बिहार
पॉलिटेक्निक प्रवेश परीक्षा

मॉडल सॉल्वड पेपर 2018

खण्ड I भौतिक विज्ञान

1. न्यूटन का गति का प्रथम नियम दर्शाता है
(a) ऊर्जा को (b) कार्य को
(c) जड़त्व को (d) जड़त्व आघूर्ण को

2. रॉकेट किस सिद्धान्त पर कार्य करता है ?
(a) ऊर्जा संरक्षण (b) द्रव्यमान संरक्षण
(c) रेखीय संवेग संरक्षण (d) कोणीय संवेग संरक्षण

3. परम शून्य ताप होता है
(a) 0°C (b) 0 K (c) 0°F (d) 273° C

4. एक लिफ्ट का द्रव्यमान 500 किग्रा है। लिफ्ट के केबल में तनाव क्या होगा, जब यह 2 मी/से^{2} के त्वरण से ऊपर की ओर जा रही है ?
($g = 9.8$ मी/से^{2})
(a) 5000 न्यूटन (b) 5600 न्यूटन
(c) 5900 न्यूटन (d) 6200 न्यूटन

5. एक पिण्ड का आवेश −80 माइक्रोकूलॉम है। इसमें अतिरिक्त इलेक्ट्रॉनों की संख्या होगी
(a) 8×10^5 (b) 80×10^{15}
(c) 5×10^{14} (d) 1.28×10^{-17}

6. एक प्रकाश किरण की आवृत्ति 6×10^{14} हर्ट्ज है। जब यह 1.5 अपवर्तनांक के माध्यम में संचरण करती है, तब इसकी आवृत्ति होगी
(a) 6×10^{14} हर्ट्ज (b) 4×10^{14} हर्ट्ज
(c) 9×10^{14} हर्ट्ज (d) 1.67×10^{14} हर्ट्ज

7. एक 60 वाट के बल्ब में 0.5 ऐम्पियर की धारा बहती है। 1 घण्टे में इससे गुजरने वाला कुल आवेश है
(a) 3600 कूलॉम (b) 3000 कूलॉम
(c) 2400 कूलॉम (d) 1800 कूलॉम

8. जब एक दण्ड चुम्बक का उत्तरी ध्रुव, दक्षिण की ओर निर्देशित होता है तथा दक्षिणी ध्रुव, उत्तर की ओर निर्देशित होता है, तब उदासीन बिन्दु होंगे
(a) चुम्बकीय अक्ष पर
(b) चुम्बकीय केन्द्र पर
(c) चुम्बकीय अक्ष के लम्बवत् विभाजक पर
(d) उत्तरी तथा दक्षिणी ध्रुव पर

9. यदि वायु के सापेक्ष काँच का अपवर्तनांक 1.5 है, तो काँच के सापेक्ष वायु का अपवर्तनांक होगा
(a) $\frac{3}{2}$ (b) $\frac{2}{3}$
(c) $\frac{1}{2}$ (d) 2.5

10. वायु में प्रकाश की चाल 3×10^8 मी/से है। 1.5 अपवर्तनांक वाले माध्यम में प्रकाश की चाल होगी
(a) 1.5×10^8 मी/से (b) 2×10^8 मी/से
(c) 1×10^8 मी/से (d) 2.5×10^8 मी/से

11. वेग-परिवर्तन की दर को कहते हैं
(a) आवेग (b) संवेग
(c) विस्थापन (d) त्वरण

12. किस रंग का प्रकीर्णन सबसे अधिक होता है?
(a) बैंगनी (b) नीला
(c) पीला (d) लाल

13. +4D क्षमता वाले लेन्स की फोकस दूरी होगी
(a) + 0.50 मी (b) − 0.25 मी
(c) + 0.25 मी (d) − 0.50 मी

14. अवतल लेन्स से बने प्रतिबिम्ब का आवर्धन सदैव होता है
(a) 1 से कम (b) 1 से अधिक
(c) 1 (d) इनमें से कोई नहीं

15. बल का SI मात्रक है
(a) किग्रा-मी से$^{-2}$ (b) किग्रा-मी से$^{-1}$
(c) किग्रा-मी^{2} से$^{-2}$ (d) किग्रा-मी^{3} से$^{-1}$

16. किसी वस्तु का जड़त्व निर्भर करता है
(a) वस्तु के गुरुत्व केन्द्र पर (b) वस्तु के द्रव्यमान पर
(c) गुरुत्वीय त्वरण पर (d) वस्तु के आकार पर

17. यदि गति करने के लिए स्वतन्त्र 1 किग्रा द्रव्यमान की किसी वस्तु पर 1 न्यूटन बल लगाया जाए, तो वह गति करेगी
(a) 1 मी से$^{-1}$ की चाल से (b) 1 किमी से$^{-1}$ की चाल से
(c) 1 मी से$^{-2}$ के त्वरण से (d) एकसमान वेग से

18. *g* का अर्थ है
(a) पृथ्वी का आकर्षण बल
(b) गुरुत्व
(c) गुरुत्वाकर्षण बल
(d) स्वतन्त्र रूप से गिरती वस्तु का त्वरण

19. चन्द्रमा का द्रव्यमान, पृथ्वी के द्रव्यमान का लगभग 1/81 है। यदि चन्द्रमा पर पृथ्वी का गुरुत्वाकर्षण बल F हो, तो पृथ्वी पर चन्द्रमा का गुरुत्वाकर्षण बल होगा
(a) $F/81$ (b) F (c) $9F$ (d) $81F$

20. किसी वस्तु की प्रतिरोधकता परिवर्तित नहीं होती है, यदि
(a) पदार्थ बदल जाता है
(b) ताप बदल जाता है
(c) प्रतिरोधक का आकार बदल जाता है
(d) दोनों पदार्थ तथा ताप बदल जाते हैं

21. किसी पिण्ड का द्रव्यमान दोगुना तथा वेग आधा करने पर उसकी गतिज ऊर्जा हो जाएगी
(a) आधी (b) एक-चौथाई
(c) दोगुनी (d) अपरिवर्तित

22. विद्युत सेल स्रोत है
(a) विद्युत धारा का (b) विद्युत आवेश का
(c) इलेक्ट्रॉन का (d) विद्युत ऊर्जा का

23. फ्यूज तार का गलनांक है
(a) उच्च (b) निम्न
(c) परिवर्तनशील (d) इनमें से कोई नहीं

24. एक विद्युत बल्ब पर 12 वाल्ट, 60 वाट अंकित है, तो इसमें धारा होगी
(a) 0.4 A (b) 12 A
(c) 2.5 A (d) 5 A

25. रेखीय प्रसार गुणांक का मात्रक है
(a) °C (b) m °C^{-1}
(c) °C^{-1} (d) m °C

26. निम्नलिखित में से प्रकाश की कौन-सी परिघटनाएँ इन्द्रधनुष के बनने में सम्मिलित हैं?
(a) परावर्तन, अपवर्तन तथा विक्षेपण
(b) अपवर्तन, विक्षेपण तथा पूर्ण आन्तरिक परावर्तन
(c) अपवर्तन, विक्षेपण तथा आन्तरिक परावर्तन
(d) विक्षेपण, प्रकीर्णन तथा पूर्ण आन्तरिक परावर्तन

27. एक अवतल दर्पण की वक्रता त्रिज्या 15 सेमी है। इसकी फोकस दूरी होगी
(a) – 15 सेमी (b) – 7.5 सेमी (c) + 30 सेमी (d) + 7.5 सेमी

28. 1 Å का मान होता है
(a) 10^{-10} मी (b) 10^{-6} मी (c) 10^{-4} मी (d) 10^{-2} मी

29. किसी गोलीय दर्पण की फोकस दूरी तथा उसकी वक्रता त्रिज्या में सम्बन्ध होता है
(a) $f = \frac{R}{2}$ (b) $R = \frac{f}{2}$
(c) $f = 2R$ (d) $f = R$

30. सौर सेल, सौर ऊर्जा को किस ऊर्जा में रूपान्तरित करता है?
(a) विद्युत ऊर्जा में (b) गतिज ऊर्जा में
(c) यान्त्रिक ऊर्जा में (d) तापीय ऊर्जा में

खण्ड II रसायन विज्ञान

31. ····· को छोड़कर न्यूट्रॉन सभी तत्वों के परमाणु में पाया जाता है।
(a) क्लोरीन (b) ऑक्सीजन
(c) ऑर्गन (d) हाइड्रोजन

32. परमाणु के एक नाभिक कण (प्रोटॉन) की खोज किसने की थी?
(a) चैडविक (b) जे.जे. थॉमसन
(c) रदरफोर्ड (d) न्यूटन

33. धातु M के फॉस्फेट का सूत्र MPO_4 है। इसके नाइट्रेट का सूत्र होगा
(a) MNO_3 (b) $M(NO_3)_2$ (c) $M(NO_3)_3$ (d) $M_2(NO_3)_3$

34. दो परमाणुओं के बीच सहसंयोजक बन्ध निम्न में से किसके द्वारा बनता है ?
(a) इलेक्ट्रॉन नाभिकीय आकर्षण द्वारा
(b) इलेक्ट्रॉन की साझेदारी द्वारा
(c) इलेक्ट्रॉन के स्थानान्तरण द्वारा
(d) स्थिर विद्युत आकर्षण द्वारा

35. संकरण में होता है
(a) इलेक्ट्रॉन युग्म का योग (b) परमाणु कक्षकों का योग
(c) इलेक्ट्रॉन युग्म का निष्कासन (d) कक्षकों को विघटन

36. निम्नलिखित में से किस यौगिक की द्रवित अवस्था में हाइड्रोजन बन्ध नहीं बनता है?
(a) H_2O (b) HF (c) NH_3 (d) C_6H_6

37. दूध है
(a) जल में परिक्षिप्त वसा (b) वसा में परिक्षिप्त जल
(c) तेल में परिक्षिप्त जल (d) जल में परिक्षिप्त तेल

38. हैलाइड अयस्क का उदाहरण है
(a) गैलेना (b) बॉक्साइट
(c) सिनेबार (d) क्रायोलाइट

39. परमाणु संख्या 55 वाला तत्व, आवर्त सारणी के किस ब्लॉक में स्थित है?
(a) *s*-ब्लॉक (b) *p*-ब्लॉक
(c) *d*-ब्लॉक (d) *f*-ब्लॉक

40. परमाणु भार बढ़ने के साथ क्षार धातुओं का गलनांक
(a) बढ़ता है
(b) घटता है
(c) स्थिर रहता है
(d) कोई निश्चित क्रम प्रदर्शित नहीं करता

41. विरंजक चूर्ण का विरंजक गुण किसके मुक्त होने के कारण होता है?
(a) क्लोरीन (b) आण्विक ऑक्सीजन
(c) नवजात ऑक्सीजन (d) कैल्शियम कार्बोनेट

42. मार्श गैस में मुख्यतः होती है
(a) C_2H_2 (b) CH_4 (c) H_2S (d) CO

43. ऐल्कोहॉल तथा अम्ल के बीच अभिक्रिया कहलाती है
(a) एस्टरीकरण (b) साबुनीकरण
(c) जल-अपघटन (d) हाइड्रोजनीकरण

44. सिरके मे उपस्थित अम्ल है
(a) CH_3COOH (b) H_2SO_4
(c) HCl (d) HNO_3

45. पीतल निम्न की मिश्र धातु है
(a) सोना और ताँबा (b) सिल्वर और जिंक
(c) ताँबा और जिंक (d) ताँबा और ऐलुमीनियम

46. अम्ल तथा क्षार की परस्पर अभिक्रिया को कहते हैं
(a) जल-अपघटन (b) निर्जलीकरण
(c) उदासीनीकरण (d) आयनन

47. निम्नलिखित में से कौन-सा तत्व एक धातु है?
(a) N (b) O
(c) S (d) Na

48. सल्फर डाइऑक्साइड, क्लोरीन से अभिक्रिया करके बनाती है
(a) $SOCl_2$ (b) SO_2Cl_2
(c) $SOCl_3$ (d) SO_2Cl

49. अमोनिया को शुष्क करने के लिए प्रयुक्त करते हैं
(a) सान्द्र H_2SO_4 (b) $Ca(OH)_2$
(c) CaO (d) P_4O_{10}

50. कॉपर पायराइट का सूत्र है
(a) $CuFeS_2$ (b) Cu_2S
(c) Cu_2O (d) $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$

51. $Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$
ऊपर दी गई अभिक्रिया किस प्रकार की है?
(a) संयोजन अभिक्रिया (b) द्विविस्थापन अभिक्रिया
(c) दहन अभिक्रिया (d) विस्थापन अभिक्रिया

52. निम्नांकित में से प्रारूपिक तत्व है
(a) Na (b) K (c) Sc (d) He

53. आवर्त II A के तत्व कहलाते हैं
(a) दुर्लभ मृदा (b) क्षार धातुएँ
(c) क्षारीय मृदा धातुएँ (d) दुर्लभ धातुएँ

54. कार्बनिक यौगिकों का मुख्य स्रोत है
(a) कोलतार (b) पेट्रोलियम
(c) (a) तथा (b) (d) इनमें से कोई नहीं

55. निम्न में से कौन-सा भौतिक परिवर्तन नहीं है?
(a) जल के उबलने से जलवाष्प का निर्माण
(b) बर्फ के पिघलने से जल प्राप्त होना
(c) जल में नमक का घुलना
(d) द्रवित पैट्रोलियम गैस (LPG) का दहन

56. फिटकरी का अणुसूत्र है
(a) $Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$ (b) $Al_2(SO_4)_3 \cdot 5H_2O$
(c) $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$ (d) $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 7H_2O$

57. एक विलयन में हाइड्रॉक्साइड आयन की सान्द्रता 1×10^{-12} मोल/लीटर है। इस विलयन का pH मान होगा
(a) 2 (b) 4 (c) −2 (d) −4

58. निम्न में प्रबलतम क्षार है
(a) $Ca(OH)_2$ (b) NaOH (c) $Mg(OH)_2$ (d) NH_4OH

59. किसी अम्ल के जलीय विलयन में होते हैं
(a) H^+ (b) H_3O^+ (c) H_2O^+ (d) (a) और (b)

60. A, B, C तथा D विलयनों के pH मान क्रमशः 11, 9.5, 3.5 तथा 6.5 हैं। इनमें से सर्वाधिक क्षारीय विलयन है
(a) A (b) C (c) D (d) B

खण्ड III गणित

61. यदि $A = 4^5 \times 7^3$ तथा $B = 7^2 \times 4^6$ है, तो $A \times B$ का मान क्या है?
(a) $4^{11} \times 7^5$ (b) $4^{10} \times 7^{18}$
(c) $4^{30} \times 7^6$ (d) $4^7 \times 7^9$

62. $21 + 24 + 27 \ldots.. + 51$ का मान क्या है?
(a) 324 (b) 396
(c) 416 (d) 288

63. एक संख्या M, 25 से विभाज्य है। यदि $(M+5)(M+1)$ को 25 से विभाजित किया जाता है, तो शेषफल क्या होगा?
(a) 5 (b) 6
(c) 1 (d) 3

64. $\dfrac{(x+5)(x^2+7x+10)}{(x+3)(x^2+10x+25)}$ का न्यूनतम पद होगा
(a) $\dfrac{x+2}{x+3}$ (b) $\dfrac{x-2}{x-3}$ (c) $\dfrac{x+5}{x+3}$ (d) $\dfrac{x+3}{x+5}$

65. यदि दो व्यंजकों का म.स. $(x+1)$ तथा ल.स. (x^4-1) है। यदि एक व्यंजक (x^2-1) हो, तो दूसरा व्यंजक होगा
(a) $x^3 - 1$ (b) $(x-1)(x^2+1)$
(c) $x^2 + 1$ (d) $(x+1)(x^2+1)$

66. यदि दो अंकों की एक संख्या अंकों के योग की चार गुना तथा अंकों के गुणनफल की तीन गुना हो, तो संख्या है
(a) 42 (b) 24
(c) 12 (d) 21

67. एक समकोण ΔABC की दो आसन्न भुजाएँ 11 सेमी व 60 सेमी हैं। उसके परिवृत्त की परिधि का मान होगा
(a) 71π सेमी (b) 61π सेमी
(c) 22π सेमी (d) 60π सेमी

68. यदि समीकरण $x^2 - 4x + 1 = 0$ के मूल α व β हैं, तब $\alpha^3 + \beta^3$ का मान है
(a) 76 (b) 52
(c) −52 (d) −76

69. $(4.6+3.1)^2 - (4.6-3.1)^2$ का मान क्या है?
(a) 54.68 (b) 58.86 (c) 53.32 (d) 57.04

70. वृत्त $x^2 + y^2 + 4x - 4y + 4 = 0$ पर खींची गई स्पर्श रेखा जो धनात्मक निर्देशांक अक्षों पर बराबर अन्तःखण्ड बनाती है, की समीकरण है
(a) $x + y = 2$ (b) $x + y = 2\sqrt{2}$
(c) $x + y = 4$ (d) $x + y = 8$

71. निम्नलिखित प्रश्न में से कौन-सी संख्या एक विषम तथा अभाज्य संख्या है?
(a) 61 (b) 87 (c) 81 (d) 69

72. $1 - \log 2 + \dfrac{(\log 2)^2}{2!} - \dfrac{(\log 2)^3}{3!} + \ldots$ का मान है
(a) 2 (b) $\dfrac{1}{2}$
(c) log 3 (d) इनमें से कोई नहीं

73. M एक कार्य को अकेला 50 दिनों में पूरा करता है। M, N से 10% कम कार्यकुशल है। N अकेला उस कार्य को कितने दिनों में पूरा करेगा?

(a) 60 दिन (b) 45 दिन
(c) 40 दिन (d) 43 दिन

74. तीन नल R, S तथा T एक टंकी को क्रमशः 90, 100 तथा 180 मिनटों में भर सकते हैं। यदि सभी नलों को एकसाथ खोल दिया जाए, तो टंकी कितने मिनट में भर जाएगी?

(a) 120 मिनट (b) 37.5 मिनट
(c) 45 मिनट (d) 90 मिनट

75. एक समचतुर्भुज, जिसकी भुजा 20 सेमी है तथा एक विकर्ण 24 सेमी है, का क्षेत्रफल (सेमी^{2} में) क्या है?

(a) 768 (b) 384 (c) 480 (d) 240

76. एक दुकानदार क्रय मूल्य से 60% अधिक अंकित मूल्य वाली कमीजों पर 35% की छूट देता है। अजय ने ₹ 728 में कमीज खरीदी। उस कमीज का क्रय मूल्य (₹ में) क्या था?

(a) ₹ 520 (b) ₹ 700 (c) ₹ 480 (d) ₹ 680

77. यदि $\cos(A-B) = 3/5$ तथा $\tan A \tan B = 2$, तब

(a) $\cos A \cos B = 1/5$ (b) $\cos A \cos B = -1/5$
(c) $\sin A \sin B = -2/5$ (d) $\sin A \sin B = -1/5$

78. किसी वस्तु का क्रय मूल्य उसके अंकित मूल्य का 90% है। अंकित मूल्य पर 1% की छूट देने के पश्चात् लाभ प्रतिशत क्या है?

(a) 12.5% (b) 20% (c) 10% (d) 8.33%

79. $\tan(-945°)$ का मान है

(a) −1 (b) −2 (c) −3 (d) −4

80. यदि $\tan\theta = -\frac{4}{3}$, तब $\sin\theta$ है

(a) $-\frac{4}{5}$ परन्तु $\frac{4}{5}$ नहीं (b) $-\frac{4}{5}$ या $\frac{4}{5}$
(c) $\frac{4}{5}$ परन्तु $-\frac{4}{5}$ नहीं (d) इनमें से कोई नहीं

81. ΔABC में, $2ca \cdot \sin\frac{A-B+C}{2}$ बराबर है

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

82. एक टॉवर के पाद से 70 मी की दूरी पर स्थित बिन्दु का टॉवर के शीर्ष से अवनमन कोण 45° है, टॉवर की ऊँचाई है

(a) 70 मी (b) $70\sqrt{2}$ मी (c) $\frac{70}{\sqrt{2}}$ मी (d) 35 मी

83. रेखाएँ $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ तथा $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ परस्पर लम्बवत् हैं, यदि

(a) $a_1b_2 - b_1a_2 = 0$ (b) $a_1a_2 + b_1b_2 = 0$
(c) $a_1^2b_2 + b_1^2a_2 = 0$ (d) $a_1b_1 + a_2b_2 = 0$

84. एक व्यक्ति 280 कुर्सियों को बेचकर 35 कुर्सियों के विक्रय मूल्य के बराबर लाभ कमाता है। उसका लाभ प्रतिशत क्या है?

(a) 20% (b) 14.28% (c) 15% (d) 16.67%

85. 12 संख्याओं का औसत 15 है। यदि एक संख्या 41 को भी शामिल कर लिया जाए, तो इन 13 संख्याओं का औसत क्या होगा?

(a) 16 (b) 18 (c) 19 (d) 17

86. ₹ 1050 को M, N तथा P में क्रमशः 3 : 5 : 7 के अनुपात में बाँटा जाता है। M तथा N के हिस्से में क्या अन्तर (₹ में) है?

(a) 140 (b) 210 (c) 155 (d) 315

87. एक व्यक्ति किस अनुपात में ₹ 11.10 प्रति किग्रा वाली दाल को ₹ 15.20 प्रति किग्रा वाली दाल के साथ मिलाए, ताकि मिश्रण की कीमत ₹ 13.20 प्रति किग्रा हो जाए?

(a) 4 : 3 (b) 16 : 27 (c) 4 : 7 (d) 20 : 21

88. एक व्यक्ति अपनी आय का 65% खर्च कर देता है तथा बाकी बचाता है। यदि उसकी आय 25% से बढ़ती है तथा खर्च भी 20% से बढ़ जाता है, तो उसकी बचत में कितना प्रतिशत परिवर्तन हुआ है?

(a) 31.67% की वृद्धि (b) 34.28% की वृद्धि
(c) 41.66% की कमी (d) 29.87% की कमी

89. एक 100 मी लम्बी रेलगाड़ी, एक 800 मी लम्बे पुल को पार करती है। यदि रेलगाड़ी की गति 30 किमी/घण्टा है, तो पुल को पार करने में कितना समय (सेकण्ड में) लगता है?

(a) 105 (b) 108 (c) 118 (d) 120

90. वह धनराशि (₹ में) क्या है, जो दो वर्षों में 16% की वार्षिक ब्याज दर से चक्रवृद्धि ब्याज पर ₹ 201840 हो जाएगी?

(a) 160000 (b) 150000 (c) 180000 (d) 200000

उत्तरमाला

1	[illegible]	2	(c)	3	(b)	4	(c)	5	(c)	6	(a)	7	(d)	8	(a)	9	(b)	10	(b)
11	(b)	12	(a)	13	(c)	14	(a)	15	(a)	16	(b)	17	(c)	18	(d)	19	(a)	20	(c)
21	(b)	22	(c)	23	(b)	24	(d)	25	(c)	26	(c)	27	(b)	28	(a)	29	(a)	30	(a)
31	(d)	32	(c)	33	(c)	34	(b)	35	(b)	36	(d)	37	(a)	38	(d)	39	(a)	40	(b)
41	(c)	42	(b)	43	(a)	44	(a)	45	(c)	46	(c)	47	(d)	48	(b)	49	(c)	50	(a)
51	(d)	52	(a)	53	(c)	54	(r)	55	(d)	56	(c)	57	(a)	58	(b)	59	(b)	60	(a)
61	(b)	62	(b)	63	(a)	64	(a)	65	(d)	66	(b)	67	(d)	68	(b)	69	(d)	70	(b)
71	(a)	72	(b)	73	(b)	74	(b)	75	(b)	76	(b)	77	(a)	78	(c)	79	(a)	80	(b)
81	(b)	82	(a)	83	(b)	84	(b)	85	(d)	86	(a)	87	(d)	88	(b)	89	(b)	90	(b)

संकेत एवं हल

1. न्यूटन के गति के प्रथम नियम के अनुसार, "यदि कोई पिण्ड विरामावस्था में है, तो यह विरामावस्था में बना रहेगा, यदि यह गति में है, तो यह एक सरल रेखीय मार्ग पर गति की अवस्था में बना रहेगा जब तक कि पिण्ड पर कोई बाह्य बल कार्य न करे।"
वस्तु का यह गुण जड़त्व कहलाता है। इसलिए, न्यूटन का प्रथम नियम जड़त्व के नियम का ही एक स्वरूप है।

2. रॉकेट, रेखीय संवेग संरक्षण के सिद्धान्त पर कार्य करता है। अग्र दिशा में रॉकेट का संवेग पश्च दिशा में निष्कासित गैसों के संवेग के बराबर रहता है।

3. $-273.15°C$ ताप को परम शून्य ताप कहते हैं। केल्विन पैमाने पर इसका मान 0 K होगा।

4. लिफ्ट के केबल में तनाव, जब लिफ्ट 2 मी/से^{2} त्वरण के साथ ऊपर की ओर जा रही है,

$$T = m(g + a) = 500 \times (9.8 + 2)$$
$$= 500 \times 11.8 = 5900 \text{ न्यूटन}$$

5. दिया है, $q = -80$ माइक्रोकूलॉम
अतिरिक्त इलेक्ट्रॉनों की संख्या,

$$n = \frac{q}{e} = \frac{-80 \times 10^{-6}}{-1.6 \times 10^{-19}} = 5 \times 10^{14}$$

6. किसी तरंग की आवृत्ति एक माध्यम से दूसरे माध्यम में जाने पर अपरिवर्तित रहती है।

$\therefore \quad v' = v = 6 \times 10^{14}$ हर्ट्ज

7. दिया है, $I = 0.5$ ऐम्पियर

$t = 1$ घण्टा $= 3600$ सेकण्ड

$\therefore$ बल्ब से प्रवाहित आवेश,

$$q = It = 0.5 \times 3600 = 1800 \text{ कूलॉम}$$

8. जब एक दण्ड चुम्बक का उत्तरी ध्रुव दक्षिण की ओर विक्षेपित होता है, शून्य विक्षेप स्थिति, चुम्बकीय अक्ष पर प्राप्त होती है।

9. वायु के सापेक्ष काँच का अपवर्तनांक = 1.5

या $\quad {}_a n_g = 1.5$

काँच के सापेक्ष वायु का अपवर्तनांक,

$${}_g n_a = \frac{1}{{}_a n_g} = \frac{1}{1.5} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$$

10. किसी माध्यम में प्रकाश की चाल

$$= \frac{\text{वायु में प्रकाश की चाल}}{\text{माध्यम का अपवर्तनांक}}$$
$$= \frac{3 \times 10^8}{1.5} = 2 \times 10^8 \text{ मी/से}$$

11. वेग-परिवर्तन दर को त्वरण कहते हैं।
अर्थात् $a = \frac{v}{t}$

12. बैंगनी रंग का प्रकीर्णन सबसे अधिक होता है।

13. लेन्स की क्षमता $(P) = \frac{1}{\text{फोकस दूरी}}$

या फोकस दूरी $= \frac{1}{\text{लेन्स की क्षमता}(P)}$

$$= \frac{1}{4D} = +\ 0.25 \text{ मी}$$

14. अवतल लेन्स से बने प्रतिबिम्ब का आवर्धन 1 से कम होता है।

15. बल (F) = द्रव्यमान (m) × त्वरण (a)
बल का मात्रक = द्रव्यमान का मात्रक × त्वरण का मात्रक
= किग्रा-मी से$^{-2}$

16. किसी वस्तु का जड़त्व वस्तु के द्रव्यमान पर निर्भर करता है।

17. बल = द्रव्यमान × त्वरण

या त्वरण $= \frac{\text{बल}}{\text{द्रव्यमान}} = \frac{1}{1} = 1$ मी से$^{-2}$

18. स्वतन्त्र रूप से गिरती हुई वस्तु के त्वरण को g से प्रदर्शित करते हैं।

19. पृथ्वी का गुरुत्वाकर्षण बल, $F = \frac{GMm}{R^2}$

चन्द्रमा का गुरुत्वाकर्षण बल, $\quad F' = \frac{G\frac{M}{81}m}{R^2}$

$\Rightarrow \quad F' = \frac{F}{81}$

20. आकार बदलने से प्रतिरोधकता नहीं बदलती। यह पदार्थ का गुण है, जो ताप निश्चित होने पर निश्चित रहता है।

21. गतिज ऊर्जा, $K = \frac{1}{2} \times$ द्रव्यमान × (वेग)^2

या $\quad K = \frac{1}{2}mv^2$

प्रश्नानुसार, द्रव्यमान $= 2m$, वेग $= \frac{v}{2}$

तब, गतिज ऊर्जा, $K' = \frac{1}{2} \times 2m \times \left(\frac{v}{2}\right)^2$

$\Rightarrow \quad K' = \frac{mv^2}{4} = \frac{1}{2} \times \frac{mv^2}{2}$

$\therefore \quad K' = \frac{K}{2}$

अतएव, पिण्ड की गतिज ऊर्जा आधी हो जाएगी।

22. विद्युत सेल, विद्युत धारा का स्रोत है।

23. फ्यूज तार का गलनांक निम्न होता है।

24. शक्ति, $P = Vi$

$$60 = 12 \times i \Rightarrow i = \frac{60}{12}$$

$\therefore \quad i = 5\,A$

25. रेखीय प्रसार गुणांक का मात्रक $°C^{-1}$ होता है।

26. इन्द्रधनुष वायुमण्डल में उपस्थित जल के सूक्ष्म कणों द्वारा प्रकाश के अपवर्तन, विक्षेपण तथा आन्तरिक परावर्तन के कारण हमेशा सूर्य के विपरीत दिशा में बनता है।

27. फोकस दूरी $= \frac{\text{वक्रता त्रिज्या}}{2} = \frac{15}{2}$

$\therefore \quad f = -7.5$ सेमी

अवतल दर्पण की फोकस दूरी -7.5 सेमी है।

28. $1\,Å = 10^{-10}$ मी

29. गोलीय दर्पण की फोकस दूरी तथा वक्रता त्रिज्या में सम्बन्ध, $f = \frac{R}{2}$ होता है।

30. सौर सेल, सौर ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में रूपान्तरित करती है।

31. हाइड्रोजन एक ऐसा तत्व है, जिसमें न्यूट्रॉन नहीं होता है। हाइड्रोजन में परमाणु संख्या तथा परमाणु भार लगभग समान हैं।

32. परमाणु के एक मौलिक कण (प्रोटॉन) की खोज वर्ष 1911 में रदरफोर्ड ने गोल्डस्टीन के साथ मिलकर की थी। वर्ष 1920 में रदरफोर्ड ने ही परमाणु के इस कण का नाम प्रोटॉन रखा था।

33. फॉस्फेट में धातु (M) की ऑक्सीकरण अवस्था $+3$ है, अतः इसके नाइट्रेट का अणुसूत्र $M(NO_3)_3$ होगा।

34. सहसंयोजक बन्ध का निर्माण इलेक्ट्रॉनों की साझेदारी से होता है।

35. जब दो या दो से अधिक समान अथवा लगभग समान ऊर्जा के परमाणु कक्षक मिलकर समान ऊर्जा तथा सदृश्य आकृति के नए कक्षकों का निर्माण करते हैं, तो इस प्रक्रम को परमाणु कक्षकों का संकरण कहते हैं।

36. हाइड्रोजन बन्ध अधिक विद्युत-ऋणात्मक तत्वों (जैसे- N, F तथा O) के साथ बनता है।

37. दूध एक कोलॉइडी विलयन हैं, जिसमें परिक्षिप्त प्रावस्था वसा तथा परिक्षेपण माध्यम जल है।

38. क्रायोलाइट (Na_3AlF_6) हैलाइड अयस्क है। बॉक्साइट $(Al_2O_3.2H_2O)$ ऑक्साइड अयस्क है। गैलेना (PbS) तथा सिनेबार (HgS) सल्फाइड अयस्क हैं।

39. तत्व, जिसकी परमाणु संख्या 55 है, का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास निम्न है

$= 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6,$
$4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^{10}, 5p^6, 6s^1$

इसमें अन्तिम इलेक्ट्रॉन s-कक्षक में जाता है, अतः यह s-ब्लॉक का तत्व है।

40. क्षार धातुओं का आकार बड़ा होता है तथा इनमें अन्तरधात्विक बन्ध कमजोर होता है। इनके क्वथनांक व गलनांक कम होते हैं। अतः आवर्त सारणी में वर्ग में ऊपर से नीचे जाने पर परमाणु आकार या परमाणु भार के बढ़ने के कारण क्वथनांक व गलनांक घटते हैं।

41. विरंजक चूर्ण जल से अभिक्रिया करके क्लोरीन देता है, जो पुनः जल से अभिक्रिया करके नवजात् ऑक्सीजन मुक्त करती है। यहाँ नवजात ऑक्सीजन [O] विरंजक के कारण बनती है।

$$CaOCl_2 + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + Cl_2$$
$$Cl_2 + H_2O \longrightarrow 2HCl + [O]$$

42. मार्श गैस में मुख्यतः मेथेन गैस होती है तथा CO_2 गैस भी अल्प मात्रा में उपस्थित होती है।

43. ऐल्कोहॉल, कार्बोक्सिलिक अम्ल से किसी अन्य अम्ल की उपस्थिति में अभिक्रिया करके एस्टर देते हैं। इस अभिक्रिया को एस्टरीकरण कहते हैं। एस्टरीकरण में ऐल्कोहॉल अम्ल तथा कार्बोक्सिलिक अम्ल क्षार की भाँति व्यवहार करते हैं।

44. जल में 8% से 10% एसीटिक अम्ल (CH_3COOH) का विलयन सिरका कहलाता है।

45. पीतल, कॉपर तथा जस्ते की मिश्र धातु है, इसमें 70% कॉपर (ताँबा) तथा 30% जस्ता (जिंक) रहता है।

46. जब अम्ल तथा क्षार परस्पर अभिक्रिया करते हैं, तो वे एक-दूसरे के प्रभाव को निरक्त कर देते हैं तथा लवण व जल बनाते हैं। H^+ आयनों (अम्ल से प्राप्त) के OH^- आयनों (क्षार से प्राप्त) द्वारा पूर्णतया उदासीन होने के कारण यह अभिक्रिया उदासीनीकरण अभिक्रिया कहलाती है।

47. धातुओं में इलेक्ट्रॉन त्यागकर धनायन बनाने की प्रवृत्ति होती है।
दिए गए तत्वों में से केवल Na, Na^+ बना सकता है। अन्य, अर्थात् N, O तथा S क्रमशः N^{3-}, O^{2-} तथा S^{2-} बनाते हैं। अतः स्पष्ट है कि Na (सोडियम) एक धातु है।

48. सल्फर डाइऑक्साइड की अभिक्रिया क्लोरीन से कराने पर सल्फ्यूरिक क्लोराइड (SO_2Cl_2) बनता है।

$$\underset{\text{सल्फर डाइऑक्साइड}}{SO_2} + \underset{\text{क्लोरीन}}{Cl_2} \longrightarrow \underset{\text{सल्फ्यूरिक क्लोराइड}}{SO_2Cl_2}$$

49. अमोनिया को शुष्क करने के लिए बिना बुझे चूने (CaO) का प्रयोग किया जाता है। दिए गए अन्य अभिकर्मक इस कार्य के लिए प्रयुक्त नहीं किए जा सकते, क्योंकि ये अमोनिया से क्रिया करके विभिन्न उत्पाद बनाते हैं।

50. $CuFeS_2$ कॉपर पायराइट है, Cu_2S कॉपर ग्लान्स है, Cu_2O क्यूप्राइट है तथा $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$ मैलेकाइट है।

51. प्रश्न में दी गई अभिक्रिया में अधिक क्रियाशील Al, Fe_2O_3 में कम क्रियाशील Fe को विस्थापित करता है। अतः यह एक विस्थापन अभिक्रिया है।

52. तृतीय आवर्त के तत्व प्रारूपिक तत्व कहलाते हैं। अतः Na (सोडियम) एक प्रारूपिक तत्व है।

53. II A वर्ग के तत्व क्षारीय मृदा धातुएँ कहलाते हैं क्योंकि इनके हाइड्रॉक्साइड क्षारीय होते हैं तथा इनके ऑक्साइड मृदीय (अर्थात् मृदा के समान उच्च गलनांक वाले) होते हैं।

54. कोलतार तथा पेट्रोलियम कार्बनिक यौगिकों के मुख्य स्रोत हैं।

55. द्रवित पैट्रोलियम गैस (LPG) का दहन एक रासायनिक परिवर्तन है, जिसमें नए पदार्थ बनते हैं, जबकि भौतिक परिवर्तन में कोई नया पदार्थ नहीं बनता है।

$$LPG + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + \text{ऊष्मा} + \text{प्रकाश}$$

56. जलयोजित पोटैशियम ऐलुमीनियम सल्फेट को पोटाश ऐलम या सामान्य फिटकरी कहते हैं। इसका सूत्र $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$ होता है। यह पोटैशियम तथा ऐलुमीनियम का द्वि-सल्फेट है।

57. दिया है, $[OH^-] = 1 \times 10^{-12}$ मोल/लीटर

$\because \quad [H^+][OH^-] = 1 \times 10^{-14}$

$\therefore \quad [H^+](1 \times 10^{-12}) = 1 \times 10^{-14}$

$\therefore \quad [H^+] = \dfrac{1 \times 10^{-14}}{1 \times 10^{-12}} = 1 \times 10^{-14+12} = 1 \times 10^{-2}$

पुनः $pH = -\log[H^+] = -\log(1 \times 10^{-2}) = 2$

$[\because \log m^n = n \log m]$

58. अधिक धात्विक तत्वों; जैसे-Na के हाइड्रॉक्साइड क्षारीय होते हैं, क्योंकि ये जल में तीव्रता से घुलकर (पूर्णतया आयनित होकर) OH^- देते हैं, जो माध्यम को क्षारीय बना देते हैं।

59. जलीय विलयन में अम्ल से प्राप्त $[H^+]$, जल के साथ संयुक्त होकर हाइड्रोनियम आयन $[H_3O^+]$ बनाते हैं। अतः अम्ल के जलीय विलयन में केवल H_3O^+ उपस्थित होते हैं।

60. pH के मान में वृद्धि के साथ क्षारकता बढ़ती है। चूँकि A के लिए pH मान उच्चतम (अर्थात् 11) है। अतः A सर्वाधिक क्षारीय विलयन है।

61. दिया है, $\quad A = 4^5 \times 7^3$

तथा $\quad B = 7^2 \times 4^6$

$\therefore \quad A \times B = 4^5 \times 7^3 \times 7^2 \times 4^6$

$= 4^{5+6} \times 7^{3+2}$

$= 4^{11} \times 7^5$

62. यहाँ, $a = 21, T_n = 51, d = 3$

$\therefore \quad T_n = a + (n-1)d$

$\Rightarrow \quad 51 = 21 + (n-1) \times 3$

$\Rightarrow \quad 17 = 7 + n - 1$

[दोनों पक्षों में 3 से भाग देने पर]

$\Rightarrow \quad 17 = n + 6$

$\Rightarrow \quad n = 17 - 6 \Rightarrow n = 11$

अब, $\quad S_n = \dfrac{n}{2}[2a + (n-1)d]$

$\Rightarrow \quad S_{11} = \dfrac{11}{2}[2 \times 21 + (11-1) \times 3]$

$= \dfrac{11}{2}[42 + 30] = \dfrac{11}{2} \times 72$

$= 11 \times 36 = 396$

63. दिया है, $(M+5)(M+1)$

$= M^2 + M + 5M + 5$

$\Rightarrow \quad M^2 + 6M + 5$

प्रश्न में दिया गया है, कि M, 25 से विभाज्य है।

$\therefore (M^2 + 6M + 5)$ को 25 से विभाजित करने पर इसका शेषफल 5 होगा।

$\therefore$ अभीष्ट शेषफल = 5

64. $\dfrac{(x+5)(x^2+7x+10)}{(x+3)(x^2+10x+25)}$

$= \dfrac{(x+5)[x^2+5x+2x+10]}{(x+3)[(x^2+5x+5x+25)]}$

$= \dfrac{(x+5)[x(x+5)+2(x+5)]}{(x+3)[x(x+5)+5(x+5)]}$

$= \dfrac{(x+5)(x+2)(x+5)}{(x+3)(x+5)(x+5)} = \dfrac{x+2}{x+3}$

65. दो व्यंजकों का गुणनफल = म.स. × ल.स.

$(x^2 - 1) \times$ दूसरा व्यंजक

$= (x+1) \times (x^4 - 1)$

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

$\therefore$ दूसरा व्यंजक $= (x+1)(x^2+1)$

66. माना इकाई का अंक $= x$

तथा दहाई का अंक $= y$

$\therefore \quad$ संख्या $= 10y + x$

प्रश्नानुसार, $\quad 10y + x = 4(x+y)$

$\Rightarrow \quad 6y - 3x = 0$

$\Rightarrow \quad 2y - x = 0 \quad \ldots(i)$

तथा $\quad 10y + x = 3xy$

$\Rightarrow \quad 10y + 2y = 3xy \quad$ [समी (i) से]

$\Rightarrow \quad 12y = 3xy$

$\Rightarrow \quad 3y(4 - x) = 0$

$\Rightarrow \quad y = 0$ या $x = 4$

$\Rightarrow \quad x = 4$

$[\because y = 0$ सम्भव नहीं है]

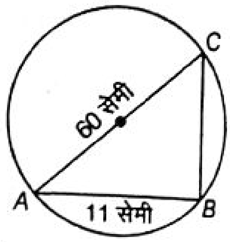
समी (i) से,

$2y - 4 = 0$

$\Rightarrow \quad y = 2$

अतः संख्या $= 2 \times 10 + 4 = 24$

67. परिवृत्त की त्रिज्या $= \dfrac{60}{2} = 30$ सेमी



परिवृत्त की परिधि $= 2\pi r = 2\pi \times 30 = 60\pi$ सेमी

68. यदि समीकरण $x^2 - 4x + 1 = 0$ के मूल α व β हैं,

तब $\quad \alpha + \beta = 4$ तथा $\alpha\beta = 1$

$\Rightarrow \quad \alpha^3 + \beta^3 = (\alpha+\beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha+\beta)$

$= 4^3 - 3 \cdot 1 \cdot 4$

$= 64 - 12 = 52$

69. दिया है, $(4.6 + 3.1)^2 - (4.6 - 3.1)^2$

$= (7.7)^2 - (1.5)^2 = (7.7 + 1.5)(7.7 - 1.5)$

$= 9.2 \times 6.2 = 57.04$

70. दिए गए वृत्त की समीकरण निम्न है

$x^2 + y^2 + 4x - 4y + 4 = 0$

$\Rightarrow \quad (x^2 + 4x + 4) + (y^2 - 4y + 4) - 4 = 0$

$\Rightarrow \quad (x+2)^2 + (y-2)^2 = 2^2$

वृत्त की त्रिज्या व केन्द्र क्रमशः 2 व (-2, 2) हैं।

माना वृत्त की स्पर्श रेखा, जो धनात्मक निर्देशांक अक्षों पर बराबर अन्तःखण्ड बनाती है, की समीकरण $x + y = a$ है।

$\left|\dfrac{-2+2-a}{\sqrt{1+1}}\right| = 2 \Rightarrow \dfrac{a}{\sqrt{2}} = 2$

$\Rightarrow \quad a = 2\sqrt{2}$

अतः स्पर्श रेखा की समीकरण $x + y = 2\sqrt{2}$ है।

71. प्रश्न में दी गई संख्याओं में 61 विषम तथा अभाज्य है।

72. $\quad 1 - \log 2 + \dfrac{(\log 2)^2}{2!} - \dfrac{(\log 2)^3}{3!} + \ldots$

$= e^{-\log 2} = 2^{-1} = \dfrac{1}{2}$

73. चूँकि M, N की अपेक्षा 10% कम कार्यकुशल है।

तब, माना M तथा N द्वारा लिया गया समय

$= 100 : 90$

माना, N द्वारा कार्य पूरा करने में लगा समय

$= x$ दिन

तब, $\quad 100 : 90 :: 50 : x$

$\Rightarrow \quad 100 \times x = 90 \times 50$

$\Rightarrow \quad x = \frac{90 \times 50}{100} \Rightarrow x = 45$

अतः N अकेला उस कार्य को 45 दिन में करेगा।

74. यहाँ, तीनों नलों द्वारा 1 मिनट में किया गया कार्य $= \frac{1}{90} + \frac{1}{100} + \frac{1}{180} = \frac{10 + 9 + 5}{900} = \frac{24}{900}$

∴ तीनों नलों द्वारा एकसाथ टैंक को भरने में लगा समय $= \frac{900}{24} = 37.5$ मिनट

75. माना समचतुर्भुज का एक विकर्ण $(d_1) = 24$ सेमी

तथा भुजा $(a) = 20$ सेमी

हम जानते हैं कि, $4a^2 = d_1^2 + d_2^2$

$\Rightarrow \quad 4 \times (20)^2 = (24)^2 + (d_2)^2$

$\Rightarrow \quad (d_2)^2 = 1600 - 576 = 1024$

$\Rightarrow \quad d_2 = 32$

∴ समचतुर्भुज का क्षेत्रफल $= \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$

$= \frac{1}{2} \times 24 \times 32$

$= 24 \times 16 = 384$ सेमी^{2}

76. माना कमीज का क्रय मूल्य = ₹ x

∴ कमीज का अंकित मूल्य $= x \times \frac{160}{100} =$ ₹ $\frac{8x}{5}$

अब, कमीज का विक्रय मूल्य $= \frac{8x}{5} \times \frac{65}{100} =$ ₹ $\frac{26x}{25}$

प्रश्नानुसार, $\frac{26x}{25} = 728$

$\Rightarrow \quad x = \frac{25 \times 728}{26} \Rightarrow x =$ ₹700

अतः कमीज का क्रय मूल्य = ₹ 700

77. दिया है, $\cos(A - B) = \frac{3}{5}$

$\Rightarrow \quad \cos A \cos B + \sin A \sin B = \frac{3}{5} \quad \ldots(i)$

तथा $\quad \tan A \tan B = 2$

$\Rightarrow \quad \frac{\sin A \sin B}{\cos A \cos B} = 2$

$\Rightarrow \quad \sin A \sin B = 2 \cos A \cos B \quad \ldots(ii)$

समी (i) व (ii) से,

$\cos A \cos B + 2 \cos A \cos B = \frac{3}{5}$

$\Rightarrow \quad 3 \cos A \cos B = \frac{3}{5}$

$\Rightarrow \quad \cos A \cos B = \frac{1}{5}$

78. माना वस्तु का अंकित मूल्य = ₹ x

तब, वस्तु का क्रय मूल्य $= x \times \frac{90}{100} =$ ₹ $\frac{90x}{100}$

अब, वस्तु का विक्रय मूल्य $= x \times \frac{99}{100} =$ ₹ $\frac{99x}{100}$

∴ लाभ प्रतिशतता $= \frac{\frac{99x}{100} - \frac{90x}{100}}{\frac{90x}{100}} \times 100$

$= \frac{9x}{100} \times \frac{100}{90x} \times 100 = 10\%$

79. $\tan(-945°) = -\tan 945°$

$= -\tan(3 \times 360° - 135°)$

$= \tan 135° = \tan(90° + 45°)$

$= -\cot 45° = -1$

80. दिया है, $\tan\theta = -\frac{4}{3}$

⇒θ द्वितीय या चतुर्थ चतुर्थांश में स्थित है।

$\therefore \quad \sin\theta = \pm \frac{4}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \pm \frac{4}{5}$

81. $2ca \sin\frac{A - B + C}{2}$

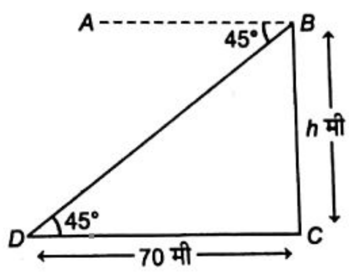
$= 2ca \sin\frac{\pi - B - B}{2} = 2ca \sin\left(\frac{\pi}{2} - B\right)$

$= 2ca \cos B = 2ca \cdot \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac}$

$= a^2 + c^2 - b^2$

82. माना BC एक टॉवर है, जिसकी ऊँचाई h है।

∴ ΔBCD में,



दिया है, $\tan 45° = \frac{BC}{CD} \Rightarrow 1 = \frac{h}{70} \quad \Rightarrow h = 70$

अतः टॉवर की ऊँचाई = 70 मी

83. रेखा $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ की प्रवणता $\left(\frac{-a_1}{b_1}\right)$ है तथा रेखा $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ की प्रवणता $\left(\frac{-a_2}{b_2}\right)$ है।

ये रेखाएँ परस्पर लम्बवत् होंगी, यदि

$\left(\frac{-a_1}{b_1}\right)\left(\frac{-a_2}{b_2}\right) = -1$

$\Rightarrow \quad \frac{a_1a_2}{b_1b_2} = -1$

$\Rightarrow \quad a_1a_2 + b_1b_2 = 0$

84. लाभ प्रतिशतता $= \frac{35}{(280 - 35)} \times 100$

$= \frac{35 \times 100}{245} = 14.28\%$

85. 12 संख्याओं का योग $= 12 \times 15 = 180$

अब, इन संख्याओं में संख्या 41 जोड़नी है।

∴ 13 संख्याओं का योग $= 180 + 41 = 221$

∴ 13 संख्याओं का औसत $= \frac{221}{13} = 17$

86. M का हिस्सा $= \frac{3}{3 + 5 + 7} \times 1050$

$= \frac{3 \times 1050}{15} =$ ₹ 210

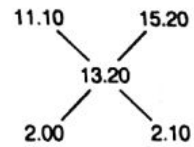
N का हिस्सा $= \frac{5}{3 + 5 + 7} \times 1050$

$= \frac{5 \times 1050}{15} =$ ₹ 350

∴ M तथा N के हिस्से के बीच अन्तर

$= 350 - 210 =$ ₹ 140

87. प्रश्नानुसार,



∴ अभीष्ट अनुपात $= 2.00 : 2.10 = 20 : 21$

88. माना व्यक्ति की आय = ₹ 100

तब, व्यक्ति का खर्च = ₹ 65

तथा व्यक्ति की बचत = 100 − 65 = ₹ 35

अब, व्यक्ति की नई आय $= 100 \times \frac{125}{100} =$ ₹ 125

तब, व्यक्ति का नया खर्च $= 65 \times \frac{120}{100} =$ ₹ 78

∴ व्यक्ति की नई बचत = 125 − 78 = ₹ 47

∴ अभीष्ट परिवर्तन $= \frac{(47 - 35)}{35} \times 100$

$= \frac{1200}{35} = 34.28\%$

अतः व्यक्ति की बचत में 34.28% की वृद्धि हुई।

89. यहाँ, पुल की कुल लम्बाई

= 800 + 100 = 900 मी

तथा रेलगाड़ी की चाल $= 30 \times \frac{5}{18} = \frac{25}{3}$ मी/से

∴ रेलगाड़ी को पुल पार करने में लगा समय

$= \frac{90}{\frac{25}{3}}$ सेकण्ड $= \frac{900 \times 3}{25}$ सेकण्ड = 108 सेकण्ड

90. यहाँ, $A =$ ₹ 201840,

$R = 16\%, T = 2, P = ?$

$\therefore \quad A = P\left(1 + \frac{R}{100}\right)^T$

$\Rightarrow \quad 201840 = P\left(1 + \frac{16}{100}\right)^2$

$\Rightarrow \quad 201840 = P \times \left(\frac{29}{25}\right)^2$

$\Rightarrow \quad 201840 = P \times \frac{841}{625}$

$\Rightarrow \quad P = \frac{201840 \times 625}{841}$

$\Rightarrow \quad P = 240 \times 925 \Rightarrow P =$ ₹ 150000