 5 \\ \Rightarrow 3x &= 360 \\ \Rightarrow x &= 120 \end{aligned}$$

10. (d) माना गोले की त्रिज्या  $R$  है।

शंकु की ऊँचाई,  $h = 24$  सेमी

शंकु की त्रिज्या,  $r = 6$  सेमी

प्रश्नानुसार,

$$\begin{aligned} \text{शंकु का आयतन} &= \text{गोले का आयतन} \\ \Rightarrow \frac{1}{3} \times \pi r^2 h &= \frac{4}{3} \pi R^3 \\ \Rightarrow \frac{(6)^2 \times 24}{4} &= R^3 \\ \Rightarrow R^3 &= (6)^3 \\ \therefore R &= 6 \text{ सेमी} \end{aligned}$$

अतः गोले की त्रिज्या = 6 सेमी

11. (b) माना,  $ax^2 + bx + c = 0$  के मूल  $\alpha$  और  $\frac{1}{\alpha}$  हैं।

$$\begin{aligned} \therefore \text{मूलों का गुणनफल} &= \frac{\text{अचर पद}}{x^2 \text{ का गुणांक}} \\ \Rightarrow \alpha \times \frac{1}{\alpha} &= \frac{c}{a} \Rightarrow a = c \end{aligned}$$

अतः विकल्प (b) सही है।

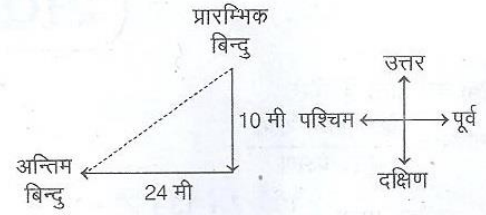
12. (d) माना  $f(x) = 4x^3 + 3x^2 - 4x + k, (x-1), f(x)$  का एक गुणनखण्ड है। तब,  $f(1) = 0$

$$\begin{aligned} \Rightarrow 4(1)^3 + 3(1)^2 - 4(1) + k &= 0 \\ \Rightarrow 4 + 3 - 4 + k &= 0 \\ \Rightarrow k &= -3 \end{aligned}$$

13. (c) दिया है, वृत्त का क्षेत्रफल = वृत्त का परिमाप

$$\begin{aligned} \Rightarrow \pi r^2 &= 2\pi r \quad (\text{जहाँ, } r \text{ वृत्त की त्रिज्या है}) \\ \Rightarrow r &= 2 \text{ मात्रक} \end{aligned}$$

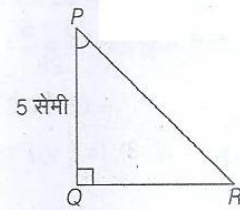
14. (d) प्रश्नानुसार,



$$\begin{aligned} \therefore \text{अभीष्ट दूरी} &= \sqrt{(10)^2 + (24)^2} \\ &= \sqrt{100 + 576} = \sqrt{676} = 26 \text{ मी} \end{aligned}$$

[: पाइथागोरस प्रमेय से]

15. (a) दिया है,



माना  $QR = x$ , तब

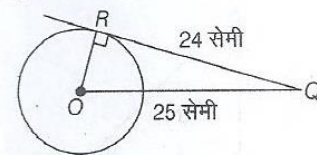
$$\begin{aligned} PR + x &= 25 \Rightarrow PR = 25 - x \\ \Delta PQR \text{ में, पाइथागोरस प्रमेय से,} \\ PR^2 &= PQ^2 + QR^2 \\ \Rightarrow (25 - x)^2 &= (5)^2 + x^2 \\ \Rightarrow 625 + x^2 - 50x &= 25 + x^2 \\ \Rightarrow 50x &= 600 \\ \therefore x &= 12 \end{aligned}$$

तब,  $QR = 12$  सेमी और

$$PR = 25 - 12 = 13 \text{ सेमी}$$

$$\text{अतः } \sin P = \frac{QR}{PR} = \frac{12}{13}$$

16. (b) प्रश्नानुसार,



$\Delta ROQ$  में, पाइथागोरस प्रमेय से,

$$\begin{aligned} OR &= \sqrt{(OQ)^2 - (RQ)^2} = \sqrt{(25)^2 - (24)^2} \\ &= \sqrt{625 - 576} \\ &= \sqrt{49} \\ &= 7 \text{ सेमी} \end{aligned}$$

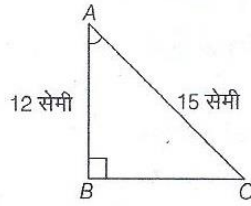
अतः वृत्त की त्रिज्या = 7 सेमी

17. (c) दिया है,

$$\begin{aligned} \log_5(0.04) &= x \\ \Rightarrow 0.04 &= 5^x \quad [\because \log_a m = n \Rightarrow a^n = m] \\ \Rightarrow 5^x &= \frac{4}{100} \\ \Rightarrow 5^x &= \frac{1}{25} \\ \Rightarrow 5^x &= \frac{1}{5^2} \\ \Rightarrow 5^x &= 5^{-2} \quad \left[ \because \frac{1}{a^m} = a^{-m} \right] \end{aligned}$$

दोनों पक्षों की तुलना करने पर,  $x = -2$

18. (c) दिया है,



$\Delta ABC$  में, पाइथागोरस प्रमेय से,

$$\begin{aligned} BC &= \sqrt{(AC)^2 - (AB)^2} \\ &= \sqrt{(15)^2 - (12)^2} \\ &= \sqrt{225 - 144} \\ &= \sqrt{81} = 9 \text{ सेमी} \end{aligned}$$

19. (b) जो घटना कभी घटित न हो 'असम्भव घटना' कहलाती है। असम्भव घटना की प्रायिकता शून्य होती है।

20. (c)  $\therefore$  सूची का  $n$ वाँ पद,

$$a_n = a + (n-1)d$$

यहाँ,  $a$  = प्रथम पद और  $d$  = सार्वान्तर

$$\text{तब, } a_n = 3 + 2n$$

$$\text{यदि } n = 1, a_1 = 3 + 2 \times 1 = 5$$

$$\text{यदि } n = 2, a_2 = 3 + 2 \times 2 = 7$$

$$\text{अब, } d = a_2 - a_1 = 7 - 5 = 2$$

$$\text{अतः प्रथम 24 पदों का योग} = \frac{n}{2} [2a + (n-1)d]$$

$$= \frac{24}{2} [2 \times 5 + (24-1)2]$$

$$= 24[5 + 23] = 24 \times 28 = 672$$

21. (a) ईट का सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल =  $2(lb + bh + hl)$

$$= 2(22.5 \times 10 + 10 \times 7.5 + 7.5 \times 22.5)$$

$$= 937.5 \text{ सेमी}^2$$

$$\text{ईटों की अभीष्ट संख्या} = \frac{\text{पेंट के लिए क्षेत्रफल}}{1 \text{ ईट का क्षेत्रफल}}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{9.375 \text{ मी}^2}{937.5 \text{ सेमी}^2} \\ &= \frac{9.375 \times 100 \times 100}{937.5} = 100 \end{aligned}$$

22. (d)  $\therefore \Delta ABC$  और  $\Delta DEF$  में,

$$\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF} = \frac{5}{7}$$

$\therefore \Delta ABC \sim \Delta DEF$

अतः क्षेत्रफल ( $\Delta ABC$ ) : क्षेत्रफल ( $\Delta DEF$ )

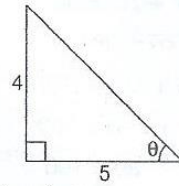
$$= (AB)^2 : (DE)^2$$

$$= (5)^2 : (7)^2$$

$$= 25 : 49$$

23. (b) दिया है,  $5 \tan \theta = 4$

$$\Rightarrow \tan \theta = \frac{4}{5} = \frac{\text{लम्ब}}{\text{आधार}}$$



पाइथागोरस प्रमेय से,

$$\text{कर्ण} = \sqrt{(\text{लम्ब})^2 + (\text{आधार})^2}$$

$$= \sqrt{(4)^2 + (5)^2}$$

$$= \sqrt{16 + 25} = \sqrt{41}$$

$$\text{अब, } \sin \theta = \frac{\text{लम्ब}}{\text{कर्ण}} = \frac{4}{\sqrt{41}}$$

$$\text{और } \cos \theta = \frac{\text{आधार}}{\text{कर्ण}} = \frac{5}{\sqrt{41}}$$

$$\begin{aligned} \frac{5 \sin \theta - 3 \cos \theta}{5 \sin \theta + 2 \cos \theta} &= \frac{5 \times \frac{4}{\sqrt{41}} - 3 \times \frac{5}{\sqrt{41}}}{5 \times \frac{4}{\sqrt{41}} + 2 \times \frac{5}{\sqrt{41}}} \\ &= \frac{20 - 15}{20 + 10} = \frac{5}{30} = \frac{1}{6} \end{aligned}$$

24. (b) दिया है,

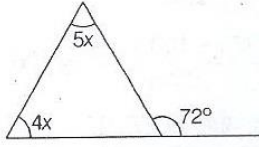
$$A = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\therefore A^2 = A \times A$$

$$= \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0+0 & 0+0 \\ 0+0 & 0+0 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} = 0$$

25. (c) दिया है,



हमें ज्ञात है कि किसी त्रिभुज की एक भुजा बढ़ाने पर बने बहिष्कोण का मान दो सुदूर अन्तः कोणों के योग के बराबर होता है।

$$\text{तब, } 5x + 4x = 72^\circ$$

$$\Rightarrow 9x = 72^\circ \Rightarrow x = 8^\circ$$

26. (a) समान्तर चतुर्भुज के किन्हीं दो आसन्न कोणों के समद्विभाजक  $90^\circ$  पर मिलते हैं।

27. (b) दिया है,

$$a + b = 10 \quad \dots (i)$$

$$\text{और } a^2 + b^2 = 58 \quad \dots (ii)$$

समी (i) का वर्ग करने पर,

$$(a + b)^2 = (10)^2$$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 + 2ab = 100$$

$$\Rightarrow 58 + 2ab = 100 \quad [ \because \text{समी (ii) से} ]$$

$$\Rightarrow 2ab = 42$$

$$\Rightarrow ab = 21$$

$$\therefore a^3 + b^3 \text{ का मान } = (a + b)(a^2 + b^2 - ab)$$

$$= 10(58 - 21)$$

$$[ \because \text{समी (i), (ii) और (iii) से} ]$$

$$= 10 \times 37 = 370$$

28. (a) दिया है,  $\tan x + \cot x = 2$

दोनों पक्षों का वर्ग करने पर,

$$(\tan x + \cot x)^2 = (2)^2$$

$$\Rightarrow \tan^2 x + \cot^2 x + 2 \tan x \cot x = 4$$

$$\Rightarrow \tan^2 x + \cot^2 x + 2 \times \frac{\sin x}{\cos x} \times \frac{\cos x}{\sin x} = 4$$

$$\Rightarrow \tan^2 x + \cot^2 x = 4 - 2$$

$$\Rightarrow \tan^2 x + \cot^2 x = 2$$

29. (d) दिया है,

$$\frac{2x + 1}{3x - 2} = \frac{9}{10}$$

$$\Rightarrow 10(2x + 1) = 9(3x - 2)$$

$$\Rightarrow 20x + 10 = 27x - 18$$

$$\Rightarrow 7x = 28$$

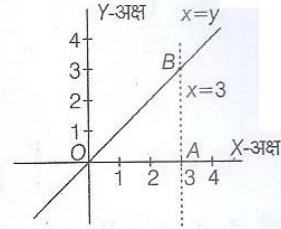
$$\therefore x = 4$$

30. (b) साधारण वर्ष के कुल दिन = 365

$\therefore$  सीमा का जन्मदिन = डॉल का जन्मदिन

$$\text{अतः, अभीष्ट प्रायिकता} = \frac{1}{365}$$

31. (c) प्रश्नानुसार,



रेखा  $x = 3$ ,  $x = y$  तथा X-अक्ष से निर्मित त्रिभुज OAB है।

यहाँ,  $OA = 3$

बिन्दु के निर्देशांक (3, 3)

$\therefore AB = 3$

$$\text{तब, त्रिभुज का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times OA \times AB$$

$$= \frac{1}{2} \times 3 \times 3 = \frac{9}{2} \text{ वर्ग इकाई}$$

32. (c) द्विघात बहुपद

$$= x^2 - (\text{शून्यकों का योग})x + \text{शून्यकों का गुणनफल}$$

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

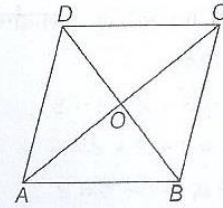
33. (b) द्विघात समीकरण,

$$x^2 - (\text{मूलों का योग})x + (\text{मूलों का गुणनफल}) = 0$$

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

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

34. (a) दिया है,



$AB = 10$  सेमी और  $DB = 12$  सेमी

$\therefore$  समचतुर्भुज के विकर्ण परस्पर लम्ब समद्विभाजित करते हैं।

$$\therefore OD = OB = \frac{12}{2} = 6 \text{ सेमी}$$

तथा  $\angle AOB = 90^\circ$

$\Delta AOB$ , में पाइथागोरस प्रमेय से,

$$AB^2 = OA^2 + OB^2$$

$$\Rightarrow (10)^2 = OA^2 + (6)^2$$

$$\Rightarrow OA^2 = 100 - 36$$

$$\Rightarrow OA = \sqrt{64} = 8 \text{ सेमी}$$

अतः दूसरे विकर्ण की लम्बाई

$$= 2 \times OA = 2 \times 8 = 16 \text{ सेमी}$$

$$35. (c) \text{ दिया है, } a = 2\sqrt{6} \text{ और } b = \frac{1}{a} \Rightarrow b = \frac{1}{2\sqrt{6}}$$

$$\therefore a^2 + b^2 \text{ का मान} = (2\sqrt{6})^2 + \left(\frac{1}{2\sqrt{6}}\right)^2 = 24 + \frac{1}{24}$$

$$= \frac{576 + 1}{24} = \frac{577}{24}$$

$$36. (b) \text{ यहाँ, } (3, 2) = (x_1, y_1) \text{ और } (-2, -3) = (x_2, y_2)$$

$(x_1, y_1)$  तथा  $(x_2, y_2)$  के बीच की दूरी

$$= \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$= \sqrt{(-2 - 3)^2 + (-3 - 2)^2}$$

$$= \sqrt{(-5)^2 + (-5)^2} = \sqrt{25 + 25} = \sqrt{50}$$

$$37. (a) \text{ दिया है, घन का सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल} = 96$$

$$\Rightarrow 6 \times (\text{भुजा})^2 = 96$$

$$\Rightarrow \text{भुजा} = \sqrt{\left(\frac{96}{6}\right)} = \sqrt{16} = 4 \text{ सेमी}$$

$$\text{अतः घन का आयतन} = (\text{भुजा})^3 = (4)^3 = 64 \text{ सेमी}^3$$

$$38. (a) \text{ दिया है, } x - \frac{1}{x} = 9$$

दोनों ओर वर्ग करने पर,

$$\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = (9)^2$$

$$\Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} - 2 \times x \times \frac{1}{x} = 81$$

$$\Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} = 81 + 2 = 83$$

$$39. (d) \text{ तीन असंरेखीय बिन्दु से होकर केवल 1 वृत्त खींचा जा सकता है।}$$

$$40. (d) \tan 1875^\circ \text{ का मान} = \tan(5 \times 360^\circ + 75^\circ)$$

$$= \tan 75^\circ = \tan(45^\circ + 30^\circ)$$

$$= \frac{\tan 45^\circ + \tan 30^\circ}{1 - \tan 45^\circ \times \tan 30^\circ}$$

$$= \frac{1 + \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 - 1 \times \frac{1}{\sqrt{3}}}$$

$$= \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} - 1} = \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} - 1}$$

$$41. (d) \text{ माना एक भाग } x \text{ है। तब, दूसरा भाग} = 34 - x$$

प्रश्नानुसार,

$$x \times \frac{4}{7} = (34 - x) \times \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow 20x = 34 \times 14 - 14x$$

$$\Rightarrow 34x = 34 \times 14$$

$$\Rightarrow x = 14$$

अतः पहला भाग = 14

और दूसरा भाग =  $34 - 14 = 20$

$$42. (c) \therefore \text{ समीकरण } x - y = 8 \text{ का ग्राफ } X\text{-अक्ष को काटता है।}$$

$\therefore$  समीकरण  $x - y = 8$  में  $y = 0$  रखने पर,  $x = 8$

अतः  $X$ -अक्ष पर बिन्दु  $(8, 0)$  होगा।

$$43. (c) \text{ संगठित डाटा का बहुलक निम्न सूत्र से ज्ञात कर सकते हैं।}$$

$$\text{बहुलक} = l + \left(\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2}\right) \times h$$

यहाँ,  $l$  = बहुलक वर्ग की निम्न सीमा

$h$  = वर्ग अन्तराल की माप (या आकार)

$f_0$  = बहुलक वर्ग से पहले वर्ग की बारम्बारता

$f_1$  = बहुलक वर्ग की बारम्बारता

$f_2$  = बहुलक वर्ग से बाद वाले वर्ग की बारम्बारता

$$44. (c) \text{ समरूप त्रिभुज के क्षेत्रफलों का अनुपात}$$

= उनकी संगत भुजाओं के वर्गों का अनुपात

$$= (4)^2 : (9)^2 = \left(\frac{4}{9}\right)^2 = \frac{16}{81} = 16 : 81$$

$$45. (d) \text{ वृत्ताकार मैदान की परिधि}$$

$$= \frac{\text{कुल व्यय}}{\text{व्यय प्रति मीटर}}$$

$$= \frac{5280}{24}$$

$$= 220 \text{ मी}$$

माना वृत्ताकार खेत की त्रिज्या  $r$  है।

$$\therefore 2\pi r = 220$$

$$\Rightarrow r = \frac{220}{2 \times \frac{22}{7}} = 35 \text{ मी.}$$

तब, वृत्ताकार मैदान का क्षेत्रफल

$$= \pi r^2 = \frac{22}{7} \times 35 \times 35$$

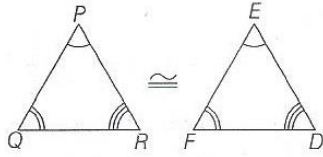
$$= 3850 \text{ मी}^2$$

अतः खेत की जुताई करने पर हुआ व्यय

$$= \text{कुल क्षेत्रफल} \times \text{दर प्रति मीटर}$$

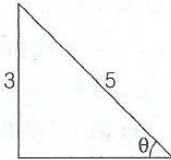
$$= 3850 \times 0.5 = ₹ 1925$$

46. (a) दिया है,



तब,  $\angle E = \angle P$

47. (b)  $5\sin\theta = 3 \Rightarrow \sin\theta = \frac{3}{5} = \frac{\text{लम्ब}}{\text{कर्ण}}$



पाइथागोरस प्रमेय से,

$$\begin{aligned} \text{आधार} &= \sqrt{(\text{कर्ण})^2 - (\text{लम्ब})^2} \\ &= \sqrt{(5)^2 - (3)^2} \\ &= \sqrt{25 - 9} = \sqrt{16} = 4 \end{aligned}$$

$$\text{अब, } \sec\theta = \frac{\text{कर्ण}}{\text{आधार}} = \frac{5}{4}$$

$$\text{और } \tan\theta = \frac{\text{लम्ब}}{\text{आधार}} = \frac{3}{4}$$

$$\therefore \frac{\sec\theta - \tan\theta}{\sec\theta + \tan\theta} = \frac{\frac{5}{4} - \frac{3}{4}}{\frac{5}{4} + \frac{3}{4}} = \frac{\frac{2}{4}}{\frac{8}{4}} = \frac{1}{4}$$

48. (d) समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल

$$\begin{aligned} &= \frac{\sqrt{3}}{4} \times (\text{भुजा})^2 \\ &= \frac{\sqrt{3}}{4} \times (7)^2 = \frac{49\sqrt{3}}{4} \text{ सेमी}^2 \end{aligned}$$

49. (c) माना  $a^{1/x} = b^{1/y} = c^{1/z} = k$

तब,  $a = k^x, b = k^y$  और  $c = k^z$

तथा  $b^2 = ac$

$$\Rightarrow (k^y)^2 = k^x \times k^z$$

$$\Rightarrow k^{2y} = k^{x+z} \quad [ \because a^m \times a^n = a^{m+n} ]$$

दोनों पक्षों की तुलना करने पर,

$$2y = x + z$$

50. (c) दिया है,  $\sin(A - B) = \frac{1}{2} = \sin 30^\circ$

$$\Rightarrow A - B = 30^\circ \quad \dots (i)$$

$$\text{और } \cos(A + B) = \frac{1}{2} = \cos 60^\circ$$

$$\Rightarrow A + B = 60^\circ \quad \dots (ii)$$

समी (i) और (ii) से,

$$A = 45^\circ \text{ और } B = 15^\circ$$

51. (b) ताप का मापन केल्विन में किया जाता है। ताप का SI मात्रक केल्विन है।

52. (d) एक माप में त्रुटि अनिश्चितता होती है जोकि वस्तु के मापित मापन तथा वास्तविक मान के अन्तर के तुल्य होती है।

53. (b) दिया है,

पीले रंग के प्रकाश की तरंगदैर्घ्य,

$$\lambda = 5000 \text{ \AA}$$

$$\lambda = 5000 \times 10^{-10} \text{ \AA}$$

हम जानते हैं,

$$1 \text{ माइक्रोन} = 10^{-6} \text{ मी}$$

$$\text{अब, } \lambda = 5000 \times 10^{-4} \times 10^{-6}$$

$$= 0.5 \times 10^{-6} = 0.5 \text{ माइक्रोन}$$

54. (c) दिया है, विभवान्तर = 20 V

धारा,  $(I) = 2$  ऐम्पियर

हम जानते हैं

$$R = \frac{V}{I} = \frac{20}{2} = 10 \text{ ओम}$$

55. (a) यदि विपरीत प्रकृति के समान क्षमता के दो लेंसों को सम्पर्क में रखा जाता है तो लेंसों का संयुग्मन काँच की पट्टिका की तरह व्यवहार करता है क्योंकि संयोजन की

$$\text{फोकस दूरी, } \frac{1}{f} = \frac{1}{f} + \frac{1}{(-f)} = 0$$

$$f = \infty \text{ और } P = 0$$

56. (b) दिया है,

उत्तल लेंस से वस्तु की दूरी = उत्तल लेंस से प्रतिबिम्ब की दूरी =  $u$

$$\text{फोकस दूरी} = 15 \text{ सेमी}$$

हम जानते हैं,

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{u}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{2}{u}$$

$$u = 2f = 2 \times 15 = 30 \text{ सेमी}$$

वस्तु से प्रतिबिम्ब की दूरी =  $30 + 30$

$$= 60 \text{ सेमी}$$

57. (a) दिया है,  
समय,  $t = 6$  सेकण्ड  
हम जानते हैं,

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

यहाँ,  $u = 0$  मी/से,  $g = 10$  मी/से<sup>2</sup>

$$= 0 + \frac{1}{2} \times 10 \times (6)^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 10 \times 36 = 180 \text{ मी}$$

58. (a) बैंगनी रंग के प्रकाश की चाल, लाल रंग के प्रकाश की चाल से कम होती है क्योंकि बैंगनी रंग के प्रकाश के लिए माध्यम का अपवर्तनांक अधिक होता है जबकि लाल रंग के प्रकाश के लिए माध्यम का अपवर्तनांक कम होता है अतः

$$V_v < V_r$$

59. (a) लॉर्ड रैले के अनुसार, प्रकीर्णित प्रकाश की मात्रा, तरंगदैर्घ्य के चतुर्थ घात के व्युत्क्रमानुपाती होती है

$$I \propto \frac{1}{\lambda^4}$$

अतः  $n = 4$

60. (a) प्रकाश द्वारा एक वर्ष में तय की गई दूरी को एक प्रकाश वर्ष कहते हैं।

तारे के प्रकाश को पृथ्वी तक पहुँचने में लगा समय = 5 वर्ष

अतः तारे तथा पृथ्वी के मध्य दूरी  
= 5 प्रकाश वर्ष

61. (b) हम जानते हैं

$$\text{बल} = \text{द्रव्यमान} (m) \times \text{त्वरण} (a)$$

$$= \text{किग्रा} \frac{\text{मी}}{\text{सेकण्ड}^2} = \text{किग्रा मी/सेकण्ड}^2$$

62. (b) फ्यूज तार का गलनांक निम्न तथा प्रतिरोध उच्च होता है। यह परिपथ को धारा के अतिप्रवाहन (overloading) से होने वाले दोषों से सुरक्षित रखता है।

63. (c) हम जानते हैं

$$N = a \times 10^b$$

यहाँ,  $N =$  दिया गया मान  $= 0.00005$   
 $0.00005 = .5 \times 10^{-5}$

64. (a) दिया है,

धारा ( $I$ ) = 1 माइक्रो ऐम्पियर  
 $= 1 \times 10^{-6}$  ऐम्पियर [ $\because 1 \text{ माइक्रो} = 10^{-6}$ ]  
 $= 10^{-6}$  ऐम्पियर

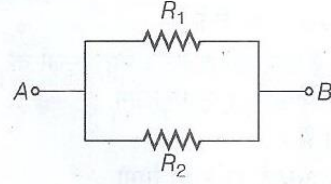
65. (c) दिया है,

कार की चाल = 60 किमी/घण्टा  
मी/से में कार की चाल  
 $= \frac{60 \times 1000}{60 \times 60} = 16.66 \text{ मी/से}$

66. (c) एनालॉग परिपथ में समय परिवर्तन के साथ सभी स्तर उपस्थित होते हैं; जैसे

- (i) धनात्मक स्तर, (ii) ऋणात्मक स्तर  
(iii) शून्य स्तर आदि।

67. (b) प्रश्नानुसार,



प्रतिरोध  $R_1$  तथा  $R_2$  समान्तर क्रम में संयोजित हैं। अतः

तुल्य प्रतिरोध,  $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2}$$

$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

68. (b) दिया है,

प्रथम लेंस का आवर्धन,  $m_1 = 2$   
द्वितीय लेंस का आवर्धन,  $m_2 = 4$   
लेंसों के संयोजन का आवर्धन,  
 $m = m_1 \times m_2$   
 $= 2 \times 4 = 8$

69. (a) निकट दृष्टि दोष से पीड़ित व्यक्ति को अवतल लेंस का उपयोग करने की सलाह दी जाती है। निकट दृष्टि दोष में निकट की वस्तु तो स्पष्ट दिखाई देती है, परन्तु दूर की वस्तु स्पष्ट नहीं दिखाई देती है।

70. (b) घरों में विद्युत उपकरण समान्तर क्रम में संयोजित है जिसके कारण प्रत्येक उपकरण को पूर्ण वोल्टेज प्राप्त होता है तथा संयोजन का प्रतिरोध निम्न होता है। इस संयोजन में यदि एक उपकरण कार्य करना बन्द करता है तो अन्य उपकरण कार्य करते रहते हैं।

71. (c) दिया है,

फोकस दूरी,  $f = -15$  सेमी  
लेंस से प्रतिबिम्ब की दूरी,  $v = -10$  सेमी

हम जानते हैं,

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$$

$$\frac{1}{-15} = \frac{1}{-10} - \frac{1}{u}$$

$$\frac{1}{u} = \frac{1}{15} - \frac{1}{10}$$

$$\frac{1}{u} = \frac{2-3}{30}$$

$$\frac{1}{u} = \frac{-1}{30}$$

$$u = -30 \text{ सेमी}$$

72. (a) प्रति एकांक आवेश पर क्षयित ऊर्जा को वोल्ट कहते हैं।  
अर्थात् 1 वोल्ट = 1 जूल/कूलॉम

73. (c) दिया है,  
वस्तु की ऊँचाई,  $O = 10$  मिमी  
वस्तु की दूरी,  $u = -10$  सेमी  
वक्रता त्रिज्या,  $f = \frac{R}{2} = \frac{10}{2} = 5$  सेमी

हम जानते हैं, आवर्धन,  $m = \frac{f}{f-u}$

$$= \frac{f}{5 - (-10)}$$

$$= \frac{5}{15}$$

$$= \frac{1}{3}$$

$$m = \frac{\text{प्रतिबिम्ब की ऊँचाई (I)}}{\text{वस्तु की ऊँचाई (O)}}$$

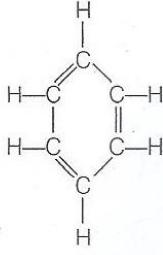
$$\frac{1}{3} = \frac{l}{10} \Rightarrow l = \frac{10}{3} \text{ मिमी}$$

74. (b) उच्चायी ट्रांसफॉर्मर की द्वितीयक कुण्डली में धारा का मान प्राथमिक कुण्डली में धारा के मान से कम होता है क्योंकि द्वितीयक कुण्डली में फेरों की संख्या अधिक होती है।
75. (c) चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता का मात्रक वेबर/मी<sup>2</sup> होता है जोकि टेस्ला के तुल्य होती है।
76. (a) लिटमस की प्राप्ति लाइकेन द्वारा होती है। लिटमस विलयन एक प्राकृतिक सूचक है। ये वे पदार्थ हैं जिनमें अम्ल तथा क्षारों की उपस्थिति से उनकी गन्ध अथवा रंग में एक निश्चित परिवर्तन होता है।

77. (b) साबुन का एक आयनिक सिरा होता है जो पानी में घुलनशील होता है इसलिए इसे जलरागी कहा जाता है।
78. (c) न्यूट्रॉन कण विद्युत क्षेत्र से गुजारे जाने पर अपने पथ से विचलित नहीं होता क्योंकि न्यूट्रॉन आवेश रहित होता है।
79. (b) गन पाउडर गन्धक, कोयला एवं शोरा (KNO<sub>3</sub> या साल्टपीटर) का मिश्रण होता है।
80. (c) सिलिकॉन आवर्त सारणी के चतुर्थ समूह का दूसरा तत्त्व है। इसमें धातु तथा अधातु दोनों के गुण पाए जाते हैं इसलिए इसे उपधातु कहा जाता है।
81. (b) वात्या भट्टी से प्राप्त लोहा कच्चा लोहा होता है। इसमें सल्फर, फॉस्फोरस, सिलिका तथा मैंगनीज आदि तत्वों की अशुद्धि पाई जाती है।
82. (b) एल.पी.जी. गैस की लौ का रंग नीला पूर्ण दहन के कारण होता है। एल.पी.जी. (प्रोपेन) 1980°C तापमान पर जल कर नीला रंग उत्पन्न करती है।
83. (d) कार्बन में  $d$ -कक्षक की अनुपस्थिति के कारण केवल  $s$  तथा  $p$ -कक्षक बन्ध बनाने के लिए उपस्थित होते हैं। इस कारण कार्बन की अधिकतम सहसंयोजकता चार होती है।
84. (d) असंतृप्त कार्बनिक यौगिक के दहन से उत्पन्न ज्वाला पीले रंग की होती है। यह अपूर्ण दहन के कारण होती है।
85. (a) विलयन = 80 ग्राम + 20 ग्राम = 100 ग्राम  
साधारण नमक = 20 ग्राम  
 $\frac{20}{100} \times 100 = 20\%$
86. (d) प्लास्टर ऑफ पेरिस में जल का अणु उपस्थित होता है; जैसे CaSO<sub>4</sub> · H<sub>2</sub>O
87. (a) दो परमाणु के बीच इलेक्ट्रॉन के एक युग्म की साझेदारी के द्वारा सहसंयोजी आबन्ध बनते हैं। सहसंयोजी आबन्धन में अनेक प्रकार की पारस्परिक क्रियाएँ होती हैं जिनमें  $\sigma$ -बन्ध,  $\pi$ -बन्ध, धातु-धातु आबन्धन आदि प्रमुख हैं।
88. (a, d) पानी की कठोरता MgCl<sub>2</sub> तथा CaSO<sub>4</sub> की उपस्थिति के कारण होती है।
89. (d) जल के एक मोल में परमाणुओं की संख्या  $6.022 \times 10^{23}$  होती है।  
1 मोल = H<sub>2</sub>O (2 + 16) =  $6.022 \times 10^{23}$
90. (a) मिल्क ऑफ मैग्नीशिया का प्रयोग एण्टी एसिड की तरह किया जाता है क्योंकि इसकी प्रकृति क्षारीय होती है जिससे यह पेट की अम्लता दूर करने में सहायक होता है।



91. (c) बेन्जीन का रासायनिक सूत्र  $C_6H_6$  होता है।



92. (a) जो धातु ऑक्साइड अम्लीय और क्षारीय दोनों प्रकार के व्यवहार प्रकट करते हैं। उन्हें उभयधर्मी ऑक्साइड कहते हैं; जैसे  $Al_2O_3$ ,  $ZnO$  आदि।

93. (a) एल्कीन समजात श्रेणी का सामान्य सूत्र  $C_nH_{2n}$  होता है।

94. (a) हीरे के बाद दूसरा कठोरतम पदार्थ सिलिकॉन कार्बाइड होता है। यह मानव निर्मित पदार्थ है।

95. (c) ओजोन की परत महत्वपूर्ण है क्योंकि यह UV किरणों को परावर्तित करती है।

96. (d) मण्डल परिष्करण (zone-refining) के द्वारा जर्मैनियम, सिलिकॉन, गैलियम का शोधन करते हैं।

97. (b) आयतन का SI मात्रक मीटर<sup>3</sup> होता है।

98. (b) नाइट्रोजन परमाणु के एक मोल का द्रव्यमान 14 ग्राम है, तो 1 परमाणु का द्रव्यमान

$$\frac{14}{6.02 \times 10^{23}} = 2.3 \times 10^{-23} \text{ ग्राम}$$

99. (c) अक्रिय गैसों की संयोजक इलेक्ट्रॉन की संख्या 8 होती है। हीलियम (He), नियॉन (Ne), आर्गन (Ar), क्रिप्टॉन (Kr) आदि अक्रिय गैसों हैं।

100. (d) रासायनिक अभिक्रिया के लिए द्रव्यमान संरक्षण का नियम लेवोसियर द्वारा दिया गया।