उत्तर प्रदेश पॉलिटेक्निक संयुक्त प्रवेश परीक्षा
सॉल्व्ड पेपर–2019

खण्ड–I: गणित

1. दो सरल रेखाएँ $3x - 2y = 5$ और $2x + ky + 7 = 0$ एक-दूसरे पर लम्ब हैं, तो k का मान है–

(a) $\frac{1}{3}$ (b) $-\frac{4}{3}$

(c) $\frac{3}{2}$ (d) 3

2. यदि द्विघात समीकरण के मूल $\frac{4+\sqrt{7}}{2}$ और $\frac{4-\sqrt{7}}{2}$ हों, तो समीकरण होगी–

(a) $4x^2 + 16x + 9 = 0$

(b) $4x^2 - 16x - 9 = 0$

(c) $4x^2 - 16x + 9 = 0$

(d) $4x^2 + 16x - 9 = 0$

3. समीकरण $y^{\frac{2}{3}} - 2y^{\frac{1}{3}} = 15$ का हल है–

(a) 125, – 27 (b) 25, – 27

(c) 25, 27 (d) 27, –125

4. यदि $\tan(A+B) = \sqrt{3}$ और $\cos(A-B) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ हो, तो A और B का मान है–

(a) 40°, 20° (b) 60°, 30°

(c) 15°, 30° (d) 45°, 15°

5. यदि बिन्दु (5, 5), (10, k) और (– 5, 1) संरेखीय हों, तो k का मान है–

(a) 6 (b) 8

(c) 9 (d) 7

6. $(a^2 b^4 - 16c^4)$ के गुणनखण्ड हैं–

(a) $4(a^2 b^2 + c^2)(ab - 2c)(ab + 2c)$

(b) $(a^2 b^2 - 4c^2)(ab + 2c)^2$

(c) $(a^2 b^2 + 4c^2)(ab + 2c)(ab - 2c)$

(d) $(a^2 b^2 - 4c^2)^2 (ab + 2c)(ab + 4c)$

7. यदि दो गोलों के आयतनों में 1 : 8 का अनुपात हो, तो उनके वक्रपृष्ठों में अनुपात होगा–

(a) 1 : 6 (b) 1 : 8

(c) 1 : 2 (d) 1 : 4

8. दो बहुपदों $p(x) = 4x^2(x^2 - 3x + 2)$ और $q(x) = 12x(x-2)(x^2 - 4)$ का म.स. $4x(x-2)$ है, बहुपदों का ल.स. है–

(a) $4x(x-2)$

(b) $x^2(x^2 - 3x + 2)(x^2 - 4)$

(c) $12x^2(x^2 - 3x + 2)(x^2 + 4)$

(d) $12x^2(x^2 - 3x + 2)(x^2 - 4)$

9. $\log\frac{14}{15} - \log\frac{3}{25} - \log\frac{7}{9}$ का मान है–

(a) 3 (b) 1

(c) 2 (d) 0

10. उस वृत्त का क्षेत्रफल कितना है जिसकी परिधि, 11 सेमी भुजा वाले वर्ग के परिमाप के बराबर है?

(a) 134 सेमी^{2} (b) 144 सेमी^{2}

(c) 124 सेमी^{2} (d) 154 सेमी^{2}

11. त्रिभुज की भुजाओं का अनुपात 3 : 4 : 5 और उसका परिमाप 144 सेमी हो, तो उसका क्षेत्रफल क्या होगा?

(a) 864 सेमी^{2} (b) 764 सेमी^{2}

(c) 664 सेमी^{2} (d) 684 सेमी^{2}

12. समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल $4\sqrt{3}$ सेमी^{2} हो, तो उसका परिमाप होगा–

(a) 12 सेमी (b) 20 सेमी

(c) 10 सेमी (d) 15 सेमी

13. यदि $5\sqrt{5} \times 5^3 \div 5^{-3/2} = 5^{(a+2)}$, तो a का मान है–

(a) 5 (b) 4

(c) 6 (d) 8

14. $\sqrt{\dfrac{1+\sin x}{1-\sin x}}$ **का मान है–**

(a) $\tan x - \sec x$
(b) $\sec x + \tan x$
(c) $\sec x \,.\, \tan x$
(d) $\sec x - \tan x$

15. पृथ्वी अपने अक्ष पर घूमते हुए एक चक्कर पूरा करने में 24 घण्टे लगाती है, तो वह 3 घण्टे 20 मिनट में कितना कोण घूमेगी?

(a) कोई नहीं (b) 120°
(c) 130° (d) 50°

16. यदि $\sqrt{3}x - 2 = 2\sqrt{3} + 4$, **तो** x **का मान है–**

(a) $1-\sqrt{3}$ (b) $2(1+\sqrt{3})$
(c) $1+\sqrt{3}$ (d) $2(1-\sqrt{3})$

17. ₹ 24000 का 10% वार्षिक ब्याज की दर से $1\frac{1}{2}$ **वर्ष का चक्रवृद्धि ब्याज कितना होगा; जबकि ब्याज प्रति छमाही देय जोड़ा जाता है?**

(a) ₹ 3583 (b) ₹ 3780
(c) ₹ 3783 (d) ₹ 3774

18. A **और** B **किसी कार्य को 72 दिनों में पूरा करते हैं।** B **और** C **उसी कार्य को 120 दिनों में तथा** A **और** C**, 90 दिनों में पूरा करते हैं, तो** A **अकेला उस कार्य को कितने दिन में पूरा करेगा?**

(a) 110 दिन (b) 55 दिन
(c) 60 दिन (d) 120 दिन

19. cos 20° cos 70° – sin 20° sin 70° का मान है–

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

20. $x^{(\log y - \log z)} \times y^{(\log z - \log x)} \times z^{(\log x - \log y)}$ **बराबर है–**

(a) 3 (b) 5
(c) 1 (d) 0

21. निम्न आँकड़ों की माध्यिका है–
25, 34, 31, 23, 22, 26, 35, 29, 20, 32

(a) 22.5 (b) 30.5
(c) 29.5 (d) 27.5

22. $\log_5\left(\dfrac{1}{125}\right)$ **का मान है–**

(a) – 3 (b) 5
(c) 3 (d) 0

23. यदि दो संख्याओं का योग 11 और उनका गुणनफल 30 हो, तो संख्याएँ होंगी–

(a) 7, 4 (b) 8, 3
(c) 9, 2 (d) 6, 5

24. $\dfrac{15}{\sqrt{10}+\sqrt{20}+\sqrt{40}-\sqrt{5}-\sqrt{80}}$ **का मान है–**

(a) $\sqrt{3}(3+\sqrt{2})$ (b) $\sqrt{5}(5+\sqrt{2})$
(c) $\sqrt{5}(2+\sqrt{2})$ (d) $\sqrt{5}(1+\sqrt{2})$

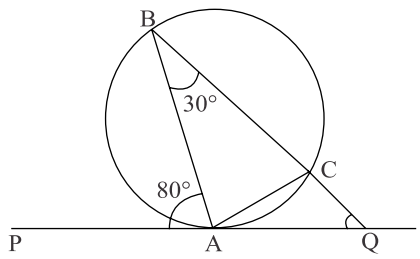
25. tan 15° का मान है–

(a) $\dfrac{1}{2\sqrt{3}}$ (b) $2-\sqrt{3}$
(c) $2+\sqrt{3}$ (d) $\dfrac{2}{\sqrt{3}}$

26. $\left(x-\dfrac{2}{x}\right)\left(x^2+2+\dfrac{4}{x^2}\right)$ **का मान है–**

(a) $x^3+2x+\dfrac{4}{x}-8$
(b) $x^3-\dfrac{8}{x^3}$
(c) $x^3+\dfrac{8}{x^3}$
(d) $x^3-\dfrac{8}{x^2}$

27. चित्र में, $\angle BAP = 80°$ **और** $\angle ABC = 30°$**, तो** $\angle AQC$ **का मान होगा–**



(a) 65° (b) 55°
(c) 50° (d) 110°

28. 5, 3, 0.5, 4.5, a**, 8.5, 9.5 का माध्य 7 हो, तो** a **का मान है–**

(a) 18 (b) 49
(c) 31 (d) 12

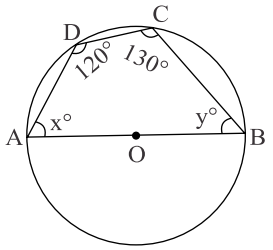
29. $\sqrt[3]{\dfrac{72.9}{0.4096}}$ **का मान है–**

(a) इनमें से कोई नहीं (b) 5.652
(c) 5.265 (d) 5.625

30. 15 मी लम्बे और 12 मी चौड़े कमरे के चारों ओर 90 मी^{2} क्षेत्रफल का एक बरामदा है, तो बरामदे की चौड़ाई है–

(a) 2.5 मी (b) 1.5 मी
(c) 2 मी (d) 1 मी

31. दिए गए चित्र में $x°$ और $y°$ के मान हैं–



(a) $x = 50°$, $y = 30°$
(b) $x = 30°$, $y = 50°$
(c) $x = 50°$, $y = 60°$
(d) $x = 55°$, $y = 65°$

32. यदि त्रिभुज के शीर्षों के निर्देशांक (4, 6), (2, – 2) और (0, 2) हों, तो इसके केन्द्रक के निर्देशांक होंगे–

(a) (2, 2) (b) (2, 3)
(c) (–2, 2) (d) (1, 2)

33. एक लम्बवृत्तीय बेलन का आयतन 448π सेमी^{3} और ऊँचाई 7 सेमी हो, तो उसका वक्रपृष्ठ क्या होगा?

(a) 352 सेमी^{2} (b) कोई नहीं
(c) 252 सेमी^{2} (d) 259 सेमी^{2}

34. दो बिन्दुओं (3, 5) और (– 4, 2) से होकर जाने वाली रेखा का समीकरण है–

(a) $3x - 7y + 26 = 0$
(b) $3x + 7y + 26 = 0$
(c) $7x - 3y + 26 = 0$
(d) $3x - 7y + 62 = 0$

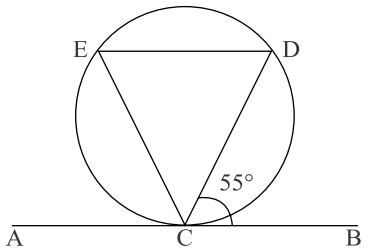
35. यदि घन की भुजा 6 सेमी हो, तो घन का विकर्ण है–

(a) $6\sqrt{2}$ सेमी (b) $6\sqrt{3}$ सेमी
(c) $3\sqrt{2}$ सेमी (d) $2\sqrt{3}$ सेमी

36. यदि $\sin x + \sin^2 x = 1$, तो $\cos^2 x + \cos^4 x$ का मान है–

(a) 0 (b) 2
(c) –1 (d) 1

37. दिए गए चित्र में, $\angle DEC$ का मान है–



(a) 55° (b) 75°
(c) 65° (d) 45°

38. रवि किसी कार्य का $\frac{3}{4}$ भाग 12 दिनों में कर सकता है, तो कार्य के $\frac{1}{2}$ भाग को करने में रवि को कितने दिन लगेंगे?

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

39. यदि $\tan\theta + \sin\theta = m$ और $\tan\theta - \sin\theta = n$ हो, तो $m^2 - n^2$ का मान है–

(a) $\sqrt{mn}$ (b) $2\sqrt{mn}$
(c) $4\sqrt{mn}$ (d) $4mn$

40. एक रेलगाड़ी किसी टेलीग्राफ पोस्ट को 40 सेकण्ड में 36 किमी/घण्टा की चाल से पार करती है, तो रेलगाड़ी की लम्बाई है–

(a) 450 मी (b) 500 मी
(c) 400 मी (d) 395 मी

41. यदि $A = 4x + \frac{1}{x}$, तो $A + \frac{1}{A}$ का मान है–

(a) $\frac{4x^2+1}{x}$ (b) इनमें से कोई नहीं
(c) $\frac{1}{4x^3+x}$ (d) $\frac{x}{4x^2+1}$

42. दो समान्तर रेखाओं $3x + 4y - 6 = 0$ और $6x + 8y + 7 = 0$ के बीच लम्ब दूरी है–

(a) $\frac{19}{5}$ इकाई (b) $\frac{19}{10}$ इकाई
(c) $\frac{10}{19}$ इकाई (d) $\frac{19}{2}$ इकाई

43. $\sin\theta + \cos(90° + \theta) + \sin(180° - \theta) + \sin(180° + \theta)$ का मान है–

(a) 1 (b) 0
(c) $\frac{1}{2}$ (d) –1

44. एक त्रिभुज के कोणों का अनुपात 1 : 5 : 12 है, तो त्रिभुज का सबसे बड़ा कोण है–

(a) 60° (b) 45°
(c) 120° (d) 90°

45. $12x^2y^3z^2$ और $18x^4y^2z^3$ का ल.स. है–

(a) $32x^4yz^3$ (b) $36x^4y^3z^3$
(c) $24x^4y^2z^2$ (d) $21xyz$

46. $\tan 3A \,.\, \tan 2A \,.\, \tan A$ बराबर है–

(a) $\tan 3A - \tan 2A - \tan A$
(b) $\tan 3A + \tan 2A + \tan A$
(c) $\tan 3A \,.\, \tan 2A - \tan A$
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

47. यदि $\left(x+\frac{1}{x}\right)=\sqrt{3}$ हो, तो $\left(x^3+\frac{1}{x^3}\right)$ का मान होगा–

(a) $3(\sqrt{3}-1)$ (b) 0

(c) $3(\sqrt{3}+1)$ (d) $3\sqrt{3}$

48. यदि $2^x=5^y=10^{-z}$ हो, तो $\left(\frac{1}{x}+\frac{1}{y}+\frac{1}{z}\right)$ का मान है–

(a) –2 (b) 5

(c) 0 (d) 3

49. 75° के कोटिपूरक कोण का मान है–

(a) 15° (b) 45°

(c) 85° (d) 30°

50. यदि घनाभ का आयतन x^3-7x+6 हो, तो घनाभ की सबसे लम्बी भुजा होगी–

(a) इनमें से कोई नहीं

(b) $x+3$

(c) $x-2$

(d) $x-1$

खण्ड-II : भौतिक विज्ञान

51. 6 किग्रा. तांबे का तापमान 10 °C से 20 °C तक बढ़ाने में उतनी ही ऊष्मा (कैलोरी में) की आवश्यकता होती है, जितनी कि 3 किग्रा सीसे का तापमान 20 °C से 100 °C तक करने में होती है। यदि ताँबे की विशिष्ट ऊष्मा 0.09 हो, तो सीसे की विशिष्ट ऊष्मा होगी–

(a) 0.044 (b) 0.033

(c) 0.022 (c) 0.055

52. यदि पृथ्वी की त्रिज्या 4% सिकुड़ जाए तथा द्रव्यमान में कोई परिवर्तन न हो, तो गुरुत्वीय त्वरण के मान में परिवर्तन होगा–

(a) 16% (b) 8%

(c) 2% (d) 4%

53. दो प्रतिरोध जब श्रेणी क्रम में संयोजित किए जाते हैं, तो 50 ओम मान का प्रतिरोध प्रदान करते हैं तथा जब उन्हें समान्तर क्रम में जोड़ते हैं, तो 8 ओम का प्रतिरोध प्रदान करते हैं। इन प्रतिरोधों का मान होगा–

(a) 21 ओम और 29 ओम

(b) 10 ओम और 40 ओम

(c) 20 ओम और 30 ओम

(d) 15 ओम और 35 ओम

54. एक गोलीय दर्पण और एक पतला गोलीय लेन्स प्रत्येक की फोकस दूरी –15 सेमी है। दर्पण एवं लेन्स होंगे–

(a) अवतल और उत्तल (b) दोनों उत्तल

(c) दोनों अवतल (d) उत्तल और अवतल

55. 10 कूलॉम आवेश को अनन्त से एक दूसरे आवेश के समीप बिन्दु P तक लाने में 200 जूल कार्य करना पड़ता है। बिन्दु P पर विद्युत विभव होगा–

(a) 200 वोल्ट (b) 100 वोल्ट

(c) 20 वोल्ट (d) 10 वोल्ट

56. एक वस्तु 12 सेमी फोकस दूरी के उत्तल लेन्स के सामने स्थित है। यदि वास्तविक प्रतिबिम्ब का आकार, वस्तु के आकार का आधा हो, तो वस्तु की लेन्स से दूरी होगी–

(a) 48 सेमी (b) 26 सेमी

(c) 36 सेमी (d) 30 सेमी

57. एक पत्थर 20 मी की ऊँचाई से गिराया जाता है। गिरने के दौरान पत्थर का वेग 10 मी/से^{2} की दर से बढ़ता है। जमीन पर टकराते समय पत्थर का वेग एवं लगा समय होगा–

(a) 20 मी/से, 20 सेकेण्ड

(b) 10 मी/से, 2 सेकेण्ड

(c) 10 मी/से, 20 सेकेण्ड

(d) 20 मी/से, 2 सेकेण्ड

58. एक विद्युत क्षेत्र में किसी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता 30 न्यूटन/कूलॉम है। इस बिन्दु पर 20 कूलॉम के आवेश पर लगने वाला बल होगा–

(a) 20 न्यूटन (d) 300 न्यूटन

(c) 30 न्यूटन (c) 600 न्यूटन

59. एक बॉल h मी ऊंचाई के खम्भे के शीर्ष से छोड़ी जाती है, जो जमीन तक पहुँचने में T सेकण्ड का समय लेती है। T/5 सेकण्ड बाद बॉल की जमीन से दूरी होगी–

(a) $\frac{24}{25}$h मी (b) $\frac{h}{25}$ मी

(c) 24h मी (d) 25h मी

60. एक प्रोटॉन 2500 न्यूटन/एम्पियर–मी वाले चुम्बकीय क्षेत्र में 4×10^5 मी/से के वेग से क्षेत्र के समान्तर प्रवेश करता है। प्रोटॉन पर आरोपित बल का मान होगा–

(a) 4.8×10^{-10} न्यूटन (b) 0.48×10^{-10} न्यूटन

(c) 0 न्यूटन (d) 4.8×10^{10} न्यूटन

61. 60 °C ताप के 100 ग्राम पानी को 95 °C ताप वाले 180 ग्राम पानी में मिलाया जाता है, तो मिश्रण का परिणामी ताप होगा–

(a) 80 °C (b) 82.5 °C

(c) 85 °C (d) 77.5 °C

62. दो असमान समान्तर बल 2 न्यूटन और 16 न्यूटन एक 21 सेमी लम्बी छड़ के सिरों पर कार्य कर रहे हैं। बड़े बल से उस बिन्दु की दूरी होगी जहाँ पर उक्त दोनों बलों का परिणामी बल कार्य करेगा–

(a) 3 सेमी (b) 2 सेमी
(c) 1 सेमी (d) 4 सेमी

63. 500 हर्ट्ज आवृत्ति एवं 80 सेमी तरंगदैर्ध्य की एक ध्वनि तरंग को 1 किमी दूरी तय करने में समय लगेगा–

(a) 2.5 मिनट
(b) 2.5 सेकेण्ड
(c) 25 सेकेण्ड
(d) 25 मिनट

64. एक 4.0 सेमी आकार की वस्तु अवतल दर्पण जिसकी फोकस दूरी 15 सेमी है, के सम्मुख 25.0 सेमी दूरी पर स्थित है। दर्पण से किस दूरी पर एक पर्दा रखा जाए कि वस्तु का तीक्ष्ण प्रतिबिम्ब बन सके?

(a) + 25.5 सेमी
(b) + 25 सेमी
(c) – 37.5 सेमी
(d) – 35.5 सेमी

65. दो द्रव्यमान जो एक–दूसरे से निश्चित दूरी पर स्थित हैं, के बीच में गुरुत्वाकर्षण बल P न्यूटन है। इन्हीं दोनों द्रव्यमानों को पानी में एक–दूसरे से समान दूरी पर रखने पर गुरुत्वाकर्षण बल Q न्यूटन हो, तब–

(a) $P > Q$ (b) $P = Q$
(c) इनमें से कोई नहीं (d) $P < Q$

66. एक L-C-R परिपथ के सिरों के बीच 100 वोल्ट का प्रत्यावर्ती विभव लगाया गया है। परिपथ में प्रेरण प्रतिघात $X_L = 20$ ओम, धारितीय प्रतिघात $X_C = 20$ ओम तथा प्रतिरोध $R = 5$ ओम है। परिपथ की प्रतिबाधा होगी–

(a) 45 ओम (b) 15 ओम
(c) 5 ओम (d) 20 ओम

67. काँच के एक प्रिज्म में बैंगनी, लाल एवं हरे प्रकाश का वेग क्रमशः V_V, V_R, V_G हैं, तो निम्न में से कौन–सा सम्बन्ध सही है?

(a) $V_V = V_R = V_G$
(b) $V_V < V_G < V_R$
(c) $V_V < V_R < V_G$
(d) $V_V > V_R > V_G$

68. 4 ओम प्रतिरोध में प्रति सेकण्ड 100 जूल ऊष्मा उत्पन्न की जाती है। प्रतिरोध के सिरों पर विभवान्तर होगा–

(a) 100 वोल्ट (b) 40 वोल्ट
(c) 20 वोल्ट (d) 50 वोल्ट

69. एक कण 1 मी त्रिज्या के वृत्ताकार पथ पर एकसमान चाल से गति कर रहा है। कण द्वारा आधा चक्कर लगाने में चली गई दूरी एवं विस्थापन में अनुपात होगा–

(a) $\pi : 1$ (b) $\pi : 2$
(c) $2 : \pi$ (d) $1 : 1$

70. एक 20 फेरों की कुण्डली से बद्ध चुम्बकीय फ्लक्स 1 सेकेण्ड में 0.3 वेबर से घटकर शून्य रह जाता है, तो कुण्डली के सिरों के बीच प्रेरित विद्युत वाहक बल (e.m.f.) होगा–

(a) 6 वोल्ट
(b) 1.5 वोल्ट
(c) 2.5 वोल्ट
(d) 3 वोल्ट

71. 2000 किग्रा की एक कार 18 किमी/घण्टा के वेग से चल रही है। कार को रोकने में कार्य करना होगा–

(a) 2.5×10^3 जूल
(b) 2.5×10^4 जूल
(c) 2.5×10^6 जूल
(d) 2.5×10^5 जूल

72. 6 किग्रा द्रव्यमान का एक लकड़ी का ब्लॉक घर्षण बल F के विरुद्ध 54 न्यूटन बल द्वारा एक खुरदरी सतह पर खींचा जाता है। ब्लॉक का त्वरण 6 मी/से^{2} हो, तो घर्षण बल F का मान होगा–

(a) 9 न्यूटन (b) 54 न्यूटन
(c) 36 न्यूटन (d) 18 न्यूटन

73. एक संधारित्र की धारिता 3μF है। यदि इसमें 108 μC का आवेश हो, तो संधारित्र की प्लेटों के बीच विभवान्तर होगा–

(a) 24 वोल्ट
(b) 224 वोल्ट
(c) 36 वोल्ट
(d) 324 वोल्ट

74. एक पिण्ड का हवा में द्रव्यमान 75 ग्राम है। अज्ञात द्रव में पूर्ण रूप से डुबोने पर 51 ग्राम तथा पानी में 67 ग्राम है। अज्ञात द्रव का घनत्व है–

(a) 4 ग्राम/सेमी^{3}
(b) 3 ग्राम/सेमी^{3}
(c) 6 ग्राम/सेमी^{3}
(d) 8 ग्राम/सेमी^{3}

75. किसी छात्र द्वारा सरल लोलक का प्रयोग करते समय गणना द्वारा g का मान 9.92 मी/से^{2} प्राप्त होता है; जबकि g का प्रामाणिक मान 9.80 मी/से^{2} है, तो g के मान के आकलन में प्रतिशत त्रुटि होगी–

(a) 1.32% (b) 1.22%
(c) 1.12% (d) 1.42%

खण्ड-III : रसायन विज्ञान

76. एक रेडियोएक्टिव तल का अर्द्ध-आयु काल 150 दिन है। 600 दिन बाद 1 ग्राम तत्व घटकर रह जाएगा–

(a) $\frac{1}{32}$ ग्राम (b) $\frac{1}{8}$ ग्राम

(c) $\frac{1}{16}$ ग्राम (d) $\frac{15}{16}$ ग्राम

77. 2.8 ग्राम नाइट्रोजन में अणुओं की उपस्थित संख्या है–

(a) 6.023×10^{23} (b) 6.023×10^{21}

(c) 6.023×10^{20} (d) 6.023×10^{22}

78. भंजन प्रक्रिया प्रयोग में आती है परिवर्तित करने के लिए–

(a) एल्कोहॉल को एल्डिहाइड में

(b) एल्केन को एरोमेटिक हाइड्रोकार्बन में

(c) उच्च अणुभार वाले एल्केन को निम्न अणुभार वाले एल्केन में

(d) कीटोन को एल्डिहाइड में

79. कॉपर सल्फेट से युक्त किसी विद्युत अपघटनी सेल में 2 एम्पियर की धारा 30 मिनट तक प्रवाहित करने पर कैथोड पर संगृहीत कॉपर की मात्रा है (कॉपर का परमाणु भार = 63.5)

(a) 2.214 ग्राम (b) 0.2214 ग्राम

(c) 1.184 ग्राम (d) 0.1184 ग्राम

80. कौन-सी दवाइयाँ बुखार कम करने के काम आती हैं?

(a) एण्टीपायरेटिक

(b) एनलजेसिक

(c) एण्टीबायोटिक

(d) ट्रांक्यूलाइजर्स

81. 2-ब्यूटेनोन का सामान्य नाम है–

(a) एसीटोन

(b) ब्युटिरेल्डिहाइड

(c) एसीटिक एनहाइड्राइड

(d) इथाइल मिथाइल कीटोन

82. किसी गैस के विसरण की दर r तथा उसका घनत्व d है, तो समान दाब एवं ताप की स्थिति में–

(a) $r \propto d$ (b) $r \propto \frac{1}{\sqrt{d}}$

(c) $r \propto \frac{1}{d}$ (d) $r \propto \sqrt{d}$

83. एक द्विभास्मिक अम्ल का तुल्यांकी भार 12 है। इसका अणुभार होगा–

(a) 12 (b) 48

(c) 24 (d) 6

84. $HC \equiv C - \underset{H}{\overset{C_2H_5}{C}} - CH_3$ **का IUPAC नाम है–**

(a) 3-मिथाइल-1-पेण्टाइन

(b) 3-मिथाइल-4-पेण्टाइन

(c) 2-इथाइल-2-प्रोपाइन

(d) 3-मिथाइल-5-पेण्टाइन

85. 10.0 ग्राम $CaCO_3$ गर्म करने पर 5.6 ग्राम CaO एवं 4.4 ग्राम CO_2 देता है। दिया हुआ आँकड़ा नियम का समर्थन करता है–

(a) गुणित अनुपात

(b) स्थिर अनुपात

(c) द्रव्य की अविनाशिता का नियम

(d) उपर्युक्त सभी

86. अमलगम का मुख्य घटक है–

(a) पारा (b) एक क्षारीय धातु

(c) एक क्षार (d) चाँदी

87. आयनिक त्रिज्याओं के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा सही क्रम है?

(a) $H^- > H^+ > H$

(b) $Na^+ > F^- > O^{2-}$

(c) $F^- > O^{2-} > Na^+$

(d) $Al^{3+} < Mg^{2+} < N^{3-}$

88. डिटर्जेण्ट्स लवण हैं–

(a) सल्फोनिक अम्ल या एल्किल हाइड्रोजन सल्फेट के

(b) कार्बोक्सिलिक अम्ल एवं सल्फोनिक अम्ल या एल्किल हाइड्रोजन सल्फेट दोनों के

(c) कार्बोक्सिलिक अम्ल के

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

89. थर्मोसेटिंग प्लास्टिक का एक उदाहरण है–

(a) PVC (b) बैकेलाइट

(c) ये सभी (d) पॉलीथीन

90. निम्न अभिक्रिया में

$SO_2 + 2H_2S \rightarrow 3S + 2H_2O$

(a) सल्फर का अपचयन व ऑक्सीजन का ऑक्सीकरण हुआ है

(b) सल्फर का ऑक्सीकरण एवं अपचयन दोनों हुए हैं

(c) सल्फर ऑक्सीकृत एवं हाइड्रोजन अपचयित हुआ है

(d) हाइड्रोजन ऑक्सीकृत एवं सल्फर अपचयित हुआ है

91. पानी की कठोरता का कारण है–

(a) सोडियम तथा पोटैशियम लवण

(b) कैल्शियम तथा मैग्नीशियम लवण

(c) लेड एवं कॉपर लवण

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

92. निम्नलिखित में से कौन-सा युग्म समान इलेक्ट्रॉन संख्या वाला नहीं है?

(a) Mg^{2+} एवं Ar (b) O^{2-} एवं F^-

(c) P^{-3} एवं Ar (d) Na^+ एवं Al^{3+}

93. निम्न में से किस यौगिक में ऑक्सीजन के लिए ऑक्सीकरण संख्या का मान +2 है?

(a) O_3 (b) Na_2O_2

(c) F_2O (d) K_2O

94. $F_2C = CF_2$ एकलक है–

(a) ब्यूना–S का (b) टेफ्लॉन का

(c) ग्लिप्टॉल का (d) नायलॉन–6 का

95. निम्नलिखित में से आयनिक हाइड्राइड है–

(a) MgH_2 (b) SiH_4

(c) BH_3 (d) PH_3

96. एक कार्बनिक पदार्थ में कार्बन = 38.71%, हाइड्रोजन = 9.67% तथा ऑक्सीजन है। यौगिक का मूलानुपाती सूत्र होगा–

(a) CHO (b) CH_3O

(c) CH_2O (d) CH_4O

97. वेल्डिंग में प्रयुक्त हाइड्रोकार्बन है–

(a) इथाइन (b) इथीन

(c) एथेन (d) बेन्जीन

98. कॉपर का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास प्रदर्शित किया जा सकता है–

(a) $[Ar]4S^1 3d^{10}$

(b) $[Ar]4S^2 3d^9$

(c) $[Ar]4s^2 3d^9 4p^1$

(d) $[Ar]4s^2 3d^{10} 4p^1$

99. वास्तविक गैस आदर्श गैस की तरह व्यवहार करती है–

(a) निम्न तापमान पर

(b) इनमें से कोई नहीं

(c) उच्च दाब पर

(d) उच्च तापमान पर

100. ऑस्टवाल्ड विधि में अमोनिया (NH_3) के ऑक्सीकरण में प्रयुक्त उत्प्रेरक है–

(a) मॉलिब्डेनम (b) V_2O_5

(c) Pt (d) FeO

mÙkj ¼gy@l¡d¡r½

1. (d) निम्नलिखित रेखाएँ

$3x - 2y = 5 \Rightarrow 2y = 3x - 5$

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

और $\quad 2x + ky + 7 = 0 \Rightarrow ky = -2x - 7$

$\Rightarrow \quad y = -\frac{2}{k}x - \frac{7}{k}$ ...(ii)

रेखा (i) की प्रवणता, $m_1 = \frac{3}{2}$

रेखा (ii) की प्रवणता, $m_2 = -\frac{2}{k}$

$\because$ दोनों रेखाएँ परस्पर लम्ब हैं।

$\therefore \quad m_1 m_2 = -1$

$\Rightarrow \quad \frac{3}{2}.\left(\frac{-2}{k}\right) = -1$

$\Rightarrow \quad \frac{-3}{k} = -1$

$\therefore \quad k = 3$

2. (c) मूलों का योगफल

$= \frac{4+\sqrt{7}}{2} + \frac{4-\sqrt{7}}{2}$

$= \frac{4+\sqrt{7}+4-\sqrt{7}}{2}$

$= \frac{8}{2} = 4$

मूलों का गुणनफल

$= \left(\frac{4+\sqrt{7}}{2}\right)\left(\frac{4-\sqrt{7}}{2}\right)$

$= \frac{(4)^2 - (\sqrt{7})^2}{4}$

$= \frac{16-7}{4} = \frac{9}{4}$

$\therefore$ अभीष्ट द्विघात समीकरण निम्नलिखित होगी

x^2 – (मूलों का योगफल) x + (मूलों का गुणनफल) = 0

$\Rightarrow \quad x^2 - 4x + \frac{9}{4} = 0$

$\Rightarrow \quad 4x^2 - 16x + 9 = 0$

3. (a) निम्नलिखित समीकरण,

$y^{2/3} - 2y^{1/3} = 15$

माना $\quad y^{1/3} = x$

समीकरण कुछ इस प्रकार होगा

$x^2 - 2x = 15$

$\Rightarrow \quad x^2 - 2x - 15 = 0$

$\Rightarrow \quad x^2 - 5x + 3x - 15 = 0$

$\Rightarrow \quad x(x-5) + 3(x-5) = 0$

$\Rightarrow \quad (x-5)(x+3) = 0$

$\therefore \quad x = 5, -3$

यदि $x = 5$

तब, $y^{1/3} = 5 \Rightarrow y = 5^3 = 125$

यदि $x = -3$

तब, $y^{1/3} = -3 \Rightarrow y = (-3)^3 = -27$

अत: $y = 125$ तथा -27 उपर्युक्त समीकरण के हल होंगे।

4. (d) (a) प्रश्नानुसार, $\tan(A+B) = \sqrt{3}$

$\Rightarrow \quad \tan(A+B) = \tan 60°$

$\Rightarrow \quad A + B = 60° \quad ...(i)$

तथा $\cos(A-B) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\Rightarrow \quad \cos(A-B) = \cos 30°$

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

समी. (i) व (ii) को हल करने पर,

$A = 45°$ तथा $B = 15°$

5. (d) $\because$ बिन्दु (5,5), (10, k) और (–5, 1) संरेख हैं।

$$\therefore \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 5 & 10 & -5 \\ 5 & k & 1 \end{vmatrix} = 0$$

$\Rightarrow \quad (10 + 5k) - 1(5 + 25) + 1(5k - 50) = 0$

$\Rightarrow \quad 10 + 5k - 30 + 5k - 50 = 0$

$\Rightarrow \quad 10k - 70 = 0$

$\Rightarrow \quad 10k = 70$

$\therefore \quad k = 7$

6. (c) $a^4 b^4 - 16c^4 = (ab)^4 - (2c)^4$

$= \{(ab)^2\}^2 - \{(2c)^2\}^2$

$= \{(ab)^2 + (2c)^2\}\{(ab)^2 - (2c)^2\}$

$= (a^2 b^2 + 4c^2)(ab + 2c)(ab - 2c)$

7. (d) $\because$ गोलों के आयतनों का अनुपात $= 1 : 8 = \frac{1}{8}$

$\therefore$ गोलों के वक्रपृष्ठों में अनुपात $= \left(\frac{1}{8}\right)^{\frac{2}{3}} = \frac{1}{4}$

$= 1 : 4$

8. (d)

$\because \quad p(x) \times q(x) =$ ल.स. $\times$ म.स.

$\therefore \quad$ ल.स. $= \frac{p(x) \times q(x)}{\text{म. स.}}$

$= \frac{4x^2(x^2 - 3x + 2) \times 12x(x-2)(x^2-4)}{4x(x-2)}$

$= x(x^2 - 3x + 2) \times 12x(x^2 - 4)$

$= 12x^2(x^2 - 3x + 2)(x^2 - 4)$

9. (b) अभीष्ट मान

$= \log\left(\frac{14}{15} \times \frac{25}{3} \times \frac{9}{7}\right)$

$= \log 10 = 1$

10. (d) $\because$ वर्ग की एक भुजा = 11 सेमी

$\therefore$ वर्ग की परिधि $= 4 \times 11 = 44$ सेमी

अत: वृत्त की परिधि = 44 सेमी

$\Rightarrow \quad 2\pi r = 44$

$\Rightarrow \quad 2 \times \frac{22}{7} \times r = 44$

$\Rightarrow \quad r = \frac{44 \times 7}{44}$

$\Rightarrow \quad r = 7$ सेमी

$\therefore$ वृत्त का क्षेत्रफल $= \pi r^2$

$= \frac{22}{7} \times 7 \times 7$

$= 154$ सेमी^{2}

11. (a) माना कि त्रिभुज की भुजाएँ $3a$ सेमी, $4a$ सेमी और $5a$ सेमी हैं।

अब प्रश्न से,

$3a + 4a + 5a = 144$

$12a = 144$

$a = \frac{144}{12}$

$= 12$ सेमी

$\because$ त्रिभुज समकोण त्रिभुज है।

$\therefore$ त्रिभुज का क्षेत्रफल

$= \frac{1}{2} \times$ आधार $\times$ ऊँचाई

$= \frac{1}{2} \times 3a \times 4a = 6a^2 = 6(12)^2$

$= 6 \times 144 = 864$ सेमी^{2}

12. (a) माना कि समबाहु त्रिभुज की भुजा x सेमी है।

प्रश्न से,

$\frac{\sqrt{3}}{4}x^2 = 4\sqrt{3}$

$\Rightarrow \quad x^2 = 16$

$\therefore \quad x = 4$ सेमी

$\therefore$ त्रिभुज का परिमाप $= 3x$

$= 3 \times 4 = 12$ सेमी

13. (b) $5\sqrt{5} \times 5^3 \div 5^{-3/2} = 5^{a+2}$

$\Rightarrow$ $5^{3/2} \times 5^3 \div 5^{-3/2} = 5^{a+2}$

$\Rightarrow$ $5^{\frac{3}{2}+3+\frac{3}{2}} = 5^{a+2}$

$\Rightarrow$ $= 5^6 = 5^{a+2}$

दोनों तरफ के घातांकों की तुलना करने पर,

$6 = a + 2$

$a = 6 - 2 = 4$

14. (b) $\sqrt{\frac{1+\sin x}{1-\sin x}} = \sqrt{\frac{1+\sin x}{1-\sin x} \times \frac{1+\sin x}{1+\sin x}}$

$= \sqrt{\frac{(1+\sin x)^2}{1-\sin^2 x}} = \sqrt{\frac{(1+\sin x)^2}{\cos^2 x}}$

$= \frac{1+\sin x}{\cos x}$

$= \frac{1}{\cos x} + \frac{\sin x}{\cos x}$

$= \sec x + \tan x$

15. (d) $\because$ 24 घण्टे में पृथ्वी द्वारा घूमा गया कोण = 360°

$\therefore$ 1 घण्टे में पृथ्वी का घूमा गया कोण

$= \frac{360°}{24} = 15°$

$\therefore$ 3 घण्टे 20 मिनट अर्थात् $3\frac{1}{3}$ घण्टे अर्थात् $\frac{10}{3}$ घण्टे में पृथ्वी द्वारा घूमा गया कोण

$15° \times \frac{10}{3} = 50°$

16. (b) $\sqrt{3}x - 2 = 2\sqrt{3} + 4$

$\Rightarrow$ $\sqrt{3}x = 2\sqrt{3} + 6$

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

$\Rightarrow$ $x = 2 + 2\sqrt{3}$

$\therefore$ $x = 2(1 + \sqrt{3})$

17. (c) प्रश्नानुसार, मूलधन = ₹ 24000, ब्याजदर = 10% वार्षिक,

समय $= \frac{3}{2}$ वर्ष

$\because$ ब्याज प्रति छमाही जोड़ा जाता है।

$\therefore$ चक्रवृद्धि ब्याज $= \text{मूलधन}\left[\left(1+\frac{r}{200}\right)^{2t} - 1\right]$

$= 24000\left[\left(1+\frac{10}{200}\right)^{3} - 1\right]$

$= 24000 \times \left[\frac{21}{20} \times \frac{21}{20} \times \frac{21}{20} - 1\right]$

$= 24000 \times \left(\frac{9261 - 8000}{8000}\right)$

$= 24000 \times \frac{1261}{8000}$

$= 1261 \times 3$

= ₹ 3783

18. (d) प्रश्नानुसार,

$(A + B)$ का 1 दिन में किया गया कार्य $= \frac{1}{72}$ ...(i)

$(B + C)$ का 1 दिन में किया गया कार्य $= \frac{1}{120}$ ...(ii)

$(A + C)$ का 1 दिन में किया गया कार्य $= \frac{1}{90}$ ...(iii)

समी. (i), (ii) व (iii) को जोड़ने पर,

$(A + B) + (B + C) + (A + C)$ का 1 दिन में किया गया कार्य

$= \frac{1}{72} + \frac{1}{120} + \frac{1}{90}$

$\Rightarrow$ $2(A + B + C)$ का 1 दिन में किया गया कार्य

$= \frac{5+3+4}{360}$

$\Rightarrow$ $2(A + B + C)$ का 1 दिन का कार्य

$= \frac{12}{360} = \frac{1}{30}$

$\Rightarrow$ $(A + B + C)$ का 1 दिन का कार्य $= \frac{1}{60}$ ...(iv)

समी. (iv) से समी. (ii) को घटाने पर,

A का 1 दिन का कार्य

$= \frac{1}{60} - \frac{1}{120} = \frac{1}{120}$

अत: A अकेला उस कार्य को 120 दिन में पूरा करेगा।

19. (d) $\cos 20° \cos 70° - \sin 20° \sin 70°$

$= \cos(20° + 70°)$

$[\because \cos A \cos B - \sin A \sin B = \cos(A + B)]$

$= \cos 90° = 0$

20. (c) माना कि

$M = x^{(\log y - \log z)} \times y^{(\log z - \log x)} \times z^{(\log x - \log y)}$

$\Rightarrow$ $\log M = (\log y - \log z) . \log x + (\log z - \log x) . \log y + (\log x \log y) . \log z$

$\Rightarrow$ $\log M = \log y \log x - \log z \log x + \log z \log y - \log x \log y + \log x \log z - \log y \log z$

$\Rightarrow$ $\log M = 0 = \log 1$

$\therefore$ $M = 1$

21. (d) आँकड़ों को आरोही क्रम में लगाने पर हम पाते हैं,

20, 22, 23, 25, 26, 29, 31, 32, 34, 35

यहाँ, $n = 10$

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

$= \dfrac{5\text{ वाँ पद} + 6\text{ठा पद}}{2}$

$= \dfrac{26+29}{2}$

$= \dfrac{55}{2} = 27.5$

22. (a) $\log_5\left(\dfrac{1}{125}\right) = \log_5\left(5^{-3}\right) = -3$

23. (d) माना कि दो संख्याएँ x और y हैं।

तब, $x + y = 11 = 6 + 5$

एवं $xy = 30 = 6 \times 5$

$\therefore$ $x = 6$ तथा $y = 5$

24. (d) $\dfrac{15}{\sqrt{10}+\sqrt{20}+\sqrt{40}-\sqrt{5}-\sqrt{80}}$

$= \dfrac{15}{\sqrt{10}+2\sqrt{5}+2\sqrt{10}-\sqrt{5}-4\sqrt{5}}$

$= \dfrac{15}{3\sqrt{10}-3\sqrt{5}} = \dfrac{15}{3\sqrt{5}\left(\sqrt{2}-1\right)} = \dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}-1}$

$\dfrac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}+1}$ से गुणा करने पर

$= \dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}-1} \times \dfrac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}+1}$

$= \dfrac{\sqrt{5}\left(\sqrt{2}+1\right)}{2-1} = \sqrt{5}\left(\sqrt{2}+1\right)$

25. (b) $\tan 15° = \tan (45° - 30°)$

$= \dfrac{\tan 45° - \tan 30°}{1 + \tan 45°.\tan 30°}$

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

$\dfrac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}+1}$ से गुणा करने पर

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

$= \dfrac{\left(\sqrt{3}-1\right)^2}{3-1} = \dfrac{3+1-2\sqrt{3}}{2}$

$= \dfrac{4-2\sqrt{3}}{2} = 2-\sqrt{3}$

26. (b) $\left(x-\dfrac{2}{x}\right)\left(x^2+2+\dfrac{4}{x^2}\right)$

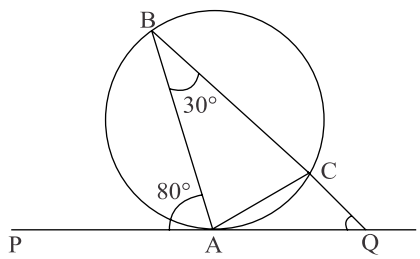
$= \left(x-\dfrac{2}{x}\right)\left[(x)^2+(x).\left(\dfrac{2}{x}\right)+\left(\dfrac{2}{x}\right)^2\right]$

$= x^3 - \left(\dfrac{2}{x}\right)^3$

$[\because (a-b)(a^2+ab+b^2) = a^3 - b^3]$

$= x^3 - \dfrac{8}{x^3}$

27. (c) चित्रानुसार,



$\angle PAQ = 180°$

$\Rightarrow$ $\angle BAP + \angle BAQ = 180°$ $(\because \angle BAP = 80°)$

$\Rightarrow$ $80° + \angle BAQ = 180°$

$\Rightarrow$ $\angle BAQ = 100°$

अब, ΔABQ में,

$\angle ABQ + \angle BAQ + \angle AQB = 180°$

$(\because \angle ABC = \angle ABQ = 30°)$

$\Rightarrow$ $30° + 100° + \angle AQB = 180°$

$\Rightarrow$ $\angle AQB = 50°$

$\therefore$ $\angle AQC = 50°$

28. (a) प्रश्न से,

$\dfrac{5+3+0.5+4.5+a+8.5+9.5}{7} = 7$

$\Rightarrow$ $31 + a = 49$

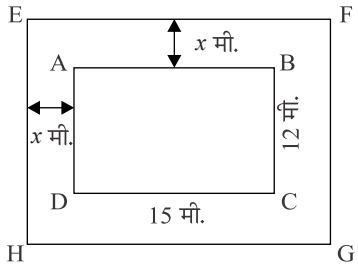
$\therefore$ $a = 49 - 31 = 18$

29. (d) $\sqrt[3]{\frac{72.9}{0.4096}}$

$= \sqrt[3]{\frac{729}{4096} \times 1000}$

$= \frac{9 \times 10}{16} = 5.625$

30. (b) माना कि बरामदे की चौड़ाई x मी. है।



अब, आयत $ABCD$ का क्षेत्रफल

$= 12 \times 15$

$= 180$ मी^{2}

आयत $EFGH$ का क्षेत्रफल

$= (15 + x + x) \times (12 + x + x)$

$= (15 + 2x)(12 + 2x)$ मी^{2}

प्रश्नानुसार,

आयत $EFGH$ का क्षेत्रफल

– आयत $ABCD$ का क्षेत्रफल $= 90$

$\Rightarrow$ $(15 + 2x)(12 + 2x) - 180 = 90$

$\Rightarrow$ $180 + 30x + 24x + 4x^2 - 180 = 90$

$\Rightarrow$ $4x^2 + 54x - 90 = 0$

$\Rightarrow$ $2x^2 + 27x - 45 = 0$

$\Rightarrow$ $2x^2 + 30x - 3x - 45 = 0$

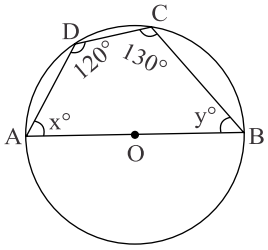
$\Rightarrow$ $2x(x + 15) - 3(x + 15) = 0$

$\Rightarrow$ $(x + 15)(2x - 3) = 0$

$\Rightarrow$ $x = \frac{3}{2}$ $(\because x \neq -15)$

$\therefore$ $x = 1.5$ मी

31. (c) $\because$ दिया गया चतुर्भुज चक्रीय चतुर्भुज है



$\therefore$ $x + 130° = 180°$

($\because$ चक्रीय चतुर्भुज के सम्मुख कोणों का योग 180° होता है।)

$\Rightarrow$ $x = 50°$

तथा $y + 120° = 180° \Rightarrow y = 60°$

32. (a) त्रिभुज के शीर्षों के निर्देशांक क्रमशः (4, 6), (2, –2) तथा (0, 2) हैं।

$\therefore$ इस Δ के केन्द्रक के निर्देशांक

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

$= \left(\frac{6}{3}, \frac{6}{3}\right) = (2, 2)$

33. (a) प्रश्नानुसार, $\pi r^2 h = 448\pi$

$r^2 h = 448$

$r^2 \times 7 = 448$ ($\because h = 7$ सेमी)

$r^2 = \frac{448}{7} = 64$

$\therefore$ $r = 8$ सेमी

$\therefore$ बेलन का वक्रपृष्ठ $= 2\pi rh$

$= 2 \times \frac{22}{7} \times 8 \times 7$

$= 352$ सेमी

34. (a) यहाँ, $(x_1, y_1) = (3, 5)$ तथा $(x_2, y_2) = (-4, 2)$

$\therefore$ बिन्दु (x_1, y_1) और (x_2, y_2) से होकर जाने वाली रेखा का समीकरण,

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

$\Rightarrow$ $y - 5 = \frac{2-5}{-4-3}(x - 3)$

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

$\Rightarrow$ $= 7y - 35 = 3x - 9$

$\Rightarrow$ $3x - 7y - 9 + 35 = 0$

$\Rightarrow$ $3x - 7y + 26 = 0$

35. (b) $\because$ घन की भुजा = 6 सेमी

$\therefore$ घन का विकर्ण $= 6\sqrt{3}$ सेमी

36. (d) दिया है, $\sin x + \sin^2 x = 1$

$\sin x = 1 - \sin^2 x$

$\sin x = \cos^2 x$

$\cos^2 x = \sin x$ (i)

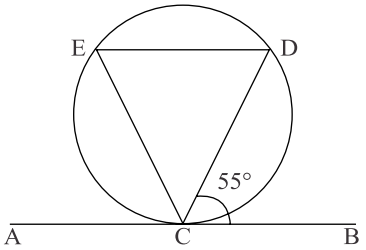
तथा $\cos^4 x = \sin^2 x$ (ii)

अब, $\cos^2 x + \cos^4 x$

$= \sin x + \sin^2 x$ [समी. (i) व (ii) से]

$= 1$ [$\because \sin x + \sin^2 x = 1$]

37. (a) $\because$ एकान्तर वृत्तखण्डों के कोण बराबर होते हैं



$\therefore$ $\angle DEC = \angle DCB = 55°$

38. (d) प्रश्नानुसार,

रवि को $\frac{}{}$ भाग कार्य करने में लगा समय = 12 दिन

$\therefore$ रवि को पूरा कार्य करने में लगा समय

$= 12 \times \frac{4}{3} = 16$ दिन

$\therefore$ $\frac{1}{2}$ भाग कार्य करने में रवि को लगा समय

$= \frac{1}{2} \times 16 = 8$ दिन

39. (c) प्रश्नानुसार, $m = \tan\theta + \sin\theta$

एवं $n = \tan\theta - \sin\theta$

$\therefore$ $m^2 - n^2 = (\tan\theta + \sin\theta)^2 - (\tan\theta - \sin\theta)^2$

$= \tan^2\theta + \sin^2\theta + 2\tan\theta\sin\theta - \tan^2\theta - \sin^2\theta + 2\tan\theta\sin\theta$

$\Rightarrow$ $m^2 - n^2 = 4\tan\theta\sin\theta$ ...(i)

तथा $mn = (\tan\theta + \sin\theta) . (\tan\theta - \sin\theta)$

$mn = \tan^2\theta - \sin^2\theta = \frac{\sin^2\theta}{\cos^2\theta} - \sin^2\theta$

$mn = \frac{\sin^2\theta - \sin^2\theta\cos^2\theta}{\cos^2\theta}$

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

$mn = \tan^2\theta . \sin^2\theta$

दोनों तरफ रूट लेने पर:

$\Rightarrow$ $\sqrt{mn} = \tan\theta . \sin\theta$ ...(ii)

समी. (i) व (ii) से,

$m^2 - n^2 = 4\sin\theta . \tan\theta = 4\sqrt{mn}$

40. (c) रेलगाड़ी की कुल लम्बाई = चाल × समय

$= 36 \times \frac{5}{18} \times 40$ [$\because$ 1 किमी/घण्टा $= \frac{5}{18}$ मी/से]

= 400 मी

41. (b) प्रश्नानुसार,

$\because$ $A = 4x + \frac{1}{x} = \frac{4x^2+1}{x}$ तथा $\frac{1}{A} = \frac{x}{4x^2+1}$

पुनः $A + \frac{1}{A} = \frac{4x^2+1}{x} + \frac{x}{4x^2+1}$

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

$= \frac{16x^4 + 1 + 8x^2 + x^2}{x(4x^2+1)}$

$= \frac{16x^4 + 9x^2 + 1}{x(4x^2+1)}$

42. (b) दी गई समान्तर रेखाएँ

$3x + 4y - 6 = 0$

एवं $6x + 8y + 7 = 0$

$\Rightarrow$ $3x + 4y + \frac{7}{2} = 0$ ...(i)

यहाँ, $a = 3, b = 4, c_1 = -6, c_2 = \frac{7}{2}$

अत: रेखाओं (i) व (ii) के बीच की दूरी

$= \frac{|c_1 - c_2|}{\sqrt{a^2+b^2}} = \frac{\left|-6 - \frac{7}{2}\right|}{\sqrt{(3)^2+(4)^2}}$

$= \frac{12+7}{2\times 5} = \frac{19}{10}$ इकाई

43. (b) $\sin\theta + \cos(90° + \theta) + \sin(180° - \theta) + \sin(180° + \theta)$

$= \sin\theta - \sin\theta + \sin\theta - \sin\theta = 0$

44. (c) $\because$ Δ के कोणों का अनुपात 1 : 5 : 12 है।

$\therefore$ त्रिभुज का सबसे बड़ा कोण

$= \frac{12}{1+5+12} \times 180°$

$= \frac{12}{18} \times 180° = 120°$

45. (b) $12x^2y^3z^2 = 2^2 \times 3 \times x^2 \times y^3 \times z^2$

$18^4x^4y^2z^3 = 2 \times 3^2 \times x^4 \times y^2 \times z^3$

$\therefore$ अभीष्ट ल.स.

$= 2^2 \times 3^2 \times x^4 \times y^3 \times z^3$

$= 36x^4y^3z^3$

46. (a) $\tan A = \tan(3A - 2A)$

$= \frac{\tan 3A - \tan 2A}{1 + \tan 2A \tan 3A}$

$\Rightarrow$ $\tan A(1 + \tan 2A \tan 3A)$

$= \tan 3A - \tan 2A$

$\Rightarrow$ $\tan A + \tan A \tan 2A \tan 3A$

$= \tan 3A - \tan 2A$

$\therefore$ $\tan A \tan 2A \tan 3A$

$= \tan 3A - \tan 2A - \tan A$

47. (b) प्रश्नानुसार, $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$

$\Rightarrow \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 = (\sqrt{3})^3$

$\Rightarrow x^3 + \frac{1}{x^3} + 3.x.\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right) = 3\sqrt{3}$

$\Rightarrow x^3 + \frac{1}{x^3} + 3\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$

$\Rightarrow x^3 + \frac{1}{x^3} = 0$

48. (c) माना कि $2^x = 5^y = 10^{-z} = k$

$\Rightarrow 2 = k^{\frac{1}{x}}$ ...(i)

$\Rightarrow 5 = k^{\frac{1}{y}}$ ...(ii)

$\Rightarrow \frac{1}{10} = k^{\frac{1}{z}}$ ...(iii)

समी. (i), (ii) एवं (iii) को गुणा करने पर,

$2 \times 5 \times \frac{1}{10} = k^{\frac{1}{x}}.k^{\frac{1}{y}}.k^{\frac{1}{z}}$

$\Rightarrow 1 = k^{\frac{1}{x}+\frac{1}{y}+\frac{1}{z}}$

$\therefore k^0 = k^{\frac{1}{x}+\frac{1}{y}+\frac{1}{z}}$ $(\because k^0 = 1)$

दोनों तरफ घातांकों की तुलना करने पर,

$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 0$

49. (a) 75° का कोटिपूरक कोण $= 90° - 75° = 15°$

50. (b) माना कि $V(x) = x^3 - 7x + 6$

$x = 1$ रखने पर,

$V(1) - 1^3 - 7(1) + 6 = 7 - 7 = 0$

$\therefore$ $(x - 1).\ V(x)$ का एक गुणनखण्ड होगा।

अब, $V(x)$ को $(x - 1)$ से विभाजित करने पर,

$x - 1)x^3 - 7x + 6\ (x^2 + x - 6$

$x^3 - x^2$

$- \quad +$

$x^2 - 7x$

$x^2 - x$

$- \quad +$

$-6x + 6$

$-6x + 6$

$\times$

$\therefore$ $x^3 - 7x + 6$

$= (x - 1)(x^2 + x - 6)$

$= (x - 1)(x^2 + 3x - 2x - 6)$

$= (x - 1)[x(x + 3) - 2(x + 3)]$

$= (x - 1)[(x + 3)(x - 2)]$

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

अत: घनाभ की तीनों भुजाएँ $(x - 1)$, $(x + 3)$ और $(x - 2)$ होगी, जिनमें से सबसे लम्बी भुजा $(x + 3)$ होगी।

51. (c) यदि सीसे की विशिष्ट ऊष्मा s_2 है।

और ताँबे का तापमान बढ़ाने हेतु प्रयुक्त ऊष्मा,

$Q_1 = m_1 \times s_1 \times \Delta t_1$

$= 6 \times 0.09 \times (20 - 10)$

$= 6 \times 0.09 \times 10$ कैलोरी

तो सीसे का तापमान बढ़ाने हेतु प्रयुक्त ऊष्मा,

$Q_2 = m_2 \times s_2 \times \Delta t_2$

$= 3 \times s_2 \times (100 - 20)$

$= 3 \times s_2 \times 80$ कैलोरी

दिए गए प्रश्न के अनुसार, $Q_2 = Q_1$.

$\Rightarrow 3 \times s_2 \times 80 = 6 \times 0.09 \times 10$

$\Rightarrow s_2 = \frac{6 \times 0.09 \times 10}{3 \times 80}$

$\therefore s_2 = 0.022$

52. (b) यदि गुरुत्वीय त्वरण, $g = \frac{GM}{R^2}$ है

$\Rightarrow \frac{\Delta g}{g}\% = \frac{2\Delta R}{R}\%$

$\therefore \frac{\Delta g}{g}\%$

$= 2 \times 4\% = 8\%$

तो गुरुत्वीय त्वरण के मान में परिवर्तन $= 8\%$

53. (b) यदि प्रतिरोधों का मान क्रमश: R_1 और R_2 है और प्रतिरोधों को श्रेणी क्रम में जोड़े जाने पर 50 ओम का प्रतिरोध प्राप्त होता है। इसलिए

$R_1 + R_2 = 50$ ...(i)

समांतर क्रम में प्रतिरोधों को जोड़ने से 8 ओम का प्रतिरोध प्राप्त होता है। इसलिए

$\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{8}$

$\Rightarrow \frac{R_2 + R_1}{R_1 R_2} = \frac{1}{8}$

$\Rightarrow \frac{50}{R_1 R_2} = \frac{1}{8}$ [समी. (i) से]

$\therefore R_1 R_2 = 400$

हमें ज्ञात है कि–

$(R_1 - R_2)^2 = (R_1 + R_2)^2 - 4R_1R_2$

$\Rightarrow \quad (R_1 - R_2) = \sqrt{(50)^2 - 4 \times 400}$

[समी. (i) व (ii) से]

$\Rightarrow \quad R_1 - R_2 = \sqrt{2500 - 1600}$

$\Rightarrow \quad R_1 - R_2 = \sqrt{900}$

$\therefore \quad R_1 - R_2 = 30$

दोनों समीकरण (i) और (iii) को हल करने पर,

$R_1 = 40$ ओम एवं $R_2 = 10$ ओम

54. (c) 15 सेमी. वाले गोलीय दर्पण तथा गोलीय लेन्स दोनों अवतल होंगे। क्योंकि अवतल लेन्स तथा अवतल दर्पण दोनों की फोकस दूरी ऋणात्मक होती है।

55. (c) प्रश्नानुसार, आवेश = 10 कूलॉम

कार्य = 200 जूल

बिन्दु P पर विद्युत विभव

$V = \frac{W}{q} = \frac{200}{10}$

= 20 वोल्ट

56. (c) प्रश्नानुसार,

उत्तल लेन्स की फोकस दूरी, $f = +12$ सेमी है।

तो लेन्स से वस्तु की दूरी $= u$ सेमी

सूत्रानुसार,

$\frac{l}{O} = \frac{v}{u}$

दिए गए प्रश्नानुसार,

$\frac{l}{O} = \frac{-1}{2}$

$\therefore \quad \frac{v}{u} = \frac{-1}{2}$

$\Rightarrow \quad v = -\frac{u}{2}$ सेमी.

तो लेन्स से प्रतिबिम्ब की दूरी,

$v = -\frac{u}{2}$

लेन्स के सूत्र से,

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

$\Rightarrow \quad \frac{1}{12} = -\frac{2}{u} - \frac{1}{u}$

$\Rightarrow \quad \frac{1}{12} = \frac{-2-1}{u}$

$\therefore \quad u = -36$ सेमी

57. (d) प्रश्नानुसार,

पत्थर की ऊँचाई, $h = 20$ मी है

वेग की दर, $g = 10$ मी/से^{2} है

अत: गति का समीकरण, $v^2 = u^2 + 2gh$

$\Rightarrow \quad v^2 = 0 + 2 \times 10 \times 20$

$\Rightarrow \quad v^2 = 400$

$\Rightarrow \quad v = \sqrt{400}$

$\therefore$ जमीन पर टकराते समय पत्थर का वेग

$v = 20$ मी/से

अत: $v = u + gt$

$\Rightarrow \quad 20 = 0 + 10 \times t$

$\Rightarrow \quad t = \frac{20}{10}$

$\therefore$ जमीन पर टकराने में पत्थर द्वारा लगनेवाला समय $t = 2$ सेकेण्ड

58. (d) प्रश्नानुसार,

विद्युत क्षेत्र की तीव्रता, $E = 30$ न्यूटन/कूलॉम

आवेश, $q = 20$ कूलॉम

आवेश पर लगने वाला बल,

$F = qE = 20 \times 30 = 600$ न्यूटन

59. (a) प्रश्नानुसार, खम्भे की ऊँचाई = h मी

बॉल द्वारा जमीन तक पहुंचने में लगनेवाला समय = T सेकण्ड

गति का समीकरण

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

$\Rightarrow \quad h = 0 + \frac{1}{2} \times 10 \times T^2$

$\Rightarrow \quad h = 5T^2$

$\Rightarrow \quad T^2 = \frac{h}{5}$ ...(i)

यदि बॉल $\frac{T}{5}$ समय में ऊर्ध्वाधर h' दूरी तय करती है, तो गति की समीकरण से,

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

$\Rightarrow \quad h' = 0 + \frac{1}{2}g\left(\frac{T}{5}\right)^2$ $\left[\because t = \frac{T}{5} \text{ सेकण्ड}\right]$

$\Rightarrow \quad h' = \frac{1}{2}g \times \frac{T^2}{25}$

$= \frac{1}{2} \times 10 \times \frac{T^2}{25}$

$\Rightarrow \quad h' = \frac{5T^2}{25} = \frac{T^2}{5}$

$\Rightarrow \quad h' = \frac{T^2}{5}$

बॉल की जमीन से दूरी,

$h'' = h - h'$

$= h - \frac{T^2}{5} = h - \frac{h}{25}$ [समी. (i) से]

$= \frac{24}{25} h$ मी

60. (c) प्रश्नानुसार,

प्रोटॉन पर आवेश, $q = 1.6 \times 10^{-19}$ कूलॉम चुम्बकीय क्षेत्र, $B =$ 2500 न्यूटन/एम्पियर–मी प्रोटॉन की गति $v = 4 \times 10^5$ मी/से

चूँकि प्रोटॉन गति पूर्वक क्षेत्र के समान्तर प्रवेश करता है।

$\therefore \quad \theta = 180°$

प्रोटॉन पर आरोपित बल का मान,

$F = qv B \sin\theta$

$= 1.6 \times 10^{-19} \times 4 \times 10^5 \times 2500 \times \sin 180°$

$= 0$ न्यूटन

61. (b) यदि मिश्रण का परिणामी ताप t °C है।

कैलोरीमिति के सिद्धान्त से,

$m_1 \times s_1 \times (t_1 - t) = m_2 \times s_2 \times (t - t_2)$

$\Rightarrow \quad 180 \times s \times (95 - t) = 100 \times s \times (t - 60)$

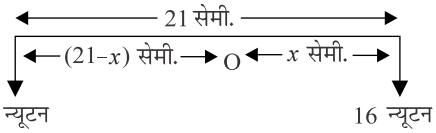
$\Rightarrow \quad 18 \times 95 - 18t = 10t - 600$

$\Rightarrow \quad 28t = 2310$

$\therefore \quad t = \frac{2310}{28}$

$= 82.5$ °C

62. (*)



बड़े बल अर्थात् 16 न्यूटन से उस बिन्दु की दूरी x सेमी है।

आघूर्णों के सिद्धान्तनुसार,

$2(21 - x) = 16x$

$\Rightarrow \quad 42 - 2x = 16x$

$\Rightarrow \quad 18x = 42$

$\Rightarrow \quad x = \frac{42}{18}$

$\therefore \quad x = 2.3$ सेमी.

63. (b) आवृत्ति, $\nu = 500$ हर्ट्ज

तरंगदैर्ध्य, $\lambda = 80$ सेमी

$= \frac{80}{100}$ मी

दूरी, $s = 1$ किमी $= 1000$ मी

गति, $v = \nu \times \lambda$

$= 500 \times \frac{80}{100}$

$= 400$ मी/से

$\therefore \quad$ समय $= \frac{\text{दूरी}}{\text{गति}} = \frac{1000}{400}$

$= 2.5$ सेकेण्ड

64. (c) प्रश्नानुसार,

फोकस दूरी, $f = -15$ सेमी

दर्पण से वस्तु की दूरी, $u = -25$ सेमी

वस्तु का आकार, $l = 4.0$ सेमी

दर्पण के सूत्रानुसार,

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

$\Rightarrow \quad \frac{1}{-15} = \frac{1}{v} + \frac{1}{-25}$

$\Rightarrow \quad \frac{1}{v} = \frac{1}{-15} + \frac{1}{25}$

$\Rightarrow \quad \frac{1}{v} = \frac{-10 + 6}{150}$

$\Rightarrow \quad \frac{1}{v} = \frac{-4}{150}$

$\therefore \quad v = -\frac{150}{4}$

$= -37.5$ सेमी

65. (b) दो द्रव्यमानों के बीच का गुरुत्वाकर्षण बल,

$F = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$

गुरुत्वाकर्षण बल गुरुत्वाकर्षण नियतांक G, द्रव्यमानों के गुणनफल $(m_1 m_2)$ तथा उनके मध्य की दूरी के वर्ग पर निर्भर करता है। यह बल माध्यम पर निर्भर नहीं करता है। इसलिए पानी में एक–दूसरे से समान दूरी पर रखे गए द्रव्यमानों के गुरुत्वाकर्षण बल में कोई परिवर्तन नहीं होगा।

अर्थात् गुरुत्वाकर्षण बल P तथा Q बराबर होंगे।

$P = Q$

66. (c) दिया है,

प्रेरण प्रतिघात, $X_L = 20$ ओम

धारितीय प्रतिघात, $X_C = 20$ ओम

प्रतिरोध, $R = 5$ ओम

परिपथ की प्रतिबाधा,

$\Rightarrow \quad Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$

$\Rightarrow \quad Z = \sqrt{(5)^2 + (20-20)^2}$

$\Rightarrow \quad Z = \sqrt{25}$

$\Rightarrow \quad Z = 5$ ओम

67. (b) प्रकाश का वेग,

$c = n\lambda$

प्रकाश का वेग तरंगदैर्ध्य पर निर्भर करता है।

प्रकाश के किसी प्रिज्म में से गुजरने के दौरान लाल रंग की तरंगदैर्ध्य सर्वाधिक, हरे रंग की मध्यम तथा बैंगनी रंग की सबसे कम होती है। इसी अनुपात में इन तरंगदैर्ध्यों का वेग भी रंगों के अनुसार निर्धारित होता है।

अर्थात् $V_V < V_G < V_R$

68. (c) प्रश्नानुसार,

प्रतिरोध, R = 4 ओम

ऊष्मा, H = 100 जूल

समय, t = 1 सेकण्ड

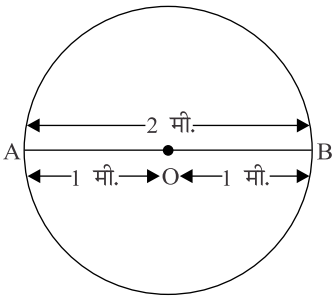
ऊष्मा, $H = \frac{V^2T}{R}$

$\Rightarrow \quad 100 = \frac{V^2 \times 1}{4}$

$\Rightarrow \quad V^2 = 400$

$\therefore$ अत: प्रतिरोधों के सिरों पर विभवान्तर होगा $V = 20$ वोल्ट

69. (b)



कण द्वारा बिन्दु A से बिन्दु B तक चली गई दूरी $= \frac{2\pi r}{2}$

$= \pi r = \pi \times 1 = \pi$ मी

कण द्वारा तय किया गया विस्थापन,

$AB = 2r = 2 \times 1 = 2$ मी

अत: दूरी तथा विस्थापन में अनुपात $= \pi : 2$

70. (a) प्रेरित विद्युत वाहक बल,

$e = \frac{-N(\phi_2 - \phi_1)}{t}$

$= \frac{-20(0-0.3)}{1}$

= 6 वोल्ट

71. (b) प्रश्नानुसार,

द्रव्यमान, $m = 2000$ किग्रा

वेग, $v = 18$ किमी/घण्टा

$= 18 \times \frac{5}{18}$ मी/से

= 5 मी/से

कार को रोकने के लिए किया गया कार्य

= कार की गतिज ऊर्जा

$= \frac{1}{2}mv^2$

$= \frac{1}{2} \times 2000 \times (5)^2$

$= 25000 = 2.5 \times 10^4$ जूल

72. (d) दिया है, ब्लॉक को खींचने में घर्षण बल के विरुद्ध लगाया गया बल,

$F = 54$ न्यूटन

$F' = ma$

$= 6 \times 6 = 36$ न्यूटन

घर्षण बल $= F - F'$

$= 54 - 36 = 18$ न्यूटन

73. (c) दिया है,

संधारित्र की घारिता, $c = 3\mu F$

आवेश, $q = 108\mu C$

संधारित्र की प्लेटों के बीच विभवान्तर

$V = \frac{q}{c} = \frac{108}{3}$

= 36 वोल्ट

74. (b) अज्ञात द्रव का घनत्व

$= \frac{\text{द्रव में पिण्ड के भार में कमी}}{\text{जल में पिण्ड के भार में कमी}}$

$= \frac{75-51}{75-67} = \frac{24}{8}$

= 3 ग्राम/सेमी^{3}

75. (b) g के मान में प्रतिशत त्रुटि

$= \frac{\Delta g}{g} \times 100\%$

$= \frac{9.92 - 9.80}{9.8} \times 100\%$

$= \frac{12}{9.8}\%$

$= 1.22\%$

76. (c) अर्द्ध-आयु कालों की कुल संख्या,

$$n = \frac{\text{कुल समय}}{\text{अर्द्ध-आयु काल}}$$

$$= \frac{600}{150} = 4$$

n अर्द्ध-आयु कालों के पश्चात् रेडियोसक्रिय तत्त्व की शेष मात्रा

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

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

$= \frac{1}{16}$ ग्राम

77. (d) नाइट्रोजन (N_2) का अणुभार $= 2 \times 14 = 28$

मोल संकल्पना के अनुसार,

$\because$ 28 ग्राम N_2 में अणुओं की उपस्थित संख्या

$= 6.023 \times 10^{23}$

$\therefore$ 2.8 ग्राम N_2 में अणुओं की उपस्थित संख्या

$$= \frac{6.023 \times 10^{23} \times 2.8}{28}$$

$= 6.023 \times 10^{22}$

78. (c) भंजन प्रक्रिया प्रयोग में आती है अणुओं को परिवर्तित करने के लिए। भंजन प्रक्रिया में उच्च अणुभार वाले संतृप्त हाइड्रोकार्बन (जैसे– एल्केन) टूटकर निम्न अणुभार वाले अधिक उपयोगी हाइड्रोकार्बन (जैसे–एल्केन, एल्कीन) में परिवर्तित हो जाते हैं।

उदाहरण स्वरूप

$$\underset{\text{हेक्सेन}}{C_6H_{14}} \xrightarrow[\text{(उच्च ताप)}]{\text{भंजन}} \underset{\text{ब्यूटेन}}{C_4H_{10}} + \underset{\text{एथीन}}{C_2H_4}$$

79. (c) फैराडे के विद्युत अपघटन के प्रथम नियमानुसार,

संगृहीत कॉपर की मात्रा,

$$w = \frac{E}{96500} \times it$$

जहाँ, $E = Cu^{2+}$ आयन का तुल्यांकी भार

$$= \frac{63.5}{2}$$

$i = 2$ एम्पियर

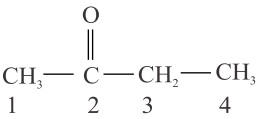
$t = 30$ मिनट $= 30 \times 60$ सेकेण्ड

$$\therefore \quad w = \frac{63.5}{2 \times 96500} \times 20 \times 30 \times 60$$

$= 1.184$ ग्राम

80. (a) बुखार को कम करने हेतु प्रयोग में लाई जाने वाली दवाइयों को एण्टीपायरेटिक कहते हैं। जैसे– ऐस्प्रिन, इबुप्रोफिन आदि।

81. (d)



(2-ब्यूटेनोन) अथवा (इथाइल मिथाइल कीटोन)

82. (b) ग्राहम के विसरण के नियमानुसार, गैस के विसरण की दर (r) उसके घनत्व (d) के वर्गमूल के व्युत्क्रमानुपाती होती है।

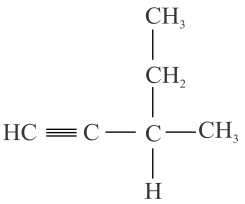
$$r \propto \frac{1}{\sqrt{d}}$$

83. (c) अम्ल का अणुभार

= तुल्यांकी भार × भास्मिकता

$= 12 \times 2 = 24$

84. (a)



IUPAC नाम = 3 – मिथाइल – 1 – पेण्टाइन

85. (c) $CaCO3 \longrightarrow CaO + CO2$

10.0 ग्राम 5.6 ग्राम 4.4 ग्राम

उत्पादों का कुल द्रव्यमान $= 5.6 + 4.4 = 10.0$ ग्राम

उपर्युक्त अभिक्रिया में अभिकारक का द्रव्यमान तथा उत्पादों का कुल द्रव्यमान समान है। इसलिए प्रश्न में दिए गए आँकड़े द्रव्य की अविनाशिता के नियम का समर्थन करते हैं।

86. (a) पारा (Hg) एवं अन्य धातुओं के संयोग से बनी मिश्रधातु को अमलगम कहते हैं; जैसे– सोडियम अमलगम (Na-Hg)। सोडियम तथा पारा की मिश्रधातु है।

87. (d) समइलेक्ट्रॉनिक आयनों में धनावेश जितना अधिक होता है, आयनिक त्रिज्या उतनी ही छोटी होती है और ऋणावेश जितना अधिक होता है, आयनिक त्रिज्या उतनी ही कम होती है। आयनिक त्रिज्या का सही क्रम निम्नलिखित है–

$Al^{3+} < Mg^{2+} < N^{3-}$

88. (a) डिटर्जेण्ट्स में उच्च श्रृंखला के सल्फोनिक अम्ल या एल्किल हाइड्रोजन सल्फेट के सोडियम अथवा पोटैशियम लवण होते हैं।

89. (b) थर्मोसेटिंग प्लास्टिक का उदाहरण बैकेलाइट है।

PVC तथा पॉलीथीन थर्मोप्लास्टिक बहुलक हैं।

90. (b) $\overset{+4}{S}O_2 + 2H_2\overset{-2}{S} \rightarrow 3\overset{0}{S} + 2H_2O$

उपरलिखित अभिक्रिया में सल्फर की ऑक्सीकरण संख्या में वृद्धि (–2 से 0) तथा कमी (+4 से 0) दोनों हो रही है। इसलिए उपरोक्त अभिक्रिया में सल्फर का ऑक्सीकरण तथा अपचयन दोनों सम्मिलित हैं।

91. (b) पानी में कैल्शियम और मैग्नीशियम लवणों की मौजूदगी से इसमें कठोरता उत्पन्न हो जाती है।

92. (a)

स्पीशीज	इलेक्ट्रॉनों की संख्या
Mg^{2+} Ar	12 – 2 = 10 18
O^{2-} F^-	8 + 2 = 10 9 + 1 = 10
P^{3-} Ar	15 + 3 = 18 18
Na^+ Al^{3+}	11 – 1 = 10 13 – 3= 10

Mg^{2+} तथा Ar युग्म में इलेक्ट्रॉनों की संख्या समान नहीं है।

93. (c) यौगिकों में फ्लुओरीन (F) की ऑक्सीकरण संख्या सदैव –1 होती है।

माना ऑक्सीजन की ऑक्सीकरण संख्या $= x$

F_2O

$2 \times (-1) + x = 0$

$\Rightarrow \quad -2 + x = 0$

$\Rightarrow \quad x = +2$

94. (b) टेट्राफ्लुरोएथीन, अर्थात् $F_2C = CF_2$, टेफ्लॉन बहुलक का एकलक है।

$$nF_2C = CF_2 \xrightarrow[\text{(उच्च दाब)}]{\text{उत्प्रेरक}} \left[CF_2 - CF_2 \right]_n$$

टेट्राफ्लुरोएथीन टेफ्लॉन

95. (a) MgH_2 आयनिक हाइड्राइड है; जबकि SiH_4, BH_3 तथा PH_3 सहसंयोजक हाइड्राइड हैं।

96. (b) कार्बनिक यौगिक में मौजूद ऑक्सीजन की प्रतिशत मात्रा

$= 100 - (38.71 + 9.67)$

$= 100 - 48.38 = 51.62\%$

तत्व	प्रतिशत मात्रा	परमाणु भार	मोलर अनुपात	सरलतम मोलर अनुपात
C	38.71	12	$\frac{38.71}{12} = 3.23$	$\frac{3.23}{3.23} = 1$
H	9.67	1	$\frac{9.67}{1} = 9.67$	$\frac{9.67}{3.23} = 3$
O	51.62	16	$\frac{51.62}{16} = 3.23$	$\frac{3.23}{3.23} = 1$

इसलिए यौगिक का मूलानुपाती सूत्र = CH_3O

97. (a) इथाइन (CH ≡ CH) गैस का प्रयोग वेल्डिंग करने के लिए किया जाता है।

98. (a) $_{29}Cu = [Ar]\ 4s^1 3d^{10}$

99. (b) वास्तविक गैसें उच्च तापमान तथा निम्न दाब पर आदर्श गैस की तरह व्यवहार करती हैं।

100. (c) नाइट्रिक अम्ल के औद्योगिक निर्माण की ऑस्टवाल्ड विधि में अमोनिया के ऑक्सीकरण के लिए प्लेटिनम उत्प्रेरक का प्रयोग किया जाता है।

$$4NH_3 + 5O_2 \xrightarrow[800–900°C]{\text{Pt की नली}} 4NO + 6H_2O$$

❑❑❑