

उत्तर प्रदेश पॉलिटेक्निक संयुक्त प्रवेश परीक्षा

सॉल्व्ड पेपर 2018

खण्ड-I: गणित

1. छ: घंटियां एक साथ प्रातः को 8 : 00 बजे बजी। यदि ये सभी 2, 4, 6, 8, 10 एवं 12 मिनट के अन्तराल पर बजती हों तो पुनः कितने बजे इकट्ठा (एक साथ) बजेंगी?
- (a) 11 : 00 बजे प्रातः (b) 10 : 00 बजे प्रातः
(c) 1 : 00 बजे दोपहर (d) इनमें से कोई नहीं
2. दीवार में स्थित एक ध्वजदण्ड के सिरे एवं जड़ का 40 मी. चौड़ी सड़क के दूसरी ओर खड़े एक व्यक्ति द्वारा बनाए गये उन्नयन कोण क्रमशः 60° एवं 45° हैं। ध्वजदण्ड की ऊँचाई (लम्बाई) है-
- (a) इनमें से कोई नहीं (b) $40(\sqrt{3} + 1)m$
(c) $40(\sqrt{3} - 1)m$ (d) 30 m
3. तीन अशून्य संख्यायें m, n, p वित्त अनुपात में होंगी, यदि-
- (a) इनमें से कोई नहीं (b) $m^2 = np$
(c) $p^2 = mn$ (d) $n^2 = mp$
4. एक त्रिभुज के शीर्ष $(4, 6), (2, -2)$ एवं $(0, 2)$ हैं। इसके केन्द्रक के निर्देशांक हैं-
- (a) $(2, 2)$ (b) $(3, 2)$
(c) $(2, 3)$ (d) $(2, 1)$
5. $\sqrt{72 - \sqrt{72 - \sqrt{72 - \dots x}}}$ का मान है-
- (a) 4 (b) 6
(c) 12 (d) 8
6. $\frac{\sqrt[3]{8}}{\sqrt{16}} \div \sqrt{\frac{100}{49}} \times \sqrt[3]{125}$ का मान है-
- (a) $1\frac{3}{4}$ (b) $\frac{7}{20}$
(c) इनमें से कोई नहीं (d) $2\frac{6}{7}$
7. एक घड़ी को अंकित मूल्य से ₹ 32 छूट देकर बेचने पर दुकानदार को 15% लाभ होता है। यदि इसका क्रय मूल्य ₹ 320 हो, तो अंकित मूल्य पर बेचने से कितने प्रतिशत लाभ होगा ?
- (a) 30% (b) इनमें से कोई नहीं
(c) 20% (d) 25%
8. $\sin(A + B) . \sin(A - B)$ का मान बराबर है-
- (a) $\sin^2 A + \cos^2 B$ (b) $\sin^2 A - \sin^2 B$
(c) $\sin^2 A + \cos^2 A$ (d) इनमें से कोई नहीं
9. यदि $x^m = m^x$, तो $\left(\frac{x}{m}\right)^{x/m}$ का मान है-
- (a) इनमें से कोई नहीं (b) 1
(c) $x^{1 - \frac{x}{m}}$ (d) $x^{\left(\frac{x}{m}\right)-1}$
10. एक नल एक टैंक को 5 घंटे में भर सकता है तथा दूसरा नल उसे 10 घंटे में भर सकता है जबकि तीसरा नल टैंक को $7\frac{1}{2}$ घंटे में खाली कर सकता है। यदि तीनों को एक साथ खोला जाये तो टैंक को भरने में लगने वाला समय होगा-
- (a) 16 घंटे (b) 10 घंटे
(c) इनमें से कोई नहीं (d) 6 घंटे
11. 5 वर्ष पूर्व राम की आयु श्याम की आयु की 3 गुनी थी तथा 10 वर्ष बाद राम की आयु श्याम की आयु की 2 गुनी होगी। राम एवं श्याम की वर्तमान आयु है-
- (a) 30 वर्ष, 10 वर्ष (b) 35 वर्ष, 15 वर्ष
(c) इनमें से कोई नहीं (d) 50 वर्ष, 20 वर्ष
12. यदि $A = \{1, 3, 9, 10, 21\}, B = \{4, 6, 8, 10\}$ और $C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, तो $A \cap (B \cap C)$ का मान है-

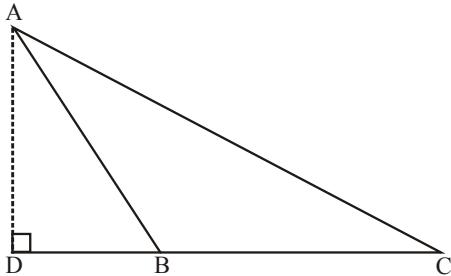
- (a) { 8, 10 }
(c) { 2, 10 }

- (b) इनमें से कोई नहीं
(d) {10}

13. $\log_{10} \frac{bc}{a^2} + \log_{10} \frac{ac}{b^2} + \log_{10} \frac{ab}{c^2}$ का मान है-

- (a) 1
(c) 2
(b) 0
(d) इनमें से कोई नहीं

14. यदि ΔACD में, $\angle ABC > 90^\circ$ और AD लम्ब है CB पर, तो AC का मान होगा-



- (a) $AB^2 + BC^2 - 2BC \cdot BD$
(b) $AB^2 + BC^2 + 2BC \cdot CD$
(c) $AB^2 + BD^2 + 2BC \cdot CD$
(d) इनमें से कोई नहीं

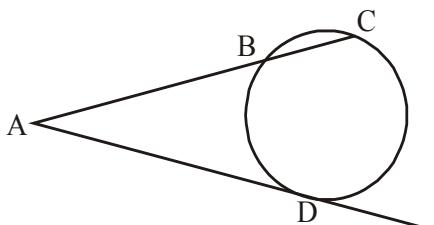
15. यदि 4 वस्तुओं का क्रय मूल्य, 3 वस्तुओं के विक्रय मूल्य के बराबर हो, तो लाभ प्रतिशत होगा-

- (a) $66\frac{2}{3}\%$
(c) $33\frac{1}{3}\%$
(b) $11\frac{1}{9}\%$
(d) $9\frac{1}{11}\%$

16. $\cot 18^\circ \left[\cot 72^\circ \cdot \cos^2 22^\circ + \frac{1}{\tan 72^\circ \cdot \sec^2 68^\circ} \right]$ का मान है-

- (a) इनमें से कोई नहीं
(c) 1
(b) 0
(d) 2

17. चित्र में, AD वृत की स्पर्श-रेखा तथा ABC छेदक रेखा है। यदि $AB = 4$ सेमी तथा $BC = 5$ सेमी, तो AD की लम्बाई है-



- (a) 6 सेमी
(c) 8 सेमी
(b) 7 सेमी
(d) इनमें से कोई नहीं

18. एक बक्से की लम्बाई 10 मी., चौड़ाई 6 मी. एवं ऊँचाई 4 मी. है। बक्से में 15 घन मीटर आयतन वाले कितने घन रखे जा सकते हैं?

- (a) 16
(c) 14
(b) 12
(d) 10

19. आलू के दाम 25% घट जाने पर एक व्यक्ति ₹ 360 में $7\frac{1}{2}$

किग्रा आलू अधिक खरीदता है आलू का वास्तविक मूल्य है-

- (a) ₹ 12/ किग्रा
(b) ₹ 16/ किग्रा
(c) इनमें से कोई नहीं
(d) ₹ 14/ किग्रा

20. एक कार सवार पहले 100 किमी की दूरी 50 किमी/घंटा की चाल से जाता है तथा अगले 120 किमी 40 किमी/घंटा की चाल से जाता है अब तक की 220 किमी यात्रा की जो औसत चाल है उसकी उससे 242 किमी की दूरी तय करें तो उसे कितना समय लगेगा ?

- (a) इनमें से कोई नहीं
(b) $5\frac{1}{2}$ घंटे
(c) $6\frac{1}{2}$ घंटे
(d) $7\frac{1}{2}$ घंटे

21. किसी रेखा पर मूलबिन्दु से डाले गये लम्ब की लम्बाई p तथा x -अक्ष से α -कोण बनाता है तब इस रेखा का समीकरण है-

- (a) $x \cos \alpha + y \sin \alpha = p$
(b) $x \cos \alpha + y \sin \alpha = -p$
(c) $x \sin \alpha + y \cos \alpha = p$
(d) $ax + by + p = 0$

22. 240 विद्यार्थियों के समूह में 200 इतिहास लेते हैं तथा 90 भूगोल लेते हैं। यदि 20 विद्यार्थी दोनों में से कोई विषय नहीं लेते, तो कितने विद्यार्थी दोनों विषय लेते हैं?

- (a) इनमें से कोई नहीं
(b) 70
(c) 40
(d) 170

23. यदि आंकड़ों 59, 62, 65, x , $x+2$, 72, 85 एवं 94 की माध्यिका 69 हो, तो x का मान है-

- (a) 68
(c) 67
(b) 69
(d) इनमें से कोई नहीं

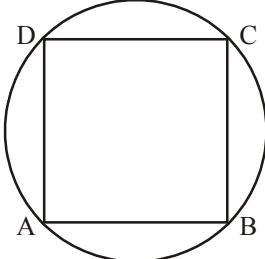
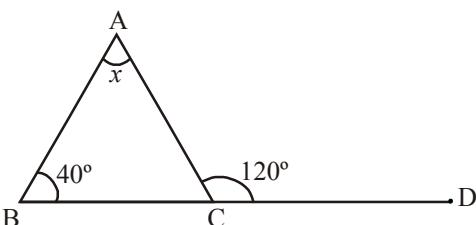
24. यदि $x = 2^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}}$ तब $x^3 - 6x^2 + 6x$ का मान है-

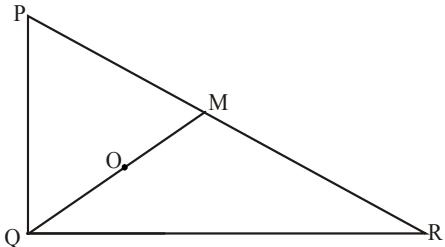
- (a) इनमें से कोई नहीं
(c) 1
(b) 2
(d) 0

25. दो समरूप त्रिभुजों के क्षेत्रफल क्रमशः 9 मी² तथा 36 मी² हैं। यदि एक त्रिभुज की ऊँचाई 24 मी. हो तो दूसरे त्रिभुज की ऊँचाई है-

- (a) इनमें से कोई नहीं
(c) 38 मी.
(b) 58 मी.
(d) 48 मी.

26. एक फैक्ट्री में 80% पुरुष कर्मचारी हैं जिनमें से 20% मैट्रिक व शेष ग्रेजुएट हैं। यदि महिला कर्मचारी 25% मैट्रिक व शेष ग्रेजुएट तथा महिला कर्मचारियों की संख्या 600 हो, तो फैक्ट्री में कुल कितने ग्रेजुएट हैं?

- (a) इनमें से कोई नहीं (b) 2430
 (c) 2370 (d) 2730
27. किन्हीं सात क्रमिक समसंख्याओं का औसत 62 है, तो पहली और छठी संख्या के योगफल के दोगुने का चौथाई भाग है-
 (a) 62 (b) इनमें से कोई नहीं
 (c) 61 (d) 60
28. यदि दो संख्याओं का योग 25 एवं उनका गुणनफल 144 है, तो उन संख्याओं का अन्तर क्या होगा?
 (a) 6 (b) 7
 (c) 5 (d) 4
29. एक वृत्त पर चार बिन्दु A, B, C, D इस प्रकार हैं कि वे एक वर्ग ABCD बनाते हैं। वृत्त का क्षेत्रफल 3850 वर्ग मी. है, तो वर्ग का क्षेत्रफल है-
- 
- (a) इनमें से कोई नहीं (b) 4250 वर्ग मी.
 (c) 2450 वर्ग मी. (d) 2540 वर्ग मी.
30. एक वृत्त की त्रिज्या $\sqrt{2}$ सेमी. है। वृत्त 2 सेमी. लम्बी एक जीवा द्वारा दो खण्डों में विभाजित है, तो दीर्घखण्ड के कोण का मान है-
 (a) 15° (b) इनमें से कोई नहीं
 (c) 45° (d) 30°
31. $\frac{\sin 75^\circ - \sin 15^\circ}{\cos 75^\circ + \cos 15^\circ}$ का मान है-
- (a) इनमें से कोई नहीं (b) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
 (c) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ (d) $\sqrt{3}$
32. यदि $\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta = m$, तब $\cos \theta$ का मान है-
- (a) $\frac{m^2 - 1}{m^2 + 1}$ (b) $\frac{m^3 - 1}{m^3 + 1}$
 (c) इनमें से कोई नहीं (d) $\frac{m^2 + 1}{m^2 - 1}$
33. एक लम्ब-वृत्ताकार शंकु A का आयतन लम्ब वृत्ताकार शंकु B के आयतन का तीन गुना है। शंकु B की ऊँचाई A की अपेक्षा तीन गुनी है। A की त्रिज्या का B की त्रिज्या से अनुपात है-
- (a) 2 : 1 (b) 3 : 2
 (c) 2 : 3 (d) 3 : 1
34. बिन्दुओं (0, 5), (5, 0) एवं (2, 2) से बना त्रिभुज है-
- (a) समबाहु (b) समद्विबाहु
 (c) समकोण (d) इनमें से कोई नहीं
35. चित्र में x का मान बताइये-
- 
- (a) 120° (b) इनमें से कोई नहीं
 (c) 80° (d) 60°
36. $x^3 - \frac{1}{x^3} - 5x - \frac{5}{x}$ के गुणनखण्ड हैं-
- (a) $\left(x + \frac{1}{x}\right)\left(x - \frac{1}{x} + 2\right)\left(x + \frac{1}{x} - 2\right)$
 (b) $\left(x + \frac{1}{x}\right)\left(x - \frac{1}{x} + 2\right)\left(x - \frac{1}{x} - 2\right)$
 (c) $\left(x - \frac{1}{x}\right)\left(x - \frac{1}{x} + 2\right)\left(x - \frac{1}{2} - 2\right)$
 (d) $\left(x + \frac{1}{x}\right)\left(x + \frac{1}{x} - 2\right)\left(x - \frac{1}{x} - 2\right)$
37. एक त्रिभुज का एक कोण $\frac{3\pi}{10}$ है, दूसरा कोण 66° है, तो तीसरे कोण की माप (रेडियन) में होगी-
- (a) $\frac{\pi}{3}$ (b) इनमें से कोई नहीं
 (c) $\frac{\pi}{2}$ (d) $\frac{\pi}{4}$
38. यदि एक व्यापारी अंकित मूल्य पर 25% की छूट प्रदान करता है, तो उसे 5% का नुकसान होता है। अगर वह सूची मूल्य पर 10% की छूट पर माल बेचता है, तो उसे कितने % लाभ या हानि होगी?

- (a) 12 प्रतिशत हानि (b) 14 प्रतिशत लाभ
(c) 13.5 प्रतिशत लाभ (d) 12.5 प्रतिशत हानि
39. यदि बिन्दु $(1, 2), (x, -1)$ एवं $(4, 5)$ सरेखीय तो x का मान है-
- (a) -1 (b) 1
(c) -2 (d) 2
40. यदि किसी शहर की जनसंख्या 10% प्रति वर्ष की दर से बढ़ रही हो, तो 3 वर्ष पूर्व शहर की जनसंख्या कितनी थी, यदि वर्तमान जनसंख्या 13310 हो तो?
- (a) 10,000 (b) इनमें से कोई नहीं
(c) 11,000 (d) 11,500
41. दिए गये चित्र में $\angle PQR = 90^\circ$, बिन्दु O, ΔPQR का केन्द्रक है तथा $PQ = 5$ सेमी., $QR = 12$ सेमी., तो OQ का मान है-
- 
- (a) $5\frac{1}{3}$ सेमी (b) इनमें से कोई नहीं
(c) $4\frac{2}{3}$ सेमी (d) $4\frac{1}{2}$ सेमी
42. एक ठोस गोले को पिघलाकर 10 मि.मी व्यास का तार खींचा गया है। गोले की त्रिज्या 9 सेमी हो, तो तार की लम्बाई होगी-
- (a) 77.76 सेमी. (b) 38.88 मी.
(c) 38.88 सेमी. (d) 77.76 मी.
43. k के किस मान के लिए $(m-2)$ व्यंजक $m^2 - 5m + k$ का गुणनफल है ?
- (a) 12 (b) 14
(c) 13.5 (d) 12.5
- (a) 6 (b) 8
(c) 11 (d) 9
44. x -अक्ष के समानान्तर रेखा जो x -अक्ष से b दूरी पर है, का समीकरण है-
- (a) $y = b$ (b) $y = x$
(c) $x = b$ (d) इनमें से कोई नहीं
45. वह छोटी से छोटी संख्या, जिसके द्वारा 19404 को गुणा या भाग करने पर वह एक पूर्ण वर्ग बन जाये वह है-
- (a) इनमें से कोई नहीं (b) 11
(c) 13 (d) 7
46. ₹ 150 प्रति किग्रा और ₹ 200 प्रति किग्रा वाली चाय को किस अनुपात में मिलाया जाये कि मिश्रण का मूल्य ₹ 165 प्रति किग्रा हो जाये ?
- (a) 3 : 7 (b) इनमें से कोई नहीं
(c) 5 : 7 (d) 7 : 3
47. वह बड़ी से बड़ी संख्या, जिससे 1356, 1868 एवं 2764 को भाग देने पर प्रत्येक दशा में 12 शेष बचे वह है-
- (a) 68 (b) 70
(c) 64 (d) इनमें से कोई नहीं
48. P(3, 1) और R(-7, 5) एक सम चतुर्भुज PQRS के शिरोबिन्दु हैं। विकर्ण QS के समीकरण का पता लगाएं?
- (a) $5x - 2y = 16$ (b) $5x - 2y = -16$
(c) $5x + 2y = -16$ (d) $5x + 2y = 16$
49. बहुपद $P(x)$ एवं $Q(x)$ के ल.स. एवं म.स. क्रमशः $56(x^2 - x)$ एवं $4(x^2 - x - 1)$ हैं। यदि $P(x) = 28(x^3 + 1)$ हो, तो $Q(x) = ?$
- (a) $8x(x^2 - x - 1)$ (b) $6x(x^2 + x - 1)$
(c) इनमें से कोई नहीं (d) $4x(x^2 + x - 1)$
50. यदि $5A = 13B = 7C$ है; तो A : B : C का मान ज्ञात कीजिए-
- (a) 91 : 35 : 65 (b) 65 : 35 : 91
(c) 35 : 91 : 65 (d) 7 : 13 : 5

खण्ड-II : भौतिक विज्ञान

51. गोले की त्रिज्या के मापन में त्रुटि 1% है, तो इसके आयतन की गणना में त्रुटि होगी-
- (a) 3% (b) 1%
(c) 5% (d) 7%
52. एक विद्यार्थी अपने घर से पहले 1 किमी पूर्व की ओर, फिर 3 किमी दक्षिण की ओर तथा अन्त में 4 किमी. पश्चिम की ओर चलकर अपने स्कूल पहुँचता है। उसके विद्यालय की घर से सीधी दूरी है-
- (a) $\sqrt{10}$ किमी. (b) 8 किमी.
(c) $3\sqrt{2}$ किमी. (d) $2\sqrt{2}$ किमी.
53. 1.5 मी. लम्बे एक खम्भे के एक सिरे से 60 सेमी. दूरी पर 150 किग्रा का भार लटकाया गया है। खम्भे के दोनों सिरे दो आदमियों के कंधों पर टिके हैं। दोनों आदमियों द्वारा उठाया गया भार होगा-

- (a) 75 कि.ग्रा. प्रत्येक (b) 60 एवं 90 कि.ग्रा.
 (c) 100 एवं 50 कि.ग्रा. (d) 30 एवं 120 कि.ग्रा.
- 54.** एक मोटरसाइकिल का त्वरण 8 मी/से^2 है। यदि एक ऐसी ही खराब मोटरसाइकिल इसके पीछे बाँध दी जाये, तो इसका त्वरण होगा—
 (a) 4 मी/से^2 (b) 2 मी/से^2
 (c) 8 मी/से^2 (d) इनमें से कोई नहीं
- 55.** 1 किलोवाट-घण्टा का मान है—
 (a) 3600 जूल (b) 1.0 HP
 (c) इनमें से कोई नहीं (d) $3.6 \times 10^6 \text{ जूल}$
- 56.** ऊर्जा का मात्रक नहीं है—
 (a) मेगावाट (b) किलोवाट-घण्टा
 (c) न्यूटन-मीटर (d) जूल
- 57.** यदि किसी वस्तु का द्रव्यमान 100 ग्राम तथा विशिष्ट उष्णा $0.11 \text{ कैलोरी/ग्राम}^\circ\text{C}$ हो, तो उसकी उष्णा धारिता है—
 (a) इनमें से कोई नहीं (b) $110 \text{ कैलोरी/}^\circ\text{C}$
 (c) 11 कैलोरी (d) $16 \text{ कैलोरी/}^\circ\text{C}$
- 58.** दो स्वरित्र A तथा B वायु में कम्पन कर रहे हैं। A की आवृत्ति 116 हर्ट्ज एवं उसके द्वारा उत्पन्न तरंगों की तरंगदैर्घ्य 200 सेमी है। B की आवृत्ति 83 हर्ट्ज है। B द्वारा उत्पादित तरंगों की तरंगदैर्घ्य होगी—
 (a) 379.5 सेमी (b) 279.5 सेमी
 (c) 479.5 सेमी (d) 179.5 सेमी
- 59.** यदि दो समतल दर्पणों के बीच का कोण 60° है, तो उनके बीच रखी वस्तु के प्रतिबिम्बों की संख्या होगी—
 (a) 9 (b) 7
 (c) 5 (d) इनमें से कोई नहीं
- 60.** दो वस्तुएँ h_1 व h_2 ऊँचाइयों से एक साथ छोड़ी जाती हैं। उनके पृथ्वी पर पहुँचने में लगे समयों का अनुपात है—
 (a) $\frac{h_1}{h_2}$ (b) $\sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$
 (c) $\sqrt{\frac{h_1}{h_2}}$ (d) $\frac{h_2}{h_1}$
- 61.** तालाब में तैरती नाव में बहुत बड़ा पत्थर रखा है। यदि पत्थर को नाव में से उठाकर तालाब में गिरा दिया जाए, तो तालाब के जल का तल—
 (a) ऊपर उठ जायेगा (b) इनमें से कोई नहीं
 (c) नीचे गिर जायेगा (d) वही रहेगा
- 62.** 0°C ताप पर बैरोमीटर द्वारा मापा गया दाब 760 मि.मी. है। 100°C ताप पर दाब का मान होगा—
 (a) 730 मि.मी. (b) 760 मि.मी.
 (c) 780 मि.मी. (d) इनमें से कोई नहीं
- 63.** एस.आई. पद्धति में न्यूटन-सेकण्ड इकाई है—
 (a) संवेग
 (b) बल का आवेग
 (c) संवेग एवं बल का आवेग
 (d) इनमें से कोई नहीं
- 64.** दो वस्तुओं के ताप में 45°F का अन्तर है। सेल्सियस पैमाने पर यह अन्तर होगा—
 (a) इनमें से कोई नहीं (b) 30°C
 (c) 40°C (d) 20°C
- 65.** एक सूखमदर्शी की मुख्य मापनी को 0.5 मिमी के भागों में विभक्त किया गया है। वर्नियर मापनी के 50 भाग मुख्य मापनी के 49 भागों के साथ मिलते हैं। मापनी की अल्पतमांक है—
 (a) 0.002 सेमी. (b) 0.001 सेमी.
 (c) 0.005 सेमी. (d) 0.05 सेमी.
- 66.** एक सेकण्ड लोलक को ऐसे ग्रह पर ले जाया गया जहाँ गुरुत्वीय त्वरण का मान पृथ्वी की अपेक्षा $\frac{1}{9}$ है। वहाँ दोलन का आवर्तकाल है—
 (a) $\frac{1}{9} \text{ सेकण्ड}$ (b) $\frac{1}{3} \text{ सेकण्ड}$
 (c) 9 सेकण्ड (d) 6 सेकण्ड
- 67.** यदि बल को चार गुना तथा तल के क्षेत्रफल को आधा कर दिया जाए, तो परिणामी दाब व प्रारम्भिक दाब का अनुपात होगा—
 (a) $2 : 1$ (b) $8 : 1$
 (c) $1 : 2$ (d) $1 : 8$
- 68.** 5 ग्राम द्रव्यमान के पिण्ड (विराम अवस्था में) पर एक बल $20 \text{ से. के लिए लगता है, जिसके बाद उस पर कोई बल नहीं लगता तथा } 5 \text{ से. पश्चात् } 50 \text{ से.मी. की दूरी चलकर रुक जाता है। बल का मान न्यूटन में है—}$
 (a) 0.2×10^{-3} (b) 5×10^{-5}
 (c) 0.2×10^{-2} (d) 5×10^{-3}
- 69.** एक गतिमान पिण्ड समय के वर्ग के अनुक्रमानुपाती में दूरियाँ तय कर रहा है, तो पिण्ड का त्वरण है—
 (a) घट रहा है (b) शून्य
 (c) नियत है (d) बढ़ रहा है
- 70.** दो वस्तुओं के संवेग समान हैं। यदि इनके द्रव्यमान m_1, m_2 हों तथा गतिज ऊर्जाएँ क्रमशः k_1, k_2 हों, तो अनुपात $\frac{k_2}{k_1}$ होगा—
 (a) $\frac{2m_1}{m_2}$ (b) $\frac{2m_2}{m_1}$
 (c) $\frac{m_2}{m_1}$ (d) $\frac{m_1}{m_2}$

खण्ड-III : रसायन विज्ञान

87. निम्न में से कौन सा समीकरण सन्तुलित है ?

- (a) $5\text{BiO}_3^- + 14\text{H}^+ + 2\text{Mn}^{2+} \rightarrow 5\text{Bi}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O} + 2\text{MnO}_4^-$
- (b) $5\text{BiO}_3^- + 22\text{ H}^+ + \text{Mn}^{2+} \rightarrow 5\text{Bi}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O} + \text{MnO}_4^-$
- (c) $2\text{BiO}_3^- + 4\text{ H}^+ + \text{Mn}^{2+} \rightarrow 2\text{Bi}^{3+} + 6\text{H}_2\text{O} + 3\text{ MnO}_4^-$
- (d) $6\text{BiO}_3^- + 12\text{H}^+ + 3\text{Mn}^{2+} \rightarrow 6\text{ Bi}^{3+} + 6\text{H}_2\text{O} + 3\text{MnO}_4^-$

88. B.H.C. का पूरा नाम है –

- (a) बैंजीन हाइड्रोजन कार्बोनेट
- (b) बैंजीन हाइड्रोक्लोरोराइड
- (c) बैंजीन हेक्साक्लोरोराइड
- (d) बैंजीन हाइड्रॉक्सी कार्बोनेट

89. पोटैशियम फेरोसायनाइड $[\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6]$ किस प्रकार का लक्षण है ?

- (a) अम्लीय लवण
- (b) द्विक लवण
- (c) सामान्य लवण
- (d) संकर लवण

90. पृथ्वी पर पायी जाने वाली धातुओं में किसकी प्रतिशतता भार के अनुसार अधिकतम होती है ?

- (a) Si
- (b) Fe
- (c) O
- (d) Al

91. कार्बन का परमाणु क्रमांक 6 है, तो आवर्त सारणी में इसका समूह है –

- (a) II
- (b) III
- (c) VI
- (d) IV

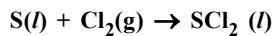
92. किस यौगिक में सहसंयोजक बन्ध उपस्थित है ?

- (a) मैग्नीशियम क्लोराइड (MgCl_2)
- (b) सोडियम क्लोराइड (NaCl)
- (c) कैल्सियम ऑक्साइड (CaO)
- (d) एथेन (C_2H_6)

93. 0.01 ग्राम तुल्यांक Ag^+ आयनों को निश्चेपित करने के लिए कितनी विद्युत की आवश्यकता होगी ?

- (a) 0.1 F
- (b) 0.01 F
- (c) 10 F
- (d) 1.0 F

94. विशिष्ट दशाओं में निम्नलिखित अभिक्रिया होती है। इस अभिक्रिया में अपचायक पदार्थ है –



- (a) S
- (b) Cl_2
- (c) इनमें से कोई नहीं
- (d) S एवं Cl_2 दोनों

95. वह ताप जिसके ऊपर किसी गैस को द्रवित नहीं किया जा सकता, कहलाता है –

- (a) द्रवीकरण ताप
- (b) क्वथनांक
- (c) हिमांक
- (d) क्रान्तिक ताप

96. एक अकार्बनिक यौगिक की प्रतिशत रचना में $\text{Ca} = 40\%$, $\text{C} = 12\%$, $\text{O} = 48\%$ है। इस यौगिक का मूलानुपाती सूत्र है –

- (a) CaCO_3
- (b) Ca_2CO_2
- (c) CaCO_2
- (d) CaCO

97. जिस ताप पर द्रव का वाष्पदाब वायुमण्डलीय दाब के बराबर हो जाता है, उस ताप को कहते हैं –

- (a) क्रान्तिक ताप
- (b) गलनांक
- (c) क्वथनांक
- (d) हिमांक

98. यदि किसी तत्व X का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास 2, 8, 3 है तथा Y का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास 2, 6 है। इन तत्वों के संयोग से बने यौगिक का सूत्र है –

- (a) X_2Y_3
- (b) XY
- (c) X
- (d) XY_3

99. 100 सेमी³ विलयन, जिसे 5.85 ग्राम NaCl को जल में घोलकर प्राप्त किया गया, की मोलरता होगी –

- (a) 0.5 molar
- (b) 4 molar
- (c) 1 molar
- (d) 2 molar

100. जल गैस का सूत्र है –

- (a) $\text{C} + \text{H}_2\text{O}$
- (b) H_2O (वाष्प)
- (c) $\text{CO} + \text{H}_2$
- (d) $\text{CO}_2 + \text{H}_2$

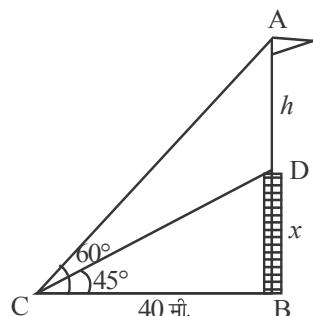
उत्तर (हल / संकेत)

1. (b) सर्वप्रथम हम 2, 4, 6, 8, 10 व 12 का ल.स. प्राप्त करते हैं।

$2, 4, 6, 8, 10, 7, 12$ का ल.स. = 120 मिनट = 2 घण्टे

∴ घटियाँ प्रातः 8 बजे एकसाथ बजी थीं। अतः पुनः 2 घटियाँ $(8 + 12) = 10$ बजे प्रातः एक साथ बजेंगी।

2. (c) माना ध्वज दण्ड की लम्बाई = h मी.



तब, ΔABC में,

$$\tan 60^\circ = \frac{AB}{BC}$$

$$\sqrt{3} = \frac{h+x}{40}$$

$$\Rightarrow h+x = 40\sqrt{3}$$

पुनः ΔBDC में,

$$\tan 45^\circ = \frac{BO}{BC}$$

$$1 = \frac{x}{40} \Rightarrow x = 40$$

समीकरण (i) में x का मान रखने पर

$$h+40 = 40\sqrt{3} \Rightarrow h = 40(\sqrt{3}-1) \text{ मी.}$$

3. (d) तीन अशून्य संख्याएँ m, n, p वित्त अनुपात के हैं, अतः

$$\frac{m}{n} = \frac{n}{p}$$

$$\Rightarrow n^2 = mp$$

$$4. (a) \text{ केन्द्रक के निरूपक} = \left(\frac{x_1 + x_2 + x_3}{3} \right), \left(\frac{y_1 + y_2 + y_3}{3} \right)$$

$$= \left(\frac{4+2+0}{3} \right), \left(\frac{6-2+2}{3} \right)$$

$$= (2, 2)$$

$$5. (d) \text{ व्यंजक} = \sqrt{72 - \sqrt{72 - \sqrt{72 - \dots}}}$$

$$\text{माना } x = \sqrt{72 - x}$$

दोनों ओर वर्ग करने पर

$$x^2 = 72 - x$$

$$\Rightarrow x^2 + x - 72 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 + 9x - 8x - 72 = 0$$

$$\Rightarrow x(x+9) - 8(x+9) = 0$$

$$\Rightarrow (x+9)(x-8) = 0$$

$$\Rightarrow x = -9 \text{ व} 8$$

अतः $x = 8$

$$6. (a) \text{ व्यंजक} = \frac{\sqrt[3]{8}}{\sqrt{16}} \div \sqrt{\frac{100}{49}} \times 8\sqrt[3]{125}$$

$$= \frac{\sqrt[3]{(2)^3}}{\sqrt{(4)^2}} \div \sqrt{\frac{(10)^2}{(7)^2}} \times \sqrt[3]{(5)^3}$$

$$= \frac{2}{4} \div \frac{10}{7} \times 5$$

$$= \frac{2}{4} \times \frac{7}{10} \times 5 = \frac{7}{4} = 1\frac{3}{4}$$

7. (d) वस्तु का क्रयमूल्य = ₹ 320

$$\therefore \text{वस्तु का विक्रयमूल्य} = \left(\frac{115}{100} \times 320 \right) \\ = ₹ 368$$

$$\text{वस्तु का अंकित मूल्य} = \text{बट्टा} + \text{विक्रय मूल्य} \\ = (32 + 368) = ₹ 400$$

$$\therefore \text{वस्तु पर लाभ प्रतिशत} = \left(\frac{400 - 320}{320} \times 100 \right) \\ = \left(\frac{80}{320} \times 100 \right) \% = 25\%$$

$$8. (b) \sin(A+B) \cdot \sin(A-B) = \sin^2 A - \sin^2 B$$

$$9. (d) x^m = m^x \text{ (दिया है)} \\ \Rightarrow m = x^{m/x}$$

$$\left(\frac{x}{m} \right)^{x/m} = \left(\frac{x}{x^{m/x}} \right)^{x/m} = \frac{x^{x/m}}{x} = x^{\left(\frac{x}{m} \right)} \times x^{-1}$$

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

10. (d) तीनों नलों को एक साथ खोल देने पर 1 घण्टे में टंकी का भरा गया

$$\text{भाग} = \frac{1}{5} + \frac{1}{10} - \frac{1}{7\frac{1}{2}}$$

$$= \frac{1}{5} + \frac{1}{10} - \frac{2}{15}$$

$$= \frac{6+3-4}{30} = \frac{5}{30} = \frac{1}{6}$$

अतः तीनों नल टंकी को 6 घण्टे में भर सकते हैं।

11. (d) माना 5 वर्ष पूर्व श्याम की आयु = x वर्ष

$$\therefore 5 \text{ वर्ष पूर्व राम की आयु} = 3x \text{ वर्ष}$$

\therefore वर्तमान में श्याम की आयु $(x+5)$ वर्ष तथा राम की आयु $(3x+5)$ वर्ष होगी।

प्रश्नानुसार,

$$2(x + 5 + 10) = (3x + 5 + 10)$$

$$\Rightarrow 2x + 30 = 3x + 15$$

$$\Rightarrow x = 15 \text{ वर्ष}$$

∴ राम व श्याम की वर्तमान आयु क्रमशः 50 वर्ष व 20 वर्ष हैं।

12. (d) $A = \{1, 3, 9, 10, 21\}$

$$B = \{4, 6, 8, 10\}$$

$$C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$\therefore B \cap C = \{4, 6, 8, 10\}$$

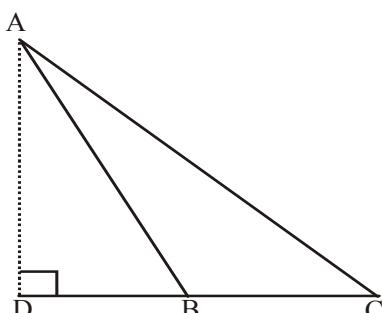
$$A \cap (B \cap C) = \{10\}$$

$$\begin{aligned} 13. (\text{b}) \text{ व्यंजक} &= \log_{10} \frac{bc}{a^2} + \log_{10} \frac{ac}{b^2} + \log_{10} \frac{ab}{c^2} \\ &= \log bc - \log a^2 + \log ac - \log b^2 + \log ab - \log c^2 \\ &= \log bc - 2\log a + \log ac - 2\log b + \log ab - 2\log c \\ &= \log b + \log c - 2\log a + \log a + \log c - 2\log b \\ &\quad + \log a + \log b - 2\log c \\ &= 2\log a + 2\log b + 2\log c - 2\log a - 2\log b - 2\log c \\ &= 0 \end{aligned}$$

14. (a) ΔABD में

$$AD^2 = AB^2 - BD^2$$

...(i)



पुनः:

ΔADC में

$$AD^2 = AC^2 - CD^2$$

अतः $AC^2 - CD^2 = AB^2 - BD^2$ [समी. (i) से]

$$\Rightarrow AC^2 = AB^2 + CD^2 - BD^2$$

$$= AB^2 + (CD + BD)(CD - BD)$$

$$= AB^2 + BC [(BC - BD) - BD]$$

$$= AB^2 + BC (BC - 2BD)$$

$$= AB^2 + BC^2 - 2BC \cdot BD$$

15. (c) अभीष्ट लाभ प्रतिशत = $\left(\frac{a-b}{b}\right) \times 100\%$

$$= \left(\frac{4-3}{3}\right) \times 100$$

$$= \left(\frac{1}{3} \times 100\right)\% = 33\frac{1}{3}\%$$

या

माना प्रत्येक वस्तु का क्रय मूल्य = ₹ 1

∴ 3 वस्तुओं का क्रय मूल्य = ₹ 3

परन्तु

∴ 4 वस्तुओं का क्रय मूल्य = 3 वस्तुओं का विक्रय मूल्य

∴ 3 वस्तुओं का विक्रय मूल्य = ₹ 4

∴ लाभ = (4 - 3) = ₹ 1

$$\text{लाभ प्रतिशत} = \left(\frac{1}{3} \times 100\right)\% = 33\frac{1}{3}\%$$

16. (c) व्यंजक

$$= \cot 18^\circ \left[\cot 72^\circ \cdot \cos^2 22^\circ + \frac{1}{\tan 72^\circ \cdot \sec^2 68^\circ} \right]$$

$$= \cot 18^\circ \left[\frac{\cos 72^\circ \cdot \cos^2 22^\circ}{\sin 72^\circ} + \frac{\cos 72^\circ}{\sin 72^\circ \sec^2 68^\circ} \right]$$

$$= \left[\frac{\cot 18^\circ \cdot \cos 72^\circ \cdot \cos^2 22^\circ}{\sin 72^\circ} + \frac{\cot 18^\circ \cdot \cos 72^\circ}{\sin 72^\circ \sec^2 68^\circ} \right]$$

$$= \left[\frac{\cos(90 - 72) \cdot \cos 72^\circ \cdot \cos^2 22^\circ}{\sin(90 - 72) \cdot \sin 72^\circ} + \frac{\cos(90 - 72) \cdot \cos 72^\circ}{\sin(90 - 72) \cdot \sin 72^\circ \cdot \sec^2 68^\circ} \right]$$

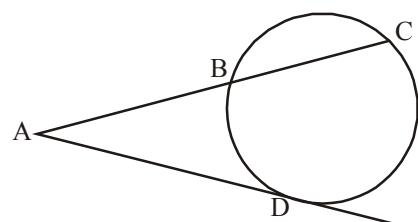
$$= \left[\frac{\sin 72^\circ \cdot \cos 72^\circ \cdot \cos^2 22^\circ}{\cos 72^\circ \cdot \sin 72^\circ} + \frac{\sin 72^\circ \cdot \cos 72^\circ}{\cos 72^\circ \cdot \sin 72^\circ \cdot \sec^2 68^\circ} \right]$$

$$= \cos^2 22^\circ + \frac{1}{\sec^2 68^\circ}$$

$$= \sin^2(90 - 68^\circ) + \cos^2 68^\circ$$

$$= (\sin^2 68^\circ + \cos^2 68^\circ) = 1$$

17. (a)



$$\begin{aligned} AC &= AB + BC \\ &= (4 + 5) = 9 \text{ सेमी.} \end{aligned}$$

अतः $AD^2 = AB \times BC$

$$AD^2 = 4 \times 9$$

$$AD^2 = 36$$

$$AD = 6 \text{ सेमी.}$$

18. (a) घनाभाकार बक्से का आयतन = लम्बाई \times चौड़ाई \times ऊँचाई
 $= (10 \times 6 \times 4) \text{ मी.}^3$
 $= 240 \text{ मी.}^3$

$$\text{अतः } 240 \text{ मी.}^3 \div 15 = 16$$

19. (b) माना आलू की प्रारम्भिक कीमत = ₹ x प्रति किग्रा.
 तब, प्रश्नानुसार,

$$\frac{360}{75x} \times 100 - \frac{360}{x} = 7\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{360 \times 4}{3x} - \frac{360}{x} = 7\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{1440}{3x} - \frac{360}{x} = \frac{15}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{1440 - 1080}{3x} = \frac{15}{2}$$

$$\Rightarrow 360 \times 2 = 45x$$

$$\Rightarrow x = \frac{360 \times 2}{45} = ₹ 16 \text{ प्रति किग्रा.}$$

20. (b) कार सवार की औसत चाल = $\frac{\text{कुल तय की गई दूरी}}{\text{दूरी तय करने में लगा कुल समय}}$

$$= \frac{(100 + 120)}{\left(\frac{100}{50} + \frac{120}{40}\right)} \text{ किमी/घण्टा}$$

$$= \frac{220}{(2+3)} = \frac{220}{5} \text{ किमी/घण्टा}$$

$$= 44 \text{ किमी/घण्टा}$$

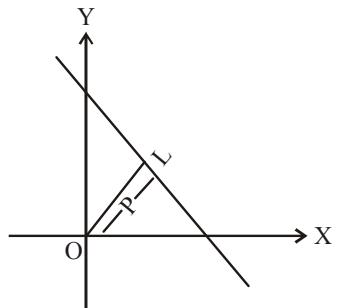
$$\therefore 242 \text{ किमी. की दूरी तय करने में लगा समय} = \frac{242}{44}$$

$$= \frac{11}{2} \text{ घण्टे}$$

$$= 5\frac{1}{2} \text{ घण्टे}$$

21. (a) रेखा AB पर मूल बिन्दु 'O' से डाले गए लम्ब OL की लम्बाई P हो, और OL, x-अक्ष से α कोण बनाता हो, तो रेखा AB का समीकरण

$$X \cos \alpha + Y \sin \alpha = P$$



22. (b) ऐसे विद्यार्थी जो इतिहास पसंद नहीं करते हैं

$$= (240 - 200) - 20$$

$$= (40 - 20) = 20$$

ऐसे विद्यार्थी जो भूगोल पसंद नहीं करते हैं

$$= (240 - 90) - 20$$

$$= (150 - 20) = 130$$

∴ विद्यार्थियों की वह संख्या जो इतिहास व भूगोल दोनों पसंद करते हैं

$$= 240 - (20 + 130 + 20)$$

$$= (240 - 170) = 70$$

23. (a) यहाँ पदों की संख्या 8 (सम) है।

$$\therefore \text{माध्यिका} = \frac{\frac{n}{2} \text{ वें पद का मान} + \frac{n}{2} + 1 \text{ वें पद का मान}}{2}$$

$$\Rightarrow 69 = \frac{\frac{8}{2} \text{ वाँ पद} + \left(\frac{8}{2} + 1\right) \text{ वें पद का मान}}{2}$$

$$\Rightarrow 69 = \frac{4 \text{ वाँ पद} + 5 \text{ वाँ पद}}{2}$$

$$\Rightarrow 69 = \frac{x + (x + 2)}{2}$$

$$\Rightarrow 2x + 2 = 138$$

$$\Rightarrow 2x = 136$$

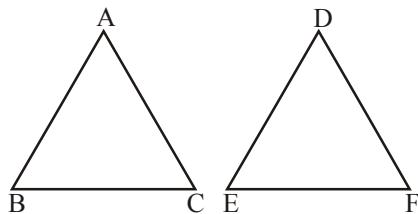
$$\Rightarrow x = 68$$

24. (b) $x = 2^{\frac{1}{3}} + 3^{\frac{2}{3}} + 2$

$$= 2^{\frac{1}{3}} + (2^{\frac{2}{3}} + 2^{\frac{1}{3}}) + 2$$

$$\begin{aligned}
 &= 2^{\frac{1}{3}} + (1 + 2^{\frac{1}{3}}) + 2 \\
 \text{माना } & 2^{1/3} = y \\
 \text{तब, } & x = y(1 + y) + 2 \\
 & x = 2 + y^2 + y \\
 & x - 2 = y^2 + y \quad \dots(i) \\
 \text{दोनों ओर घन करने पर} \\
 & (x - 2)^3 = (y^2 + y)^3 \\
 & x^3 - 8 - 6x^2 + 12x = y^6 + y^3 + 3y^2 \cdot y(y^2 + y) \\
 \text{समीकरण } & (i) \text{ से } (y^2 + y) \text{ का मान रखने पर} \\
 & x^3 - 8 - 6x^2 + 12x = y^6 + y^3 + 3y^2(x - 2) \\
 & y^3 = 2, \text{ तब } y^6 = (2)^2 = 4 \text{ रखने पर} \\
 & x^3 - 8 - 6x^2 + 12x = 4 + 2 + 3 \times 2(x - 2) \\
 & x^3 - 6x^2 + 12x = 8 + 6 + 6x - 12 \\
 & x^3 - 6x^2 + 12x = 6x + 2 \\
 \Rightarrow & x^3 - 6x^2 + 6x = 2
 \end{aligned}$$

25. (d) माना $\triangle ABC$ एवं $\triangle DEF$ दो समरूप त्रिभुज हैं,



तब,

Δ ABC का क्षेत्रफल = 9 मी²
 Δ DEF का क्षेत्रफल = 36 मी²

हम जानते हैं, कि दो समरूप त्रिभुजों के क्षेत्रफल का अनुपात उनकी ऊँचाई के वर्ग के अनुपात के बराबर होता है।

अतः $\frac{\Delta \text{ABC का क्षेत्रफल}}{\Delta \text{DEF का क्षेत्रफल}} = \frac{(24)^2}{(\text{दूसरे त्रिभुज की ऊँचाई})^2}$

$\Rightarrow \frac{9}{36} = \frac{(24)^2}{(\text{दूसरे त्रिभुज की ऊँचाई})^2}$

$\therefore (\text{दूसरे त्रिभुज की ऊँचाई})^2 = \frac{(24)^2}{9} \times 36 = 2304$

26. (c) फैक्ट्री में पुरुष कर्मचारियों की संख्या = 80%
महिला कर्मचारियों की संख्या = $(100 - 80) = 20\%$

प्रश्नानुसार,

20% महिला कर्मचारियों की संख्या = 600

$$\therefore \text{कुल कर्मचारियों की संख्या} = \frac{600 \times 100}{20} = 3,000$$

$$\therefore \text{पुरुष कर्मचारियों की संख्या} = (3000 - 600) = 2400$$

$$\text{मैट्रिक पुरुष कर्मचारियों की संख्या} = \left(2400 \times \frac{20}{100} \right) = 480$$

$$\therefore \text{ग्रेजुएट पुरुष कर्मचारियों की संख्या} = (2400 - 480) = 1920$$

$$\therefore \text{मैट्रिक महिला कर्मचारियों की संख्या} = \left(600 \times \frac{25}{100} \right) = 150$$

$$\therefore \text{ग्रेजुएट महिला कर्मचारियों की संख्या} = (600 - 150) = 450$$

$$\therefore \text{फैक्ट्री में कुल ग्रेजुएट कर्मचारियों की संख्या} = (1920 + 450)$$

27. (c) माना सात समसंख्याएँ क्रमशः $(x+2), (x+4), (x+6), (x+8), (x+10), (x+12)$ व $(x+14)$ है।

तत्

$$\begin{aligned}
 & (x+2) + (x+4) + (x+6) + (x+8) + (x+10) + (x+12) \\
 & + (x+14) = 62 \times 7 \\
 \Rightarrow & 7x + 56 = 62 \times 7 \\
 \Rightarrow & 7x = 62 \times 7 - 56 \\
 \Rightarrow & 7x = 7(62 - 8) \\
 \Rightarrow & x = (62 - 8) = 54 \\
 \therefore & \text{पहली व छठी संख्या का योगफल} \\
 & = (x+2) + (x+12) \\
 & = 2x + 14 \\
 & = (2 \times 54 + 14) \\
 \therefore & \text{योगफल के दो गुने का चौथाई} = \frac{2 \times (2 \times 54 + 14)}{4} \\
 & = \frac{122}{2} = 61
 \end{aligned}$$

28. (b) माना संख्याएँ क्रमशः x व y हैं।
तब, प्रश्नानुसार,

$$\begin{aligned}x + y &= 25 \\ x \times y &= 144 \\ \therefore (x+y)^2 &= (x-y)^2 + 4xy \\ \Rightarrow (25)^2 &= (x-y)^2 + 4 \times 144 \\ \Rightarrow 625 &= (x-y)^2 + 576\end{aligned}$$

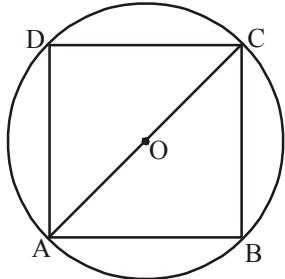
$$\Rightarrow (x-y)^2 = (625 - 576) = 49 \quad = (2-1) = 1 \text{ सेमी.}$$

$$\Rightarrow (x-y) = 7 \quad \therefore OC = 1 \text{ सेमी.}$$

अतः संख्याओं का अन्तर = 7

29. (c) माना वृत्त की क्रिया $OA = r$ मी.

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



$$3850 = \frac{22}{7} \times r^2$$

$$\Rightarrow r^2 = \frac{3850 \times 7}{22} = 1225$$

$$\Rightarrow r = 35 \text{ मी.}$$

∴ वृत्त का व्यास = वर्ग का विकर्ण (चित्र से)

$$\Rightarrow \text{वर्ग का विकर्ण} = (2 \times 35) \text{ मी.} = 70 \text{ मी.}$$

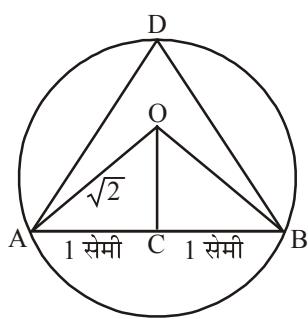
$$\Rightarrow \text{वर्ग का विकर्ण} = \text{भुजा} \sqrt{2}$$

$$70 = \text{भुजा} \times \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \text{वर्ग की भुजा} = \frac{70}{\sqrt{2}} = 35\sqrt{2} \text{ मी.}$$

$$\therefore \text{वर्ग का क्षेत्रफल} = (\text{भुजा})^2 = (35\sqrt{2})^2 \text{ मी.} = 2450 \text{ मी.}$$

30. (c) ΔAOC में,



$$OC^2 = AO^2 - AC^2$$

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

$$= (2-1) = 1 \text{ सेमी.}$$

$$\therefore OC = 1 \text{ सेमी.}$$

अतः $OC = AC = BC$

$$\therefore \angle AOC = \angle BOC = \frac{90}{2} = 45^\circ$$

$$\text{अतः } \angle ADB = 45^\circ$$

$$31. (b) \frac{\sin 75 - \sin 15}{\cos 75 + \cos 15} = \frac{2 \cos \left(\frac{75+15}{2} \right) \cdot \sin \left(\frac{75-15}{2} \right)}{2 \cos \frac{(75+15)}{2} \cdot \cos \frac{(75-15)}{2}}$$

$$= \frac{2 \cos \frac{90}{2} \cdot \sin \frac{60}{2}}{2 \cos \frac{90}{2} \cdot \cos \frac{60}{2}}$$

$$= \frac{\cos 45^\circ \cdot \sin 30^\circ}{\cos 45^\circ \cdot \cos 30^\circ} = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$32. (a) \operatorname{cosec} \theta + \cot \theta = m \quad \dots(i)$$

हम जानते हैं,

$$\operatorname{cosec}^2 \theta - \cot^2 \theta = 1$$

$$\Rightarrow (\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta)(\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta) = 1$$

$$\Rightarrow m \times (\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta) = 1$$

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

समी. (i) व (ii) को जोड़ने पर

$$2 \operatorname{cosec} \theta = \left(m + \frac{1}{m} \right)$$

$$\Rightarrow \operatorname{cosec} \theta = \frac{(m^2 + 1)}{2m}$$

$$\Rightarrow \sin \theta = \frac{2m}{(m^2 + 1)}$$

$$\therefore \cos \theta = \sqrt{1 - \sin^2 \theta}$$

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

$$= \sqrt{\frac{m^4 + 1 + 2m^2 - 4m^2}{(m^2 + 1)^2}}$$

$$= \sqrt{\frac{m^4 + 1 - 2m^2}{(m^2 + 1)^2}}$$

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

33. (d) माना लम्ब-वृत्ताकार शंकु A का आयतन V_1 तथा B का आयतन V_2 है।

$$\text{तब, } V_1 = 3V_2$$

$$\text{तथा } B \text{ की ऊँचाई } h_2 = 3h_1$$

$$\therefore \frac{\text{शंकु } A \text{ का आयतन}}{\text{शंकु } B \text{ का आयतन}} = \frac{\frac{1}{3}\pi r_1^2 h_1}{\frac{1}{3}\pi r_2^2 h_2}$$

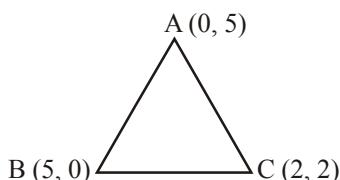
$$\Rightarrow \frac{3V_1}{V_2} = \frac{\frac{1}{3}\pi r_1^2 h_1}{\frac{1}{3}\pi r_2^2 \times 3h_1}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{1} = \frac{1}{3} \times \frac{r_1^2}{r_2^2}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \frac{9}{1}$$

$$\Rightarrow r_1 : r_2 = 3 : 1$$

34. (b) माना त्रिभुज की तीन भुजाएँ A, B व C हैं।



$$\text{तब, } AB = \sqrt{(5-0)^2 + (0-5)^2} = \sqrt{25+25} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$$

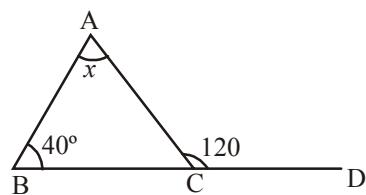
$$BC = \sqrt{(2-5)^2 + (2-0)^2} = \sqrt{9+4} = \sqrt{13}$$

$$AC = \sqrt{(0-2)^2 + (5-1)^2} = \sqrt{4+9} = \sqrt{13}$$

$$\therefore BC = AC$$

अतः समद्विबाहु त्रिभुज होगा।

35. (c)



$$\therefore \angle BCA + \angle ACD = 180^\circ$$

$$\therefore \angle BCA + 120^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle BCA = 60^\circ$$

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

$$\angle ABC + \angle BCA + \angle CAB = 180^\circ$$

$$40 + 60 + \angle CAB = 180^\circ$$

$$\therefore \angle CAB = 80^\circ$$

$$36. (b) \text{ व्यंजक} = x^3 + \frac{1}{x^3} - 5x - \frac{5}{x}$$

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

$$= \left(x + \frac{1}{x}\right)\left(x^2 + \frac{1}{x^2} - 1\right) - 5\left(x + \frac{1}{x}\right)$$

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

$$= \left(x + \frac{1}{x}\right)\left[x^2 + \frac{1}{x^2} - 2 - 4\right]$$

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

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

$$37. (a) \frac{3\pi}{10} = \frac{3 \times 180}{10} = 54^\circ$$

माना त्रिभुज की तीसरी भुजा = x°

तब, प्रश्नानुसार,

$$66^\circ + 54^\circ + x^\circ = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 120^\circ + x^\circ = 180^\circ$$

$$\Rightarrow x^\circ = 60^\circ = \frac{\pi}{3}$$

38. (b) माना अंकित मूल्य = ₹ x

25% छूट पर 5% का नुकसान होता है।

$$\therefore \text{प्रश्नानुसार, } \frac{75x}{100} = \frac{95}{100}$$

$$x = \frac{95}{75}$$

$$10\% \text{ छूट पर विक्रय मूल्य} = \frac{95 \times 90}{75} = ₹ 114$$

$$\therefore \text{लाभ} = (114 - 100) = ₹ 14$$

$$\therefore \text{लाभ \%} = \frac{14 \times 100}{100} = 14\%$$

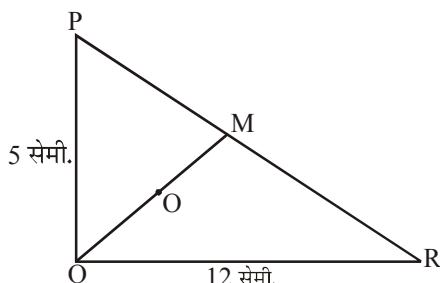
39. (c) तीनों बिन्दुओं के सरेख होने पर

$$\begin{aligned} x_1(y_2 - y_3) + x_2(y_3 - y_1) + x_3(y_1 - y_2) &= c \\ \Rightarrow 1(-1 - 5) + x(5 - 2) + 4(2 - (-1)) &= 0 \\ \Rightarrow -6 + 3x + 4 \times 3 &= 0 \\ \Rightarrow -6 + 3x + 12 &= 0 \\ \Rightarrow 3x + 6 &= 0 \\ \Rightarrow x &= -6 \\ \therefore x &= \frac{-6}{3} = -2 \end{aligned}$$

40. (a) 3 वर्ष पूर्व शहर की जनसंख्या

$$\begin{aligned} &= \frac{P}{\left(1 + \frac{R}{100}\right)^t} \\ &= \frac{13310}{\left(1 + \frac{10}{100}\right)^3} \\ &= \frac{13310}{\left(\frac{11}{10}\right)^3} = \frac{13310 \times 10 \times 10 \times 10}{11 \times 11 \times 11} \\ &= 10000 \end{aligned}$$

41. (d)



समकोण त्रिभुज PQR में,

$$\begin{aligned} PR &= \sqrt{PQ^2 + QR^2} \\ &= \sqrt{(5)^2 + (12)^2} = \sqrt{25 + 144} \end{aligned}$$

$$= \sqrt{169} = 13 \text{ सेमी.}$$

\therefore O केन्द्रक है, OM माध्यिका है और M, PR का मध्यबिंदु है।

$$PM = \frac{1}{2} PR$$

$$\therefore QM = PM = \frac{1}{2} PR = \frac{1}{2} \times 13 = \frac{13}{2} \text{ सेमी.}$$

नोट : केन्द्रक माध्यिका को 2 : 1 के अनुपात में विभाजित करता है।

$$\begin{aligned} \therefore OQ &= \frac{2}{3} QM = \left(\frac{2}{3} \times \frac{13}{2} \right) \text{ सेमी.} \\ &= \frac{26}{6} \text{ सेमी.} = 4\frac{1}{3} \text{ सेमी.} \end{aligned}$$

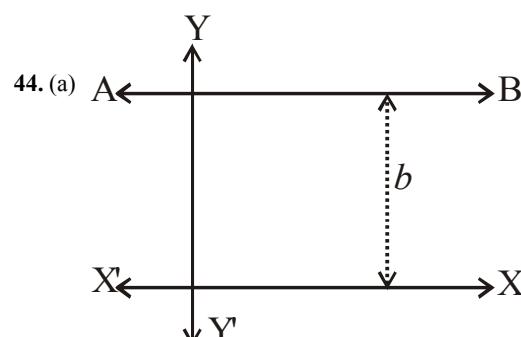
42. (b) \therefore हम जानते हैं, कि तार एक बेलन होता है।

$$\begin{aligned} \therefore \text{खोंचे गए तार की त्रिज्या} &= \frac{10}{2} \text{ मिमी.} = 5 \text{ मिमी.} \\ &= \frac{5}{10} = \frac{1}{2} \text{ सेमी.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{प्रश्नानुसार, } \frac{4}{3} \pi r^3 &= \pi r^2 h \\ \frac{4}{3} \times (9)^3 &= h \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 \\ h &= \frac{4}{3} \times (9)^3 \times 4 = 3888 \text{ सेमी.} = 38.88 \text{ मी.} \end{aligned}$$

43. (a) $\because (m-2)$, व्यंजक $m^2 - 5m + k$ का एक गुणनखण्ड है।

$$\begin{aligned} \therefore (m-2) &= 0 \Rightarrow m = 2 \\ \therefore \text{व्यंजक} &= (2)^2 - 5 \times 2 + k \\ \therefore 4 - 10 + k &= 0 \\ \Rightarrow -6 + k &= 0 \\ \Rightarrow k &= 6 \end{aligned}$$



\therefore रेखा AB पर बिन्दु (x, y) है, तब $y = b$

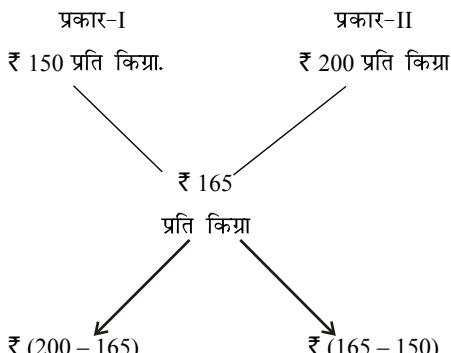
45. (b) सर्वप्रथम 19404 के गुणनखण्ड करने पर

$$\text{अतः } 19404 = \underline{2} \times \underline{2} \times \underline{3} \times \underline{3} \times \underline{7} \times \underline{7} \times 11$$

स्पष्ट है, संख्या को पूर्ण वर्ग बनाने के लिए इसमें 11 का गुणा या 11 का भाग करना होगा।

2	19404
2	9702
3	4851
3	1617
7	539
7	77
	11

46. (d) मिश्रण के नियम से,



$$\therefore \text{अभीष्ट अनुपात} = 35 : 15 = 7 : 3$$

47. (c) अभीष्ट संख्या = $(1356 - 12), (1868 - 12), (2764 - 12)$
का म.स.
 $= 1344, 1856, 2752$ का म.स.

$$\begin{array}{r}
 1344) 1856 (1 \\
 \underline{1344} \\
 \underline{512}) 1344 (2 \\
 \underline{1024} \\
 \underline{320}) 512 (1 \\
 \underline{320} \\
 \underline{192}) 320 (1 \\
 \underline{192} \\
 \underline{128}) 192 (1 \\
 \underline{128} \\
 \underline{64}) 128 (2 \\
 \underline{128} \\
 \times
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 64) 2752 (43 \\
 \underline{256} \\
 \underline{192} \\
 \times
 \end{array}$$

$$\text{अतः अभीष्ट म.स.} = 64$$

48. (b) बिन्दु P(3, 1) और R(-7, 5) से जाने वाली रेखा का समीकरण

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

$$y - 1 = \frac{5 - 1}{-7 - 3} (x - 3)$$

$$y - 1 = \frac{4}{-10} (x - 3)$$

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

$$5y - 5 = -2x - 6$$

$$5y - 5 = -2x + 6$$

$$-2x + 6 - 5y + 5 = 0$$

$$-2x - 5y + 11 = 0$$

$$2x + 5y - 11 = 0$$

$$2x + 5y = 11$$

∴ विकर्ण QS का समीकरण

$$5x - 2y = -16$$

49. (c) पहली संख्या \times दूसरी संख्या = ल.स. \times म.स.

$$P(x) \times Q(x) = 56(x^4 + x) \times 4(x^2 - x + 1)$$

$$28(x^3 + 1) \times Q(x) = 56x(x^3 + 1) \times 4(x^2 - x + 1)$$

$$Q(x) = \frac{56x(x^3 + 1) \times 4(x^2 - x + 1)}{28(x^3 + 1)}$$

$$Q(x) = 8x(x^2 - x + 1)$$

50. (a) यदि $5A = 13B = 7C$

$$5A = 13B, 13B = 7C$$

$$7C = 5A$$

$$\frac{A}{B} = \frac{13}{5}$$

$$\frac{B}{C} = \frac{7}{13}$$

$$\frac{C}{A} = \frac{5}{7}$$

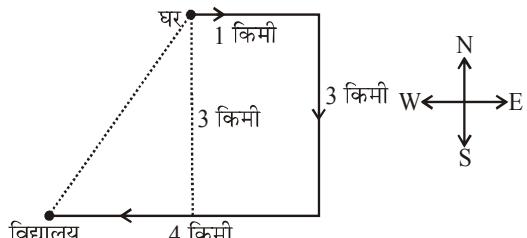
$$\therefore A : B : C = 91 : 35 : 65$$

51. (a) आयतन में प्रतिशत कमी

$$\begin{aligned}
 &= \left(\frac{100-1}{100} \times \frac{100-1}{100} \times \frac{100-1}{100} - 1 \right) \times 100 \\
 &= \left(\frac{99 \times 99 \times 99}{1000000} - 1 \right) \times 100 \\
 &= \left(\frac{-29701}{1000000} \right) \times 100 \\
 &= \frac{-29701}{10000} = -2.9 = -3
 \end{aligned}$$

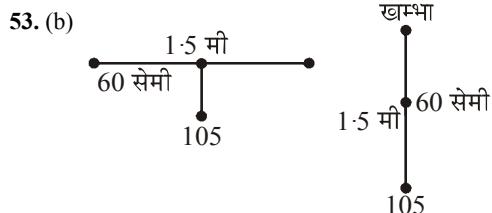
अतः गोले के आयतन में 3% की कमी होगी।

52. (c)



$$\begin{aligned} \text{विद्यालय से घर की दूरी} &= \sqrt{(3)^2 + (3)^2} \\ &= \sqrt{18} \text{ किमी.} \end{aligned}$$

$$= 3\sqrt{2} \text{ किमी.}$$



दोनों आदमियों द्वारा उठाया गया भार 60 एवं 90 किग्रा. है।

54. (d)

$$55. (d) 1 \text{ किलोवाट घंटा} = 3.6 \times 10^6 \text{ जूल}$$

56. (c) ऊर्जा का मात्रक न्यूटन-मीटर नहीं है।

$$\begin{aligned} 57. (c) \quad \text{ऊष्माधारिता} &= m \cot \\ &= 100 \times 0.11 \\ &= 11 \text{ कैलोरी} \end{aligned}$$

58. (b) स्वरित्र A के द्वारा उत्पन्न तरंगों का वेग

$$\begin{aligned} v &= n_1 \lambda_1 = 116 \times 200 \\ &= 23200 \text{ सेमी/से} \end{aligned}$$

स्वरित्र B द्वारा उत्पन्न तरंग का वेग भी उतना ही होगा अतः
स्वरित्र B उत्पादित तरंगों की तरंगदैर्घ्य

$$\begin{aligned} \lambda_2 &= \frac{v}{n_2} \\ &= 279.5 \text{ सेमी} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 59. (c) \quad \text{प्रतिबिम्बों की संख्या} &= \left(\frac{360^\circ}{x} - 1 \right) \\ &= \left(\frac{360^\circ}{60^\circ} - 1 \right) \\ &= 6 - 1 = 5 \end{aligned}$$

$$60. (a) \text{ अभीष्ट अनुपात} = \frac{h_1}{h_2}$$

61. (a)

$$62. (d) \quad \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2} = \frac{0 + 273}{100 + 273} = \frac{273}{373} = 0.73$$

$$\frac{P_1}{P_2} = 0.73$$

$$P_2 = \frac{760}{0.73}$$

63. (c)

64. (a) 45° फारेनहाइट $= 7.22^\circ\text{C}$

65. (d) $0.55 \text{ मिमी.} = 0.05 \text{ सेमी.}$

$$66. (d) \quad T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{2}}$$

$$= 2\pi\sqrt{\frac{1}{9}} = 6 \text{ sec}$$

67. (d)

$$68. (c) F = 0.2 \times 10^{-2}$$

69. (a)

$$70. (d) \quad K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\left(\frac{p}{m}\right)^2 = \frac{p^2}{2m}$$

$$\frac{K_1}{K_2} = \frac{\frac{p^2}{2m_1}}{\frac{p^2}{2m_2}} = \frac{2m_2}{2m_1} \Rightarrow \frac{K_1}{K_2} = \frac{m_2}{m_1}$$

$$= \frac{K_2}{K_1} = \frac{m_1}{m_2}$$

71. (d) मोटर की शक्ति $= \frac{\text{जूल}}{\text{सेकेण्ड}}$

$$= 4500 \text{ न्यूटन} = 450000 \text{ जूल/सेमी}$$

$$= 450 \text{ जूल/मी}$$

$$\therefore P = \frac{450}{2} = 225 \text{ किलोवाट}$$

72. (a)

$$73. (c) \quad F = ma$$

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

$$F = \frac{m}{2} \times a$$

$$ma = 2F$$

74. (b)

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

$$= 0 \times 10 + \frac{1}{2} + 10 \times 10 \times 10$$

$$= \frac{1}{2} \times 10000 = 5000 \text{ मी.}$$

75. (a) कार्य का सी.जी.एस. मात्रक = अर्ग

$$76. (c) \text{नमूने की कठोरता} = \frac{\text{पदार्थ की मात्रा}}{\text{अणुभार}}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{0.024}{120} + \frac{0.162}{162} \\ &= 0.0002 + 0.001 \\ &= 0.0012 = 120 \text{ PPM} \end{aligned}$$

77. (b)

$$\text{PH} = -\log[\text{H}^+]$$

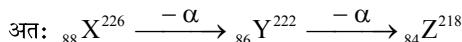
$$\text{PH} = -\log[10^{-3}]$$

$$= -(3) \log 10 = 3 \times 1 = 3$$

78. (d) किसी गैस की विसरण दर उसके अणुभार पर निर्भर करती है।

$$\text{अतः } \frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$$

79. (d) किसी तत्व से 1 अल्फा कण के उत्सर्जन से उसके परमाणु क्रमांक में 2 की कमी तथा परमाणु भार में 4 की कमी हो जाती है।



80. (c) विलयन में विलेय (अवक्षेप) की मात्रा = 0.72 ग्राम

$$\begin{aligned} \text{विलयन में विलायक की मात्रा} &= \text{विलयन की मात्रा} - \text{विलेय की} \\ \text{मात्रा} &= 2.72 \text{ ग्राम} - 0.72 \text{ ग्राम} \\ &= 2 \text{ ग्राम} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{विलेयता} = \frac{\text{विलेय की मात्रा}}{\text{विलायक की मात्रा}} \times 100$$

$$= \left(\frac{0.72}{2} \times 100 \right) = 36$$

81. (a) Mn_{25} का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास

K	L	M	N
2	8	8	7

82. (b) ${}_{16}\text{S}^{32}$ में इलेक्ट्रॉनों की संख्या = प्रोट्रॉनों की संख्या = 16

परन्तु S^{-2} में इलेक्ट्रॉनों की संख्या = $(16 + 2) = 18$

S^{-2} में प्रोट्रॉनों की संख्या = 16

83. (a) H_2SO_4 में माना S की ऑक्सीकरण संख्या = x

$$\text{तब, } 2 \times 1 + x + 4 \times (-2) = 0$$

$$2 + x - 8 = 0$$

$$x - 6 = 0$$

$$x = 6$$

84. (b) गैस का अधिकतम प्रायिकता वेग $C_m = \sqrt{\frac{2 \text{ RT}}{M}}$

$$85. (c) \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ का तुल्यांकी भार} = \frac{\text{H}_2\text{So}_4 \text{ का अणुभार}}{\text{आण्विकता}}$$

$$= \frac{98}{2} = 49$$

$$86. (a) N = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

$$\frac{N_0}{4} = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

$$\Rightarrow x = 2$$

$$\therefore \text{रेडियम की अर्द्धआयु } t_{1/2} = \frac{3160}{2} = 1580 \text{ वर्ष}$$

87. (a) $5 \text{ BiO}_3^- + 14\text{H}^+ + 2 \text{ Mn}^{2-} \rightarrow 5\text{Bi}^{3-} + 7\text{H}_2\text{O} + 2 \text{ MnO}^-$

88. (c) B.H.C. का पूरा नाम बैंजीन हेक्साक्लोरोइड है।

इसका रासायनिक सूत्र $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$ होता है। इसे गैमिक्सीन पाउडर भी कहते हैं।

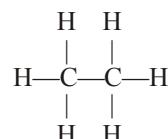
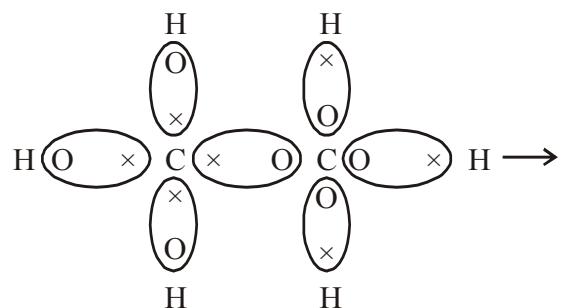
89. (b) पारैशिंगम फेरोसाइनाइड $[\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6]$ एक द्विक लवण है।

90. (c) प्रथमी में पायी जाने वाली धातुओं में ऑक्सीजन (O) की प्रतिशतता भार के अनुसार 46.1% सबसे अधिक है।

$$91. (d) C_6 = \frac{K}{2} L_4$$

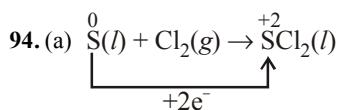
अतः आवर्त सारणी में इसको IV समूह में रखा जायेगा।

92. (d) जब दो समान अथवा भिन्न परमाणु एक-एक या एक से अधिक इलेक्ट्रॉनों का साझा करके स्थायी विन्यास प्राप्त करते हैं, तो बनने वाला बन्ध सहसंयोजक बन्ध कहलाता है।



अतः C_2H_6 के मध्य सहसंयोजक बन्ध बनते हैं।

93. (b)



अतः S (सल्फर) अपचायक पदार्थ है।

95. (d) वह ताप जिसके ऊपर किसी गैस को द्रवित नहीं किया जा सकता है, 'क्रान्तिक ताप' कहलाता है।

96. (a)

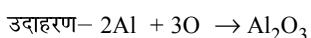
तत्व	प्रतिशतता	परमाणु भार	परमाणुओं की संख्या	सरल अनुपात
Ca	40%	40	$\frac{40}{40} = 1$	$\frac{1}{1} = 1$
C	12%	12	$\frac{12}{12} = 1$	$\frac{1}{1} = 1$
O	48%	16	$\frac{48}{16} = 3$	$\frac{3}{1} = 3$

अतः स्पष्ट है, यौगिक में 1 Ca परमाणु, 1 कार्बन परमाणु तथा 3 ऑक्सीजन परमाणु उपस्थित हैं। इसलिए इसका मूलानुपाती सूत्र $CaCO_3$ होगा।

97. (c) वह ताप जिसपर द्रव का वाष्प दाब वायुमण्डलीय दाब के बराबर हो जाता है, उसे उस द्रव का 'क्वथनांक' कहते हैं।

98. (a) $X(13) + Y(8) \rightarrow X_2Y_3$

2, 8, 3 2, 6

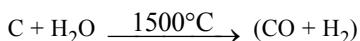


$$99. (c) \text{ विलयन की मोलरता} = \frac{\text{पदार्थ की मात्रा}}{\text{तुल्यांकी भार} \times \text{आयतन}}$$

$$= \frac{5.85 \times 1000}{58.5 \times 100}$$

$$= 1M$$

100. (c) जल गैस का सूत्र $(CO + H_2)$ होता है।



••