Shiksha Point

पॉलिटेक्निक

प्रवेश परीक्षा, पेपर 2012 Solution सलूशन

संकेत एवं हल

गणित

1. दी गई रेखाएँ $\sqrt{3}x - y = 5$ तथा $x - \sqrt{3}y = 7$

$a_1x + b_1y = c_1$ से तुलना करने पर,

$a_1 = \sqrt{3}, b_1 = -1$ तथा $a_2 = 1, b_2 = -\sqrt{3}$

माना दोनों रेखाओं के मध्य कोण θ है।

तब, $\tan\theta = \left|\frac{b_1a_2 - b_2a_1}{a_1a_2 + b_1b_2}\right|$ से,

$$= \left|\frac{-1\times 1 - (-\sqrt{3})\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times 1 + (-1)\times(-\sqrt{3})}\right|$$

$$= \left|\frac{-1+3}{\sqrt{3}+\sqrt{3}}\right|$$

$$= \left|\frac{-2}{2\sqrt{3}}\right|$$

$$= \left|-\frac{1}{\sqrt{3}}\right| = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\theta = \tan^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}} = 30°$$

2. $$\frac{-\tan\theta\cdot\cot(90°-\theta) + \sec\theta\cdot\operatorname{cosec}(90°-\theta) + \sin^2 75° + \sin^2 15°}{\tan 20°\cdot\tan 40°\cdot\tan 45°\cdot\tan 50°\cdot\tan 70°}$$

$$= \frac{-\tan\theta\cdot\tan\theta + \sec\theta\cdot\sec\theta + \sin^2 75° + \sin^2 15°}{\tan 20°\tan 40°\cdot\tan 45°\times\tan(90°-40°)\tan(90°-20°)}$$

$$= \frac{-\tan^2\theta + \sec^2\theta + \sin^2 75 + \sin^2 15}{\tan 20°\cdot\tan 40°\times 1\times\cot 40°\cdot\cot 20°}$$

$$= \frac{(\sec^2\theta - \tan^2\theta) + (\sin^2 75° + \sin^2 15°)}{(\tan 20°\cdot\cot 20°)\times(\tan 40°\times\cot 40°)}$$

$$= \frac{1+1}{1\times 1} = \frac{2}{1} = 2$$

3. दी गई समीकरण,

$4x + 3y = 18$ ...(i)

$5x + 4y = 23$ ...(ii)

समी (i) व (ii) को हल करने पर, $x = 3, y = 2$

अतः कटान बिन्दु के निर्देशांक = (3, 2)

अब हम बिन्दुओं (3, 2) व (4, – 3) से गुजरने वाली रेखा का समीकरण ज्ञात करेंगे।

यहाँ, $x_1 = 3, y_1 = 2, x_2 = 4, y_2 = -3$

रेखा का समीकरण, $y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}(x - x_1)$ से,

$$\Rightarrow \quad y - 2 = \frac{-3-2}{4-3}(x-3)$$

$$\Rightarrow \quad y - 2 = \frac{-5}{1}(x-3)$$

$$\Rightarrow \quad y - 2 = -5x + 15$$

$$\Rightarrow \quad 5x + y = 17$$

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

अतः अभीष्ट समीकरण = $5x + y - 17 = 0$

4. दिया है,

$(1 + \cot\theta - \operatorname{cosec}\theta)(1 + \tan\theta + \sec\theta)$

$= 1 + \tan\theta + \sec\theta + \cot\theta + \cot\theta\times\tan\theta + \cot\theta\cdot\sec\theta - \operatorname{cosec}\theta - \operatorname{cosec}\theta\cdot\tan\theta - \operatorname{cosec}\theta\cdot\sec\theta$

$= 1 + \tan\theta + \sec\theta + \cot\theta + 1 + \operatorname{cosec}\theta - \operatorname{cosec}\theta - \sec\theta - \operatorname{cosec}\theta\cdot\sec\theta$

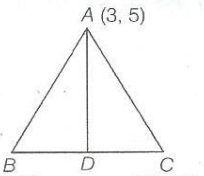
$= 2 + \tan\theta + \cot\theta - \operatorname{cosec}\theta\cdot\sec\theta$

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

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

$= 2 + \frac{1-1}{\sin\theta\cdot\cos\theta} = 2 + \frac{0}{\sin\theta\cdot\cos\theta} = 2$

5.



दिए गए बिन्दुओं के अनुसार, रेखा BC के मध्य D के निर्देशांक (–5, 3) होंगे।

$\because \quad (x, y) = \left[\frac{-4-6}{2}, \frac{8-2}{2}\right]$

ΔABC में माध्यिका AD का समीकरण निम्न प्रकार ज्ञात करेंगे

$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}(x - x_1)$ से,

[यहाँ, $y_1 = 5, y_2 = 3, x_2 = -5, x_1 = 3$]

$\Rightarrow \quad y - 5 = \frac{3-5}{-5-3}(x-3)$

$\Rightarrow \quad 4y - 20 = x - 3$

$\therefore \quad x - 4y + 17 = 0$

6. $\sin(A + B + C) = 1$

$\therefore \quad \angle A + \angle B + \angle C = 90°$ ...(i)

$\tan(A - B) = \frac{1}{\sqrt{3}}$

$\therefore \quad \angle A - \angle B = 30°$ ...(ii)

$\sec(A + C) = 2$

$\therefore \quad \angle A + \angle C = 60°$ ...(iii)

समी (i) में $(A + C)$ का मान रखने पर,

$\angle B + 60° = 90°$

$\angle B = 30°$

समी (iii) से, $A - 30° = 30°$

$\therefore \quad \angle A = 60°$

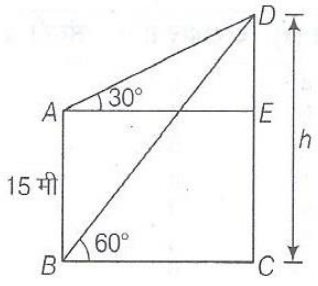
समी (i) में $\angle A$ और $\angle B$ के मान रखने पर,

$\angle C = 90°$

$60° + 30° + \angle C = 90°$

$\therefore \quad \angle C = 0°$

7. माना मीनार की ऊँचाई h मी है।



$\therefore \quad CD = h$ मी

तथा $\quad BC = EA = x$ मी

ΔDBC में, $\tan 60° = \frac{CD}{BC}$

$\sqrt{3} = \frac{h}{x}$

$\Rightarrow \quad h = \sqrt{3}x$

$\Rightarrow \quad x = \frac{h}{\sqrt{3}}$

अब ΔDEA में,

$\tan 30° = \frac{DE}{EA} = \frac{DC - EC}{EA}$

$\Rightarrow \quad \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h-15}{x}$

$\Rightarrow \quad x = \sqrt{3}(h - 15)$

$\Rightarrow \quad \frac{h}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}(h - 15)$ [x का मान रखने पर]

$\Rightarrow \quad h = 3(h - 15)$

$\Rightarrow \quad h = 3h - 45$

$\Rightarrow \quad 2h = 45$

$\therefore \quad h = 22.5$ मी

8. माना $P = \frac{\cos 15° + \sin 15°}{\cos 15° - \sin 15°}$

$P^2 = \frac{\cos^2 15° + \sin^2 15° + 2\cos 15° \sin 15°}{\cos^2 15° + \sin^2 15° - 2\cos 15° \sin 15°}$

$= \frac{1 + \sin(2 \times 15°)}{1 - \sin 30°} = \frac{1 + \sin 30°}{1 - \sin 30°} = \frac{1 + \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{3}{1}$

$\therefore \quad P = \sqrt{3}$

9. $\cos 75° + \sin 75°$

$= \cos(45° + 30°) + \sin(45° + 30°)$

$= \cos 45° \cos 30° - \sin 45° \sin 30°$

$+ \sin 45° \cos 30° + \cos 45° \cdot \sin 30°$

$= \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{1}{2}$

$= \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} - \frac{1}{2\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} + \frac{1}{2\sqrt{2}}$

$= \frac{2\sqrt{3} \times \sqrt{2}}{2\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6}}{2}$

10. यहाँ, $\cos A = \frac{1}{7}, \cos B = \frac{13}{14}$

$\Rightarrow \quad \sin A = \sqrt{1 - \cos^2 A} = \sqrt{1 - \frac{1}{49}} = \frac{\sqrt{48}}{7}$

$\Rightarrow \quad \sin B = \sqrt{1 - \cos^2 B}$

$= \sqrt{1 - \frac{169}{196}} = \frac{\sqrt{27}}{14}$

अब $\cos(A - B) = \cos A \cdot \cos B + \sin A \cdot \sin B$

$= \frac{1}{7} \times \frac{13}{14} + \frac{\sqrt{48}}{7} \times \frac{\sqrt{27}}{14}$

$= \frac{13 + 4\sqrt{3} \times 3\sqrt{3}}{7 \times 14}$

$= \frac{13 + 36}{7 \times 14} = \frac{49}{7 \times 14} = \frac{1}{2}$

11. दोनों महिलाओं की कुल आयु

$= 2 \times$ कुल महिलाएँ + (प्रतिस्थापित वजन)

$= 2 \times 11 + (45 + 55)$

$= 22 + 100 = 122$ वर्ष

$\therefore$ अभीष्ट औसत आयु $= \frac{122}{2} = 61$ वर्ष

12. दी हुई रेखाएँ

$4x + 2y + 8 = 0$

और $4x + 2y - 32 = 0$

यहाँ, $a = 4, b = 2, c_1 = 8, c_2 = -32$

रेखाओं के बीच की दूरी, $d = \frac{|c_1 - c_2|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$

$= \frac{|8 - (-32)|}{\sqrt{16 + 4}} = \frac{8 + 32}{\sqrt{20}}$

$= \frac{40}{\sqrt{20}} = 4\sqrt{5}$

13. माध्य आयु $= \frac{\Sigma fx}{n}$, यहाँ सारणी का निम्नलिखित प्रारूप होगा।

वर्ग अन्तराल (आयु)	निवासियों की संख्या (f)	माध्य आयु	(fx)
0-10	10 (100-90)	5	50
10-20	15 (90-75)	15	225
20-30	25 (75-50)	25	625
30-40	25 (50-25)	35	875
40-50	10 (25-15)	45	450
50-60	10 (15-5)	55	550
60-70	5 (5-0)	65	325
योग	100		$\Sigma fx = 3100$

$\therefore$ माध्य आयु $= \frac{\Sigma fx}{n} = \frac{3100}{100} = 31$ वर्ष

14. आयकर अधिनियम के अन्तर्गत वरिष्ठ नागरिक (यदि जिसकी आयु न्यूनतम 60 वर्ष और अधिकतम 79 वर्ष) के लिए छूट सीमा ₹ 250000, जबकि 80 वर्ष और उससे अधिक के लिए आयकर छूट ₹ 500000 प्रति वार्षिक है।

अब चूँकि प्रश्न में दिए गए व्यक्ति की आयु वित्तीय वर्ष 2011-12 तक 79 वर्ष है, तब छूट सीमा ₹ 250000 होगी।

15. 17 प्रेक्षणों का माध्य मान = 30

$\therefore$ 17 प्रेक्षणों का योगफल $= 17 \times 30 = 510$

प्रथम 9 प्रेक्षणों का माध्य मान = 35

$\therefore$ 9 प्रेक्षणों का योगफल $= 9 \times 35 = 315$

अन्तिम 9 प्रेक्षणों का माध्य मान = 23

$\therefore$ अन्तिम 9 प्रेक्षणों का योगफल $= 9 \times 23 = 207$

अत: 9वें प्रेक्षण का मान = प्रथम 9वें प्रेक्षणों का योगफल + अन्तिम 9 प्रेक्षणों का योगफल – 17 प्रेक्षणों का योग

$= 315 + 207 - 510 = 12$

16. $\because$ $5\% \equiv ₹ 250$

$\therefore 100\% \equiv \frac{250 \times 100}{5} \equiv ₹ 5000$

17. माना कमीज और पतलून के सूची मूल्य क्रमश: ₹ x और ₹ y हैं।

तब, x का $112\% = 896$

$x = \frac{896 \times 100}{112} = ₹ 800$

तथा y का $110\% = 1210$

$y = 1210 \times \frac{100}{110} = ₹ 1100$

अत: कमीज व पतलून का सम्मिलित सूची मूल्य

$= ₹ (800 + 1100) = ₹ 1900$

18. $\because$ सबसे अधिक बारम्बारता अर्थात् 35, सात नम्बर माप वाले जूते की है। इस प्रकार सबसे अधिक जूते 7 नम्बर माप वाले बेचे गए।

19. $N = \Sigma fi = 6 + 4 + 5 + 8 + 9 + 4 + 6 = 42$ (सम)

माप (x)	बारम्बारता (f)	संचयी बारम्बारता (cf)
4	6	6
5	4	10
6	5	15
7	8	23
8	9	32
9	4	36
10	6	42

$\because$ यहाँ N का मान सम है।

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

अत: अभीष्ट माध्यिका

$= \frac{\frac{42}{2}\text{वाँ पद} + \left(\frac{42}{2} + 1\right)\text{वाँ पद}}{2}$

$= \frac{21\text{वाँ पद} + 22\text{वाँ पद}}{2}$

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

20. डिटॉल एवं पानी का अनुपात

$$= \frac{\left(1-\frac{1}{3}\right)^4}{1-\left(1-\frac{1}{3}\right)^4} = \frac{\left(\frac{2}{3}\right)^4}{1-\left(\frac{2}{3}\right)^4} = \frac{\frac{16}{81}}{\frac{81-16}{81}}$$

$$= \frac{16}{81} \times \frac{81}{65} = 16 : 65$$

21. $\because 8^x = 2$

$\therefore \quad (2)^{3x} = (2)^1 \Rightarrow 3x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{3}$

अतः $(2)^{6x} = (2)^{6\times\frac{1}{3}} = 4$

22. $\log_2 8 \log_8 4 \log_2 4 \cdot \log_4 2$

$$= \frac{\log_8 4}{\log_8 2} \times \frac{\log_4 2}{\log_2 4} \qquad \left(\because \log_b a = \frac{1}{\log_a b}\right)$$

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

23. माना 5 वर्ष बाद अवमूल्यित मान V है।

$$V = 300000\left(1-\frac{10}{100}\right)^3\left(1-\frac{20}{100}\right)^2$$

$$= 300000 \times \left(\frac{9}{10}\right)^3 \times \left(\frac{8}{10}\right)^2$$

$= 3 \times 9^3 \times 8^2 = 3^7 \times 2^6$

$\log V = \log(3^7 \times 2^6) = \log 3^7 + \log 2^6$

$= 7\log 3 + 6\log 2 = 7(0.4771) + 6(0.3010)$

$= 3.3397 + 1.806 = 5.1457$

V = प्रतिलघुगणक (5.1457) (दिया है, log1457 = 1398)

$= 0.1398 \times 10^{5+1} = 139800 = ₹\ 140000$

24. माना साइकिल की चाल x किमी/घण्टा है।

$\therefore \quad \left(\frac{16}{x}+\frac{24}{4}\right)-\left(\frac{16}{4}+\frac{24}{x}\right) = 1$

$\Rightarrow \quad \frac{16}{x} + 6 - 4 - \frac{24}{x} = 1$

$\Rightarrow \quad \frac{16-24}{x} + 2 = 1$

$\Rightarrow \quad -\frac{8}{x} = -1$

$\therefore \quad x = 8$ किमी/घण्टा

25. माना द्विअंकीय संख्या का इकाई अंक x तथा दहाई अंक y है तथा मूल संख्या $= 10y + x$

प्रश्नानुसार, $xy = 56$

$10y + x - 9 = 10x + y$

$9y - 9x = 9$

$y - x = 1 \qquad \ldots(i)$

अब, $(y-x)^2 = y^2 + x^2 - 2xy$

$(1)^2 = y^2 + x^2 - 2 \times 56$

$y^2 + x^2 = 113$

$\because \quad (y+x)^2 = x^2 + y^2 + 2xy = 113 + 2 \times 56$

$= 113 + 112 = 225$

$\therefore \quad y + x = 15 \qquad \ldots(ii)$

समी (i) व (ii) को हल करने पर,

$x = 7,\ y = 8$

तब संख्या $= 8 \times 10 + 7 = 87$

26. माना वस्तु का क्रय मूल्य ₹ x है।

तब $x + x$ का $x\% = 47.25$

$\Rightarrow \quad x + \frac{x^2}{100} = 47.25$

$\Rightarrow \quad x^2 + 100x = 4725$

$\Rightarrow \quad x = \frac{-100 \pm \sqrt{10000 + 18900}}{2}$

$\Rightarrow \quad x = \frac{-100 \pm \sqrt{28900}}{2}$

$\Rightarrow \quad x = \frac{-100 \pm 170}{2}$

$\Rightarrow \quad x = \frac{-100+170}{2}$ तथा $\frac{-100-170}{2}$

(– चिह्न छोड़ने पर)

$= \frac{70}{2} = ₹\ 35$

27. दी गई रेखाएँ हैं

$2x + 3y - 5 = 0 \qquad \ldots(i)$

$5x - 7y + 2 = 0 \qquad \ldots(ii)$

$9x - 5y - 4 = 0 \qquad \ldots(iii)$

तीनों समीकरणों की सहायता से x और y के मान 1 व 1 हैं अर्थात् कटान बिन्दु (1,1) होने पर ये एक-दूसरे के सम्पाती होंगे।

28. $\sqrt{3}x^2 + 11x + 6\sqrt{3} = 0$ के मूल अर्थात् x के मान निम्न प्रकार ज्ञात करेंगे

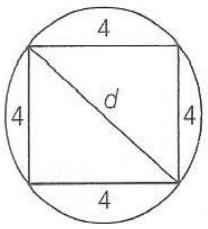
$\Rightarrow \quad \sqrt{3}x^2 + 2x + 9x + 6\sqrt{3} = 0$

$\Rightarrow x(\sqrt{3}x + 2) + 3\sqrt{3}(\sqrt{3}x + 2) = 0$

$\Rightarrow \quad (\sqrt{3}x + 2)(x + 3\sqrt{3}) = 0$

$\Rightarrow \quad x = \frac{-2}{\sqrt{3}}, -3\sqrt{3}$

29.



यहाँ, वर्ग का विकर्ण $= a\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$

$\therefore$ वृत्त की त्रिज्या $= 2\sqrt{2}$

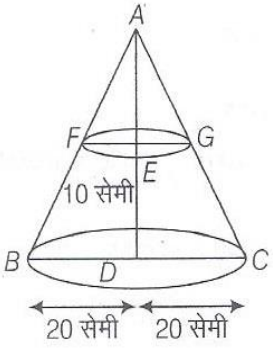
तब वृत्त का क्षेत्रफल $= \pi \times (2\sqrt{2})^2 = \pi \times 8$

वर्ग का क्षेत्रफल $= (4)^2 = 16$

$\therefore$ अभीष्ट क्षेत्रफल $= \frac{22}{7} \times 8 - 16 = 8\left(\frac{22}{7} - 2\right)$

$= \left(\frac{22-14}{7}\right) \times 8 = \frac{8}{7} \times 8 = \frac{64}{7} = 9\frac{1}{7}$ मी^{2}

30.



यहाँ, शंकु को दो भागों $AFEG$ (शंकु) तथा $FGCB$ (छिन्नक) में विभक्त किया गया है, जब $AE = ED$ तथा $DC = 20$ सेमी

$\because$ ΔAEF व ΔADB समरूप हैं।

अत: $\frac{AE}{AD} = \frac{EF}{BD}$

$\Rightarrow$ $\frac{1}{2} = \frac{EF}{20}$

$\therefore$ $EF = 10$ सेमी

इस प्रकार, ऊपरी भाग का आयतन (शंकु का)

$= \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3} \pi \times 100 \times AE$

$= \frac{100\,\pi \times AE}{3}$ सेमी^{3}

अब छिन्नक का आयतन

$= \frac{1}{3} \pi \times ED \times [(20)^2 + (10)^2 + 20 \times 10]$

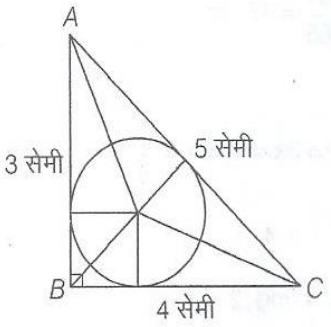
$= \frac{1}{3} \pi \times AE\,[400 + 100 + 200]$

$= \frac{1}{3} \pi \times AE\,[700] = \frac{700\,\pi \times AE}{3}$

अत: अभीष्ट आयतन $= \frac{\frac{100\,\pi \times AE}{3}}{\frac{700\,\pi \times AE}{3}}$

$= \frac{100\,\pi \times AE}{3} \times \frac{3}{700\,\pi \times AE} = \frac{100}{700} = 1:7$

31.



$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{3^2 + 4^2}$

$= \sqrt{9+16} = 5$ सेमी

$\Rightarrow$ $\frac{1}{2} \times r \times 4 + \frac{1}{2} \times r \times 3 + \frac{1}{2} \times r \times 5 = \frac{1}{2} \times 3 \times 4$

$\Rightarrow$ $\frac{1}{2} \times r[4+3+5] = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 \Rightarrow r \times 12 = 12$

$\therefore$ $r = 1$ सेमी

32. $16 \cdot 4^{x+2} - 16 \cdot 2^{x+1} + 1 = 0$

$\Rightarrow$ $16 \cdot 4^x \cdot 4^2 - 16 \cdot 2^x \cdot 2^1 + 1 = 0$

$\Rightarrow$ $256 \cdot 4^x - 32 \cdot 2^x + 1 = 0$

$\Rightarrow$ $256 \times m^2 - 32m + 1 = 0$ [माना $2^x = m$]

$m = \frac{32 \pm \sqrt{1024 - 1024}}{512} = \frac{32}{512} = \frac{1}{16}$

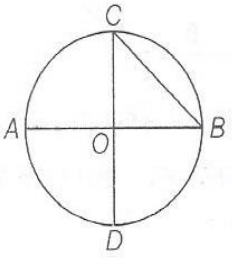
$\because$ $2^x = m$

$\Rightarrow$ $2^x = \frac{1}{16} \Rightarrow 2^x = \frac{1}{(2)^4}$

$\Rightarrow$ $2^x = 2^{-4} \Rightarrow x = -4$

33. किसी त्रिभुज के तीनों शीर्ष बिन्दुओं द्वारा सम्मुख भुजाओं पर बनाए गए तीनों लम्ब जिस बिन्दु पर मिलते हैं, लम्बकेन्द्र कहलाता है।

34.



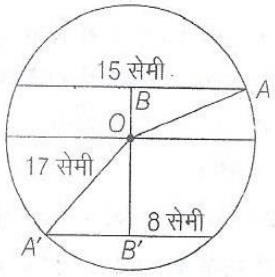
$\angle BOC = 90°$

$BC^2 = OB^2 + OC^2 = OB^2 + OB^2 = 2 \times OB^2$

$\Rightarrow BC^2 = 2 \times \left(\frac{1}{2}AB\right)^2 = \frac{1}{2}AB^2$

$\therefore \quad BC = \frac{AB}{\sqrt{2}}$

35.



ΔOAB में,

$(OB)^2 = (OA)^2 - (AB)^2 = (8.5)^2 - (7.5)^2$

$= (8.5 + 7.5)(8.5 - 7.5)$

$OB = \sqrt{16} = 4$ सेमी

अब $\Delta OA'B'$ में,

$(OB')^2 = (OA')^2 - (A'B')^2$

$= (8.5)^2 - (4)^2$

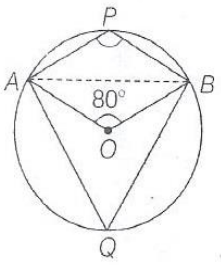
$= 56.25$

$\Rightarrow \quad OB' = 7.5$ सेमी

अतः अभीष्ट दूरी $= 4 + 7.5$

$= 11.5$ सेमी

36.



माना A और B बिन्दु Q पर मिलते हैं, जो P के विपरीत दिशा में है।

अब $\angle AQB = \frac{1}{2}\angle AOB$

(∵ चाप द्वारा परिधि पर बना कोण, केन्द्र पर अन्तरित कोण का आधा होता है।)

$\Rightarrow \quad \angle AQB = \frac{1}{2} \times 80° = 40°$

अब चूँकि $APBQ$ एक चक्रीय चतुर्भुज है।

$\because \quad \angle P + \angle Q = 180°$

$\Rightarrow \quad \angle P + 40° = 180°$

$\therefore \quad \angle P = 140°$

37. माना सिक्कों की अभीष्ट संख्या x है।

तब, सिक्कों का आयतन = घनाभ का आयतन

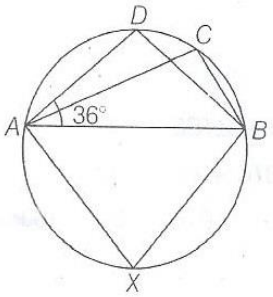
$$x \times \pi\left(\frac{1.75}{2}\right)^2 \times \frac{2}{10} = 11 \times 10 \times 7$$

$$\Rightarrow \quad x \times \frac{22}{7} \times \frac{1.75}{2} \times \frac{1.75}{2} \times \frac{2}{10} = 11 \times 10 \times 7$$

$$\therefore \quad x = \frac{11 \times 10 \times 7 \times 7 \times 2 \times 2 \times 10}{22 \times 1.75 \times 1.75 \times 2}$$

$= 1600$

38.



$\because \quad AD = BD$

$\therefore \quad \angle DAB = \angle DBA$

$\Rightarrow \quad \angle DBA = 36°$

ΔABD में,

$\angle ABD + \angle ADB + \angle BAD = 180°$

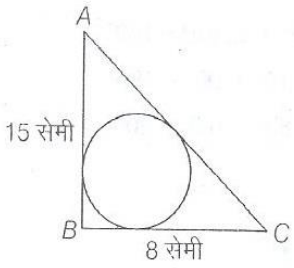
$\Rightarrow \quad 36° + \angle ADB + 36° = 180°$

$\Rightarrow \quad \angle ADB = 180° - 72° = 108°$

$\therefore \quad \angle ACB = 108°$

(∵ $\angle ADB$ व $\angle ACB$ दोनों एक ही वृत्तखण्ड के कोण हैं।)

39.



समकोणिक ΔABC में,

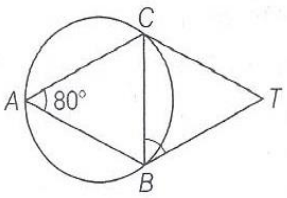
$AC^2 = AB^2 + BC^2 = 225 + 64 = 289$

$AC = 17$ सेमी

$r = \frac{\Delta}{s}$

$$= \frac{\frac{1}{2} \times 15 \times 8}{\frac{15 + 8 + 17}{2}} = \frac{15 \times 8}{40} = 3 \text{ सेमी}$$

40.



$\angle TBC = \angle BAC = 80°$

$\because$ TB और TC बिन्दु T से खींची गई स्पर्श रेखाएँ हैं।

$\therefore \quad TB = TC$

$\Rightarrow \quad \angle TBC = \angle TCB$

$\Rightarrow \quad \angle TCB = 80°$

अब $\Delta\, BCT$ में,

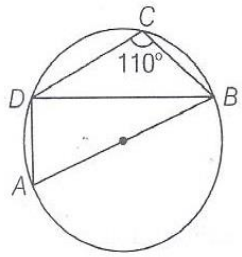
$$\angle BCT + \angle BTC + \angle TBC = 180°$$

$$80° + \angle BTC + 80° = 180°$$

$$\therefore \quad \angle BTC = 180° - 160°$$

$$= 20°$$

41.



$\angle ADB = 90°$ (अर्द्धवृत्त में बना कोण)

$\because$ $ABCD$ एक चक्रीय चतुर्भुज है।

$\therefore \angle DAB = 180° - \angle BCD = 180° - 110° = 70°$

अब $\Delta\, ABD$ में,

$$\angle ABD + \angle BAD + \angle ADB = 180°$$

$$\Rightarrow \quad \angle ABD + 70° + 90° = 180°$$

$$\therefore \quad \angle ABD = 180° - 160° = 20°$$

42. $\frac{2x}{3} + \frac{y}{2} = 4$ ...(i)

$$\frac{x}{3} - \frac{y}{2} = 1 \qquad \text{...(ii)}$$

समी (i) व (ii) को जोड़ने पर,

$$\frac{2x}{3} + \frac{x}{3} = 4 + 1$$

$$\Rightarrow \quad \frac{3x}{3} = 5$$

$$\therefore \quad x = 5$$

43. 52 परीक्षार्थियों के प्राप्तांक $= 52 \times 85 = 4420$

यदि 5 परीक्षार्थियों के प्राप्तांक विचाराधीन न हों, तो 47 परीक्षार्थियों के कुल प्राप्तांक $= 47 \times 83 = 3901$

5 परीक्षार्थियों के कुल प्राप्तांक $= 519$

चूँकि 5 उच्चतम प्राप्तांकों वाले छात्रों में से किसी के अंक 80 से कम नहीं हैं। अतः उच्चतम प्राप्तांकों वाले छात्रों के अधिकतम सम्भव अंक 80, 81, 82 व 83 होंगे।

अतः अधिकतम सम्भव प्राप्तांक

$$= 519 - 80 - 81 - 82 - 83 = 193$$

44. माना व्यक्ति और उसकी पत्नी की आयु $5x$ वर्ष व $4x$ वर्ष है तथा वह y वर्ष पहले 35 वर्ष का था।

$$\therefore \quad 5x - y = 35$$

$$\Rightarrow \quad 4x - y = \left(\frac{5x - y + 4x - y}{2}\right) - 5$$

$$\Rightarrow \quad 8x - 2y = 9x - 2y - 10$$

$$x = 10$$

अतः वर्तमान आयु $= 5 \times 10 = 50$ वर्ष

45. माना श्याम और राम की चाल क्रमशः x किमी/घण्टा व $(x + 18)$ किमी/घण्टा है।

राम द्वारा लिया गया समय + 2 घण्टे − 12 सेकण्ड

= श्याम द्वारा लिया गया समय

$$\Rightarrow \quad \frac{36}{x + 18} + 2 - \frac{12}{60} = \frac{36}{x}$$

$$\Rightarrow \quad \frac{36}{x + 18} + 2 - 0.2 = \frac{36}{x}$$

$$\Rightarrow \quad \frac{36}{x + 18} + 1.8 = \frac{36}{x}$$

$$\Rightarrow \quad \frac{2}{x + 18} + \frac{1}{10} = \frac{2}{x}$$

$$\Rightarrow \quad (38 + x)x = 20(x + 18)$$

$$\Rightarrow \quad x^2 + 38x = 20x + 360$$

$$\Rightarrow \quad x^2 + 18x - 360 = 0$$

$$\Rightarrow \quad (x + 30)(x - 12) = 0 \Rightarrow x = 12$$

$\therefore$ राम की चाल $= x + 18 = 12 + 18 = 30$ किमी/घण्टा

46. A की मासिक आय = B की मासिक आय का 60%

$$= 78000 \times \frac{60}{100} = ₹\ 46800$$

C की मासिक आय का 120% = 46800

$$\therefore \quad C \text{ की मासिक आय} = \frac{46800 \times 100}{120} = ₹\ 39000$$

47. यहाँ, $m = 10$ घण्टे, $n = 20$ घण्टे, $p = 30$ घण्टे

अभीष्ट समय $= \dfrac{mnp}{mn + np + pm}$

$= \dfrac{10 \times 20 \times 30}{10 \times 20 + 20 \times 30 + 10 \times 30}$

$= \dfrac{6000}{1100} = 5\dfrac{5}{11}$ घण्टे

48. $a^x = b, b^y = c$ व $c^z = a$

$\Rightarrow \quad c^z = a$

$\Rightarrow \quad (b^y)^z = a$

$\Rightarrow \quad b^{yz} = a$

$\Rightarrow \quad (a^x)^{yz} = a$

$\Rightarrow \quad a^{xyz} = a^1$

$\therefore \quad xyz = 1$

49. $\tan\theta = \dfrac{\sin\theta}{\cos\theta} = \dfrac{\sin\theta}{\sqrt{1 - \sin^2\theta}}$

50. माना पहली और दूसरी संख्याएँ क्रमशः a और b हैं जिनमें $a > b$

$\therefore \quad \dfrac{a + b}{a - b} = \dfrac{20}{9}$

योगान्तर विधि से,

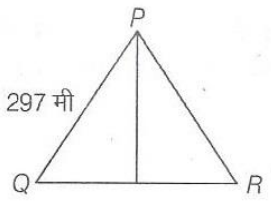
$$\frac{(a + b) + (a - b)}{(a + b) - (a - b)} = \frac{20 + 9}{20 - 9}$$

$\Rightarrow \quad \dfrac{2a}{2b} = \dfrac{29}{11}$

$\therefore \quad a : b = 29 : 11$

भौतिकी एवं रसायन

51. माना PM पहाड़ी की ऊर्ध्वाधर ऊँचाई है, बिन्दुओं Q व R पर व्यक्ति खड़े हैं। बिन्दु Q से R तक ध्वनि पहुँचने में चली गई दूरी $= 300 \times 1 = 300$ मी



समय $= \dfrac{300}{330} = 0.90$ सेकण्ड

प्रतिध्वनि P से होकर R तक पहुँचती है।

$\therefore$ प्रतिध्वनि को दूरी QPR चलने में लगा समय

$= 0.9 + 0.9 = 1.8$ सेकण्ड

अतः दूरी, $QPR = 330 \times 1.8 = 594$ मी

ध्वनि परावर्तन के नियमों का पालन करती है।

$\therefore \quad PQ = PR = \dfrac{594}{2} = 297$ मी

चोटी से आदमियों की न्यूनतम दूरी,

$PM = \sqrt{(297)^2 - (150)^2}$

$= \sqrt{65709} = 256.33$ मी

$= 258$ मी (लगभग)

52. ऊष्माधारिता $Q = ms$

$0.9 = m \times 0.12$

द्रव्यमान, $m = \dfrac{90}{12}$

द्रव्यमान = आयतन × घनत्व

$\Rightarrow \quad \dfrac{90}{12} = V \times 7.5 \Rightarrow V = \dfrac{90}{12 \times 7.5}$

$\therefore \quad V = 1$ लीटर $= 1000$ घन सेमी

53. कैलोरीमिति के सिद्धान्त द्वारा,

पानी द्वारा दी गई ऊष्मा = बर्फ द्वारा ली गई ऊष्मा

$m_1 s \times (t_1 - t) = m_2\, s\, (t - t_2) + m_2 L$

$\Rightarrow \quad 20 \times 1 \times (45 - t) = 5 \times 1 \times (t - 0) + 5 \times 80$

$\Rightarrow \quad 20 \times 45 - 20t = 5t + 400$

$\Rightarrow \quad 25t = 900 - 400$

$\therefore \quad t = 20°C$

अतः पानी का परिणामी तापमान 20°C होगा।

54. पानी का आयतन = क्षेत्रफल × ऊँचाई

$= 1280000 \times 2.5 / 100$

$= 3.2 \times 10^4$ घन मी

$= 3.2 \times 10^4 \times 1000$ घन सेमी

$= 3.2 \times 10^7$ घन सेमी

$\because$ 1 घन सेमी पानी का भार = 1 ग्राम

$\therefore$ 3.2×10^7 घन सेमी पानी का भार

$= 3.2 \times 10^7$ ग्राम

$= \dfrac{3.2 \times 10^7}{1000} = 3.2 \times 10^4$ किग्रा

पानी को बादलों तक उठाने के लिए कृत कार्य

$= mgh = 3.2 \times 10^4 \times 10 \times 1600$

$= 512 \times 10^6$ जूल

55. अवतल दर्पण की वक्रता त्रिज्या, $R = 40$ सेमी

फोकस दूरी, $f = \frac{R}{2}$

$= \frac{40}{2} = 20$ सेमी

माना दर्पण से वस्तु की दूरी u है।

आवर्धन $= -\frac{v}{u} = -4$

$v = 4u$

फोकस दूरी के सूत्र से,

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

$$\frac{1}{-20} = \frac{1}{4u} + \frac{1}{u}$$

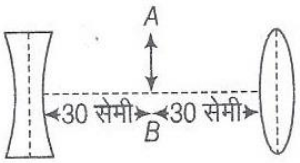
$$\Rightarrow \quad \frac{1}{-20} = \frac{1+4}{4u}$$

$$\Rightarrow \quad \frac{1}{-20} = \frac{5}{4u}$$

$$\therefore \quad u = -25 \text{ सेमी}$$

अत: 4 गुना प्रतिबिम्ब प्राप्त करने के लिए वस्तु को 25 सेमी तथा 15 सेमी दूरी पर रखा जाना चाहिए।

56.



वक्रता त्रिज्या, $R = 30$ सेमी

फोकस दूरी, $f = \frac{30}{2} = 15$ सेमी

उत्तल दर्पण के लिए, $u = -30$ सेमी तथा $f = +15$ सेमी

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

$$\Rightarrow \quad \frac{1}{15} = \frac{1}{v} + \frac{1}{30}$$

$$\Rightarrow \quad \frac{1}{v} = \frac{1}{15} - \frac{1}{30}$$

$$\Rightarrow \quad \frac{1}{v} = \frac{1}{15}$$

$$\Rightarrow \quad v = +15 \text{ सेमी}$$

धनात्मक चिह्न यह दर्शाता है कि प्रतिबिम्ब दर्पण के दूसरी ओर बनेगा। अत: प्रतिबिम्ब उत्तल दर्पण के दूसरी ओर बनेगा।

57. टंकी की आभासी गहराई

$$= \frac{\text{टंकी की वास्तविक गहराई}}{\text{पानी का अपवर्तनांक}}$$

$$\Rightarrow \quad 30 = \frac{h}{1.33}$$

$$\therefore \quad h = 30 \times 1.33 = 39.9 \text{ मी}$$

58. इस्पात के लिए,

$$\Delta l = \alpha_1 \, l \Delta t$$

$$\Delta l = 12 \times 10^{-6} \times 3 \times (20 - t) \qquad \ldots(i)$$

पीतल के लिए,

$$\Delta l + 0.001 = 20 \times 10^{-6} \times 3.004 \times (20 - t) \qquad \ldots(ii)$$

समी (ii) में से समी (i) को घटाने पर,

$$0.004 = (20 - t) \times 10^{-6} [20 \times 3.004 - 12 \times 3]$$

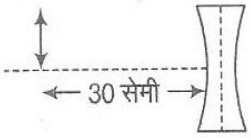
$$\Rightarrow \quad 0.004 = (20 - t) \times 10^{-6} [24.08]$$

$$\Rightarrow \quad 166.11 = 20 - t$$

$$\therefore \quad t = -146.11°C$$

$$\approx -147°C$$

59.



वस्तु की लेन्स से दूरी, $u = -60$ सेमी

फोकस दूरी, $f = -30$ सेमी

लेन्स के सूत्र से,

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

$$\Rightarrow \quad \frac{1}{-30} = \frac{1}{v} + \frac{1}{30}$$

$$\Rightarrow \quad \frac{1}{v} = \frac{-1}{15}$$

$$\Rightarrow \quad v = -15 \text{ सेमी (आभासी)}$$

$$\frac{\text{प्रतिबिम्ब की लम्बाई}}{\text{वस्तु की लम्बाई}} = \frac{\text{प्रतिबिम्ब की लेन्स से दूरी}}{\text{वस्तु की लेन्स से दूरी}}$$

$$\Rightarrow \quad \frac{I}{O} = \frac{v}{u}$$

$$\Rightarrow \quad \frac{I}{6} = \frac{15}{30}$$

$\therefore$ प्रतिबिम्ब की ऊँचाई, $I = 3$ सेमी

अत: कोई विकल्प सही नहीं है।

60. $u = -90$ सेमी

$v = -30$ सेमी

लेन्स के सूत्र से,

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

$$\Rightarrow \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{-90} + \frac{1}{30} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{-1+3}{90}$$

$$\Rightarrow \quad \frac{1}{f} = \frac{2}{90} \Rightarrow f = 45 \text{ सेमी (उत्तल)}$$

लेन्स की क्षमता, $P = \frac{100}{f} = \frac{100}{45} = 2.22$ डायोप्टर

61. आवर्धन, $M = 1 + \frac{D}{f} = 1 + \frac{25}{5}$

$$M = 6$$

लेन्स के सूत्र से,

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

$$\Rightarrow \quad \frac{1}{5} = \frac{1}{-25} - \frac{1}{u}$$

$$\Rightarrow \quad \frac{1}{u} = \frac{1}{-25} - \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow \quad \frac{1}{u} = \frac{-1-5}{25}$$

$$\Rightarrow \quad \frac{1}{u} = \frac{-6}{25}$$

$$\therefore \quad u = \frac{25}{-6} = -4.16 \text{ सेमी}$$

62. लेन्स की संयोजन शक्ति,

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} \text{ या } P = P_1 + P_2$$

$$\Rightarrow \quad 6 = \frac{100}{40} + P_2 \Rightarrow 6 = 2.5 + P_2$$

$$\therefore \quad P_2 = 3.5 \text{ डायोप्टर}$$

63. उत्तल दर्पण का उपयोग गाड़ी में चालक की सीट के पास पीछे के दृश्य को देखने में किया जाता है।

64. चालक तार का प्रतिरोध, $R = \rho \frac{l}{A}$

$$\Rightarrow \quad R = 4.2 \times 10^{-6} \times \frac{3.3 \times 10^5}{\pi r^2}$$

[$\because$ 1 कैलोरी $= 20^5$ सेमी]

$$\Rightarrow \quad R = 4.2 \times \frac{3.3 \times 10^{-1}}{3.14 \times (0.5)^2}$$

$$\therefore \quad R = 1.764 \text{ ओम}$$

65. फैराडे के नियम के अनुसार, "जब किसी परिपथ से गुजरने वाले चुम्बकीय फ्लक्स में परिवर्तन होता है, तो परिपथ में एक प्रेरित विद्युत वाहक बल उत्पन्न हो जाता है जिसका परिमाण चुम्बकीय फ्लक्स के परिवर्तन की ऋणात्मक दर के बराबर होता है।"

अतः विद्युत वाहक बल, $e = -\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$

जहाँ, $\Delta\phi = \phi_2 - \phi_1$ (फ्लक्स परिवर्तन)

66. वोल्टमापी का प्रतिरोध, $R = 250000$ ओम

बल्ब का प्रतिरोध = 2000 ओम

श्रेणीक्रम में, प्रतिरोध, $R = 250000 + 2000 = 252000$ ओम

लेन्स से ली गई धारा, $i = \frac{V}{R} \Rightarrow i = \frac{200}{252000}$ A

वोल्टमीटर श्रेणीक्रम में जुड़ा है। अतः वोल्टमीटर में प्रवाहित धारा का मान, $i = \frac{200}{252000}$ A

वोल्टमापी का पाठ्यांक, $V = iR = \frac{200}{252000} \times 250000$

$= 198.4$ वोल्ट

67. दूरदर्शी की आवर्धन क्षमता, $\lambda_1 = \frac{f_o}{f_e} = \frac{100}{2.5} = 40$

इस अवस्था में दूरदर्शी की लम्बाई $= f_o + f_e$

$= 100 + 2.5 = 102.5$ सेमी

68. $CaSO_4$ का अणुभार = Ca का परमाणु भार + S का परमाणु भार + 4 × O का परमाणु भार

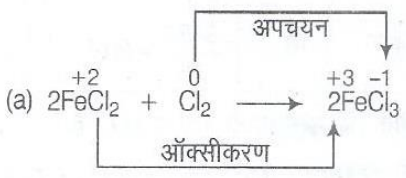
$= 40 + 32 + 4 \times 16 = 40 + 32 + 64 = 136$

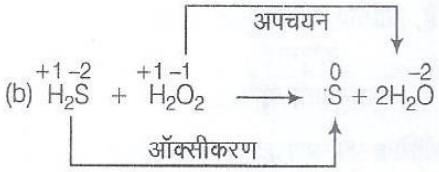
तुल्यांकी भार $= \frac{\text{अणुभार}}{\text{संयोजकता}}$

Ca^{2+} की संयोजकता = + 2 तथा SO_4^{2-} की संयोजकता $= -2$

अतः $CaSO_4$ का तुल्यांकी भार $= \frac{136}{2} = 68$

69.





ऑक्सीकरण

$$\overset{-2}{2CH_3OH} + \overset{0}{O_2} \longrightarrow \overset{0}{2HCHO} + \overset{-2}{2H_2O}$$

अपचयन

(c)

ऑक्सीकरण

$$\overset{+3\ -1}{2FeCl_3} + \overset{+1\ -2}{H_2S_2} \longrightarrow \overset{+2\ -1}{2FeCl_2} + 2HCl + \overset{0}{S}$$

अपचयन

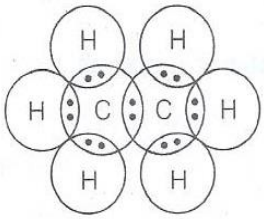
(d)

उपरोक्त सभी अभिक्रियाओं में ऑक्सीकरण भी हो रहा है तथा अपचयन भी। अतः ये सभी रेडॉक्स अभिक्रियाएँ हैं।

अतः दिए गए विकल्पों में से कोई भी उत्तर सही नहीं है।

70. $MgCl_2$, NaCl तथा CaO का निर्माण इलेक्ट्रॉनों के स्थानान्तरण के कारण हुआ है। अतः ये सभी आयनिक यौगिक हैं अर्थात् इनमें आयनिक बन्ध उपस्थित हैं।

C_2H_6 का निर्माण, C तथा H परमाणुओं के मध्य इलेक्ट्रॉनों की साझेदारी द्वारा होता है। अतः यह एक सहसंयोजक यौगिक है अर्थात् इसमें सहसंयोजक बन्ध उपस्थित हैं।



71. मूलानुपाती सूत्र ज्ञात करना

तत्व	प्रतिशतता (x)	परमाणु भार (y)	मोल (x, y)	सरल मोलर अनुपात
C	52.17	12	$\frac{52.17}{12} = 4.34$	$\frac{4.34}{2.17} = 2$
H	13.06	1	$\frac{13.06}{1} = 13.06$	$\frac{13.06}{2.17} = 6$
O	34.77	16	$\frac{34.77}{16} = 2.17$	$\frac{2.17}{2.17} = 1$

अतः यौगिक का मूलानुपाती सूत्र C_2H_6O है।

मूलानुपाती सूत्रभार $= 2 \times 12 + 1 \times 6 + 1 \times 16 = 46$

दिया है, यौगिक का अणुभार = 46

अतः $n = \frac{\text{अणुभार}}{\text{मूलानुपाती सूत्रभार}} = \frac{46}{46} = 1$

अतः यौगिक का अणुसूत्र $= (C_2H_6O)_n = C_2H_6O$

अतः यौगिक C_2H_5OH है।

72. यदि कोई आवेशित चुम्बकीय कण समान्तर गति करता है, तो उस पर कोई बल कार्य नहीं करता है। अतः इलेक्ट्रॉन पर लगने वाला बल शून्य होगा।

73. रेडियोऐक्टिव विघटन में, नाभिक एक बार में या तो α-कण उत्सर्जित करता है या β-कण।

74. γ विकिरण का वेग, प्रकाश के वेग के समान होता है।

75. प्रोटॉन एक परमाण्विक कण है। इसका प्रतीक p या p^+ है। यह एक धनावेशित कण है। यह मूल कण नहीं है (यद्यपि प्रारम्भ में इसे मूल कण माना जाता था)। यह हाइड्रोजन नाभिक के समान होता है, परन्तु भारी हाइड्रोजन के नाभिक से भिन्न होता है।

76.

ऑक्साइड	धातु की प्रतिशत मात्रा	ऑक्सीजन की प्रतिशत मात्रा
I.	76.47%	23.53%
II.	61.78%	38.22%
III.	51.68%	48.32%

∵ ऑक्साइड I में,

76.47 ग्राम धातु संयुक्त होती है।

= 23.53 ग्राम ऑक्सीजन से

∴ 100 ग्राम धातु संयुक्त होगी $= \frac{23.53 \times 100}{76.47}$

= 30.7 ग्राम ऑक्सीजन से

इसी प्रकार, ऑक्साइड II में,

∵ 61.78 ग्राम धातु संयुक्त होती है = 38.22 ग्राम ऑक्सीजन से

∴ 100 ग्राम धातु संयुक्त होगी $= \frac{38.22 \times 100}{61.78}$

= 61.8 ग्राम ऑक्सीजन से

तथा ऑक्साइड III में,

51.68 ग्राम धातु संयुक्त होती है = 48.32 ग्राम ऑक्सीजन से

∴ 100 ग्राम धातु संयुक्त होगी $= \frac{48.32 \times 100}{51.68}$

= 93.5 ग्राम ऑक्सीजन से

अतः धातु की निश्चित मात्रा से संयुक्त होने वाली ऑक्सीजन की मात्राओं का अनुपात = 30.7 : 61.8 : 93 .5

= 1 : 2 : 3

अतः उपरोक्त आँकड़े गुणित अनुपात के नियम की पुष्टि करते हैं।

77. किसी तत्व के वे परमाणु जिनका परमाणु क्रमांक समान होता है, परन्तु द्रव्यमान संख्या भिन्न होती है समस्थानिक कहलाते हैं। **उदाहरण** प्रोटियम ($_1H^1$), ड्यूटीरियम ($_1H^2$) तथा ट्राइटियम ($_1H^3$), हाइड्रोजन के तीन समस्थानिक हैं।

78. ऐलुमिना (Al_2O_3) ऐल्युमीनियम का ऑक्साइड है। यह एक उभयधर्मी ऑक्साइड है अर्थात् अम्ल तथा क्षारक दोनों के साथ लवण बनाता है।

79. केवल ब्रोमीन एक ऐसी अधातु है जो द्रव अवस्था में पाई जाती है।

80. मुद्रा मिश्रधातु ताँबे (Cu) की मिश्रधातु है जिसमें 5-12% टिन (Sn) होता है।

81. स्टील, लोहा, कार्बन तथा कुछ अन्य धातुओं **जैसे** निकिल क्रोमियम आदि की मिश्रधातु है।

वायु, बहुत-सी गैसों **जैसे** ऑक्सीजन, नाइट्रोजन, ऑर्गन, कार्बन डाइऑक्साइड आदि का मिश्रण है। पीतल भी दो धातुओं की मिश्रधातु है।

दूध, वसा तथा जल का कोलॉइडी विलयन है। चॉक तथा संगमरमर, कैल्शियम कार्बोनेट ($CaCO_3$) होते हैं, धावन सोडे में सोडियम बाइकार्बोनेट ($NaHCO_3$) होता है, ग्लूकोस, $C_6H_{12}O_6$ है तथा कॉपर सल्फेट, $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ है।

अतः दिए गए पदार्थों में से स्टील, वायु, पीतल तथा दूध मिश्रण के उदाहरण हैं।

82. हम जानते हैं कि

$$pOH = -\log[OH^-]$$
$$= -\log(1 \times 10^{-9})$$
$$= -(-9) + \log 1 = +9$$
$$pH + pOH = 14$$
$$pH + 9 = 14$$
$$\therefore \quad pH = 14 - 9 = 5$$

83. फिटकरी, पोटैशियम सल्फेट तथा ऐल्युमीनियम सल्फेट का द्विक लवण है क्योंकि यह जलीय विलयन में उपस्थित सभी आयनों का परीक्षण देती है।

84. निस्तापन प्रक्रम में, अयस्क को (उसके गलनांक से नीचे) वायु की अनुपस्थिति में अथवा नियन्त्रित मात्रा में गर्म किया जाता है जिसमें अयस्क में उपस्थित वाष्पशील अशुद्धियाँ (**जैसे** CO_2, H_2O आदि) निकल जाती हैं। **उदाहरण**

$$ZnCO_3 \xrightarrow{\Delta} ZnO + CO_2\uparrow$$

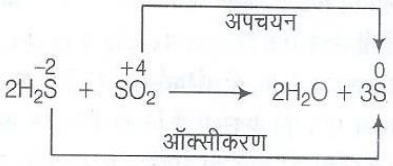
कैलेमाइन

85. ताँबे का शोधन विद्युत-अपघटनी विधि द्वारा किया जाता है। इस प्रक्रम में अशुद्ध ताँबे का एनोड तथा शुद्ध ताँबे का कैथोड बनाया जाता है। विद्युत धारा प्रवाहित करने पर अशुद्ध ताँबा एनोड से घुलने लगता है तथा कैथोड पर निक्षेपित होने लगता है। इस प्रक्रम द्वारा 99.9% शुद्ध ताँबा प्राप्त होता है।

86. झाग प्लवन विधि में, एक टैंक में जल तथा चीड़ का तेल लेकर उसमें अयस्क को डाला जाता है तथा इसमें कुछ मात्रा में जैन्थण्ट को भी मिलाया जाता है। इस मिश्रण को पैण्डल की सहायता से हिलाने पर अयस्क के कण तेल में भीगकर झाग के रूप में सतह पर आ जाते हैं तथा अशुद्धियाँ जल में भीगकर नीचे बैठ जाती हैं। झाग में से अयस्क के कणों को प्राप्त कर लिया जाता है।

87. दिए गए अम्लों में से CH_3COOH दुर्बलतम् अम्ल है क्योंकि यह जल में आंशिक रूप से आयनित होता है। HCl, HNO_3 तथा H_2SO_4 जल में घोलने पर पूर्णतः आयनित हो जाते हैं। अतः ये प्रबल अम्ल हैं।

88. किसी रेडॉक्स अभिक्रिया में ऑक्सीकृत होने वाला पदार्थ अपचायक कहलाता है तथा अपचयित होने वाला पदार्थ ऑक्सीकारक कहलाता है।

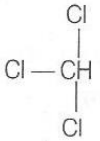


चूँकि SO_2, H_2S को S में ऑक्सीकृत कर रहा है। अतः यह एक ऑक्सीकारक है।

89. नाइट्रोजन की क्रिया, मैग्नीशियम के साथ कराने पर मैग्नीशियम नाइट्राइड (Mg_3N_2) प्राप्त होता है।

$$3Mg + N_2 \longrightarrow Mg_3N_2$$

90. एक कार्बन परमाणु के लिए प्रयुक्त मूल शब्द 'मेथ' है तथा संतृप्त यौगिक (वे यौगिक जिनमें द्वि या त्रि बन्ध नहीं होता है) में उपसर्ग 'ऐन' का प्रयोग किया जाता है।



1, 1, 1, - ट्राई क्लोरो मेथेन

91. कार्बन परमाणु में शृंखलन (स्वतः जुड़ने) का विशिष्ट गुण पाया जाता है। अतः इसके द्वारा बनाए गए यौगिकों की संख्या सर्वाधिक है।

92. $CH_4 + 2O_3 \longrightarrow HCHO + 2O_2 + H_2O$
मेथेन ओजोन फॉर्मेल्डिहाइड

93. अमोनिया के संश्लेषण की हेबर विधि में Fe (आयरन) का प्रयोग उत्प्रेरक के रूप में किया जाता है। यहाँ Mo (मॉलिब्डेनम) वर्धक का कार्य करता है।

94. गोली द्वारा तय की गई दूरी, $s = 100$

तथा अन्तिम वेग, $v = 400$ मी/से

गति की तृतीय समीकरण से,

$$v^2 = u^2 + 2as$$

$$\Rightarrow \quad (400)^2 = (0)^2 + 2as$$

$$\Rightarrow \quad 400 \times 400 = 2a \times 100$$

$$\Rightarrow \quad a = \frac{400 \times 400}{2 \times 100}$$

$$\therefore \quad a = 800 \text{ मी/से}^2$$

औसत बल, $F = ma = \frac{100 \times 800}{1000} = 80$ न्यूटन

95. न्यूटन के गति विषयक नियमानुसार, ''यदि कोई वस्तु विराम अवस्था में है, तो वह विराम अवस्था में ही रहेगी तथा यदि एकसमान वेग से सीधी रेखा में चल रही है, तो वैसे ही चलती रहेगी, जब तक कि उस पर कोई बाह्य बल लगाकर उसकी वर्तमान अवस्था में परिवर्तन न किया जाए।'' सभी वस्तुएँ अपनी गति की अवस्था में किसी परिवर्तन का विरोध करती हैं। वस्तुओं की गति की अवस्था में परिवर्तन करने की प्रवृत्ति ही जड़त्व कहलाती है।

96. मोटरकार की चाल, $v = 72$ किमी/घण्टा

$$= 72 \times \frac{5}{18} = 20 \text{ मी/से}$$

गति के तृतीय समीकरण से,

$$v^2 = u^2 + 2as$$

$$\Rightarrow \quad 0 = (20)^2 + 2a \times 20$$

$$\therefore \quad a = -\frac{20 \times 20}{40} = -10 \text{ मी/से}^2$$

मन्दक बल, $F = ma = 900 \times (-10)$

$= 9000$ न्यूटन

97. भवन की ऊँचाई = गेंद द्वारा तय की गई ऊर्ध्वाधर दूरी

गेंद द्वारा तय की गई ऊर्ध्वाधर दूरी,

$$h = ut + \frac{1}{2}gt^2$$

$$h = 0 + \frac{1}{2} \times 10 \times (3)^2 \qquad [\because u = 0]$$

$h = 45$ मी

98. पृथ्वी तल से ऊपर जाने पर गुरुत्वीय त्वरण,

$$g' = g\left(\frac{R}{R+h}\right)^2$$

$$= 9.8\left[\frac{6.4 \times 10^6}{6.4 \times 10^6 + 36000 \times 1000}\right]^2$$

$$= 9.8\left[\frac{6.4 \times 10^6}{10^7}\right]^2$$

$$= 9.8\,[0.4096]$$

$g' = 4.01 \approx 4$ मी/से^{2}

99. शक्ति $= \frac{\text{किया गया कार्य}}{\text{समय}}$

यहाँ किया गया कार्य स्थितिज ऊर्जा के रूप में संचित हो जाएगा। अतः

शक्ति, $P = \frac{mgh}{t}$

$$\Rightarrow \quad 1 \times 10^3 = \frac{m \times 9.8 \times 10}{60}$$

$$\Rightarrow \quad m = \frac{60 \times 10^3}{9.8 \times 10}$$

$$\therefore \quad m = 612.24 \text{ किग्रा}$$

100. संवेग संरक्षण के नियमानुसार,

राइफल का संवेग = गोली का संवेग

$$m_1v_1 = m_2v_2$$

$$\Rightarrow \quad m_1 \times \frac{60}{100} = 30 \times 30$$

$$\therefore \quad m_1 = \frac{30 \times 30 \times 100}{60} = 1500 \text{ ग्राम}$$

$= 1.5$ किग्रा