

भारतीय वायु सेना 'X' एयरमैन ग्रुप 'X'

तकनीकी ट्रेड परीक्षा

English | गणित | भौतिक विज्ञान

20

सॉल्ड प्रैक्टिस सैट्स

एवं 02 सॉल्ड पेपर्स

(2020 - 2021)

ये विंगत पेपर्स के पैटर्न पर
आधारित प्रैक्टिस सैट्स
आपको 90% सटीकता के
साथ अपने परीक्षा स्कोर
का अनुमान लगाने में
मदद करेंगे।

Code
CB957

Price
₹ 169

Pages
198

विषय-सूची

Student's Corner

पृष्ठ संख्या

◎ Agrawal Examcart Help Centre	iv
◎ Best Strategy परीक्षा की तैयारी करने का सही तरीका!	v
◎ Current Affairs! की 100% सटीक तैयारी कैसे करें ?	vi
◎ Air Force Group X का पाठ्यक्रम एवं परीक्षा पैटर्न	vii

सॉल्व्ड पेपर्स	1-16
◎ भारतीय वायु सेना एयरमैन ग्रुप 'X' हल प्रश्न-पत्र – 2021	1-8
◎ भारतीय वायु सेना एयरमैन ग्रुप 'X' हल प्रश्न-पत्र (नवम्बर, 2020)	9-16
प्रैक्टिस सेट्स	1-162
➤ प्रैक्टिस सेट - 1	1-8
➤ प्रैक्टिस सेट - 2	9-16
➤ प्रैक्टिस सेट - 3	17-23
➤ प्रैक्टिस सेट - 4	24-31
➤ प्रैक्टिस सेट - 5	32-38
➤ प्रैक्टिस सेट - 6	39-46
➤ प्रैक्टिस सेट - 7	47-54
➤ प्रैक्टिस सेट - 8	55-62
➤ प्रैक्टिस सेट - 9	63-70
➤ प्रैक्टिस सेट - 10	71-77
➤ प्रैक्टिस सेट - 11	78-85
➤ प्रैक्टिस सेट - 12	86-92
➤ प्रैक्टिस सेट - 13	93-100
➤ प्रैक्टिस सेट - 14	101-108
➤ प्रैक्टिस सेट - 15	109-117
➤ प्रैक्टिस सेट - 16	118-126
➤ प्रैक्टिस सेट - 17	127-135
➤ प्रैक्टिस सेट - 18	136-144
➤ प्रैक्टिस सेट - 19	145-153
➤ प्रैक्टिस सेट - 20	154-162

प्रैक्टिस सेट - 1

भाग-I

English

Direction (Q. No. 1 to 5)

Read the passage carefully and choose the best answer to each question out of the four alternatives.

Earth is the only planet so far known with the suitable environment for sustaining life. Land, water, air, plants and animals are the major components of the global environment. Population, food and energy are the three fundamental problems facing mankind. Unemployment, inflation, crowding, dwindling resources and pollution are all due to the factors like increasing population, high standard of living, deforestation, etc.

Man has been tampering with the Ecosphere for a very long time and is forced to recognize that environmental resources are scarce. Environmental problems are really social problems. They begin with people as cause and end with people as victims. Unplanned use of resources has resulted in the depletion of fossils, fuels, pollution of air and water, deforestation, which has resulted in ecological imbalance and draining away of national wealth through heavy expenditure on oil and power generation.

1. Increasing population causes :
(A) unemployment and crowding
(B) inflation and pollution
(C) dwindling resources
(D) unemployment, inflation, crowding, dwindling resources and pollution
 2. National wealth is drained away by spending heavily on :
(A) power generation
(B) fuels
(C) water and power generation
(D) oil and power generation
 3. The three major components of the global environment are :
(A) food, energy and population
(B) high standard of living, crowding and inflation
(C) land, water and air
(D) plants, animals and mankind

4. Depletion of fossils and fuels, pollution of air and water and deforestation will never occur in case of :
(A) improper use of resources
(B) planned use of resources
(C) unplanned use of resources
(D) over use of resources

5. We face the three fundamental problems that are :
(A) inflation, deforestation and unemployment
(B) population, deforestation and energy
(C) population, inflation and food
(D) population, food and energy

6. Select correct preposition from the choice to fill in blank.
Kareena is totally satisfied.....her salary.
(A) for (B) with
(C) of (D) at

7. Rearrange the parts of the sentence in correct order.
It requires :
P : a voluntary effort and
Q : participation of one and all
R : struggle involving the
(A) PQR (B) RQP
(C) RPQ (D) QPR

8. Select the alternative which is the best substitute of the phrase/given words.
Loss of sleep :
(A) Hypertonia
(B) Insomnia
(C) Urania
(D) Dipsomania

9. Select the synonym of the given word.
Imprudent :
(A) Cautious (B) Careless
(C) Wise (D) Discreet

10. Select the one which is opposite in meaning of the given word.
Premium :
(A) Superior (B) Inferior
(C) Choice (D) Excellent

Direction (Q. No. 11 to 15)

Choose the correct alternative and fill in the blanks in the following sentence.

11. is my favourite subject.
(A) Physique (B) Physic
(C) Physics (D) A Physics

12. The members of a community should love
(A) Each other
(B) Each one
(C) One another
(D) Each another

13. He is the friend I trust most.
(A) him (B) whom
(C) which (D) who

14. During winter evenings, a cup of coffee is to mug of tea.
(A) prefer
(B) more prefer
(C) preferable
(D) more preferable

15. The priest was innocent he could not prove it.
(A) and (B) but
(C) for (D) so

16. She is too weak to walk (Choose without too)
(A) She is so weak that she cannot walk
(B) She is weak but can walk
(C) She is not weak to walk
(D) None of the above

Direction (Q. No. 17 and 18)

Find the error in each of the following sentences. If there is no error, your answer is 'D'

17. If you will work hard (A)/you will always (B)/succeed. (C)/No error (D).

18. Coward dies (A)/ several times (B) / the braves die but once. (C)/ No Error (D).

19. Change the following sentence into indirect narration.

Socrates said, "Virtue has its own reward."

(A) Socrates said that virtue had its own reward.

(B) Socrates say that virtue is its own reward.

43. शांकव $4x^2 + 9y^2 = 144$ की उत्केन्द्रता क्या है ?

(A) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ (B) $\frac{\sqrt{5}}{4}$

(C) $\frac{3}{\sqrt{5}}$ (D) $\frac{2}{3}$

44. समतलों $x+y+z+1=0$ और $2x-2y+2z+1=0$ के बीच के कोण की कोज्या क्या है ?

(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{3}$

(C) $\frac{2}{3}$ (D) इनमें से कोई नहीं

45. यदि $f(xy) = f(x)f(y)$, तब $f(t)$ किस रूप का हो सकता है ?

(A) $t+k$ (B) $ct+k$
(C) t^k+c (D) t^k

भाग-III

भौतिक विज्ञान

निर्देश (प्रश्न संख्या 46 से 70 तक)

निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर देने के लिए सबसे उयित विकल्प चुनिए।

46. एक वर्तन में भरी गैस को जब 1°C गर्म किया जाता है तो उसका दाब 0.4% बढ़ जाता है, गैस का प्रारम्भिक ताप (Initial Temperature) था—

(A) 250K (B) 2500K
(C) 250°K (D) 25°C

47. यदि आवेशित कण का वेग चौगुना तथा चुम्बकीय क्षेत्र का मान आधा हो जाए, तब त्रिज्या हो जाएगी—

(A) 8 गुनी (B) 2 गुनी
(C) 4 गुनी (D) 3 गुनी

48. एक 1 मीटर लम्बा तार 300Hz की पूल आवृत्ति से कम्पन कर रहा है। तार में अनुप्रस्थ तरंगों की चाल है—

(A) 150 मी/से (B) 200 मी/से
(C) 300 मी/से (D) 600 मी/से

49. 1.0 मीटर त्रिज्या के एक साइक्लोट्रॉन में 2.0 टेस्ला का चुम्बकीय क्षेत्र लगा है इसके द्वारा त्वरित ड्यूट्रॉनों की अधिकम ऊर्जा होगी—
(ड्यूट्रॉन का द्रव्यमान $= 3.34 \times 10^{-27}$ किग्रा, आवेश $e = 1.6 \times 10^{-19}$ कूलॉम)

(A) 96 MeV (B) 48 MeV
(C) 24 MeV (D) 9.6 MeV

50. आन्तरिक प्रतिरोध r तथा वैद्युत वाहक बल E वाली एक बैटरी से R बाह्य प्रतिरोध जोड़ दिया जाता है बाह्य प्रतिरोध में क्षयित शक्ति अधिकतम होगी यदि—

(A) $R < r$ (B) $R > r$
(C) $R = r$ (D) $R = 0$

51. 1 वोल्ट विभवान्तर द्वारा त्वरित होने पर एक इलेक्ट्रॉन जितनी ऊर्जा प्राप्त करता है, उसे कहते हैं—

(A) 1 जूल (B) 1 इलेक्ट्रॉन-वोल्ट
(C) 1 अर्ग (D) 1 वाट

52. कोई गैस रुद्धोष्म रीति से तापक्रम T_1 से T_2 तक प्रसारित होती है ($T_1 > T_2$) इस प्रक्रम में कृत कार्य होगा—

(A) $C_P(T_1 - T_2)$ (B) $C_V(T_1 - T_2)$
(C) $R(T_1 - T_2)$ (D) शून्य

53. एक दिए हुए परिमाण की आदर्श गैस दाब P तथा परम ताप T पर है। गैस की समतापी आयतन प्रत्यास्थता (Isothermal Bulk Modulus) है—

(A) $\frac{2}{3}P$ (B) P
(C) $\frac{3}{2}P$ (D) $2P$

54. यदि इलेक्ट्रॉन से सम्बद्ध द बागली तरंगदैर्घ्य 5896\AA हो तो इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा होगी—(इलेक्ट्रॉन का विराम द्रव्यमान $m_0 = 9.1 \times 10^{-31}$ किग्रा, $h = 6.63 \times 10^{-34}$ J-s)

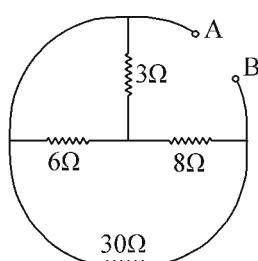
(A) $2.32 \times 10^{-6}\text{eV}$ (B) $2.32 \times 10^6\text{eV}$
(C) $4.34 \times 10^6\text{eV}$ (D) $4.34 \times 10^{-6}\text{eV}$

55. एक प्रोटॉन की गतिज ऊर्जा एक फोटॉन की ऊर्जा E के बराबर है यदि प्रोटॉन की द बागली तरंगदैर्घ्य λ_1 है तथा फोटॉन की λ_2 है, तो अनुपात

$\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ अनुक्रमानुपाती है—

(A) E के (B) $E^{1/2}$ के
(C) $E^{-1/2}$ के (D) E^{-1} के

56. दिए गए परिपथ में A तथा B बिन्दुओं के बीच तुल्य प्रतिरोध है—



(A) 10Ω (B) 3Ω
(C) 7.5Ω (D) 0.5Ω

57. एक धातु की ठोस गेंद के अन्दर एक गोलीय कोटर (Cavity) है। यदि गेंद को गर्म किया जाता है, तो कोटर का आयतन—

(A) बढ़ेगा (B) कम होगा
(C) अपरिवर्तित होगा (D) उसका आकार बदल जाएगा

58. ताँबे के तीन तारों के द्रव्यमान $1 : 3 : 4$ के अनुपात में हैं तथा उनकी लम्बाइयाँ $5 : 3 : 1$ के अनुपात में हैं, उनके वैद्युत प्रतिरोधों का अनुपात है—

(A) $1 : 3 : 5$ (B) $5 : 3 : 1$
(C) $1 : 15 : 125$ (D) $125 : 15 : 1$

59. किसी रेडियोएक्टिव पदार्थ की समय t_1 पर सक्रियता R_1 तथा समय t_2 पर सक्रियता R_2 हो, तो औसत आयु होगी—
(दिया है $t_2 > t_1$)

(A) $\frac{t_1 t_2}{\log_e \frac{R_1}{R_2}}$ (B) $\frac{\log_e \frac{R_1}{R_2}}{t_1 t_2}$
(C) $\frac{t_2 - t_1}{\log_e \frac{R_1}{R_2}}$ (D) $t_1 t_2 \log_e \frac{R_1}{R_2}$

60. हुक के नियम का पालन करने वाली डोरी का विस्तार x है। इस विस्तारित डोरी में ध्वनि की चाल v है। यदि विस्तार बढ़ाकर $1.5x$ कर दिया जाए, तो डोरी में ध्वनि का वेग होगा—

(A) $1.2v$ (B) $0.61v$
(C) $1.50v$ (D) $0.75v$

61. पूर्ण आन्तरिक परावर्तन में, किरण का अधिकतम विचलन होगा (i_c क्रान्तिक कोण व्यक्त करता है)—

(A) $\frac{\pi}{2} - i_c$ (B) $2i_c$
(C) $\pi - 2i_c$ (D) $\pi - i_c$

62. यूरेका के तार के प्रतिरोध में क्या परिवर्तन होगा। यदि इसकी त्रिज्या आधी तथा लम्बाई एक चौथाई कर दी जाये।

(A) दुगुना
(B) कोई परिवर्तन नहीं होगा
(C) चौगुना
(D) एक चौथाई

63. पृथ्वी के परितः वृत्ताकार कक्षा में चक्कर लगाते एक कृत्रिम उपग्रह की कुल ऊर्जा (गतिज + स्थितिज) E_0 है। इसकी स्थितिज ऊर्जा है—

(A) $-E_0$ (B) $1.5 E_0$
(C) $2 E_0$ (D) E_0

64. एक कण बल $2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}$ के अन्तर्गत बिन्दु (3, -4, 5) से बिन्दु (-2, 6, -4) तक चलता है। बल द्वारा किया गया कार्य होगा—
 (A) 20 मात्रक (B) 29 मात्रक
 (C) 32 मात्रक (D) शून्य
65. जब इलेक्ट्रॉन व पार्सीट्रॉन एक-दूसरे के करीब आते हैं, तो युग्म-विनाश के परिणामस्वरूप दो γ फोटोट्रॉन उत्पन्न होते हैं। प्रत्येक फोटोट्रॉन की आवृत्ति है—
 (A) 1.24×10^{18} Hz (B) 3.25×10^{17} Hz
 (C) 1.24×10^{20} Hz (D) 3.25×10^{19} Hz
66. एक कण की स्थितिज ऊर्जा $U = \frac{1}{2}k(x^2 + y^2)$ है। कण पर कार्य करने वाला बल होगा—
 (A) $-k(x\hat{i} + y\hat{j})$ (B) $-\hat{i}2kx - \hat{j}2ky$
 (C) 0 (D) $-x\hat{i} - y\hat{j}$
67. 50 सेमी लम्बे कैनीलीवर के सिरे पर भार लटकाने से वहाँ झुकाव 15 मिमी होता है। दृढ़ सिरे से 30 सेमी दूरी पर झुकाव होगा—
 (A) 3.24×10^{-3} मी
 (B) 12.96×10^{-3} मिमी
 (C) 6.48×10^{-3} मी
 (D) 3.24×10^{-3} मिमी
68. पृथ्वी से पलायन वेग 11.2 किमी/से. है। पृथ्वी की तुलना में मंगल ग्रह की त्रिज्या व सहति लगभग आधी व 1/10वीं है। मंगल ग्रह से पलायन वेग होगा—
 (A) 25 किमी/से. (B) 2.2 किमी/से.
 (C) 56 किमी/से. (D) 5 किमी/से.
69. पृथ्वी सतह से R ऊँचाई पर गुरुत्वीय त्वरण का मान दीजिए। (R—पृथ्वी की त्रिज्या, g_s —पृथ्वी सतह पर गुरुत्वीय त्वरण)
 (A) g_s (B) 0
 (C) $\frac{g_s}{4}$ (D) $\frac{g_s}{2}$
70. एक 2 मीटर लम्बे व 1 मिमी² अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल के तार की अवधारणा कीजिए। तार की लम्बाई को 0.1 मिमी खींचने में किया गया कार्य है— (दिया है $\gamma = 2 \times 10^{11}$ न्यूटन/मी.²)
 (A) 0.5 जूल (B) 0.05 जूल
 (C) 5×10^{-3} जूल (D) 5×10^{-4} जूल

व्याख्यात्मक हल

English

1. (D) Unemployment, inflation, crowding, dwindling resources and pollution

2. (D) oil and power generation
 3. (C) land, water and air
 4. (B) planned use of resources
 5. (D) population, food and energy
 6. (B) ‘with’ का प्रयोग उचित है, क्योंकि यह proper preposition है।

7. (C) ‘RPQ’ सही sequence है।
 8. (B) ‘Insomnia’ का तात्पर्य है, ‘अनिद्रा’ जौ दिए गए word group के लिए सही विकल्प है।

9. (B) ‘Imprudent’ (अविवेकी/छोड़) के लिए same word—‘careless’—(लापरवाह/असावधान) का प्रयोग उचित है।

अन्य विकल्पों के शब्द—अर्थ हैं—

Cautious—सतर्क/सावधान

Wise—बुद्धिमान/विवेकी

Discreet—सावधानी से/बुद्धिमान

10. (B) ‘Premium’—(बढ़ौती/अधिशुल्क) का opposite word है—Inferior—(निम्न/अवर/नीचा/कनिष्ठ)

अन्य विकल्पों के शब्द—अर्थ हैं—

Superior—बेहतर/वरिष्ठ/श्रेष्ठ

Choice—पसंद/चुनाव/विकल्प

Excellent—अति उत्कृष्ट/श्रेष्ठ/अत्युत्तम

11. (C) Physics

12. (C) one another

13. (B) whom

14. (C) preferable

15. (B) But

16. (A) She is so weak that she cannot walk

17. (A) ‘will work’ के स्थान पर ‘work’ का प्रयोग होगा, क्योंकि if/unless/until/in case/as soon as से शुरू होने वाले clause में future अर्थ होने पर भी future नहीं, अपितु simple present प्रयुक्त होगा।

18. (C) ‘the braves’ नहीं ‘the brave’ होगा, अर्थात् ‘बहादुर लोग’।

19. (C) 20. (A)

गणित

21. (D) यहाँ $A = \{x : x + 4 = 4\}$
 $= \{0\}$
 $(\because x + 4 = 4 \Rightarrow x = 0)$

22. (D) $A \times B = \{0, 1\} \times \{1, 0\}$
 $= \{(0, 1), (0, 0), (1, 1), (1, 0)\}$

$$\text{तथा } A \times A = \{0, 1\} \times \{0, 1\} \\ = \{(0, 0), (0, 1), (1, 0), (1, 1)\}$$

स्पष्ट है कि $A \times B = A \times A$

$$23. (B) (2 + \sqrt{2})^2 = 4 + 2 + 4\sqrt{2} \\ = 6 + 4\sqrt{2} \\ \Rightarrow \text{यह एक अपरिमेय संख्या है।}$$

$$24. (B) A + iB = \frac{4+2i}{1-2i}$$

$$= \frac{4+2i}{1-2i} \times \frac{1+2i}{1+2i}$$

$$= \frac{4+8i+2i+4i^2}{1-4i^2}$$

$$= \frac{4+10i-4}{1+4} \\ (\because i^2 = -1) \\ = 0 + 2i \\ (\text{तुलना करने पर})$$

$$\Rightarrow A = 0$$

$$25. (C) (1111)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\ = 8 + 4 + 2 + 1 = 15$$

$$(1001)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\ = 8 + 0 + 0 + 1 = 9$$

$$(1010)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 \\ = 8 + 0 + 2 + 0 = 10$$

अतः $(1111)_2 + (1001)_2 - (1010)_2 = 15 + 9 - 10 = 14$

अब $(14)_{10}$ का रूपान्तरण

2	14	
2	7	0
2	3	1
1	1	1

$$\therefore (14)_{10} = (1110)_2$$

26. (C) माना वे प्रेक्षण a तथा b हैं। दिया है गुणोत्तर माध्य = 10
 अतः $\sqrt{ab} = 10$
 $\Rightarrow ab = 100 \quad \dots(1)$
 हरात्मक माध्य 8 है अतः $\frac{2ab}{a+b} = 8$
 $\Rightarrow 200 = 8(a+b)$
 $\Rightarrow a+b = 25 \quad \dots(2)$
 $\therefore a$ तथा b का समान्तर माध्य

$$A = \frac{a+b}{2}$$

$$= \frac{25}{2} = 12.5$$

27. (D) समीकरण $x^2 + 2x - 143 = 0$ के मूल

α तथा β हों, तब

$$\alpha + \beta = -2$$

$$(\because \alpha + \beta = -\frac{b}{a})$$

$$\text{तथा } \alpha\beta = -143 \quad (\because \alpha\beta = \frac{c}{a})$$

$$\begin{aligned} \text{परन्तु } & \alpha^2 + \beta^2 \\ &= (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta \\ &= (-2)^2 - 2(-143) \\ &= 4 + 286 \\ &= 290 \end{aligned}$$

28. (C) : $9 < 4x - 1 \leq 19$

$$\Rightarrow 9 + 1 < 4x \leq 19 + 1$$

(दोनों तरफ 1 जोड़ने पर)

$$\Rightarrow 10 < 4x \leq 20$$

$$\Rightarrow \frac{10}{4} < x \leq \frac{20}{4}$$

(4 का भाग देने पर)

$$\Rightarrow \frac{5}{2} < x \leq 5$$

$\therefore x$ एक पूर्णांक है अतः $x = \{3, 4, 5\}$

29. (B) : $990 = 11 \times 9 \times 5 \times 2$

∴ अभीष्ट n इस प्रकार होना चाहिए कि l_n , में कम-से-कम 11, 9, 5 तथा 2 गुणनखण्ड अवश्य हों।

ऐसा $l_{11} = 11 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$ में सम्भव है

अतः सबसे छोटी धन पूर्ण संख्या $n = 11$ है।

30. (B) हम जानते हैं कि $(1+x)^n$ के प्रसार में $C_0, C_1, C_2, \dots, C_n$ द्विपद गुणांक कहलाते हैं।

$$\left. \begin{aligned} \text{तथा } & C_0 + C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_n = 2^n \\ & C_0 + C_2 + C_4 + \dots \\ & = C_1 + C_3 + \dots = 2^{n-1} \end{aligned} \right\}$$

अतः अभीष्ट सम द्विपद गुणांकों का योग $= 2^{n-1}$

31. (A) दिया हुआ है

$$AB = A \quad \dots(i)$$

$$BA = B \quad \dots(ii)$$

$$\text{अब } B^2 = B \cdot B$$

समीकरण (ii) से :

$$\begin{aligned} &= (BA) \cdot B \\ &= B \cdot (AB) \end{aligned}$$

समीकरण (i) से :

$$= B \cdot A$$

समीकरण (ii) से :

$$= B$$

$$32. (A) AB = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{vmatrix}$$

$$\begin{aligned} &= \begin{vmatrix} 1+2 & 0+0 \\ 2+3 & 0+0 \end{vmatrix} \\ &= \begin{vmatrix} 3 & 0 \\ 5 & 0 \end{vmatrix} \end{aligned}$$

$$\therefore AB \text{ का सारणिक } |AB| = \begin{vmatrix} 3 & 0 \\ 5 & 0 \end{vmatrix}$$

$$= 0 - 0 = 0$$

33. (C) विकर्ण आव्यूह के गुणधर्म से,

यदि $A = \text{diag}(a_1, a_2, a_3)$, तब

$$A^{-1} = \text{diag}\left(\frac{1}{a_1}, \frac{1}{a_2}, \frac{1}{a_3}\right)$$

अर्थात् विकर्ण आव्यूह A का व्युत्क्रम भी विकर्ण आव्यूह ही होता है।

34. (A) समीकरण के गुणधर्म से :

$$\text{यहाँ } \frac{a_1}{a_2} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{b_1}{b_2} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$

$$\text{तथा } \frac{c_1}{c_2} = \frac{7}{18}$$

$$\therefore \frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$$

⇒ समीकरण निकाय का कोई हल नहीं है।

$$35. (C) \because 1^\circ = \frac{\pi}{180} \text{ रेडियन}$$

$$= \frac{3.14}{180} \text{ रेडियन}$$

$$= 0.017 \text{ रेडियन}$$

$$< 0.02 \text{ रेडियन}$$

$$\Rightarrow 1^\circ < 0.02 \text{ रेडियन}$$

अतः कथन I सही है।

$$\therefore 1 \text{ रेडियन} = \frac{180}{\pi} \text{ डिग्री}$$

$$= \frac{180 \times 7}{22} \text{ डिग्री}$$

$$= \frac{630}{11} \text{ डिग्री}$$

$$= 57.27 \text{ (लगभग)} > 45^\circ$$

$$\Rightarrow 1 \text{ रेडियन} > 45^\circ$$

अतः कथन II सही है।

$$36. (A) \sin 15^\circ \sin 75^\circ$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 2 \sin 75^\circ \sin 15^\circ$$

$$[\because 2 \sin A \sin B = \cos(A - B) - \cos(A + B)]$$

$$= \frac{1}{2} [\cos(75^\circ - 15^\circ) - \cos(75^\circ + 15^\circ)]$$

$$= \frac{1}{2} [\cos 60^\circ - \cos 90^\circ]$$

$$= \frac{1}{2} \left[\frac{1}{2} - 0 \right] = \frac{1}{4}$$

$$37. (C) \cosec \theta - \cot \theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow \frac{1 - \cos \theta}{\sin \theta} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow \frac{1 - \cos \theta}{\sqrt{1 - \cos^2 \theta}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

[दोनों तरफ वर्ग करने पर]

$$\Rightarrow \frac{1 + \cos^2 \theta - 2 \cos \theta}{1 - \cos^2 \theta} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow 3 + 3 \cos^2 \theta - 6 \cos \theta = 1 - \cos^2 \theta$$

$$\Rightarrow 2 \cos^2 \theta - 3 \cos \theta + 1 = 0$$

$$\Rightarrow (2 \cos \theta - 1)(\cos \theta - 1) = 0$$

$$\Rightarrow \therefore \cos \theta = \frac{1}{2} \text{ या } \cos \theta = 1$$

$$38. (B) चित्र से, AD = (2 - \sqrt{3})p \text{ तथा } DC$$

$$= (2 + \sqrt{3})p$$

$$\text{अतः } \frac{AD}{DC} = \frac{(2 - \sqrt{3})p}{(2 + \sqrt{3})p}$$

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

$$= \frac{4 + 3 - 4\sqrt{3}}{4 - 3}$$

$$= \frac{7 - 4\sqrt{3}}{1}$$

$$\Rightarrow AD : DC = (7 - 4\sqrt{3}) : 1$$

39. (C) माना तीसरा कोण C है तब, तीनों कोणों का योग 180° होगा।

$$\Rightarrow \tan^{-1} 2 + \tan^{-1} 3 + C = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \tan^{-1}\left(\frac{2+3}{1-2 \times 3}\right)+C=\tan^{-1} 0$$

$$\therefore \left[\tan^{-1} x + \tan^{-1} y = \tan^{-1}\left(\frac{x+y}{1-xy}\right) \right]$$

$$\Rightarrow \tan^{-1}(-1) + C = \tan^{-1} 0$$

$$\Rightarrow \quad C = \tan^{-1} 0 \\ -\tan^{-1} (-1) \\ C = 0 + \tan^{-1} 1$$

$$C = 0 + \frac{\pi}{4}$$

$$C = \frac{\pi}{4}$$

40. (B) ∵ त्रिभुज के शीर्ष A(-4, 2), B(0, -1), C(3, 3) हैं,

∴ दूरी सूत्र

$$\begin{aligned} AB &= \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \\ &= \sqrt{(0 + 4)^2 + (-1 - 2)^2} \\ &= \sqrt{16 + 9} \\ &= \sqrt{25} = 5 \end{aligned}$$

इसी प्रकार BC

$$\begin{aligned} &= \sqrt{(3 - 0)^2 + (3 + 1)^2} \\ &= \sqrt{9 + 16} = 5 \end{aligned}$$

$$\text{तथा } CA = \sqrt{(-4 - 3)^2 + (2 - 3)^2}$$

$$= \sqrt{49 + 1}$$

$$= \sqrt{50}$$

$$= 5\sqrt{2}$$

∴ Δ का परिमाप

$$= AB + BC + CA$$

$$= 5 + 5 + 5\sqrt{2}$$

$$= 10 + 5\sqrt{2}$$

41. (A) दी गई रेखा $(2x + 3y + 4) + \lambda (6x - y + 12) = 0$

$$\Rightarrow x(2 + 6\lambda) + y(3 - \lambda) + (4 + 12\lambda) = 0$$

∴ रेखा, y-अक्ष के समान्तर है अतः इसकी ढाल = ∞

$$\Rightarrow -\frac{(2+6\lambda)}{3-\lambda} = \frac{1}{0}$$

$$\Rightarrow 3 - \lambda = 0$$

$$\Rightarrow \lambda = 3$$

दूसरी विधि : यदि रेखा y-अक्ष के समान्तर

है तब y का गुणांक = 0

$$\Rightarrow 3 - \lambda = 0$$

$$\Rightarrow \lambda = 3$$

42. (C) ∵ व्यापक द्विघात समीकरण

$$ax^2 + 2bxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$$

सदैव

1. एक रेखा युग्म निरूपित करता है जबकि $\Delta = 0$

$$\text{अर्थात् } abc + 2fgh - af^2 - bg^2 - ch^2 = 0$$

2. एक वृत्त को निरूपित करता है जबकि $\Delta \neq 0$ तथा $a = b$ और $h = 0$

3. एक परवलय को निरूपित करता है जबकि $\Delta \neq 0$ तथा $h^2 = ab$

4. एक दीर्घवृत्त को निरूपित करता है जबकि $\Delta \neq 0$ तथा $h^2 < ab$

5. एक अतिपरवलय को निरूपित करता है जबकि $\Delta \neq 0$ तथा $h^2 > ab$

43. (A) शांकव का समीकरण

$$4x^2 + 9y^2 = 144$$

$$\Rightarrow \frac{4x^2}{144} + \frac{9y^2}{144} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{16} = 1$$

$$\left[\text{समी. } \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \text{ से तुलना करने पर} \right]$$

स्पष्ट है कि यह एक दीर्घवृत्त का समीकरण है तथा $a = 6$ तथा $b = 4$ एवं $a > b$

$$\therefore \text{उत्केन्द्रता } e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}}$$

$$= \sqrt{1 - \frac{16}{36}}$$

$$= \sqrt{\frac{20}{36}} = \sqrt{\frac{5}{9}} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

44. (B) समतल $x + y + z + 1 = 0$ के दिक् अनुपात

$$= (1, 1, 1)$$

समतल $2x - 2y + 2z + 1 = 0$ के दिक्

$$\text{अनुपात} = (2, -2, 2)$$

$$\text{या} = (1, -1, 1)$$

अतः इनके बीच के कोण की दिक् कोज्या

$$\cos \theta = \frac{a_1 a_2 + b_1 b_2 + c_1 c_2}{\sqrt{a_1^2 + b_1^2 + c_1^2} \sqrt{a_2^2 + b_2^2 + c_2^2}}$$

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

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

45. (D) यदि

$$f(t) = t^k$$

तब

$$\begin{aligned} f(xy) &= (xy)^k \\ &= x^k \cdot y^k \\ &= f(x)f(y) \end{aligned}$$

अन्य तीन विकल्पों के लिए $f(xy) \neq f(x)f(y)$

जहाँ k अचर है।

भौतिक विज्ञान

$$46. (A) \quad \frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$\frac{100}{100 \cdot 4} = \frac{T_1}{T_1 + 1}$$

$$100 \cdot 4 T_1 - 100 T_1 = 100$$

$$\Rightarrow T_1 = \frac{100}{0.4} = 250 \text{K}$$

$$47. (C) \quad F = vqB = \frac{mv^2}{r}$$

$$\Rightarrow r = \frac{mv}{qB}$$

$$r' = \frac{m \cdot 2v}{q \cdot B/2}$$

$$= 4 \frac{mv}{qB} = 4r$$

$$48. (D) \quad n = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{T}{m}},$$

$$v = \sqrt{\frac{T}{m}}$$

$$\Rightarrow n = \frac{v}{2l}$$

$$v = n \times 2l = 300 \times 2$$

$$= 600 \text{ मीटर/सेकण्ड}$$

49. (A) $R_{\max} = \frac{mv_{\max}}{Bq}$

$$\therefore v_{\max} = BR_{\max} \cdot \frac{q}{m}$$

ड्यूट्रॉन के लिए

$$\frac{q}{m} = \frac{1.6 \times 10^{-19}}{3.34 \times 10^{-27}}$$

$= 4.8 \times 10^7$ कूलॉम/किग्रा.

$$\therefore E_{\max} = \frac{1}{2}mv_{\max}^2$$

$$= \frac{1}{2}m\left(\frac{q}{m}\right)^2 \times B^2 R^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 3.34 \times 10^{-27}$$

$$\times (4.8 \times 10^7)^2 \times 2^2 \times 1$$

$$= 153.9 \times 10^{13} J$$

$$= \frac{153.9 \times 10^{-3}}{1.6 \times 10^{-3}} MeV$$

$$\approx 96 MeV$$

50. (C)

51. (B) इलेक्ट्रॉन वोल्ट—यह ऊर्जा की इकाई है। यह गतिज ऊर्जा की वह मात्रा है जो एक इलेक्ट्रॉन द्वारा निर्वात में एक वोल्ट का विभवांतर पार करने पर प्राप्त हो जाती है। अर्थात् 1 इलेक्ट्रॉनिक आवेश (e) गुणनफल के बराबर होती है। जहाँ एक वोल्ट = 1 जूल प्रति कूलम्ब है।

52. (B)

53. (B) गैस की समतापीय प्रत्यास्थता दाब के बराबर होती है।

54. (D) $E = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{p^2}{2m},$

$$p = \frac{h}{\lambda}$$

$$E = \frac{1}{2m} \cdot \frac{h^2}{\lambda}$$

$$= \frac{(6.63 \times 10^{-34})^2}{2 \times 9.1 \times 10^{-31} \times (5896 \times 10^{-10})^2}$$

$$= \frac{(6.63)^2 \times 10^{-68}}{2 \times 9.1 \times (5896)^2 \times 10^{-31} \times 10^{-20}}$$

$$= \frac{(6.63)^2}{2 \times 9.1 \times (5896)^2} \times 10^{-17} \text{ Joule}$$

$$= \frac{(6.63)^2}{2 \times 9.1 \times (5896)^2} \cdot \frac{10^{-17}}{1.6 \times 10^{-19}} eV$$

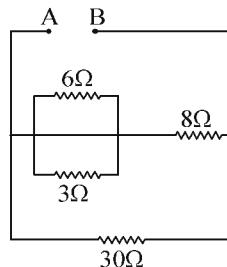
$$E = \frac{(6.63)^2}{2 \times 9.1 \times (5896)^2 \times 1.6} \times 10^2 eV$$

$$= 4.34 \times 10^{-6} eV$$

55. (B)

56. (C) बीच की ब्रांच का प्रतिरोध

$$R' = 8 + \frac{3 \times 6}{3+6} = 8 + 2 = 10\Omega$$



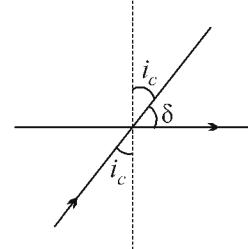
तुलना करने पर,

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\sqrt{x_2}}{\sqrt{x_1}}$$

यहाँ $x_2 = 1.5x$ तथा $x_1 = x$

$$\text{अतः } \frac{v_2}{v_1} = \frac{\sqrt{1.5}\sqrt{x}}{\sqrt{x}} = \sqrt{1.5} = 1.22$$

61. (A)



$$\text{चित्र से, } \delta = \frac{\pi}{2} - i_c$$

$$62. (B) R = \rho \left(\frac{l}{A} \right) \text{ या } R = \rho \left(\frac{l}{\pi r^2} \right)$$

$$\text{तथा } R' = \rho \frac{l'}{\pi r'^2}$$

$$\therefore \frac{R'}{R} = \left(\frac{l'}{l} \right) \left(\frac{r}{r'} \right)^2$$

$$= \left(\frac{l/4}{l} \right) \left(\frac{r}{r/l} \right)^2 = 1$$

$$= R' = R$$

अतः प्रतिरोध में कोई परिवर्तन नहीं होगा।

63. (C)

$$E_0 = K.E. + P.E.$$

$$= \frac{GM_e m}{2R} - \frac{GM_e m}{R}$$

$$= -\frac{GM_e m}{2R}$$

$$= \frac{1}{2} P.E.$$

$$\Rightarrow P.E. = 2E_0$$

$$64. (B) \vec{F} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}$$

$$\vec{s} = (-2\hat{i} + 6\hat{j} - 4\hat{k})$$

$$- (3\hat{i} - 4\hat{j} + 5\hat{k})$$

$$= -5\hat{i} + 10\hat{j} - 9\hat{k}$$

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s}$$

$$= (2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}) \cdot (-5\hat{i} + 10\hat{j} - 9\hat{k})$$

59. (C)

60. (A) प्रश्न से,

$$T \propto x$$

$$\Rightarrow v \propto \sqrt{T}$$

$$\text{तथा } v \propto \sqrt{x}$$

चूँकि

$$\hat{i} \cdot \hat{i} = 1$$

$$\hat{j} \cdot \hat{j} = 1$$

$$\hat{k} \cdot \hat{k} = 1$$

$$= -10 + 30 + 9 = 29 \text{ मात्रक}$$

65. (C) $E = \frac{1.02}{2} \text{ MeV} = 0.51 \text{ MeV}$

$$E = h\nu$$

$$v = \frac{E}{h}$$

$$= \frac{0.51 \times 10^6 \times 1.6 \times 10^{-19}}{6.6 \times 10^{-34}}$$

$$= 1.24 \times 10^{20} \text{ हर्ट्ज}$$

66. (A) $U = \frac{1}{2}k(x^2 + y^2)$

$$= \frac{1}{2}kx^2 + \frac{1}{2}ky^2$$

$$\vec{E} = \frac{\partial U}{\partial x} \hat{i} - \frac{\partial U}{\partial y} \hat{j}$$

$$= -kx \hat{i} - ky \hat{j}$$

$$= -k(x \hat{i} + y \hat{j})$$

67. (A) $\delta = \frac{Mgl^3}{3YI}$

$$\Rightarrow \delta \propto l^3$$

$$\frac{\delta_2}{\delta_1} = \left(\frac{l_2}{l_1} \right)^3 = \left(\frac{30}{50} \right)^3 = \frac{27}{125}$$

$$\delta_2 = \frac{27}{125} \times 15 = 3.24 \text{ मिमी.}$$

$$= 3.24 \times 10^{-3} \text{ मी.}$$

68. (D) $v_{\text{escape}} = \sqrt{\frac{GM}{r}}$

दिया है,

$$(i) \frac{r_e}{2} = r_m \quad (ii) \frac{m_e}{10} = m_m$$

$$(iii) v_e = 11.2 \text{ km/sec.}$$

$$\Rightarrow \frac{r_m}{r_e} = \frac{1}{2}, \frac{m_e}{m_m} = \frac{10}{1}$$

$$\Rightarrow v_e = \sqrt{\frac{Gm_e}{R_e}} \quad \dots(i)$$

$$v_m = \sqrt{\frac{Gm_m}{R_m}} \quad \dots(ii)$$

समी. (i) तथा (ii) से,

$$\frac{v_e}{v_m} = \sqrt{\frac{m_e}{m_m} \times \left(\frac{R_m}{R_e} \right)}$$

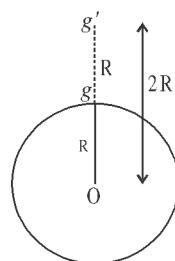
$$\frac{11.2}{v_m} = \sqrt{\frac{10}{1} \times \frac{1}{2}} = \sqrt{5}$$

$$\Rightarrow v_m = \frac{11.2}{\sqrt{5}} \text{ km/sec.}$$

$v_m = 5.00 \text{ km/sec}$

मंगल पर पलायन वेग 5 km/sec होगा।

69. (C)



$$\text{पृथ्वी की सतह पर } g = \frac{GM}{R^2}$$

$$\text{पृथ्वी की सतह से } R \text{ दूरी पर } g' = \frac{GM}{(2R)^2}$$

$$= \frac{1}{4} \frac{GM}{R^2} = \frac{1}{4} g$$

$\therefore g' = \frac{g}{4}$

70. (D) लम्बाई $l = 2 \text{ m}$

$$\text{अनुप्रस्थ काट का क्षे. } A = 1 \text{ m.m}^2$$

$$= 10^{-6} \text{ m}^2$$

$\gamma = \frac{(f/A)}{\left(\frac{\Delta l}{l}\right)}$ से,

$$\gamma = 2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2, \Delta l = .1 \text{ mm}$$

$$\Delta l = 10^{-4} \text{ m}$$

$$\text{कार्य } w = \frac{1}{2} \times F \times l \text{ तथा } F = \frac{YA}{L}$$

$$w = \frac{1}{2} = \frac{\gamma AL}{L} \times l = \frac{1}{2} \left[\frac{\gamma AL^2}{L} \right]$$

$$= \frac{1}{2} \times \left[\frac{2 \times 10^{11} \times 10^{-6} \times (0.1 \times 10^{-3})}{2} \right]$$

$$= 5 \times 10^{-4} \text{ जूल}$$

□□