

BSF

सीमा सुरक्षा बल

AGRAWAL
EXAMCART

Paper Pakka Fasega!

हैड कांस्टेबल

रेडियो ऑपरेटर एवं रेडियो मैकेनिक

भर्ती परीक्षा 2022-23

इस प्रैक्टिस सेट्स को
लगाने से 90% तक
आप परीक्षा की तैयारी
का सटीक आंकलन
कर पाएँगे।

15 प्रैक्टिस सेट्स

(परीक्षा के नवीनतम पाठ्यक्रम एवं
पैटर्न पर आधारित)

2 मॉडल सॉल्व्ड पेपर्स



Code
CB1146

Price
₹ 199

Pages
206

ISBN
978-93-5561-783-5

विषय-सूची

Exam Information, Preparation Strategy and Current Affairs	पृष्ठ संख्या
⊙ Agrawal Examcart Help Centre	iv
⊙ Student's Corner	v
⊙ BSF Head Constable Radio Operator and Radio Mechanic Syllabus and Exam Pattern	vii
प्रैक्टिस सेट्स	1-179
➤ प्रैक्टिस सेट - 1	1-13
➤ प्रैक्टिस सेट - 2	14-26
➤ प्रैक्टिस सेट - 3	27-38
➤ प्रैक्टिस सेट - 4	39-50
➤ प्रैक्टिस सेट - 5	51-62
➤ प्रैक्टिस सेट - 6	63-74
➤ प्रैक्टिस सेट - 7	75-86
➤ प्रैक्टिस सेट - 8	87-98
➤ प्रैक्टिस सेट - 9	99-109
➤ प्रैक्टिस सेट - 10	110-121
➤ प्रैक्टिस सेट - 11	122-132
➤ प्रैक्टिस सेट - 12	133-144
➤ प्रैक्टिस सेट - 13	145-155
➤ प्रैक्टिस सेट - 14	156-166
➤ प्रैक्टिस सेट - 15	167-179
सॉल्व्ड पेपर्स	1-26
⊙ BSF हैड कॉन्सटेबल रेडियो ऑपरेटर तथा रेडियो मैकेनिक, 2017 हल प्रश्न-पत्र	1-13
⊙ BSF हैड कॉन्सटेबल रेडियो ऑपरेटर तथा रेडियो मैकेनिक, 2014 हल प्रश्न-पत्र	14-26

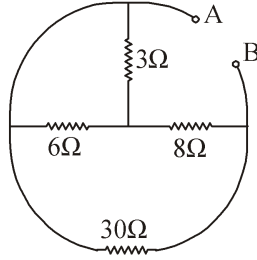
प्रैक्टिस सेट - 1

भाग-I

भौतिक विज्ञान

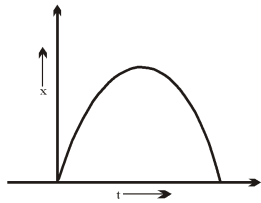
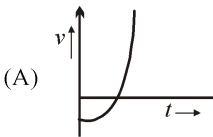
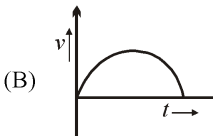
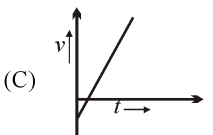
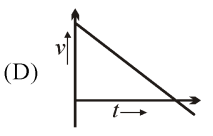
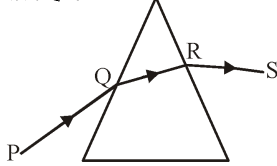
- एक बर्तन में भरी गैस को जब 1°C गर्म किया जाता है तो उसका दाब 0.4% बढ़ जाता है, गैस का प्रारम्भिक ताप (Initial Temperature) था—
 (A) 250K (B) 2500K
 (C) 250°K (D) 25°C
- यदि आवेशित कण का वेग दोगुना तथा चुम्बकीय क्षेत्र का मान आधा हो जाए, तब त्रिज्या हो जाएगी—
 (A) 8 गुनी (B) 2 गुनी
 (C) 4 गुनी (D) 3 गुनी
- 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
- 1.0 मीटर त्रिज्या के एक साइक्लोट्रॉन में 2.0 टेस्ला का चुम्बकीय क्षेत्र लगा है इसके द्वारा त्वरित ड्यूट्रॉनों की अधिकतम ऊर्जा होगी— (ड्यूट्रॉन का द्रव्यमान = 3.34×10^{-27} किग्रा, आवेश $e = 1.6 \times 10^{-19}$ कूलॉम)
 (A) 96 MeV (B) 48 MeV
 (C) 24 MeV (D) 9.6 MeV
- 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
- 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

- यदि इलेक्ट्रॉन से सम्बद्ध द ब्राग्ली 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) $4.34 \times 10^{-6}\text{eV}$
- दिए गए परिपथ में A तथा B बिन्दुओं के बीच तुल्य प्रतिरोध है—



- (A) 10 Ω (B) 3 Ω
(C) 7.5 Ω (D) 0.5 Ω
- 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
- 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) $0.75v$
- 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) $\pi - i_c$
- 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
- 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
- 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
- जब इलेक्ट्रॉन व पाजीट्रॉन एक-दूसरे के करीब आते हैं, तो युग्म-विनाश के परिणामस्वरूप दो γ फोटॉन उत्पन्न होते हैं। प्रत्येक फोटॉन 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
- 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) $-x\hat{i} - y\hat{j}$
- 50 सेमी लम्बे कैंटीलीवर के सिरे पर भार लटकाने से वहाँ झुकाव 15 मिमी होता है। वृद्ध 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
- पृथ्वी से पलायन वेग 11.2 किमी/से. है। पृथ्वी की तुलना में मंगल ग्रह की त्रिज्या व संहति लगभग आधी व $1/10$ वीं है। मंगल ग्रह से पलायन वेग होगा—
 (A) 25 किमी/से. (B) 2.2 किमी/से.
 (C) 56 किमी/से. (D) 5 किमी/से.

19. 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) $\frac{g_s}{2}$
20. एक 2 मीटर लम्बे व 1 मिमी.² 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
21. बाहरी बल द्वारा एक पिंड पर किया गया कार्य उसमें यह परिवर्तन लाने में योगदान करता है।
- (A) स्थितिज ऊर्जा (B) कुल ऊर्जा
(C) गतिज ऊर्जा (D) ऊष्मा ऊर्जा
22. एक ट्रांसफॉर्मर के प्राथमिक और द्वितीयक कुण्डलों में घुमावों की संख्या 1 : 20 के अनुपात में है। प्राथमिक और द्वितीयक कुण्डली में धारा का अनुपात होगा—
- (A) 1 : 20 (B) 20 : 1
(C) 1 : 400 (D) 400 : 1
23. 127°C पर एक 8 सेमी × 4 सेमी आयताकार धातु की प्लेट E J/s उत्सर्जन करती है। यदि उसकी लंबाई और चौड़ाई दोनों आधी कर दी जाती है। और तापमान को 327°C तक बढ़ाया जाता है, तो उत्सर्जन की दर (J/s) है—
- (A) $\frac{27}{8}E$ (B) $\frac{81}{64}E$
(C) $\frac{10}{9}E$ (D) $\frac{9}{4}E$
24. अनुप्रस्थ तरंगों की एक किरण जिसका कंपन उसके गति की दिशा के लंबवत् सभी दिशाओं में होता है, वह होती है—
- (A) ध्रुवीकृत (B) अध्रुवीकृत
(C) खंडित (D) विवर्तित
25. एक 2.5 kg लोहे की गेंद का व्यास 1.25 kg ऐल्युमिनियम की गेंद के जितना ही है। इन गेंदों को एक चपटान से गिराया जाता है। उनके जमीन पर गिरने से ठीक पहले उनका क्या समान होता है ?
- (A) त्वरण (B) संवेग
(C) गतिज ऊर्जा (D) स्थितिज ऊर्जा
26. सेल्सियस और फारेनहाइट मापकों पर इस तापमान का एक जैसा अंकीय मूल्य होता है।
- (A) 273 (B) -40
(C) -273 (D) 40
27. यदि x और y द्रव्यमान के नाभिकों को साथ में जोड़ा गया है और उससे m द्रव्यमान का नाभिक बनाया गया है, तो
- (A) $x + y = m$ (B) $x + y > m$
(C) $x + y < m$ (D) $m + x = y$
28. निम्नलिखित में से वह जो लौहचुंबकत्व दर्शाता है—
- (A) Al (B) Na
(C) Zn (D) Co
29. खाना पकाने के बर्तनों के हैंडल उत्पादन हेतु आदर्श पदार्थ में यह होना ही चाहिए—
- (A) बड़ी ऊष्मा क्षमता और छोटी चालकता
(B) छोटी ऊष्मा क्षमता और बड़ी चालकता
(C) छोटी ऊष्मा क्षमता और छोटी चालकता
(D) बड़ी ऊष्मा क्षमता और बड़ी चालकता
30. सोडियम का कार्य फलन 2.3 eV है। 2000 Å के विकिरण के प्रकाशित सतह से उत्सर्जित फोटो इलेक्ट्रॉन्स की अधिकतम गतिज ऊर्जा कितनी होगी ?
- (A) 2.3 eV (B) 3.9 eV
(C) 6.2 eV (D) 3.9 V
31. एक mv संवेग वाले धातु का गोला दीवार पर टकराता है और वापस उछलता है। आदर्शतः उस गोले के संवेग mv में बदलाव होगा—
- (A) 0 (B) mv
(C) 2mv (D) -2mv
32. p-n जंक्शन डायोड के मामले में उत्क्रम अभिनत के उच्च मान पर धारा तेजी से बढ़ती है। उत्क्रम अभिनत वोल्टता के मान को कहते हैं—
- (A) कट इन वोल्टता
(B) ब्रेक-डाउन वोल्टता
(C) कट ऑफ वोल्टता
(D) व्युत्क्रम वोल्टता
33. दो ग्रहों की त्रिज्या क्रमशः R_1 और R_2 है तथा उनके घनत्व क्रमशः ρ_1 और ρ_2 है। गुरुत्व के कारण उनकी सतह पर त्वरण का अनुपात (g_1/g_2) है।
- (A) $\frac{\rho_1 R_2^2}{\rho_2 R_1^2}$ (B) $\frac{R_1 \rho_1}{R_2 \rho_2}$
(C) $\frac{R_1 \rho_2}{R_2 \rho_1}$ (D) $\frac{R_1 \rho_2}{\rho_1 \rho_2}$
34. उत्तल दर्पण में वस्तु की बढ़ी हुई छवि बनती है।
- (A) वस्तु-दूरी के किसी भी मान के लिए नहीं
(B) जब फोकल लंबाई के दुगुनी से कम वस्तु दूरी होती है।
(C) जब फोकल लंबाई के दुगुनी से अधिक वस्तु दूरी होती है।
(D) वस्तु-दूरी के सभी मानों के लिए
35. m द्रव्यमान का एक पिंड जो सरल आवर्त गति में है, अपने संतुलन स्थिति से गुजरता है। उसका वेग है—
- (A) शून्य
(B) अधिकतम
(C) उसके अधिकतम मान से आधा
(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं
36. एक वस्तु का विस्थापन-समय (x-t) आरेख निम्न है—
- 
- इसके संगत वेग-समय (v-t) का आरेख होगा—
- (A) 
- (B) 
- (C) 
- (D) 
37. क्षैतिज मेज पर रखे समान भुजा वाले प्रिज्म पर एक प्रकाश की किरण डाली जाती है। न्यूनतम विचलन के लिए निम्न में से कौन-सा कथन सत्य है ?
- 
- (A) QR क्षैतिज है
(B) PQ क्षैतिज है
(C) PQ या QS क्षैतिज है
(D) RS क्षैतिज है
38. एक सोनोमीटर तार की मूल आवृत्ति n है। यदि तनाव को समान रखते हुए तार की लम्बाई तथा व्यास को दोगुना कर दिया जाये तब नयी मूल आवृत्ति होगी—

- (A) $\frac{n}{2\sqrt{2}}$ (B) $\sqrt{2}n$
 (C) $\frac{n}{4}$ (D) $\frac{2n}{\sqrt{2}}$

39. बोहर मॉडल के अनुसार, द्विआयनित Li अणु ($Z = 3$) की निचली अवस्था (ground state) से इलेक्ट्रॉन हटाने के लिए आवश्यक न्यूनतम ऊर्जा का मान होगा—
 (A) 40.8 (B) 13.6
 (C) 122.4 (D) 1.51
40. OR गेट को बनाने हेतु प्रयुक्त NAND गेटों की संख्या होगी—
 (A) दो (B) तीन
 (C) चार (D) पाँच

भाग-II

गणित

41. समुच्चय $A = \{x : x + 4 = 4\}$ निम्नलिखित में से किसके द्वारा निरूपित किया जा सकता है ?
 (A) 0 (B) ϕ
 (C) $\{\phi\}$ (D) $\{0\}$
42. संख्या $(2 + \sqrt{2})^2$:
 (A) धन पूर्णांक है
 (B) अपरिमेय संख्या है
 (C) परिमेय संख्या है
 (D) पूर्ण संख्या है
43. यदि $A + iB = \frac{4+2i}{1-2i}$. जहाँ $i = \sqrt{-1}$, तो A का मान क्या है ?
 (A) -8 (B) 0
 (C) 4 (D) 8
44. $(1111)_2 + (1001)_2 - (1010)_2$ कितने के बराबर है ?
 (A) $(111)_2$ (B) $(1100)_2$
 (C) $(1110)_2$ (D) $(1010)_2$
45. दो ऋणोत्तर प्रेक्षकों का गुणोत्तर माध्य एवं हरात्मक माध्य क्रमशः 10 और 8 है। तब, उन प्रेक्षकों का समान्तर माध्य किसके बराबर है ?
 (A) 4 (B) 9
 (C) 12.5 (D) 25
46. सबसे छोटी धन पूर्ण संख्या n कौन-सी है, जिससे कि 990 द्वारा $n!$ विभाज्य है ?
 (A) 9 (B) 11
 (C) 33 (D) 99
47. $(1+x)^n$ के प्रसार में सम द्विपद गुणांकों का योग क्या है ?
 (A) 2^n (B) 2^{n-1}
 (C) 2^{n+1} (D) इनमें से कोई नहीं
48. A और B दो आव्यूह इस प्रकार हैं कि $AB = A$ और $BA = B$ तब B^2 किसके बराबर है ?
 (A) B (B) A
 (C) I (D) -I
49. यदि $A = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}$ और $B = \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{vmatrix}$, तो AB का सारणिक क्या है ?
 (A) 0 (B) 1
 (C) 10 (D) 20
50. विकर्ण आव्यूह का व्युत्क्रम—
 (A) सममित आव्यूह होता है
 (B) विषम सममित आव्यूह होता है
 (C) विकर्ण आव्यूह होता है
 (D) उपर्युक्त में से कोई नहीं
51. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:
 I. रेडियन माप में 1° , 0.02 रेडियन से कम होता है।
 II. डिग्री माप में 1 रेडियन, 45° से अधिक होता है।
 उपरोक्त कथनों में कौन-सा/से सही है/हैं ?
 (A) केवल I
 (B) केवल II
 (C) I तथा II दोनों
 (D) न तो I और न ही II
52. $\sin 15^\circ \sin 75^\circ$ का मान क्या है ?
 (A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{8}$
 (C) $\frac{1}{16}$ (D) 1
53. यदि $\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$ जहाँ $\theta \neq 0$, तो $\cos \theta$ का मान क्या है ?
 (A) 0 (B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{1}{\sqrt{2}}$
54. माना किसी त्रिभुज के दो कोण $\tan^{-1} 2$ तथा $\tan^{-1} 3$ हों तो तीसरा कोण क्या है ?
 (A) $\tan^{-1} 2$ (B) $\tan^{-1} 4$
 (C) $\frac{\pi}{4}$ (D) $\frac{\pi}{3}$
55. A (-4, 2), B (0, 1) और C (3, 3) शीर्ष वाले त्रिभुज का परिमाप क्या है ?
 (A) $7 + 3\sqrt{2}$ (B) $10 + 5\sqrt{2}$
 (C) $11 + 6\sqrt{2}$ (D) $5 + \sqrt{2}$
56. यदि सरल रेखा $(2x + 3y + 4) + \lambda (6x - y + 12) = 0$, y -अक्ष के समान्तर हों, तब λ का मान क्या है ?
 (A) 3 (B) -6
 (C) 4 (D) -3
57. समीकरण $ax^2 + by^2 + 2hxy + 2gx + 2fy + c = 0$ जहाँ $a \neq 0$, एक वृत्त को निरूपित करे, इसका प्रतिबन्ध क्या होगा ?
 (A) $a = b$ और $c = 0$
 (B) $f = g$ और $h = 0$
 (C) $a = b$ और $h = 0$
 (D) $f = g$ और $c = 0$
58. 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) $\frac{2}{3}$
59. 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
60. 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

रसायन विज्ञान

61. क्लोरीन है—
 (A) उपचयन एजेंट
 (B) ब्लीचिंग एजेंट
 (C) निरसंक्रामक
 (D) उक्त सभी

62. डेनियल सेल में होते हैं—
 (A) Zn और Cu इलेक्ट्रोड के रूप में
 (B) Zn और Fe इलेक्ट्रोड के रूप में
 (C) Zn और Si इलेक्ट्रोड के रूप में
 (D) Zn और Ag इलेक्ट्रोड के रूप में
63. आवर्त सारणी में सर्वाधिक विद्युत धनात्मक तत्व है।
 (A) लोहा (B) ताँबा
 (C) सीजियम (D) लिथियम
64. ऐल्कल हैलाइड को अल्कोहॉल में बदलने की प्रक्रिया में अन्तर्निहित है।
 (A) योगात्मक अभिक्रिया
 (B) पुनर्व्यवस्था अभिक्रिया
 (C) प्रतिस्थापन अभिक्रिया
 (D) डिहाइड्रोहेलोजनीकरण अभिक्रिया
65. सेल्सियस और फारेनहाइट मापकों पर इस तापमान का एक जैसा अंकीय मूल्य होता है।
 (A) 273 (B) -40
 (C) -273 (D) 40
66. लैक्लांशे सेल और डेनियल सेल इसके उदाहरण हैं—
 (A) दोनों शुष्क सेल हैं।
 (B) दोनों गीले सेल हैं।
 (C) शुष्क सेल, गीला सेल
 (D) गीला सेल, शुष्क सेल
67. डाल्टन के अनुसार, एक दिए गए तत्व के परमाणु
 (A) सदृश द्रव्यमान, आकार और आकृति के होते हैं।
 (B) सदृश द्रव्यमान, आकार और भिन्न आकार के होते हैं।
 (C) सदृश द्रव्यमान, परंतु भिन्न आकार और आकृति के होते हैं।
 (D) सदृश आकृति और आकार परंतु भिन्न द्रव्यमान के होते हैं।
68. ऑक्सीजन अणु दर्शाता है—
 (A) प्रतिचुंबकत्व (B) अनुचुंबकत्व
 (C) लौहचुंबकत्व (D) प्रतिलौहचुंबकत्व
69. निम्नलिखित में से वह जो लौहचुंबकत्व दर्शाता है—
 (A) Al (B) Na
 (C) Zn (D) Co
70. निम्नलिखित में से कौन-सा सर्वाधिक अम्लीय है ?
 (A) मोनोक्लोरो ऐसीटिक अम्ल
 (B) डाइक्लोरो ऐसीटिक अम्ल
 (C) ट्राइक्लोरो ऐसीटिक अम्ल
 (D) ऐसीटिक अम्ल
71. जब एक उदासीन परमाणु से एक धनायन बनता है, तो परमाणु आकार—
 (A) समान रहता है
 (B) घटता है
 (C) बढ़ता है
 (D) या तो बढ़ता है या घटता है
72. कौन-सी बेंजीन की लाक्षणिक अभिक्रिया नहीं है ?
 (A) योगात्मक
 (B) इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन
 (C) निष्कासन
 (D) न्यूक्लियोफिलिक प्रतिस्थापन
73. सल्फर.....के कारण विभिन्न संयोजकताएँ दर्शाता है।
 (A) बड़ा आकार
 (B) उच्च विद्युत ऋणात्मकता
 (C) सल्फर में d कक्ष की उपस्थिति
 (D) उच्च आयनीकरण ऊर्जा
74. जब गैस से मेथिल ऐल्कोहल बनाने में प्रयुक्त उत्प्रेरक है।
 (A) ZnO + MnO₂ (B) Cr₂O₃ + MgO
 (C) ZnO + Cr₂O₃ (D) CaO + CrO₃
75. तत्वों N, O, F और P की विद्युत ऋणात्मकता का सही क्रम है—
 (A) F > N > P > O
 (B) F > O > P > N
 (C) F > O > N > P
 (D) N > O > F > P
76. निम्नलिखित में से जिसका आयनिक लक्षण सर्वाधिक है, वह है।
 (A) NaCl (B) KCl
 (C) LiCl (D) CsCl
77. एक इलेक्ट्रॉन का आवेश है।
 (A) $1.6 \times 10^{-24}C$
 (B) $1.8 \times 10^{-19}C$
 (C) $1.6 \times 10^{-19}C$
 (D) $1.6 \times 10^{-17}C$
78. सर्वाधिक विद्युत धनात्मक हैलोजन है।
 (A) F (B) Cl
 (C) Br (D) I
79. d ब्लॉक तत्व हैं।
 (A) सभी धातुएँ
 (B) सभी अधातुएँ
 (C) धातुएँ और अधातुएँ
 (D) उपधातुएँ

80. वोल्टाइक सेल में धनाग्र पर होने वाली अभिक्रिया है।
 (A) ऑक्सीकरण (B) अपचयन
 (C) निष्कासन (D) संयोग

भाग-IV

English

Direction (Q. No. 81 to 84)

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

For any activity, discipline is the key word. It should begin with the self then be extended to the family' neighbours, environment, workplace society and the nation at large. It is from society that inspiration is drawn. Systems and institutions should provide the inspiration to society through performance which, in turn, will provide leaders capable of rebuilding and restructuring society into a strong nation. The nationalists' spirit then becomes infectious.

81. What is the key word for Activity according to the passage ?
 (A) Active Discipline
 (B) Key Discipline
 (C) Self Discipline
 (D) Discipline
82. According to the passage discipline should begin :
 (A) with the self
 (B) with the self, family and neighbours
 (C) with the self, family, neighbours and environment
 (D) with the self, family, work place, society
83. According to the passage, a good leader should be capable of :
 (A) rebuilding a nation the way he/she likes.
 (B) rebuilding and restructuring society into a strong nation.
 (C) building a national consensus.
 (D) rebuilding and structuring a nation.
84. What is the meaning of the word "infectious" in the passage ?
 (A) dangerous
 (B) spreading to everyone
 (C) spreading to everyone by germs
 (D) give disease
85. Fill in the blank using the correct verb.
 It seems that higher education now a days is _____ for those who can afford it.
 (A) imposed (B) meant
 (C) given (D) planned

86. Fill in the blanks using the correct preposition.
She looked.....her crown everywhere.
(A) for (B) in
(C) all (D) of
87. Rearrange the parts of the sentence in correct order.
Every season :
P : automobiles can be
Q : new models of
R : seen on Indian roads
(A) PQR (B) QPR
(C) RPQ (D) QRP
88. Choose best the alternative which expresses the meaning of the idiom/Phrase.
To beat about the bush :
(A) to punish an innocent person
(B) to hang around
(C) to boast about oneself
(D) to remain idle
89. Choose the correct opposite of the given word.
Opulent :
(A) poor (B) sumptuous
(C) drooping (D) wealthy
90. Choose the one word which the best substitute for the given words/sentences.
A person who collects and/or studies stamps.
(A) Pioneer
(B) Philatelist
(C) Pianist
(D) Philanthropist

भाग—V

सामान्य अध्ययन

91. दक्षिण अफ्रीका में 21 वर्ष से अधिक प्रवास के बाद, गांधीजी में भारत लौट आए।
(A) 1919 (B) 1917
(C) 1915 (D) 1916
92. निम्नलिखित किस वर्ष में सरोजिनी नायडू ने भारतीय राष्ट्रीय कांग्रेस की अध्यक्षता की थी?
(A) 1925 (B) 1935
(C) 1945 (D) 1915
93. निम्न वार्षिक सांस्कृतिक उत्सवों में से मध्य प्रदेश में कौन-सा उत्सव नहीं मनाया जाता?
(A) मारवाड़ उत्सव
(B) तानसेन संगीत उत्सव
(C) उस्ताद अलाउद्दीन उत्सव
(D) कालिदास सम्मान
94. कौन-सा भारतीय राज्य अपने उत्तर, पश्चिम और दक्षिण में बांग्लादेश से घिरा हुआ है?
(A) त्रिपुरा (B) मिजोरम
(C) असम (D) पश्चिम बंगाल

95. निम्नलिखित में से कौन-सा एककोशिकीय नहीं है?
(A) स्पाइरोगाइरा (B) प्लाज्मोडियम
(C) पैरामीशियम (D) अमीबा
96. भारत का सबसे ऊँचा नदी बाँध कौन-सा है ?
(A) हीराकुड बाँध
(B) भाखड़ा बाँध
(C) सरदार सरोवर बाँध
(D) टिहरी बाँध
97. निम्नलिखित में से कौन 1679 में निर्मित प्रसिद्ध ताजमहल की प्रतिकृति है?
(A) बीबी का मकबरा
(B) परी महल
(C) जीनत-उल-मस्जिद
(D) इलाहाबाद महल
98. 'चंदन' का राजकीय वृक्ष है।
(A) पंजाब (B) मध्य प्रदेश
(C) कर्नाटक (D) राजस्थान
99. भारत एवं चीन के बीच सीमा निर्धारित करने वाली मैकमहोन रेखा निम्नलिखित में से किस प्रदेश की उत्तर सीमा पर खींची गई है ?
(A) जम्मू एवं कश्मीर (B) उत्तर प्रदेश
(C) हिमाचल प्रदेश (D) अरुणाचल प्रदेश
100. किस देश में अंतरसरकारी संगठन, 'द इंटरनेशनल ब्यूरो ऑफ वेट्स एंड मेजरस' का मुख्यालय है?
(A) फ्रांस (B) बेल्जियम
(C) स्विट्जरलैंड (D) ऑस्ट्रिया

व्याख्यात्मक हल

भौतिक विज्ञान

1. (A) $\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2}$
 $\frac{100}{100.4} = \frac{T_1}{T_1 + 1}$
 $100 \cdot 4T_1 - 100T_1 = 100$
 $\Rightarrow T_1 = \frac{100}{0.4} = 250K$
2. (C) $F = vqB = \frac{mv^2}{r}$
 $\Rightarrow r = \frac{mv}{qB}$
 $r' = \frac{m \cdot 2v}{q \cdot B/2}$
 $= 4 \frac{mv}{qB} = 4r$

3. (D) $n = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{T}{m}}$
 $v = \sqrt{\frac{T}{m}}$
 $\Rightarrow n = \frac{v}{2l}$
 $v = n \times 2l = 300 \times 2$
 $= 600 \text{ मीटर/सेकण्ड}$

4. (A) $R_{\max} = \frac{mv_{\max}}{Bq}$
 $\therefore v_{\max} = BR_{\max} \cdot \frac{q}{m}$

इयूट्रॉन के लिए

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

$$= 4.8 \times 10^7 \text{ कूलॉम/किग्रा.}$$

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

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

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

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

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

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

$$\approx 96 \text{ MeV}$$

5. (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।
6. (B) गैस की समतापीय प्रत्यास्थता दाब के बराबर होती है।

7. (D) $E = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{p^2}{2m}$
 $p = \frac{h}{\lambda}$
 $E = \frac{1}{2m} \frac{h^2}{\lambda^2}$

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

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

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

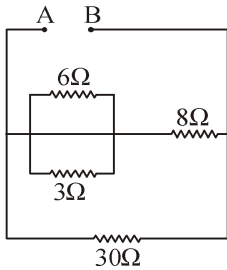
$$= \frac{(6.63)^2}{2 \times 9.1 \times (5896)^2} \times 10^{-17} \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ eV}$$

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

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

8. (C) बीच की ब्रांच का प्रतिरोध

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



अब 10Ω तथा 30Ω समान्तर क्रम में हैं।
∴ प्रभावी प्रतिरोध R

$$= \frac{10 \times 30}{10 + 30} = \frac{300}{40} = 7.5 \Omega$$

9. (D) $m_1 : m_2 : m_3 = 1 : 3 : 5$
 $l_1 : l_2 : l_3 = 5 : 3 : 1$

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

या, $m = \pi r^2 l d$

$$\Rightarrow \pi r^2 = \frac{m}{l d}$$

$$\therefore R = \frac{\rho l^2 d}{m}$$

$$\Rightarrow R_1 : R_2 : R_3 = \frac{l_1^2}{m_1} : \frac{l_2^2}{m_2} : \frac{l_3^2}{m_3}$$

$$= \frac{25}{1} : \frac{9}{3} : \frac{1}{5}$$

$$= 25 : 3 : \frac{1}{5}$$

$$= 125 : 15 : 1$$

10. (A) प्रश्न से,

$$T \propto x$$

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

तथा $v \propto \sqrt{x}$

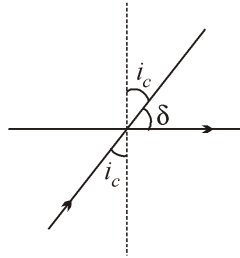
तुलना करने पर,

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

यहाँ $x_2 = 1.5x$ तथा $x_1 = x$

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

11. (A)



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

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

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।

13. (C)

$$E_0 = \text{K.E.} + \text{P.E.}$$

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

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

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

$$\Rightarrow \text{P.E.} = 2E_0$$

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

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

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

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

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

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

चूँकि

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

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

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

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

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

$$E = h\nu$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$= 3.24 \times 10^{-3} \text{ मी.}$$

18. (D) $v_{\text{escape}} = \sqrt{\frac{Gm}{r}}$

दिया है,

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

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

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

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

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

समी. (i) तथा (ii) से,

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

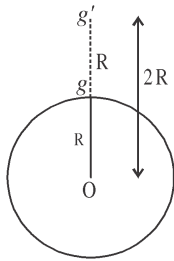
$\frac{11.2}{v_m} = \sqrt{\frac{10}{1} \times \frac{1}{2}} = \sqrt{5}$

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

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

मंगल पर पलायन वेग 5 km/sec होगा।

19. (C)



पृथ्वी की सतह पर $g = \frac{GM}{R^2}$

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

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

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

20. (D) लम्बाई $l = 2 \text{ m}$

अनुप्रस्थ काट का क्षेत्र $A = 1 \text{ m} \cdot \text{m}^2$
 $= 10^{-6} \text{ m}^2$

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

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

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

कार्य $w = \frac{1}{2} \times F \times l$ तथा $F = \frac{\gamma A L}{L}$

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

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

$= 5 \times 10^{-4} \text{ जूल}$

21. (C) बाह्य बल द्वारा एक पिण्ड पर किया गया कार्य उसकी गतिज ऊर्जा के परिवर्तन के बराबर होता है।

किसी वस्तु की गतिज ऊर्जा में हुआ परिवर्तन उस वस्तु पर आरोपित बल द्वारा कृत कार्य के बराबर होता है। यह कथन कार्य-गतिज ऊर्जा प्रमेय कहलाता है।

22. (B) $\frac{i_p}{i_s} = \frac{N_s}{N_p}$

जहाँ,

i_p = प्राथमिक कुण्डली में वैद्युत धारा
 i_s = द्वितीयक कुण्डली में वैद्युत धारा
 N_s = द्वितीयक कुण्डली में फेरों की संख्या
 N_p = प्राथमिक कुण्डली में फेरों की संख्या
प्रश्नानुसार

$\frac{N_p}{N_s} = \frac{1}{20}$

$\Rightarrow \frac{N_s}{N_p} = \frac{20}{1}$

$\therefore \frac{i_p}{i_s} = \frac{20}{1} = 20 : 1$

अतः $i_p : i_s = 20 : 1$

23. (B) आयताकार प्लेट का क्षेत्रफल = $(8 \times 4) \text{ cm}^2$

आयताकार प्लेट का ताप = 127°C

प्लेट की उत्सर्जन दर = $E \text{ जूल/सेकण्ड}$

कृष्णिका (Q) = $A \sigma T^4$

परन्तु $\frac{Q}{t} \propto P$

$\Rightarrow P = A \sigma T^4$

$\Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{A_1}{A_2} \times \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^4$

यहाँ

$T_1 = (127 + 273) \text{ K}$

$= 400 \text{ K}$

$T_2 = (327 + 273) \text{ K}$

$= 600 \text{ K}$

$\Rightarrow \frac{E}{P_2} = \left(\frac{8 \times 4}{2 \times 2}\right) \times \left(\frac{400}{600}\right)^4$

$\Rightarrow \frac{E}{P_2} = \frac{8 \times 4}{1 \times 4 (8 \times 4)} \times \left(\frac{2}{3}\right)^4$

$\Rightarrow \frac{E}{P_2} = 4 \times \left(\frac{2}{3}\right)^4$

$\Rightarrow \frac{E}{P_2} = 4 \times \frac{16}{81}$

$\Rightarrow P_2 = \frac{81E}{4 \times 16}$

$\Rightarrow = \frac{81E}{64} \text{ जूल/सेकण्ड}$

24. (B) ध्रुवित प्रकाश में विद्युत वेक्टर के कम्पन प्रकाश संचरण की दिशा के लम्बवत तल में सभी दिशाओं में सममित रूप से न होकर किसी एक ही दिशा में सीमित होते हैं। अर्थात् समतल ध्रुवित प्रकाश में वैद्युत वेक्टर के कम्पन केवल एक ही दिशा में सीमित रहते हैं।

अध्रुवित प्रकाश में वैद्युत वेक्टर के कम्पन प्रकाश संचरण की दिशा के लम्बवत तल में सभी सम्भव दिशाओं में सममित रूप से होते हैं।

25. (A) माना दोनों वस्तुओं को h ऊँचाई से छोड़ा जाता है।

गति के तीसरे नियम से,

$v^2 = u^2 + 2gh$

प्रारम्भ में $u = 0$

अतः $v^2 = 2gh$

$v = \sqrt{2gh}$

न कि समीकरण से स्पष्ट होता है कि वस्तु के जमीन पर पहुँचने का वेग वस्तु की ऊँचाई पर निर्भर करता है।

अतः 2.5 kg लोहे की गेंद तथा ऐल्युमीनियम की गेंद को एक ही ऊँचाई से गिराने पर, गिरने से ठीक पहले इनका त्वरण समान होगा।

26. (B) $\frac{C}{5} = \frac{F - 32}{9}$ से,

प्रश्नानुसार $C = F$

$\frac{C}{5} = \frac{C - 32}{9}$

$9C = 5C - 160$

$$9C - 5C = -160$$

$$4C = -160$$

$$C = \frac{-160}{4} = -40^\circ\text{C}$$

अर्थात् -40 पर सेल्सियस और फारेनहाइट एक समान अंकित मूल्य रखते हैं।

27. (B) जब न्यूट्रॉन तथा प्रोट्रॉन मिलकर किसी नाभिक का निर्माण करते हैं, तो द्रव्यमान का कुछ भाग ऊर्जा में बदल जाता है, जिससे नाभिक का वास्तविक द्रव्यमान न्यूट्रॉन तथा प्रोट्रॉन के कुल द्रव्यमान से कुछ कम हो जाता है। नाभिक के द्रव्यमान में इस कमी को द्रव्यमान क्षति कहते हैं। अतः यदि x और y द्रव्यमान के नाभिकों को मिलाकर m द्रव्यमान का नाभिक बनाया जाए तो इस नाभिक का द्रव्यमान x तथा y के कुल द्रव्यमान से कम होगा।

$$\text{अतः } x + y > m$$

28. (D) वे टोस पदार्थ जिन्हें बाह्य चुम्बकीय क्षेत्र में रखने पर ये प्रबल रूप से आकर्षित होते हैं तथा चुम्बकीय क्षेत्र हटा लेने पर भी स्थायी चुम्बकत्व का गुण दर्शाते हैं, लौह चुम्बकीय पदार्थ कहलाते हैं, एवं इनके गुण को लौह चुम्बकत्व कहते हैं। दिये गये विकल्पों में से Co (कोबाल्ट) लौहचुम्बकत्व दर्शाता है।
29. (A) बड़ी ऊष्मा क्षमता और छोटी चालकता युक्त पदार्थों का उपयोग खाना पकाने के बर्तनों के हैंडल उत्पादन में किया जाता है, जिससे हैंडल का तापमान न बढ़े और खाना आसानीपूर्वक बनाया जा सके।
30. (B) हम जानते हैं कि, फोटो इलेक्ट्रॉन की अधिकतम गतिज ऊर्जा

$$E_k = \frac{hc}{\lambda} W$$

जहाँ,

W धातु का कार्य फलन

प्रश्नानुसार,

$$W = 2.3 \text{ eV} = 2.3 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ जूल}$$

$$\lambda = 2000 \text{ \AA} = 2000 \times 10^{-10} \text{ मीटर}$$

$$= 2 \times 10^{-7} \text{ मीटर,}$$

$$E_k = \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{2 \times 10^{-7}}$$

$$- 2.3 \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$E_{\lambda} = \frac{6.6 \times 3}{2} \times 10^{-34} \times 10^8 \times 10^7 -$$

$$2.3 \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$= 3.3 \times 3 \times 10^{-34} \times 10^{15} - 2.3 \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$= 9.9 \times 10^{-19} - 3.68 \times 10^{-19}$$

$$= (9.9 - 3.68) \times 10^{-19}$$

$$= 6.22 \times 10^{-19} \text{ जूल}$$

$$= \frac{6.22 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}} \text{ eV.}$$

$$= \frac{6.22}{1.6} = 3.8875 \text{ eV}$$

$$\approx 3.9 \text{ eV}$$

31. (C) mv संवेग का गोला दीवार से टकराकर पुनः $-mv$ संवेग से वापस उछलता है। अतः संवेग में परिवर्तन $= mv - (-mv)$
 $= mv + mv$
 $= 2mv$
32. (B) जब संधि डायोड के p -टाइप क्रिस्टल को बैटरी के ऋण सिरे से तथा n -टाइप क्रिस्टल को धन सिरे से जोड़ते हैं, तो संधि उत्क्रम अभिनत कहलाती है। इस प्रकार p - n संधि डायोड में बहुसंख्यक आवेश वाहकों की गति के कारण उच्च विद्युत धारा बहने लगती है। अतः वह पश्च वोल्टेज जिस पर पश्च धारा एकाएक बढ़ जाती है, भंजक वोल्टेज या ब्रेकडाउन वोल्टेज कहलाती है। इसमें संधि डायोड का धारा प्रवाह के लिए प्रतिरोध अधिक होने के कारण अवक्षय पत की चौड़ाई बढ़ जाती है।
33. (B) यदि ग्रह का द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R हो, तो

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

माना पहले ग्रह की त्रिज्या R_1 तथा घनत्व ρ_1 है। तब ग्रह का द्रव्यमान

$$M_1 = \frac{4}{3} \pi R_1^3 \rho_1$$

यदि दूसरे ग्रह की त्रिज्या R_2 तथा घनत्व ρ_2 है। तब ग्रह का द्रव्यमान

$$= \frac{4}{3} \pi R_2^3 \rho_2$$

जहाँ

M_1 एवं M_2 ग्रह के द्रव्यमान हैं।

हम जानते हैं,

$$M = V \times \rho$$

$$G \times \frac{4}{3} \pi R^3 \rho$$

$$\text{अतः } g = \frac{G \times \frac{4}{3} \pi R^3 \rho}{R^2}$$

$$= \frac{4}{3} \pi GR \rho$$

पहले ग्रह के लिए,

$$g_1 = \frac{4}{3} \pi GR_1 \rho_1 \quad \dots(i)$$

दूसरे ग्रह के लिए,

$$g_2 = \frac{4}{3} \pi GR_2 \rho_2 \quad \dots(ii)$$

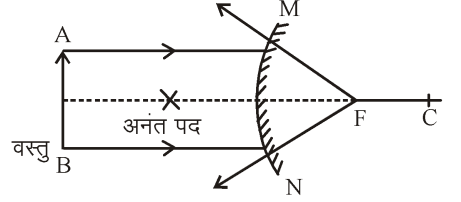
समी. (i) में (ii) से भाग करने पर,

$$\frac{g_1}{g_2} = \frac{\frac{4}{3} \pi R_1 \rho_1}{\frac{4}{3} \pi G R_2 \rho_2}$$

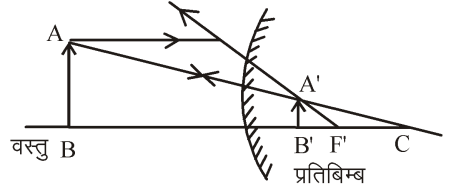
$$= \frac{R_1 \rho_1}{R_2 \rho_2}$$

$$\text{अतः } \frac{g_1}{g_2} = \frac{R_1 \rho_1}{R_2 \rho_2}$$

34. (A) उत्तल दर्पण में प्रत्येक दशा में प्रतिबिम्ब दर्पण के पीछे, ध्रुव व फोकस के बीच वस्तु से छोटा, सीधा एवं आभासी बनता है।
 (i) जब वस्तु अनंत पर हो, तब प्रतिबिम्ब आभासी, वस्तु से छोटा तथा सीधा बनता है।



- (ii) जब वस्तु अनंत तथा ध्रुव के बीच रखी हो, तो प्रतिबिम्ब ध्रुव व फोकस के बीच आभासी, सीधा तथा वस्तु से छोटा बनता है।



35. (B) सरल आवर्त गति में पिण्ड का वेग यदि सरल आवर्त गति करते हुए पिण्ड का कोणीय वेग ω आयाम a तथा विस्थापन y हो तो,

$$u = \omega \sqrt{a^2 - y^2}$$

समीकरण से यह पता चलता है कि सरल आवर्त गति करते किसी कण का वेग कण के विस्थापन y के साथ-साथ बदलता है। जब विस्थापन शून्य होता है ($y=0$) अर्थात् जब कण अपनी संतुलन स्थिति से गुजरता है, तब वेग अधिकतम होता है।

$y=0$ हो, तो

$$U_{\max} = \omega \sqrt{a^2 - 0}$$

$$U_{\max} = a\omega$$

\therefore जब विस्थापन अधिकतम होता है, तो ($y=a$)

$$u = \omega \sqrt{a^2 - a^2}$$

$$u = \omega \times 0$$

$$= 0$$

36. (B) जैसा कि हम जानते हैं कि विस्थापन व समय के आरेख के ढाल द्वारा वस्तु के वेग को व्यक्त किया जाता है। अतः आरेख का प्रारम्भिक ढाल धनात्मक और कुछ समय

बाद यह शून्य हो जाएगा तथा उसके बाद ऋणात्मक हो जाएगा।

37. (C) न्यूनतम विचलन की स्थिति के लिए, प्रिज्म के अन्दर परावर्तित किरण प्रिज्म के आधार के समान्तर होनी चाहिए।

38. (C) कम्पन की आवृत्ति को निम्न प्रकार दिया जाता है—

$$n = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{T}{m}} = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{T}{\pi r^2 d}}$$

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

$$\Rightarrow n \propto \frac{1}{r} \text{ तथा } n \propto \frac{1}{r}$$

यदि तार की लम्बाई और व्यास को दुगुना

कर दिया जाये तो नयी आवृत्ति $\frac{n}{4}$ होगी।

39. (C) द्विआयनित Li अणु, H-अणु के समान होता है।

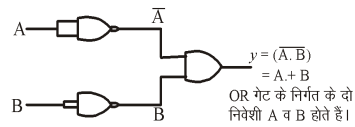
$$E_n = -\frac{13.6Z^2}{n^2} \text{ eV}$$

द्विआयनित Li अणु की स्तर ऊर्जा ($Z=3, n=1$)

$$E_n = -\frac{13.6 \times 9}{1} = -122.4 \text{ eV}$$

अतः द्विआयनित Li अणु के एक इलेक्ट्रॉन की समतल स्तर ऊर्जा = 122.4 eV

40. (B) अतः OR गेट को बनाने हेतु तीन NAND गेट की आवश्यकता होती है।



गणित

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

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

43. (B) $A + iB = \frac{4+2i}{1-2i}$
 $= \frac{4+2i}{1-2i} \times \frac{1+2i}{1+2i}$
 $= \frac{4+8i+2i+4i^2}{1-4i^2}$

$$= \frac{4+10i-4}{1+4}$$

$$(\because i^2 = -1)$$

$$= 0 + 2i$$

(तुलना करने पर)

$$\Rightarrow A = 0$$

44. (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

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

45. (C) माना वे प्रेक्षण a तथा b हैं।

दिया है गुणोत्तर माध्य = 10

$$\text{अतः } \sqrt{ab} = 10$$

$$\Rightarrow ab = 100 \quad \dots(1)$$

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

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

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

46. (B) $\because 990 = 11 \times 9 \times 5 \times 2$
 \therefore अभीष्ट n इस प्रकार होना चाहिए कि $\underline{12}$, में कम-से-कम 11, 9, 5 तथा 2 गुणनखण्ड अवश्य हों।

ऐसा $\underline{11} = 11 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$ में सम्भव है
 अतः सबसे छोटी धन पूर्ण संख्या $n = 11$ है।

47. (B) हम जानते हैं कि $(1+x)^n$ के प्रसार में $C_0, C_1, C_3, \dots, C_n$ द्विपद गुणांक कहलाते हैं।

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

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

48. (A) दिया हुआ है

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

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

अब $B^2 = B \cdot B$

समीकरण (ii) से :

$$= (BA) \cdot B$$

$$= B \cdot (AB)$$

समीकरण (i) से :

$$= B \cdot A$$

समीकरण (ii) से :

$$= B$$

$$49. (A) \quad AB = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{vmatrix}$$

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

$$= \begin{vmatrix} 3 & 0 \\ 5 & 0 \end{vmatrix}$$

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

$$= 0 - 0 = 0$$

50. (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।

$$51. (C) \because 1^\circ = \frac{\pi}{180} \text{ रेडियन}$$

$$= \frac{3.14}{180} \text{ रेडियन}$$

$$= 0.017 \text{ रेडियन}$$

$$< 0.02 \text{ रेडियन}$$

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

अतः कथन I सही है।

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

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

$$= \frac{630}{11} \text{ डिग्री}$$

$$= 57.27 \text{ (लगभग)} > 45^\circ$$

$\Rightarrow 1$ रेडियन $> 45^\circ$

अतः कथन II सही है।

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[दोनों तरफ वर्ग करने पर]

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$= \tan^{-1}(-1)$$

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

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

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

55. (B) \therefore त्रिभुज के शीर्ष A(-4, 2), B(0, -1), C(3, 3) है,

\therefore दूरी सूत्र

$$AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$= \sqrt{(0+4)^2 + (-1-2)^2}$$

$$= \sqrt{16+9}$$

$$= \sqrt{25} = 5$$

इसी प्रकार BC

$$= \sqrt{(3-0)^2 + (3+1)^2}$$

$$= \sqrt{9+16} = 5$$

तथा CA = $\sqrt{(-4-3)^2 + (2-3)^2}$

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

$$= \sqrt{50}$$

$$= 5\sqrt{2}$$

$\therefore \Delta$ का परिमाप

$$= AB + BC + CA$$

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

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

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

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

\therefore 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

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

$$\Rightarrow \lambda = 3$$

57. (C) \therefore 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

$$\Delta \neq 0 \text{ तथा } a = b \text{ और } h = 0$$

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 $h^2 > ab$

58. (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 $a > b$

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

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

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

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

समतल $2x - 2y + 2z + 1 = 0$ के दिक् अनुपात = (2, -2, 2)

$$\text{या } = (1, -1, 1)$$

अतः इनके बीच के कोण की दिक् कोज्या

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

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

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

60. (D) यदि $f(t) = t^k$

$$\text{तब } f(xy) = (xy)^k$$

$$= x^k \cdot y^k$$

$$= f(x)f(y)$$

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

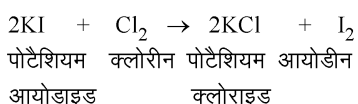
जहाँ k अचर है।

रासायन विज्ञान

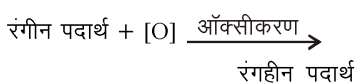
61. (D) क्लोरीन, उपचयन एजेंट, ब्लीचिंग एजेंट एवं निरसंक्रामक अर्थात् जीवाणुरोधी के रूप में प्रयोग किया जाता है।

क्लोरीन का ऑक्सीकारक गुण—क्लोरीन एक प्रबल ऑक्सीकारक (उपचयन एजेंट) है। यह फ्लुओरीन से कम, परन्तु ब्रोमीन और आयोडीन से अधिक प्रबल ऑक्सीकारक है।

ब्रोमीन और आयोडीन को क्लोरीन उनके लक्षणों के विलयन से विस्थापित कर देती है।



क्लोरीन का विरंजक गुण—क्लोरीन अपने ऑक्सीकारक गुण के कारण नमी की उपस्थिति में विरंजक का कार्य करती है। क्लोरीन रंगीन फूल पत्तियों, रंगीन कपड़ों एवं अन्य कई रंगीन वस्तुओं का रंग स्थायी रूप से उड़ा देती है।



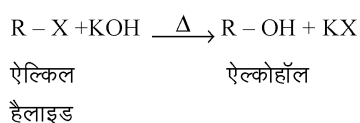
क्लोरीन का निरसंक्रामक का गुण—क्लोरीन का उपयोग जीवाणुरोधी के रूप में किया जाता है। क्लोरीन का उपयोग 0.2 से 0.4 PPM सान्द्रता पर पानी को पीने योग्य बनाने के लिए किया जाता है।

62. (A) डेनियल सेल, गैल्वनी सेल का प्रायोगिक उदाहरण है। गैल्वनी सेल एक विद्युत रासायनिक सेल है, जो एक स्वतः प्रवर्तित रेडॉक्स अभिक्रिया में उत्सर्जित रासायनिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में, परिवर्तित कर देता है। डेनियल सेल में एनोड जिंक छड़ का बना होता है, जोकि जिंकसल्फेट (ZnSO₄) के विलयन जो विद्युत अपघट्य का कार्य करता है, में डूबी रहती है, इसी प्रकार कैथोड कॉपर छड़ का बना होता है, जो कॉपरसल्फेट (CuSO₄) के विलयन में डूबा रहता है। जब जिंक और कॉपर इलेक्ट्रोड को तार द्वारा जोड़ा जाता है, तो विद्युत धारा प्रवाहित होती है। इस प्रक्रिया में जिंक की छड़ का द्रव्यमान घटता है, जबकि कॉपर छड़ का द्रव्यमान बढ़ता है।

63. (C) किसी तत्व का धन विद्युती लक्षण परमाणु द्वारा इलेक्ट्रॉन त्यागकर धनायन बनाने की प्रवृत्ति पर निर्भर करता है। जिस परमाणु से धनायन बनाने की प्रवृत्ति जितनी अधिक होती है, उस परमाणु का धन-विद्युती लक्षण

उतना ही अधिक होता है। आवर्त सारणी में किसी वर्ग में ऊपर से नीचे की ओर जाने पर धन-विद्युती लक्षण बढ़ता है क्योंकि आयनन ऊर्जा घटती है और इलेक्ट्रॉन त्यागने की प्रवृत्ति बढ़ती है। आवर्त में बाएँ से दाएँ जाने पर धन-विद्युती लक्षण घटता है क्योंकि आयनन ऊर्जा बढ़ती है और इलेक्ट्रॉन त्याग करने की प्रवृत्ति घटती है। दिये गये तत्वों, लोहा ₅₄Fe, ताँबा (₂₉Cu), सीज़ियम (₅₅Cs) और लिथियम (₃Li) में सीज़ियम (₅₅Cs) की आयनन ऊर्जा सबसे कम है तथा इलेक्ट्रॉन त्याग करने की प्रवृत्ति सर्वाधिक है। इसलिए यह सर्वाधिक विद्युत धनात्मक तत्व है।

64. (C) नाभिक स्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं के द्वारा ऐल्किल हैलाइड का ऐल्कोहॉल में परिवर्तन किया जाता है।



65. (B) $\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9}$ से,
प्रश्नानुसार C = F

$$\frac{C}{5} = \frac{C-32}{9}$$

$$9C = 5C - 160$$

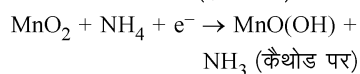
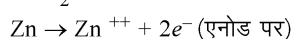
$$9C - 5C = -160$$

$$4C = -160$$

$$C = \frac{-160}{4} = -40^\circ\text{C}$$

अर्थात् -40 पर सेल्सियस और फारेनहाइट एक समान अंकित मूल्य रखते हैं।

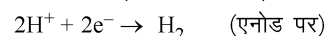
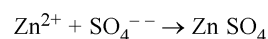
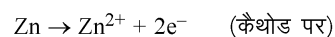
66. (C) लैक्लांशे सेल शुष्क सेल के नाम से जाना जाता है। इसे सामान्यतः रेडियो, घड़ियों, टॉर्च आदि के प्रयोग में लाया जा सकता है। इस सेल में जिंक का एक पात्र होता है जो एनोड का कार्य करता है तथा कार्बन (ग्रेफाइट) की छड़ जो चारों ओर से चूर्णित मैंगनीज डाइऑक्साइड तथा कार्बन से घिरी रहती है, जो कैथोड का कार्य करती है। इलेक्ट्रोडों के बीच का स्थान NH₄Cl तथा ZnCl₂ के नम पेस्ट से भरा होता है।



अभिक्रिया में उत्पन्न अमोनिया Zn²⁺ के साथ संकुल बनाती है। MnO₂ विद्युत का कार्य करता है।

डेनियल सेल गीले सेल का उदाहरण है।

इसका प्रयोग प्रयोगशालाओं में किया जाता है। इस सेल के निर्माण में विद्युत रासायनिक तत्व के रूप में एनोड कॉपर का तथा कैथोड जिंक का बना होता है तथा कॉच के बर्तन में विद्युत अपघट्य के रूप में H₂SO₄ भरा होता है। इस सेल का emf 1.08 वोल्ट होता है।



67. (A) डाल्टन के परमाणु सिद्धांत के अनुसार—एक तत्व के सभी परमाणु द्रव्यमान, आकृति और आकार में समान होते हैं, किन्तु भिन्न-भिन्न तत्वों के परमाणु द्रव्यमान में भिन्न-भिन्न होते हैं।

68. (B) ऐसे पदार्थ जिनके अणु, परमाणु अथवा आयनों में अयुग्मित इलेक्ट्रॉन उपस्थित होते हैं, अनुचुंबकीय पदार्थ कहलाते हैं। अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या जितनी अधिक होती है, अनुचुंबकीय गुण भी उतना ही अधिक होता है। अनुचुंबकीय पदार्थ चुंबकीय क्षेत्र में आकर्षित होते हैं और चुंबकीय क्षेत्र को हटा लेने पर इनका चुंबकीय गुण समाप्त हो जाता है।

O₂ अणु, इलेक्ट्रॉनों की कुल संख्या = 16

$$O_2 = \sigma 1s^2, \sigma^* 1s^2, \sigma 2s^2, \sigma^* 2s^2, \sigma 2px^2,$$

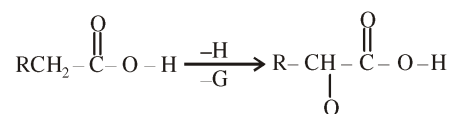
$$[\pi 2py^2, \pi 2pz^2], [\pi^* 2py^1, \pi^* 2pz^1]$$

अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या = 02

अतः ऑक्सीजन अणु अनुचुंबकत्व का गुण दर्शाता है।

69. (D) वे लोस पदार्थ जिन्हें बाह्य चुंबकीय क्षेत्र में रखने पर ये प्रबल रूप से आकर्षित होते हैं तथा चुंबकीय क्षेत्र हटा लेने पर भी स्थायी चुंबकत्व का गुण दर्शाते हैं, लौह चुंबकीय पदार्थ कहलाते हैं, एवं इनके गुण को लौह चुंबकत्व कहते हैं। दिये गये विकल्पों में से Co (कोबाल्ट) लौहचुंबकत्व दर्शाता है।

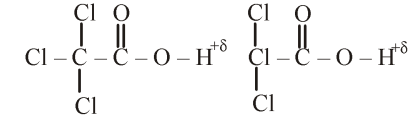
70. (C) अम्लीय प्रबलता —COOH समूह के साथ जुड़े R-समूह की प्रकृति पर निर्भर करती है।



यदि G, -I प्रभाव प्रदर्शित करता है तो इसके द्वारा इलेक्ट्रॉन आकर्षित करने के कारण H-परमाणु के आंशिक धनावेश में वृद्धि हो जाती है तथा RCOO के O-परमाणु

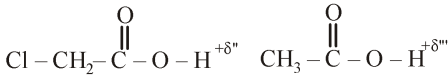
का ऋणावेश कम हो जाता है, जिसमें इसका स्थायित्व बढ़ जाता है। अतः अम्लीय गुण में वृद्धि होती है।

-I समूह प्रदर्शित करने वाले समूहों की संख्या बढ़ने के साथ, अम्ल की प्रबलता बढ़ती है।



ट्राइक्लोरो ऐसीटिक
अम्ल
3,-I प्रभाव

डाइक्लोरो ऐसीटिक
अम्ल
2,-I प्रभाव

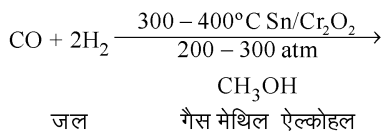


मोनोक्लोरो ऐसीटिक
अम्ल
-I प्रभाव

ऐसीटिक अम्ल
कोई -I प्रभाव नहीं

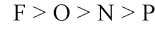
अतः सर्वाधिक अम्लीय ट्राइक्लोरो ऐसीटिक अम्ल होगा।

71. (B) जब एक उदासीन परमाणु से एक धनायन बनता है, तो परमाणु का आकार घटता है क्योंकि एक इलेक्ट्रॉन त्यागकर धनायन बनाने पर प्रभावी नाभिकीय आवेश बढ़ जाता है जिसमें धनायन के इलेक्ट्रॉन नाभिक की ओर अधिक बल से आकर्षित होते हैं और धनायन की त्रिज्या छोटी हो जाती है।
72. (C) निष्कासन बेंजीन की लाक्षणिक अभिक्रिया नहीं है।
73. (C) सल्फर $S_{16} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ सल्फर संयोजी कक्षा में खाली d -उपकोश होती है, जिससे s एवं p -उपकोश के इलेक्ट्रॉन d -उपकोश में उत्तेजित होकर अयुग्मित हो जाते हैं और इस प्रकार सल्फर +4 से +6 तक की ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित करते हैं।
74. (C) 300 – 400°C ताप और 200 – 300 atm दाब पर, $\text{ZnO}/\text{Cr}_2\text{O}_3$ उत्प्रेरक की उपस्थिति में जल गैस ($\text{CO} + \text{H}_2$) का हाइड्रोजनीकरण करने पर मेथिल ऐल्कोहल बनता है।



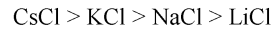
75. (C) किसी तत्व द्वारा इलेक्ट्रॉन ग्रहण कर ऋणायन बनाने की प्रवृत्ति उस तत्व का अधात्विक गुण है। किसी आवर्त में बायीं ओर से दायीं ओर चलने पर तत्वों के परमाणु

क्रमांकों में वृद्धि के साथ-साथ अधात्विक लक्षण बढ़ता है, जिसके परिणामस्वरूप तत्वों की विद्युत ऋणात्मकता बढ़ती है, जबकि वर्ग में ऊपर से नीचे जाने पर विद्युत ऋणात्मकता घटती है। आवर्त सारणी में फ्लोरीन (F) सर्वाधिक ऋणात्मक तत्व है। अतः दिए गए तत्वों की विद्युत ऋणात्मकता का क्रम निम्नवत् है।



76. (D) किसी आयन की आयनिक त्रिज्या उसके नाभिक तथा उस बिन्दु के मध्य की दूरी को माना जाता है जिस पर नाभिक का प्रभाव आयन के इलेक्ट्रॉन मेघ पर प्रभावी होता है। धातुओं में परमाणु आकार बढ़ने के साथ-साथ इलेक्ट्रॉन त्यागकर धनायन बनाने की प्रवृत्ति बढ़ती है। अतः आयनिक लक्षण बढ़ता है।

अतः आयनिक लक्षण का क्रम निम्नवत् है—



77. (C) इलेक्ट्रॉन परमाणु का मूल कण है। इसकी खोज 1857 में जे.जे. थॉमसन ने की थी। इसको $-1e^0$ से प्रदर्शित करते हैं। एक इलेक्ट्रॉन पर 1.6×10^{-19} कूलाम का ऋणात्मक आवेश होता है।
78. (D) आवर्त सारणी में वर्ग में ऊपर से नीचे की ओर जाने पर धन विद्युती लक्षण बढ़ता है, क्योंकि इलेक्ट्रॉन त्याग कर धनायन बनाने की प्रवृत्ति बढ़ती है। अतः आयनन ऊर्जा घटती है। अतः हैलोजन का धन-विद्युती लक्षण निम्न प्रकार होगा—
- $$I > \text{Br} > \text{Cl} > \text{F}$$
- अतः आयोडीन सर्वाधिक धन-विद्युती तत्व होगा।

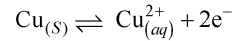
79. (A) वे तत्व जिनमें अंतिम इलेक्ट्रॉन d -कक्षक में भरे जाते हैं, संक्रमण तत्व या d -ब्लॉक तत्व कहलते हैं। d -ब्लॉक के तत्वों को उस 3 से 12 वर्ग तक रखा गया है। 12 वें वर्ग में Zn, Cd तथा Hg को संक्रमण तत्व नहीं माना जाता है, क्योंकि इनके d -उपकोश पूर्ण भरे होते हैं। d -ब्लॉक के सभी तत्व धातुएँ हैं।
- d -ब्लॉक तत्वों को 4 श्रेणियों में रखा जाता है—

- $3d$ -श्रेणी ($\text{Sc}_{21} - \text{Zn}_{30}$)
- $4d$ -श्रेणी ($\text{Y}_{39} - \text{Cd}_{48}$)
- $5d$ -श्रेणी ($\text{La}_{57} - \text{Hg}_{88}$)
- $6d$ -श्रेणी ($\text{Ac}_{89} - \text{Uub}_{112}$)

d -ब्लॉक तत्वों के बाह्यकोश का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $(n-1)d^{1-10} ns^{0-2}$ होता है।

80. (A) जिस सेल से वैद्युत ऊर्जा प्राप्त की जाती है, उसे वोल्टीय सेल कहते हैं। वोल्टीय सेल या गैल्वैनी सेल एक विद्युत रासायनिक सेल है। गैल्वैनी सेल के दो इलेक्ट्रोडों को किसी धातु के तार द्वारा जोड़ने पर एक इलेक्ट्रोड पर ऑक्सीकरण क्रिया और दूसरे इलेक्ट्रोड पर अपचयन क्रिया होती है तथा इन क्रियाओं से विद्युत धारा उत्पन्न होती है। गैल्वैनी सेल के दो इलेक्ट्रोडों को अर्ध-सेल कहलाते हैं तथा इलेक्ट्रोडों पर होने वाली क्रियाएँ अर्ध-सेल अभिक्रियाएँ कहलाती हैं। जिस इलेक्ट्रोड पर अपचयन होता है उसे कैथोड कहते हैं। कैथोड गैल्वैनी सेल का धन ध्रुव होता है। चूँकि इसी ध्रुव पर दूसरे ध्रुव से इलेक्ट्रॉन आते हैं। सेल के जिस इलेक्ट्रोड पर ऑक्सीकरण होता है, उसे एनोड कहते हैं। एनोड गैल्वैनी का ऋण ध्रुव होता है।

एनोड पर होने वाली अभिक्रिया



English

81. (D) Discipline
82. (A) with the self
83. (B) rebuilding and restructuring society into a strong nation.
84. (B) spreading to everyone.
85. (B) शब्द 'meant' का प्रयोग सही है।
86. (A) for का प्रयोग सही है। look for (PHR-V) ढूँढ़ना, तलाश करना।
87. (B) 'QPR' सही sequence है।
88. (C) to boast about oneself (इधर-उधर की बातें करना)
89. (A) शब्द **Opulent (Adjective)** का अर्थ है : धनी, अतिसमृद्ध, प्रचुर, विपुल (luxurious; extremely rich; wealthy). इसका antonym **poor** होगा।
90. (B) Philatelist —डाक टिकट संग्रहकर्ता

सामान्य अध्ययन

91. (C) ● अप्रैल, 1893 में, महात्मा गांधी, जो सिर्फ 23 वर्ष के थे, एक व्यापारी दादा अब्दुल्ला के कानूनी सलाहकार के रूप में सेवा करने के लिए दक्षिण अफ्रीका चले गये थे।
- 1894 में, उन्होंने नेटाल भारतीय कांग्रेस के गठन में महत्वपूर्ण भूमिका

निभाई। उन्होंने और अन्य भारतीयों ने बोअर युद्ध के दौरान अंग्रेजों को स्ट्रेचर वाहक के रूप में सहायता की और उनके प्रयासों के लिए उन्हें रानी ने दक्षिण अफ्रीका पदक से सम्मानित किया गया। 1915 में गोपाल कृष्ण गोखले के अनुरोध पर गांधी भारत लौट आए।

92. (A) सरोजिनी नायडू ने 1925 में कांग्रेस अधिवेशन की अध्यक्षता की थी।

कांग्रेस अधिवेशन-1935

48वाँ अधिवेशन (बम्बई) में हुआ।

डॉ. राजेन्द्र प्रसाद (अध्यक्ष) इस अधिवेशन के अध्यक्ष थे।

कांग्रेस सोशलिस्ट पार्टी का गठन इस अधिवेशन में हुआ।

कांग्रेस अधिवेशन-1945

53वाँ अधिवेशन (रामगढ़) में सम्पन्न हुआ।

मौलाना अबुल कलाम आजाद (अध्यक्ष) बने।

व्यक्तिगत सत्याग्रह का प्रस्ताव पास हुआ।

कांग्रेस अधिवेशन—1915

31वाँ अधिवेशन (बम्बई) में हुआ।

सत्येन्द्र प्रसन्नसिन्हा इस अधिवेशन के अध्यक्ष थे।

93. (A) मारवाड़ उत्सव राजस्थान के जोधपुर का सबसे लोकप्रिय उत्सव है जिसे राजस्थान के नायकों की याद में प्रत्येक साल आयोजित किया जाता है। इस उत्सव को अश्विन के महीने (सितम्बर-अक्टूबर) में प्रतिवर्ष आयोजित किया जाता है।

94. (A) ● त्रिपुरा पूर्वोत्तर भारत में एक राज्य है। यह बांग्लादेश, मिजोरम और असम के साथ सीमा साझा करता है। त्रिपुरा अपने उत्तर, दक्षिण और पश्चिम में बांग्लादेश से घिरा हुआ है। इसकी अंतर्राष्ट्रीय सीमा की लंबाई 856 किमी है।

● मिजोरम उत्तर पूर्व भारत में एक भूमि से घिरा राज्य है, जिसका दक्षिणी भाग

म्यांमार और बांग्लादेश के साथ 722 किलोमीटर लंबी अंतर्राष्ट्रीय सीमा साझा करता है, और उत्तरी भाग मणिपुर, असम और त्रिपुरा के साथ घरेलू सीमा साझा करता है।

● असम भारत के उत्तर-पूर्व में स्थित है। राज्य की सीमाएँ अरुणाचल प्रदेश, नागालैंड, मणिपुर, मिजोरम, मेघालय, त्रिपुरा और पश्चिम बंगाल से लगती हैं। राज्य बांग्लादेश, म्यांमार और भूटान साम्राज्य के साथ अंतर्राष्ट्रीय सीमा साझा करता है।

● पश्चिम बंगाल पूर्वी भारत में स्थित है और झारखंड, बिहार, ओडिशा, सिक्किम और असम के साथ अपनी सीमाएँ साझा करता है। राज्य बांग्लादेश, भूटान और नेपाल के साथ अंतर्राष्ट्रीय सीमाएँ भी साझा करता है। बंगाल की खाड़ी पश्चिम बंगाल के दक्षिण में है।

95. (A) स्पारोगाइरा एक शैवाल है। इसमें क्लोरोफिल पाया जाता है। दुनिया में इस पौधे की 400 से अधिक जातियाँ हैं।

● प्लोज्मोडियम मलेरिया एक प्रकार का प्रोटोजोआ है, जो बेनाइन मलेरिया के लिए जिम्मेदार होता है।

● पैरामीशियम एक कोशिकीय प्रोटोजोआ संघ का प्राणी है। इसमें सत्यकेन्द्रक का अभाव होता है।

● अमीबा एककोशिकीय जीव अति सूक्ष्म जीव है। यह जल में पाया जाता है।

96. (D) टिहरी बाँध उत्तराखण्ड राज्य के टिहरी जिले में स्थित है। यह बाँध हिमालय की 2 महत्वपूर्ण नदियों पर बना है। भागीरथी तथा दूसरी भीलांगना नदी है। दिल्ली, उत्तर प्रदेश एवं उत्तराखण्ड को इसका लाभ पहुँचता है।

97. (A) ● बीबी का मकबरा (ताजमहल की प्रतिकृति) औरंगाबाद, महाराष्ट्र, भारत में स्थित है।

● बीबी-का-मकबरा का निर्माण मुगल सम्राट औरंगजेब की पत्नी दिलरास

बानो (1658-1707 ई.) की याद में 1651 से 1661 ई. के बीच प्रिंस आजम शाह ने अपनी मां के सम्मान में करवाया था। इसका उल्लेख मुख्य प्रवेश द्वार पर स्थित एक शिलालेख में मिलता है।

● परी महल एक सात सीढ़ीदार उद्यान है जो जबरवान पर्वत शृंखला के शीर्ष पर स्थित है, जो श्रीनगर शहर और भारतीय केंद्र शासित प्रदेश जम्मू-कश्मीर में डल झील के दक्षिण-पश्चिम की ओर स्थित है।

● जीनत-उल मस्जिद का निर्माण 1707 ई. में औरंगजेब की दूसरी बेटी जीनत-उल-निस्सा ने करवाया था।

98. (C) ● कुछ भारतीय राज्य और उनके राज्य वृक्ष इस प्रकार हैं :

❖ कर्नाटक : चंदन (संतालम एल्बम)

❖ केरल : नारियल (कोकोस न्यूसीफेरा)

❖ मध्य प्रदेश : बरगद (फिकस बेंघालेंसिस)

❖ महाराष्ट्र : आम (मैंगिफेरा इंडिका)

❖ पंजाब : भारतीय शीशम (डलबर्गिया सिसो)

❖ राजस्थान : खेजड़ी (प्रोसोपिस सिनेरिया)

99. (D) मैकमोहन रेखा भारत और चीन के बीच सीमा रेखा है। इस सीमा रेखा का नाम सर हैनरी मैकमोहन के नाम पर रखा गया था, जिनकी इस समझौते में महत्वपूर्ण भूमिका थी, यह 1914 में ब्रिटिश सरकार और तिब्बत के बीच शिमला समझौते के तहत आई। मैकमोहन रेखा अरुणाचल प्रदेश के उत्तरी सीमा पर खींची गई है।

100. (A) अंतर्राष्ट्रीय संगठन 'द इंटरनेशनल ब्यूरो ऑफ वेट्स एवं मेजरस का मुख्यालय सेवर्स फ्रांस में है तथा फ्रांस की राजधानी पेरिस है। इस संगठन की स्थापना 20 मई, 1875 को हुई।

