



पॉलिटेक्निक

प्रवेश परीक्षा, पेपर 2011 Solution सलूशन

संकेत एवं हल

गणित

1. $\therefore \operatorname{cosec} x + \cot x = a$... (i)

$$\Rightarrow \operatorname{cosec} x + \cot x = \frac{1}{\operatorname{cosec} x - \cot x}$$

$$\Rightarrow \operatorname{cosec} x - \cot x = \frac{1}{a} \quad \dots (ii)$$

समी (i) व (ii) से,

$$\Rightarrow 2 \operatorname{cosec} x = a + \frac{1}{a} = \frac{a^2 + 1}{a}$$

$$\Rightarrow \operatorname{cosec} x = \frac{a^2 + 1}{2a} \Rightarrow \sin x = \frac{2a}{a^2 + 1}$$

$$\begin{aligned} \therefore \cos x &= \sqrt{1 - \sin^2 x} \\ &= \sqrt{1 - \left(\frac{2a}{a^2 + 1}\right)^2} = \sqrt{1 - \frac{4a^2}{(a^2 + 1)^2}} \\ &= \sqrt{\frac{(a^2 + 1)^2 - 4a^2}{(a^2 + 1)^2}} \\ &= \sqrt{\frac{(a^2 - 1)^2}{(a^2 + 1)^2}} = \frac{a^2 - 1}{a^2 + 1} \end{aligned}$$

2. $(\sin A + \cos A)^2 + (\cos A - \sin A)^2$

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

$$+ (\sin^2 A + \cos^2 A - 2 \sin A \cos A)$$

$$= (1 + 2 \sin A \cos A) + (1 - 2 \sin A \cos A)$$

$$= 1 + 2 \sin A \cos A + 1 - 2 \sin A \cos A = 1 + 1 = 2$$

3. $\cos \theta + \sin \theta$ का महत्तम मान

$$= \sqrt{(\cos \theta \text{ का गुणांक})^2 + (\sin \theta \text{ का गुणांक})^2}$$

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

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

$$\Rightarrow \cos \theta + \sin \theta = \sqrt{2} \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \cos \theta + \frac{1}{\sqrt{2}} \sin \theta \right)$$

$$= \sqrt{2} \sin \left(\theta + \frac{\pi}{4} \right)$$

यह मान महत्तम होगा, यदि $\sin \left(\theta + \frac{\pi}{4} \right) = 1$

$$\Rightarrow \theta = \frac{\pi}{4} = 45^\circ$$

4. $\tan 5^\circ \tan 25^\circ \tan 45^\circ \tan 65^\circ \tan 85^\circ$

$$= \tan 5^\circ \cdot \tan 25^\circ \cdot 1 \cdot \tan (90^\circ - 25^\circ) \cdot \tan (90^\circ - 5^\circ)$$

$$= \tan 5^\circ \cdot \tan 25^\circ \cdot \cot 25^\circ \cdot \cot 5^\circ = 1$$

5. $A + B + C = 270^\circ$

$$\Rightarrow A = B = C = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \cos 2A + \cos 2B + \cos 2C + 4 \sin A \sin B \sin C$$

$$= \cos 180^\circ + \cos 180^\circ + \cos 180^\circ$$

$$+ 4 \sin 90^\circ \sin 90^\circ \sin 90^\circ$$

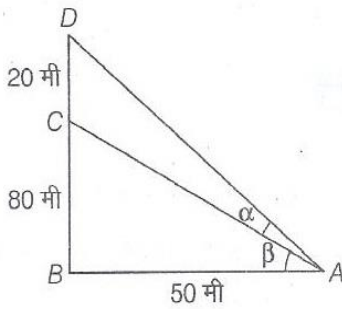
$$= (-1) + (-1) + (-1) + 4(1)(1)(1)$$

$$= -3 + 4$$

$$= 1$$

$$\begin{aligned}
6. \quad 1 - \cos\theta &= \sin\theta \cdot \sin\frac{\theta}{2} \\
\Rightarrow 2\sin^2\frac{\theta}{2} &= 2\sin\frac{\theta}{2} \cdot \cos\frac{\theta}{2} \cdot \sin\frac{\theta}{2} \\
\Rightarrow 2\sin^2\frac{\theta}{2} \left[1 - \cos\frac{\theta}{2} \right] &= 0 \\
\Rightarrow \sin\frac{\theta}{2} = 0 \text{ या } 2\sin^2\frac{\theta}{4} &= 0 \\
\Rightarrow \sin\frac{\theta}{2} = 0 \text{ या } \sin\frac{\theta}{4} &= 0 \\
\Rightarrow \frac{\theta}{2} = k\pi \text{ या } \frac{\theta}{4} = k\pi \\
\therefore \theta &= 2k\pi \text{ या } \theta = 4k\pi
\end{aligned}$$

7. माना $\angle BAC = \beta$



$$\therefore \tan\beta = \frac{80}{50} = \frac{8}{5}$$

$$\text{अब, } \tan(\alpha + \beta) = \frac{20 + 80}{50} = \frac{100}{50} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{\tan\alpha + \tan\beta}{1 - \tan\alpha \tan\beta} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{\tan\alpha + \frac{8}{5}}{1 - \frac{8}{5}\tan\alpha} = 2$$

$$\therefore \tan\alpha = \frac{2}{21}$$

$$8. \quad l^2 = 2^2 + 2^2 = 4 + 4 = 8$$

$$= (\sqrt{3} + 1)^2 + (k - 1)^2$$

$$\Rightarrow k = \sqrt{3}$$

9. अक्षों से बराबर अन्तःखण्ड (माना a) काटने वाली रेखा का समीकरण है

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{a} = 1 \text{ या } x + y = a$$

लेकिन यह $(1, -2)$ से होकर जाती है।

$$\therefore 1 - 2 = a$$

$$\Rightarrow a = -1$$

अतः सरल रेखा का समीकरण

$$x + y + 1 = 0 \text{ है।}$$

10. प्रवाह सचित्र में निर्णय संक्रिया का प्रतीक \diamond है।

$$11. \quad \frac{1}{2}ap_1 = \Delta, \frac{1}{2}bp_2 = \Delta, \frac{1}{2}cp_3 = \Delta$$

$$\Rightarrow \rho_1 = \frac{2\Delta}{a}, \rho_2 = \frac{2\Delta}{b}, \rho_3 = \frac{2\Delta}{c}$$

$$\begin{aligned}
\therefore \frac{1}{\rho_1} + \frac{1}{\rho_2} - \frac{1}{\rho_3} &= \frac{a}{2\Delta} + \frac{b}{2\Delta} - \frac{c}{2\Delta} \\
&= \frac{a + b - c}{2\Delta} \\
&= \frac{2(s - c)}{2\Delta} = \frac{s - c}{\Delta}
\end{aligned}$$

12. कोण $x + 2x + 3x = 180^\circ$

$$\Rightarrow 6x = 180^\circ$$

$$\therefore x = 30^\circ$$

या $30^\circ, 60^\circ$ तथा 90° के कोण हैं।

अतः भुजाएँ $\sin 30^\circ : \sin 60^\circ : \sin 90^\circ$ के अनुपात में हैं।

$$\Rightarrow \frac{1}{2} : \frac{\sqrt{3}}{2} : 1 = 1 : \sqrt{3} : 2$$

$$13. \quad (h - 3)^2 + (k + 2)^2 = \frac{|5h - 12k - 13|}{\sqrt{25 + 144}}$$

(h, k) को (x, y) से परिवर्तित करने पर,

$$13x^2 + 13y^2 - 83x + 64y + 182 = 0$$

जोकि बिन्दु के बिन्दुपथ का अभीष्ट समीकरण है।

14. तीनों रेखाएँ संगामी होंगी, यदि

$$\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = 0$$

$$\Rightarrow \begin{vmatrix} 1 & 0 & q \\ 0 & 1 & -2 \\ 3 & 2 & 5 \end{vmatrix} = 0$$

$$\Rightarrow 1(5 + 4) - 0 + q(0 - 3) = 0$$

$$\Rightarrow 9 - 3q = 0$$

$$\Rightarrow 3q = 9 \Rightarrow q = 3$$

15. दी गई रेखाएँ $3x + 4y = 5, 5x + 4y = 4, \lambda x + 4y = 6$ हैं।

तीनों रेखाएँ एक बिन्दु पर मिलेंगी, यदि प्रथम दो रेखाओं का प्रतिच्छेद बिन्दु तीसरी रेखा पर स्थित होगा।

अब, $3x + 4y = 5$ तथा $5x + 4y = 4$ से,

$$x = -\frac{1}{2}, y = \frac{13}{8}$$

यह बिन्दु रेखा $\lambda x + 4y = 6$ पर स्थित होगा, यदि

$$\lambda \left(-\frac{1}{2}\right) + 4 \left(\frac{13}{8}\right) = 6 \Rightarrow \lambda = 1$$

वैकल्पिक

$$\begin{vmatrix} 3 & 4 & -5 \\ 5 & 4 & -4 \\ \lambda & 4 & -6 \end{vmatrix} = 0$$

$$\Rightarrow 3(-8) - 4(-30 + 4\lambda) - 5(20 - 4\lambda) = 0$$

$$\therefore \lambda = 1$$

16. $2x + y + 6 = 0$ पर लम्बवत् व बिन्दु $(0, 0)$ से होकर जाने वाली रेखा का समीकरण $x - 2y = 0$ होगा।

अब, रेखा $x - 2y = 0$ तथा $2x + y + 6 = 0$ का प्रतिच्छेद बिन्दु $\left(-\frac{12}{5}, -\frac{6}{5}\right)$ तथा रेखा $x - 2y = 0$ और

$4x + 2y - 9 = 0$ का प्रतिच्छेद बिन्दु $\left(\frac{9}{5}, \frac{9}{10}\right)$ है।

हम कह सकते हैं कि मूलबिन्दु रेखा $x - 2y = 0$ को $\lambda : 1$ के अनुपात में विभाजित करता है।

$$\therefore x = \frac{\frac{9}{5}\lambda - \frac{12}{5}}{\lambda + 1} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{9}{5}\lambda = \frac{12}{5}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{4}{3}$$

अर्थात् मूलबिन्दु रेखा $x = 2y$ को $4 : 3$ के अनुपात में विभाजित करता है।

17. माना रेलगाड़ी की लम्बाई l मी है।

$$\text{तब } \frac{800 + l}{100} = \frac{400 + l}{60}$$

$$\Rightarrow 4800 + 6l = 4000 + 10l$$

$$\Rightarrow 4l = 800$$

$$\therefore l = 200 \text{ मी}$$

18. माना रेलगाड़ी को 230 मी लम्बा प्लेटफॉर्म पार करने में लगा समय t सेकण्ड है।

\therefore रेलगाड़ी की चाल = 90 किमी/घण्टा

$$= 90 \times \frac{5}{18} = 25 \text{ मी/से}$$

$$\therefore \text{अभीष्ट लगा समय} = \frac{\text{तय दूरी}}{\text{चाल}} = \frac{120 + 230}{25} = \frac{350}{25} = 14 \text{ सेकण्ड}$$

19. \therefore 1 पुरुष और 1 लड़के की 5 दिन की मजदूरी = ₹ 1000

\therefore 1 पुरुष और 1 लड़के की 1 दिन की मजदूरी

$$= \frac{1}{5} \times 1000 = ₹ 200$$

माना एक लड़के की मजदूरी = ₹ x प्रतिदिन

तथा एक पुरुष की मजदूरी = ₹ $3x$ प्रतिदिन

$$\therefore 3x + x = 200$$

$$\Rightarrow 4x = 200$$

$$\therefore x = \frac{200}{4} = ₹ 50$$

20. माना धनराशि ₹ x है

$$\therefore \text{अन्तर} = x \left(\frac{r}{100}\right)^2$$

$$\Rightarrow 8 = x \left(\frac{4}{100}\right)^2$$

$$\Rightarrow 8 = x \left(\frac{1}{25}\right)^2$$

$$\therefore x = 8 \times 625 = ₹ 5000$$

21. साइकिल का वास्तविक मूल्य

$$= 3300 \times \frac{100}{100 + 10} = 3300 \times \frac{100}{110}$$

$$= ₹ 3000$$

22. अभीष्ट एकल कटौती = $100 - \left(100 \times \frac{90}{100} \times \frac{80}{100}\right)$

$$= 100 - 72 = 28\%$$

23. \therefore छूट के बाद शेष वार्षिक आय का 20% = ₹ 3160

$$\text{कर योग्य आय} = 3160 \times \frac{100}{20}$$

$$= ₹ 15800$$

$$\text{कुल वार्षिक आय} = 100000 + 15800$$

$$= ₹ 115800$$

$$\therefore \text{अभीष्ट मासिक आय} = \frac{115800}{12} = ₹ 9650$$

24. $\log_{1000} x^2 = \log_{10^3} x^2 = 2 \log_{10^3} x$

$$= \frac{2}{3} \log_{10} x = \frac{2}{3} y$$

25. $xyz = \log_b a \times \log_c b \times \log_a c$

$$= \frac{\log_e a}{\log_e b} \times \frac{\log_e b}{\log_e c} \times \frac{\log_e c}{\log_e a} = 1$$

$$\begin{aligned}
26. \quad & \frac{15}{\sqrt{10} + \sqrt{20} + \sqrt{40} - \sqrt{5} - \sqrt{80}} \\
&= \frac{15}{\sqrt{10} + 2\sqrt{5} + 2\sqrt{10} - \sqrt{5} - 4\sqrt{5}} \\
&= \frac{15}{3\sqrt{10} - 3\sqrt{5}} = \frac{5}{\sqrt{10} - \sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{10} + \sqrt{5}}{\sqrt{10} + \sqrt{5}} \\
&= \sqrt{10} + \sqrt{5} = \sqrt{5}(\sqrt{2} + 1)
\end{aligned}$$

$$27. \quad a^{\frac{1}{x}} = b^{\frac{1}{y}} = c^{\frac{1}{z}} = k \quad (\text{माना})$$

$$\Rightarrow a = k^x, b = k^y, c = k^z$$

$$\text{तथा } b^2 = ac \Rightarrow (k^y)^2 = k^x \cdot k^z$$

$$\Rightarrow k^{2y} = k^{x+z}$$

$$\therefore x + z = 2y \quad [\text{घातों की तुलना करने पर}]$$

$$28. \quad 1 - \cos x = \sin \alpha (1 + \cos x) - 2 \cos x$$

$$\Rightarrow 1 = \sin \alpha, -1 = -2 + \sin \alpha \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{2}$$

$$29. \quad \text{माना मूल } \alpha, \beta \text{ हैं। तब, } \alpha + \beta = 10 \text{ तथा } \alpha\beta = 11$$

तो हरात्मक माध्य

$$= \frac{2\alpha\beta}{\alpha + \beta} = \frac{11 \times 2}{10} = \frac{11}{5}$$

$$30. \quad \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right) + \dots + \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}\right)$$

$$= 1 - \frac{1}{n+1} = \frac{n}{n+1}$$

$$31. \quad (p-q)x^2 + (q-r)x + (r-p) = 0$$

$$\therefore x = \frac{(r-q) \pm \sqrt{(q-r)^2 - 4(r-p)(p-q)}}{2(p-q)}$$

$$= \frac{(r-q) \pm (q+r-2p)}{2(p-q)} = \frac{r-p}{p-q}, 1$$

$$32. \quad \therefore x = \sqrt{2+x}$$

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

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

$$\text{लेकिन } \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \dots}}} \neq -1$$

$$\text{अतः } x = 2$$

$$33. \quad \text{दिया गया है कि}$$

$$5 \cos A + 3 = 0 \text{ या } \cos A = -\frac{3}{5}$$

$$\text{माना } \alpha = \sin A \text{ तथा } \beta = \tan A$$

$$\text{तब मूलों का योग } = \alpha + \beta = \sin A + \tan A$$

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

$$= \frac{\sqrt{1-\frac{9}{25}}}{-\frac{3}{5}} \left(1 - \frac{3}{5}\right) = -\frac{4}{5} \times \frac{5}{3} \times \frac{2}{5} = -\frac{8}{15}$$

$$\text{और मूलों का गुणनफल } = \alpha \times \beta = \sin A \cdot \tan A$$

$$= \frac{\sin^2 A}{\cos A} = \frac{\frac{16}{25}}{-\frac{3}{5}} = -\frac{16}{25} \times \frac{5}{3} = -\frac{16}{15}$$

$$\text{अतः अभीष्ट समीकरण } x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha\beta = 0 \text{ है}$$

$$\Rightarrow x^2 + \frac{8}{15}x - \frac{16}{15} = 0$$

$$\therefore 15x^2 + 8x - 16 = 0$$

$$34. \quad x^3 + x - 3x^2 - 3 = x(x^2 + 1) - 3(x^2 + 1)$$

$$= (x-3)(x^2 + 1)$$

$$35. \quad \therefore (x^2 + 5x + 6) \text{ व } (x^2 - x - k) \text{ का म.स. } (x+2) \text{ है।}$$

$$\therefore 2^2 - 2 - k = 0$$

$$\Rightarrow 4 - 2 - k = 0$$

$$\Rightarrow 2 - k = 0$$

$$\therefore k = 2$$

$$36. \quad \text{कुएँ से निकाली गई कुल मिट्टी का आयतन } = \pi r^2 h$$

$$= \pi 10^2 \times 14 = 1400 \pi \text{ मी}^3$$

$$\text{चबूतरे का क्षेत्रफल } = \pi(R^2 - r^2)$$

$$= \pi(15^2 - 10^2)$$

$$= \pi(225 - 100) = 125 \pi \text{ मी}^2$$

$$\therefore \text{चबूतरे की ऊँचाई } = \frac{\text{आयतन}}{\text{क्षेत्रफल}} = \frac{1400 \pi}{125 \pi}$$

$$= 11.2 \text{ मी}$$

$$37. \quad \text{माना प्रारम्भिक शंकु के आधार का अर्द्धव्यास } r \text{ तथा ऊँचाई } h$$

है। तब,

$$\text{आयतन } = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

लेकिन आधार की त्रिज्या दोगुनी करने पर आयतन

$$= \frac{1}{3} \pi (2r)^2 h = \frac{4}{3} \pi r^2 h$$

$$\therefore \text{अभीष्ट अनुपात } = \frac{\frac{4}{3} \pi r^2 h}{\frac{1}{3} \pi r^2 h} = \frac{4}{1}$$

$$= 4:1$$

38. गेंद का बाहरी व्यास = 6 सेमी

तथा मोटाई = $\frac{1}{2}$ सेमी

तब आन्तरिक व्यास = $6 - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\right) = 6 - 1$
 = 5 सेमी

अतः बाहरी तथा भीतरी त्रिज्याएँ क्रमशः 3.0 सेमी तथा 2.5 सेमी होंगी।

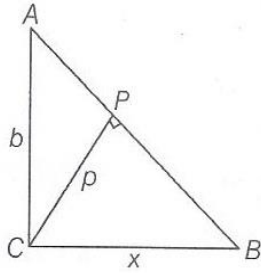
∴ गोले में लगी धातु का आयतन

$$= \frac{4}{3} \pi (R^3 - r^3)$$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} (3^3 - 2.5^3)$$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 11.375 = \frac{1001}{21} = 47\frac{2}{3} \text{ सेमी}^3$$

39. माना समकोण ΔABC की दूसरी भुजा की लम्बाई तथा कर्ण AB पर पड़ने वाले समलम्ब की लम्बाई क्रमशः x तथा p है।



ΔABC का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times b \times x$

⇒ $A = \frac{1}{2} \times b \times x$

∴ $x = \frac{2A}{b}$

पुनः ΔABC का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times AB \times p$

⇒ $A = \frac{1}{2} \times AB \times p$

∴ $p = \frac{2A}{AB}$

∴ $AB = \sqrt{x^2 + b^2}$

∴ $p = \frac{2A}{\sqrt{x^2 + b^2}}$
 $= \frac{2A}{\sqrt{\left(\frac{2A}{b}\right)^2 + b^2}}$

$$= \frac{2A}{\sqrt{\frac{4A^2}{b^2} + b^2}}$$

$$= \frac{2Ab}{\sqrt{b^4 + 4A^2}}$$

40. समषट्भुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{4} na^2 \cot \frac{\pi}{n}$

(यहाँ $a = 10$ सेमी तथा $n = 6$)

$$= \frac{1}{4} \times 6 \times 10^2 \times \cot \frac{\pi}{6}$$

$$= \frac{3}{2} \times 100 \times \sqrt{3} = 150\sqrt{3} \text{ सेमी}^2$$

41. यहाँ $n(M) = 55, n(P) = 67$

$$n(M \cup P) = 100$$

$$\therefore n(M \cup P) = n(M) + n(P) - n(M \cap P)$$

$$\Rightarrow 100 = 55 + 67 - n(M \cap P)$$

$$\therefore n(M \cap P) = 122 - 100 = 22$$

अब, $n(\text{केवल } P) = n(P) - n(M \cap P) = 67 - 22 = 45$

42. छायांकित भाग है $A - (B \cup C)$

43. 100 पदों का योग = $49 \times 100 = 4900$

सही पदों का योग = $60 + 70 + 80 = 210$

प्रतिस्थापित पदों का योग = $40 + 20 + 50 = 110$

नया योग = $4900 + 210 - 110 = 5000$

∴ सही माध्य = $\frac{5000}{100} = 50$

44. आँकड़ों का बहुलक 8 है, क्योंकि इसकी अधिकतम पुनरावृत्ति हुई है।

45. माना $x + 3x + 5x = 180^\circ$

$$\Rightarrow 9x = 180^\circ$$

$$\Rightarrow x = \frac{180^\circ}{9} = \frac{\pi}{9}$$

∴ महत्तम कोण = $\frac{5}{9} \pi$

46. त्रिज्या = $\sqrt{(1-4)^2 + (2-6)^2} = 5$

अतः क्षेत्रफल = $\pi r^2 = 25\pi$ वर्ग इकाई

47. उभयनिष्ठ जीवा का समीकरण $ax - by = 0$ है।

अब, उभयनिष्ठ जीवा की लम्बाई

$$= 2\sqrt{r_1^2 - p_1^2} = 2\sqrt{r_2^2 - p_2^2}$$

जहाँ r_1 व r_2 दिए गए वृत्त की त्रिज्याएँ हैं एवं ρ_1, ρ_2 वृत्त के केन्द्रों से उभयनिष्ठ जीवा पर डाले गए लम्बों की लम्बाइयाँ हैं।

$$\begin{aligned} \text{अतः अभीष्ट लम्बाई} &= 2\sqrt{a^2 - \frac{a^4}{a^2 + b^2}} \\ &= \frac{2ab}{\sqrt{a^2 + b^2}} \end{aligned}$$

48. चूँकि त्रिभुज में आधार नियत है तथा ऊँचाई परिवर्तित होती है तथा समद्विबाहु त्रिभुज की ऊँचाई अधिकतम होती है।

$$49. x^2 + 2bx + c = (x + b)^2 + c - b^2$$

∴ $(x + b)^2$ एक वर्ग है, इसलिए सदैव धनात्मक होगा।

अतः दिया हुआ व्यंजक धनात्मक होगा

यदि $c - b^2 > 0$ या $b^2 < c$

50. ∴ ΔBMN व ΔBAC समरूप त्रिभुज हैं।

$$\therefore \frac{BM}{AM} = \frac{BN}{CN} = \frac{5}{2.5} = \frac{2}{1}$$

$$\Rightarrow BM : AM = 2 : 1$$

भौतिकी एवं रसायन

$$51. \text{ हम जानते हैं कि } V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$\therefore \text{ आयतन में प्रतिशत त्रुटि} = 3 \times \text{त्रिज्या में प्रतिशत त्रुटि} \\ = 3 \times 1 = 3\%$$

52. सार्थक अंकों की संख्या तीन होगी, क्योंकि 10^3 एक दशमिक गुणक है।

53. सल्फर का परमाणु भार = 32

$$\text{SCl}_2 \text{ में सल्फर की संयोजकता} = 2$$

$$\therefore \text{ सल्फर का तुल्यांकी भार} = \frac{32}{2} = 16$$

$$\begin{aligned} 54. \text{ तत्व की संयोजकता} &= \frac{2 \times \text{वाष्प आयतन}}{E + 35.5} \\ &= \frac{2 \times 59.25}{4 + 35.5} \\ &= \frac{118.50}{39.5} = 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 55. \text{ गैस का घनत्व} &= \frac{\text{धातु का अणुभार}}{\text{आयतन}} \\ &= \frac{45}{22.4} = 2 \text{ ग्राम लीटर}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 56. 0.00006 \text{ मी} &= 6 \times 10^{-5} = 60 \times 10^{-6} \\ &= 60 \text{ माइक्रोन} \end{aligned}$$

$$57. \text{ पृष्ठ तनाव} = \frac{\text{बल}}{\text{लम्बाई}} = \text{न्यूटन/मी}$$

$$\begin{aligned} 58. \text{ औसत चाल} &= \frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2} \\ &= \frac{2 \times 20 \times 30}{20 + 30} \\ &= \frac{120}{5} = 24 \text{ किमी/घण्टा} \end{aligned}$$

59. वेग-समय ग्राफ का ढाल त्वरण दर्शाता है। ग्राफ (a) के लिए ढाल शून्य है। अतः $a = 0$ अर्थात् एकसमान गति है।

60. नाभिक में प्रोटॉन और न्यूट्रॉन होते हैं और ये न्यूक्लियोन्स के नाम से भी जाने जाते हैं।

61. न्यूट्रॉन की खोज जेम्स चैडविक द्वारा की गई।

$$62. P_{15} = 2, 8, 5$$

$$63. \text{Na}^+ \text{ में इलेक्ट्रॉन} = 11 - 1 = 10$$

$$\text{Mg}^{2+} \text{ में इलेक्ट्रॉन} = 12 - 2 = 10$$

$$64. F = \frac{mv^2}{r} = \frac{500 \times 100}{50} = 1000 \text{ N}$$

$$\begin{aligned} 65. a &= \frac{v^2}{r} = \frac{(400)^2}{160} \\ &= \frac{160000}{160} = 1000 = 1 \text{ किमी/से}^2 \end{aligned}$$

$$66. t = \frac{d}{v} = \frac{990}{330} = 3 \text{ सेकण्ड (सुस्त)}$$

67. प्रत्येक निकाय अधिक स्थायित्व प्राप्त करने के लिए स्वयं की स्थितिज ऊर्जा को कम करने का प्रयास करता है। जब हम साबुन के बुलबुले पर आवेश बढ़ाते हैं, तब उसकी त्रिज्या भी बढ़ती है। $U \propto \frac{1}{r}$

68. सिलिकॉन अर्द्धचालक है, क्योंकि यह ऊष्मीय सक्रिय है और इसकी चालकता ताप बढ़ने के साथ बढ़ती है।

69. शर्करा क्रिस्टलीय ठोस है, जबकि काँच, प्लास्टिक एवं रबर अक्रिस्टलीय ठोस हैं।

$$70. M = \frac{n}{V(l)} = \frac{0.006}{0.1} = 0.06$$

71. MgCl_2 में विद्युत संयोजी बन्ध होता है, क्योंकि मैग्नीशियम विद्युत धनात्मक धातु है, जबकि क्लोरीन विद्युत ऋणात्मक है।

72. बहुबन्धों की बन्धन ऊर्जा अधिक होती है, इसलिए $C \equiv N$ शक्तिशाली होगा।

$$73. R_1 \propto \frac{l}{A} \Rightarrow R_2 \propto \frac{2l}{2A} \text{ या } R_2 \propto \frac{l}{A}$$

$$\therefore R_1 = R_2$$

74. यह एक सन्तुलित व्हीटस्टोन सेतु है। इसलिए विकर्ण के अनुदिश लगे 10Ω प्रतिरोध में से कोई धारा प्रवाहित नहीं होगी।

$$\therefore \text{तुल्य प्रतिरोध} = \frac{(10 + 10) \times (10 + 10)}{(10 + 10) + (10 + 10)} = 10 \Omega$$

75. किरचॉफ के सन्धि नियम से,

$$\Rightarrow 4 + 2 + i - 5 - 3 = 0$$

$$\Rightarrow i = 2A$$

76. एक गैल्वेनोमीटर को अमीटर में बदलने के लिए एक अन्य निम्न मान का प्रतिरोध इसके समान्तर में जोड़ दिया जाता है, जिसे शण्ट कहते हैं।

$$\begin{aligned} 77. \text{प्रतिबिम्बों की संख्या} &= \frac{360^\circ}{\theta} - 1 \\ &= \frac{360^\circ}{60^\circ} - 1 \\ &= 6 - 1 = 5 \end{aligned}$$

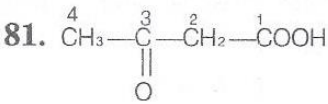
78. अवतल दर्पण में बना आभासी प्रतिबिम्ब आकार में बड़ा होता है।

79. संयोजन की क्षमता, $P = P_1 + P_2$

$$= 12 - 2 = 10 D$$

$$\therefore \text{संयोजन की फोकस दूरी, } F = \frac{100}{P} = \frac{100}{10} = 10 \text{ सेमी}$$

80. दूर दृष्टि दोष के निवारण के लिए उत्तल लेन्स का उपयोग करते हैं।



3-कीटोब्यूटेनोइक अम्ल

82. अणुसूत्र = (मूलानुपाती सूत्र)_n

$$n = \frac{\text{अणुभार}}{\text{मूलानुपाती सूत्र भार}}$$

$$= \frac{180}{30} = 6$$

$$= (\text{CH}_2\text{O})_6$$

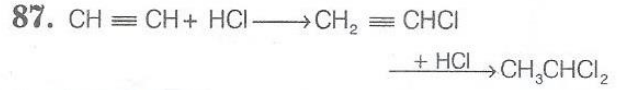
$$= \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

83. मेथेन प्राकृतिक गैस का प्रमुख घटक है।

84. संश्लेषित रंग, दवाइयाँ, इत्र सभी कोलतार से बनते हैं।

85. यह अधिक वाष्पशील है।

86. ऐसीटिलीन का दहन अधिक ऊष्माक्षेपी है और दहन के दौरान उत्पन्न ऊष्मा ऑक्सीऐसीटिलीन ज्वाला के रूप में वैल्विग के लिए उपयोग हो सकती है।



88. COCl_2 कार्बोनिल क्लोराइड को सामान्यतः फॉस्जीन कहते हैं।

89. इसकी वाष्प अज्वलनशील होती है। इसलिए इसे पाइरीन नाम से अग्निशामक के रूप में इस्तेमाल करते हैं।

90. ऐल्कोहॉल का निर्जलीकरण ईथर देता है।

91. एक तरंग एक स्थान से दूसरे स्थान तक ऊर्जा का संचरण कर सकती है।

92. व्यतिकरण के कारण साबुन का बुलबुला रंगीन दिखाई देता है।

93. n -प्रकार के अर्द्धचालक उदासीन होते हैं, क्योंकि डोपिंग में उदासीन परमाणुओं का अप-मिश्रण किया जाता है।

$$94. E = mc^2 = (1 \times 10^{-3})(3 \times 10^8)^2 \\ = 9 \times 10^{13} \text{ जूल}$$

95. न्यूट्रॉनों की संख्या = $A - Z = 23 - 11 = 12$

96. चुम्बकीय फ्लक्स घनत्व के मात्रक हैं टेस्ला, वेबर/मी², न्यूटन/ऐम्पियर-मी

97. स्थायी चुम्बक बनाने के लिए सबसे अधिक उपयुक्त पदार्थ स्टील है।

98. बॉयल नियम से, $pV = \text{नियत}$

99. चूँकि p एवं V परिवर्तित नहीं हो रहे हैं, इसलिए ताप नियत रहेगा।

100. जब दाब घटता है, तब क्वथनांक घटता है।

अतः दाब कम कर दिया जाए, तो पानी निम्न तापक्रम पर उबलेगा।