About the Book

यह किताब **UP LT ग्रेड 2025 की विज्ञान विषय** की तैयारी के लिए विशेष रूप से तैयार की गई है, जो विषय-विशेष अभ्यर्थियों के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है।

पुस्तक की मुख्य विशेषताएं –

- यह किताब **नवीनतम सिलेबस और परीक्षा पैटर्न** के अनुसार तैयार की गई है।
- इसमें शामिल प्रश्न **असली परीक्षा स्तर** पर आधारित हैं, जिससे आपकी तैयारी सही दिशा में आगे बढ़ती है।
- इसमें **पूर्व वर्षों के प्रश्न** और **महत्वपूर्ण प्रश्न** शामिल हैं, जिनके आगामी परीक्षा में आने की संभावना काफी अधिक है।
- हर प्रैक्टिस सेट में सभी महत्वपूर्ण टॉपिक्स को कवर किया गया है, जिससे आपकी तैयारी पूरी और संतुलित हो जाती है।

इस किताब में **2018 का हल प्रश्नपत्र (Solved Paper)** भी दिया गया है, जिससे आप परीक्षा के पैटर्न और पूछे गए प्रश्नों को बेहतर तरीके से समझ सकते हैं।

हर सवाल के साथ **सही उत्तर और संक्षिप्त व्याख्या** दी गई है, जिससे आप अपनी गलतियों को सुधार सकें और तेजी से सीख सकें।

यह किताब आपकी **तेज़ रिवीजन, स्मार्ट प्रैक्टिस** और **आत्मविश्वास** बढ़ाने में मदद करेगी।

अगर आप ईमानदारी से इस किताब से तैयारी करते हैं, तो आप **इस परीक्षा में 80% तक अंक** आसानी से प्राप्त कर सकते हैं।

यह सिर्फ एक प्रैक्टिस बुक नहीं है, बल्कि **UP LT ग्रेड विज्ञान परीक्षा की आपकी पूरी तैयारी का भरोसेमंद साथी है।**

आज ही तैयारी शुरू करें और खुद पर भरोसा रखें – यह किताब सफलता की राह में हर कदम पर आपका मार्गदर्शन करेगी।

अन्य महत्वपूर्ण पुस्तकें

Buy books at great discounts on: www.examcart.in | www.amazon.in/examcart |

AGRAWAL EXAMCART
Paper Pakka Fasega!

CB2110

LT GRADE महिला/पुरुष भर्ती परीक्षा (विज्ञान) प्रैक्टिस सेट्स एवं सॉल्व्ड पेपर
ISBN - 978-93-6890-425-0
₹ 189

LT GRADE महिला/पुरुष भर्ती परीक्षा (विज्ञान) प्रैक्टिस सेट्स एवं सॉल्व्ड पेपर

CB2110 AGRAWAL EXAMCART

TOP SELLING LT Grade PRACTICE SETS

AGRAWAL EXAMCART
Paper Pakka Fasega!

उत्तर प्रदेश लोक सेवा आयोग द्वारा आयोजित

LT GRADE

महिला/पुरुष भर्ती परीक्षा

विज्ञान

10 नवीनतम पेपर पैटर्न के अनुसार
प्रैक्टिस सेट्स
एवं **01 सॉल्व्ड पेपर**
(2018)

Code	Price	Pages	ISBN
CB2110	₹189	176	978-93-6890-425-0

विषय सूची

परीक्षा से सम्बन्धित जानकारी (Exam Information)

➔ **परीक्षा से सम्बन्धित महत्वपूर्ण सूचना (Important Information)** **v**
(UP LT Grade परीक्षा की सम्पूर्ण जानकारी एवं पुस्तक या किसी भी समस्या के लिए हमारा Helpline No.)

➔ **Syllabus and Exam Pattern** **vii**

सॉल्व्ड पेपर

➢ **उ.प्र. लोक सेवा आयोग, एल.टी. ग्रेड, 2018 विज्ञान, हल प्रश्न–पत्र (परीक्षा तिथि : 29-7-2018)** **1-18**

प्रैक्टिस सेट्स

➢ **प्रैक्टिस सेट - 1** **1-15**

➢ **प्रैक्टिस सेट - 2** **16-30**

➢ **प्रैक्टिस सेट - 3** **31-44**

➢ **प्रैक्टिस सेट - 4** **45-59**

➢ **प्रैक्टिस सेट - 5** **60-73**

➢ **प्रैक्टिस सेट - 6** **74-88**

➢ **प्रैक्टिस सेट - 7** **89-104**

➢ **प्रैक्टिस सेट - 8** **105-118**

➢ **प्रैक्टिस सेट - 9** **119-113**

➢ **प्रैक्टिस सेट - 10** **134-148**

अतिरिक्त अध्ययन सामग्री ई-बुक (Extra Study Material E-Book)

Extra Study Material ई-बुक का Content

➔ UP TGT विज्ञान के 4 पेपर्स की ई-बुक

➔ डिस्काउंट कूपन दिया गया है। उसका उपयोग करें और 'www.examcart.in' से हमारी किताबें सबसे अच्छे डिस्काउंट पर खरीदें।

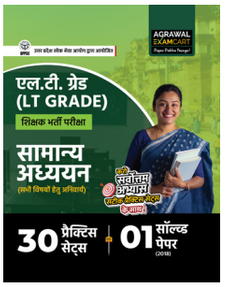
नोट : Link Expire होने से पहले दिए गए **QR Code** को स्कैन करके आप यह **Extra Study Material E-Book** को **Download** कर लें।

ऐसी पुस्तकें जो कोई आपको बताना नहीं चाहता!

इन अनोखी पुस्तकों ने कई छात्रों को उनके पहले प्रयास में ही परीक्षा पास करने में मदद की है और हम जो कहते हैं, उसे साबित भी करते हैं—इसीलिए हर पुस्तक के कुछ सैंपल चैप्टर दिए गए हैं। हम गारंटी देते हैं कि इन्हें पढ़ने के बाद आपको समझ आएगा कि ये पुस्तकें क्यों सबसे बेहतरीन हैं और क्यों इतने सारे छात्र इनसे सफल हुए हैं।

नोट

पढ़ने के लिए, किसी भी पुस्तक के पास दिए गए **QR Code** को स्कैन करें, उसके वेबसाइट पेज पर **"View PDF"** पर क्लिक करें। अगर पुस्तक पसंद आए, तो **Extra Study Material** ई-बुक में दिया गया डिस्काउंट कूपन इस्तेमाल करें और बेहतरीन डिस्काउंट भी पाएँ!

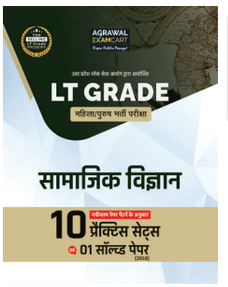


LT Grade
सामान्य अध्ययन
(Practice Sets & Solved Papers)

LT Grade
गृह विज्ञान
(Practice Sets & Solved Papers)

LT Grade
जीव विज्ञान
(Practice Sets & Solved Papers)

LT Grade
शारीरिक शिक्षा
(Practice Sets & Solved Papers)



LT Grade
सामाजिक विज्ञान
(Practice Sets & Solved Papers)

LT Grade
गणित
(Practice Sets & Solved Papers)

TGT
विज्ञान
(Practice Sets & Solved Papers)

प्रैक्टिस सेट–1

1. CH_3COCH_3का आई.यू.पी.ए.सी. नाम है–
(A) ऐसीटोन
(B) 2–प्रोपेनोन
(C) डाइ–मेथल कीटोन
(D) प्रोपेनेल

2. फ्रीडेल–क्राफ्ट्स ऐल्किलन में, $AlCl_3$, के अतिरिक्त, प्रयुक्त अन्य अभिकर्मक हैं
(A) $C_6H_6 + NH_3$
(B) $C_6H_6 + CH_3COCl$
(C) $C_6H_6 + CH_3Cl$
(D) $C_6H_6 + CH_4$

3. अनिश्चितता के सिद्धान्त का प्रतिपादन किसने किया?
(A) आइन्स्टीन (B) हाइजेनबर्ग
(C) रदरफोर्ड (D) थॉमसन

4. परमाणु क्रमांक 24 वाले एक तत्व 'X' का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास है–
(A) [Ar] $3d^5 4s^1$ (B) [Ar] $3d^4 4s^2$
(C) [Ne] $2p^5 3s^1$ (D) [Ar] $3d^6 4s^2$

5. आइसोटोन (isotones) में होते हैं–
(A) समान प्रोटॉन
(B) समान इलेक्ट्रॉन
(C) समान न्यूट्रॉन
(D) समान समस्थानिक द्रव्यमान

6. निम्नलिखित क्रम में Z का परमाणु भार तथा परमाणु क्रमांक क्रमशः है–

$$X_A^B \xrightarrow{-2\alpha} Y \xrightarrow{-1\beta} Z$$

(A) A – 4, B + 1 (B) A, B – 1
(C) A – 4, B – 2 (D) A – 4, B – 1

7. निम्नलिखित में सर्वाधिक अयुग्मित इलेक्ट्रॉन उपस्थित हैं–
(A) Fe^{2+} (B) Mn^{2+}
(C) Cu^{+} (D) Cr^{2+}

8. कोबोल्ट-60 समस्थानिक का प्रयोग किसके उपचार में होता है?
(A) हृदय रोग (B) चर्मरोग
(C) मधुमेह (D) कैंसर

9. P_4O_{10} में P — O बन्धों की संख्या है–
(A) 16 (B) 12
(C) 8 (D) 4

10. SO_2 की संरचना तथा संकरण है–
(A) V आकृति, sp^3
(B) त्रिकोणीय समतल, sp^2
(C) V आकृति, sp^2
(D) चतुष्फलकीय, sp^3

11. बेन्जोइक अम्ल में होते हैं–
(A) 15σ तथा 2π बन्ध
(B) 15σ तथा 4π बन्ध
(C) 14σ तथा 4π बन्ध
(D) 13σ तथा 4π बन्ध

12. द्विध्रुव आघूर्ण की इकाई है–
(A) esu (B) C—m
(C) पास्कल (D) S—m

13. परॉक्साइड बन्ध अनुपस्थित है–
(A) $(S_2O_7)^{2-}$ में (B) $(S_2O_8)^{2-}$ में
(C) CrO_5 में (D) BaO_2 में

14. निम्नलिखित में से कौन–सा यौगिक रंगीन होगा?
(A) CuCl (B) CuF_2
(C) Ag_2SO_4 (D) MgF_2

15. ऐसीटोन के इनॉल रूप में होते हैं–
(A) 8σ, 1π; 2 एकाकी युग्म
(B) 9σ, 1π; 1 एकाकी युग्म
(C) 8σ, 2π; 1 एकाकी युग्म
(D) 9σ, 1π; 2 एकाकी युग्म

16. NH_3 व BF_3 के मध्य होता है–
(A) वैद्युतसंयोजक बन्ध
(B) सहसंयोजक बन्ध
(C) उपसहसंयोजक बन्ध
(D) हाइड्रोजन बन्ध

17. अभिक्रिया $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$, चूने की भट्टी में पूर्णता की ओर अग्रसर होती है, इसका कारण है–
(A) $CaCO_3$ की अपेक्षा CaO अधिक स्थायी है
(B) इसका उच्च ताप
(C) CaO विघटित नहीं होता है
(D) CO_2 लगातार निकलती रहती है

18. अभिक्रिया $Fe + CuSO_4 \rightarrow Cu + FeSO_4$ में Cu होता है–
(A) अपचयित
(B) न उपचयित न अपचयित
(C) उपचयित
(D) इनमें से कोई नहीं

19. $C_6H_5Cl + CH_3Cl \xrightarrow{Na/\text{शुष्क ईथर}}$ $C_6H_5CH_3 + 2NaCl$ यह अभिक्रिया है
(A) वुर्ट्स अभिक्रिया
(B) फिटिग अभिक्रिया
(C) वुर्ट्स–फिटिंग अभिक्रिया
(D) फैंकलैंड अभिक्रिया

20. अत्यधिक सक्रिय क्षार धातुओं को रखा जाता है–
(A) वायु में (B) जल में
(C) कैरोसीन में (D) इनमें से सभी में

21. क्षारकता का सही क्रम
(A) $Mg(OH)_2 > NaOH > Al(OH)_3$
(B) $Mg(OH)_2 > Al(OH)_3 > NaOH$
(C) $NaOH > Mg(OH)_2 > Al(OH)_3$
(D) $Al(OH)_3 > Ma(OH)_2 > NaOH$

22. निम्न में से आक्सेलिक अम्ल का सूत्र है–
(A) C_6H_5COOH
(B) $C_2H_2O_4$
(C) MH_3COOH
(D) C_2HO_4

23. रेडियोएक्टिव विघटन में, नाभिक एक बार में उत्सर्जित करता है–
(A) केवल 'α' या 'β' कण
(B) 'α' तथा 'β' कण दोनों
(C) 'α' या 'β' कण तथा ('γ' गामा फोटॉन)
(D) 'α' किरण, 'β' किरण तथा 'γ' उत्सर्जन

24. समस्थानिक के परमाणु द्रव्यमानों में अन्तर का कारण होता है–

(A) प्रोटॉन की संख्या में अन्तर

(B) इलेक्ट्रॉनों की संख्या में अन्तर

(C) परमाणु संख्या में अन्तर

(D) नाभिक में विद्यमान न्यूट्रॉनों की भिन्न संख्या

25. यदि किसी रेडियोऐक्टिव पदार्थ की $\frac{3}{4}$ मात्रा 60 मिनट में विघटित होती है तो इसका अर्द्ध–आयुकाल है

(A) 15 मिनट (B) आधा घण्टा

(C) 1 घण्टा (D) 1 दिन

26. एक अभिक्रिया का दर स्थिरांक 2.5×10^{-2} मिनट$^{-1}$ है। इस अभिक्रिया की कोटि है–

(A) 0 (B) 1

(C) 2 (D) 3

27. निम्नलिखित अभिक्रिया Br^- (aq) के द्वारा उत्प्रेरित होती है–

$2H_2O_2\,(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$

यह उदाहरण है–

(A) समांगी उत्प्रेरण का

(B) विषमांगी उत्प्रेरण का

(C) स्वतः उत्प्ररेण का

(D) विकर उत्प्रेरण का

28. दो अम्लों A तथा B के pK_a मान क्रमशः 4 तथा 6 हैं तब

(A) A, B से $\frac{4}{6}$ गुना प्रबल है

(B) A, B से 10 गुना प्रबल है

(C) A, B से $\frac{6}{4}$ गुना प्रबल है

(D) B, A से 10 गुना प्रबल है

29. टिण्डल प्रभाव का कारण है–

(A) प्रकाश का परावर्तन

(B) प्रकाश का अधिशोषण

(C) प्रकाश का अवशोषण

(D) प्रकाश का प्रकीर्णन

30. गैस नियम के आधार पर, निम्नलिखित में से कौन–सा व्यंजक सही है? (w = भार; M = अणुभार)

(A) $\frac{T_1}{T_2} = \frac{M_1 w_2}{M_2 w_1}$

(B) $\frac{T_1}{T_2} = \frac{M_2 w_1}{M_1 w_2}$

(C) $\frac{T_1}{T_2} = \frac{M_1 w_1}{M_2 w_2}$

(D) $\frac{T_2}{T_1} = \frac{M_1 w_1}{M_2 w_2}$

31. किसी गैस को द्रवित किया जा सकता है

(A) इसके क्रान्तिक ताप पर

(B) इसके क्रान्तिक ताप से उच्च ताप पर

(C) इसके क्रान्तिक ताप से कम ताप पर

(D) 0ºC पर

32. यदि p, V, M, T तथा R दाब, आयतन, अणुभार ताप तथा गैस नियतांक को प्रदर्शित करते हैं तो आदर्श गैस का घनत्व है–

(A) $\frac{RT}{pM}$ (B) $\frac{P}{RT}$

(C) $\frac{M}{V}$ (D) $\frac{pM}{RT}$

33. कुहरा, एक कोलाइडी तन्त्र है–

(A) द्रव में परिक्षिप्त गैसीय कणों का

(B) गैस में परिक्षिप्त द्रव का

(C) गैस में परिक्षिप्त गैसीय कणों का

(D) गैस में परिक्षिप्त ठोस का

34. निम्नलिखित में से किस अभिक्रिया के लिए $K_p > K_c$ है–

(A) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

(B) $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$

(C) $PCl_3(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons PCl_5(g)$

(D) $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$

35. निम्नलिखित यौगिकों की अम्लता का सही क्रम है–

(A) RCOOH > C_2H_2 > H_2O > ROH

(B) RCOOH > ROH > H_2O > C_2H_2

(C) RCOOH > ROH > C_2H_2 > H_2O

(D) RCOOH > H_2O > ROH > C_2H_2

36. एक लीटर पात्र में अभिक्रिया $2H_2S(g) \rightleftharpoons 2H_2(g) + S_2(g)$ का साम्य मिश्रण 0.5 मोल H_2S, 0.10 मोल H_2 तथा 0.4 मोल S_2 मोल था। तब साम्य स्थिरांक K_cका मान मोल/ली$^{-1}$ में होगा–

(A) 0.008 (B) 0.004

(C) 0.160 (D) 0.016

37. अभिक्रिया $KMnO_4 + H_2C_2O_4 + ... \rightarrow MnO_2 + CO_2 + ...$, के सन्दर्भ में $KMnO_4$ का तुल्यांकी भार 52.66 हो तो $KMnO_4$ का अणुभार है :

(A) 157.98 (B) 52.66

(C) 31.6 (D) 263.30

38. किसी अम्ल के 0.126 ग्राम को, 0.1 N क्षार के 20 मिली के साथ अुनमापित किया गया। अम्ल का तुल्यांकी भार है–

(A) 63 (B) 50

(C) 53 (D) 23

39. 380 मिमी Hg दाब पर, ऑक्सीजन की एक निश्चित मात्रा का आयतन 7 ली है। यदि तापमान को स्थिर रखा जाये, तो मानक दाब पर, गैस की समान मात्रा का आयतन होगा–

(A) 26.60 ली (B) 54.28 ली

(C) 3.5 ली (D) 7 ली

40. $Fe(CO)_5$ में, Fe की ऑक्सीकरण संख्या है

(A) + 3 (B) शून्य

(C) + 2 (D) + 5

41. निम्न में से किस यौगिक में, ऑक्सीजन की ऑक्सीकरण संख्या धनात्मक है ?

(A) H_2O_2 (B) Na_2O_2

(C) H_2O (D) OF_2

42. सफेद सीसा (लेड) है–

(A) $PbCO_3$

(B) $PbCO_3.PbO$

(C) $Pb(OH)_2.2PbCO_3$

(D) $PbSO_3.PbO$

43. नायलॉन 6, 6 की एकलक इकाइयाँ हैं–

(A) एडिपिक अम्ल व हैक्सामेथिलीन–डाइएमीन

(B) टेरेफ्थैलिक अम्ल व इथाइजीनग्लाइ–कॉल

(C) सिबेसिक अम्ल व टेरेफ्थैलिक अम्ल

(D) टेरेफ्थैलिक अम्ल व मेथैनॉल

44. तापदृढ़ बहुलकों के लिए सही कथन का चयन कीजिए :

(A) गर्म करने पर न पिघलते हैं न ही नर्म होते हैं।

(B) ये तिर्यकबद्ध बहुलक हैं।

(C) गर्म करने पर तिर्यक बंधों द्वारा जाल का निर्माण होता है तथा जब इसे ठंडा करते हैं। यह अनुक्रमणीय रूप से कठोर होता है।

(D) ये सभी

45. विषमांगी उत्प्रेरण की सक्रियता निर्भर करती है–

(A) केवल कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल पर

(B) केवल सक्रिय केन्द्रों की संख्या प्रति इकाई उत्प्रेरक की मात्रा पर

(C) केवल बनाने की विधि पर

(D) कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल, सक्रिय केन्द्रों की संख्या एवं बनाने की विधि पर

46. अच्छा उत्प्रेरक एवं ऑक्सीकरण संख्या को बदलने की क्षमता रखने वाले तत्व हैं–

(A) संक्रमण तत्व

(B) नोबल गैस

(C) क्षारीय धातु

(D) ये सभी

47. PH_3 की तुलना में NH_3 का क्वथनांक ज्यादा होता है क्योंकि :

(A) NH_3 का आण्विक द्रव्यमान ज्यादा होता है

(B) NH_3 में अम्ब्रेला इन्वर्शन होता

(C) NH_3 में हाइड्रोजन बंध के कारण

(D) NH_3 में आयनिक बंध होता है जबकि PH_3 में सहसंयोजक बंध

48. निम्नलिखित साम्य के लिए,

$2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g) + 14.6$ किलोकैलोरी तापमान में वृद्धि

(A) N_2O_4 के निर्माण को बढ़ाती है

(B) N_2O_4 के विघटन को बढ़ाती है

(C) साम्य को प्रभावित नहीं करती है

(D) अभिक्रिया को रोक देती है

49. 16 मिली हाइड्रोजन का विसरण 100 सेकण्ड में होता है। उसी समय में SO_2 के विसरण का आयतन होगा (S = 32, O = 16, H = 1)

(A) 90.4 मिली (B) 0.25 मिली

(C) 2.8 मिली (D) इनमें से कोई नहीं

50. निम्न रेडॉक्स समीकरण

$$MnO_4^- + C_2O_4^{2-} + H^+ \rightarrow Mn^{2+} + CO_2 + H_2O$$

के सन्तुलित करने में प्रत्येक अणु की संख्या होगी।

	MnO_4^-	$C_2O_4^{2-}$	H^+
(A)	2	5	16
(B)	16	5	2
(C)	5	16	2
(D)	2	16	5

51. तत्वों के गुण होते हैं–

(A) उसी क्षैतिज आवर्त में समान

(B) उनकी परमाणु संख्या में आवर्त फलन

(C) नाभिक में न्यूट्रॉनों तथा प्रोटॉनों की संख्या द्वारा ज्ञात

(D) उनके अणु द्रव्यमान के आवर्त फलन

52. एक धातु के ऑक्साइड में 40 प्रतिशत ऑक्सीजन है। धातु की संयोजकता 3 है। धातु का परमाणु भार है–

(A) 36

(B) 72

(C) 24

(D) इनमें से कोई नहीं

53. $NaHCO_3$ के साथ CO_2 गैस उत्पन्न करने वाला यौगिक है–

(A) CH_3OH

(B) CH_3NH_2

(C) $(CH_3)_4N^+OH^-$

(D) $CH_3NH_3^+Cl^-$

54. गर्म करने पर निम्न में किस धातु का कार्बोनेट टूट जाता है?

(A) $MgCO_3$ (B) Na_2CO_3

(C) K_2CO_3 (D) Rb_2CO_3

55. निम्न में से कौन-सी अभिक्रिया सम्भव नहीं है ?

(A) $Cu + 2AgNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag$

(B) $CaO + H_2 \rightarrow Ca + H_2O$

(C) $CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$

(D) $Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2$

56. C_2H_2 बनाने की प्रयोगशाला विधि में NH_3, H_2S, AsH_3 और PH_3 जैसी अशुद्धियों को दूर करने के लिए इसे प्रवाहित करते हैं–

(A) कास्टिक सोडा विलयन में से

(B) H_2O में से

(C) $CuSO_4$ के अम्लीय विलयन में से

(D) इनमें से कोई नहीं

57. कठोर जल को मृदु जल में परिवर्तित करने के लिए प्रयोग होने वाले कालगन का सूत्र है–

(A) $Na_6P_6O_{18}$

(B) $C_{17}H_{15}COONa$

(C) $Na_2AlSi_2O_3$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

58. वायु के सम्पर्क में रखने पर ब्लीचिंग पाउडर बेकार हो जाता है क्योंकि–

(A) यह वायु में O_2 से प्रभावित होता है

(B) यह CO_2 अवशोषित करता है एवं $CaCO_3$ बनाता है

(C) यह अपघटन द्वारा Cl_2 उत्पन्न करता है

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

59. एल्केन का सामान्य सूत्र है–

(A) C_nH_{2n+2}

(B) C_nH_{2n}

(C) C_nH_{2n-2}

(D) C_nH_n

60. जल गैस (water gas) मिश्रण है–

(A) $CO + H_2$

(B) $CO + N_2$

(C) $CO + H_2 + N_2$

(D) $H_2 + CH_4$

61. आयरन (लोहे) का शुद्धतम् रूप है–

(A) ढलवाँ लोहा

(B) स्टील

(C) पिटवां लोहा

(D) कच्चा लोहा

62. ऐल्किल ऐरिल ईथर को HI के साथ गर्म करने पर प्राप्त होने वाले उत्पाद हैं–

(A) ऐल्कोहॉल तथा फीनॉल

(B) ऐल्कोहॉल तथा ऐरिल हैलाइड

(C) फीनॉल तथा ऐल्किल हैलाइड

(D) ऐल्किल हैलाइड तथा ऐरिल हैलाइड

63. C_4H_7OH के समावयवियों की कुल संख्या है–

(A) 3 (B) 4

(C) 6 (D) 7

64. एक वर्नियर कैलिपर्स का अल्पतमांक 0.1 मिमी है तथा इसकी शून्यांक त्रुटि –0.4 मिमी है। यदि छड़ की लम्बाई नापते समय मुख्य स्केल का पाठ्यांक 3.6 सेमी है तथा वर्नियर का चौथा मुख्य स्केल के एक अंकन के समरेखीय है तो छड़ की लम्बाई है–

(A) 3.6 सेमी (B) 3.68 सेमी

(C) 3.64 सेमी (D) इनमें से कोई नहीं

65. 0.00542 का कोटिमान है–

(A) 10^{-5} (B) 10^{-4}

(C) 10^{-3} (D) 10^{-2}

66. एक फोटान की ऊर्जा E= $h\nu$ होती है, जहाँ ν कम्पनी संख्या प्रति सेकण्ड व h प्लांक स्थिरांक है। प्लांक स्थिरांक की विमायें हैं–

(A) $\left[M^0L^0T^0\right]$ (B) $\left[ML^2T^{-1}\right]$

(C) $\left[ML^2T^{-2}\right]$ (D) $\left[ML^2T^{-3}\right]$

67. एक साइकिल गति कर रही है। दोनों पहियों पर पृथ्वी द्वारा लगाया गया घर्षण बल–

(A) अगले पहिये पर पीछे की ओर तथा पिछले पहिये पर आगे की ओर कार्य करता है

(B) अगले पहिये पर आगे की ओर तथा पिछले पहिये पर पीछे की ओर कार्य करता है

(C) दोनों पहियों पर पीछे की ओर कार्य करता है

(D) दोनों पहियों पर आगे की ओर कार्य करता है

68. एक कण एक समान त्वरण में 4 सेकण्ड के प्रथम दो क्रमागत अन्तरालों में 24 मी. व 64 मी. दूरियाँ तय करता है। उसकी प्रारम्भिक गति है–

(A) 1 मी./से. (B) 10 मी./से.

(C) 5 मी./से. (D) 2 मी./से.

69. 1000 मी./से. है की चाल से एक गोली चलाई जाती है। यदि $g = 10$ मी./से.^{2} है, तो बन्दूक का निशाना–

(A) सीधा लक्ष्य की ओर होना चाहिए

(B) लक्ष्य से 5 सेमी ऊपर होना चाहिए

(C) लक्ष्य से 10 सेमी ऊपर होना चाहिए

(D) लक्ष्य से 15 सेमी ऊपर होना चाहिए

70. अचर शक्ति देने वाली एक मशीन द्वारा एक पिण्ड को विराम अवस्था से सीधी रेखा में चलाते हैं। समय t में पिण्ड द्वारा चली दूरी अनुक्रमानुपाती होती है–

(A) $t^{1/2}$के (B) $t^{3/4}$के

(C) $t^{3/2}$के (D) t^2के

71. एक भारी द्रव्यमान एक पतले तार से जोड़ दिया जाता है और एक ऊर्ध्वाकार वृत में घुमाया जाता है। तार के टूटने की सबसे अधिक सम्भावना होगी–

(A) जब द्रव्यमान वृत के सबसे ऊँचे बिन्दु पर है

(B) जब द्रव्यमान वृत के सबसे नीचे बिन्दु पर है

(C) जब तार क्षैतिज है

(D) जब तार ऊपर की ओर ऊर्ध्वाधर दिशा में $\cos^{-1}(1/3)$ का कोण बनाता है

72. एक व्यक्ति का लिफ्ट में भार जब स्थिर होता है और जब वह एक समान त्वरण a से नीचे जाती है, का अनुपात 3 : 2 है तो a का मान है (g = पृथ्वी का गुरुत्वीय त्वरण)

(A) $3/2g$ (B) $g/3$

(C) $2/3g$ (D) g

73. सच बल का समीकरण है–

(A) $F = ma$ (B) $F = \frac{mdv}{dt}$

(C) $F = \frac{dmv}{dt}$ (D) $F = \frac{md^2x}{dt^2}$

74. एक कण xy तल में बल $\vec{F}$ के प्रभाव में इस प्रकार गतिमान है कि उसके रेखीय संवेग $\vec{P}$ के किसी समय t पर घटक $P_x = 2\cos t$ और $P_y = 2\sin t$ है। समय t पर $\vec{F}$ एवं $\vec{P}$ के बीच कोण है–

(A) 90º (B) 0º

(C) 180º (D) 30º

75. यदि किसी पिण्ड का संवेग 50% बढ़ जाता है, तो उसकी गतिज ऊर्जा बढ़ेगी–

(A) 50% (B) 100%

(C) 125% (D) 150%

76. निम्न में से कौन–सी इकाई लम्बाई की है?

(A) पारसेक (B) प्रकाश वर्ष

(C) ऐंग्स्ट्रॉम (D) ये सभी

77. किस दशा में स्थितिज ऊर्जा घटती है?

(A) स्प्रिंग को संपीडित करने पर

(B) स्प्रिंग को खींचने पर

(C) किसी पिण्ड को गुरुत्वीय बल के विरुद्ध चलाने पर

(D) जल में वायु के बुलबुले के ऊपर उठने पर

78. एक आदर्श गैस का वर्ग–मध्य मूल वेग है (जहाँ संकेतों के अर्थ सामान्य हैं)

(A) $v_{rms} = \sqrt{\frac{3MT}{R}}$

(B) $v_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$

(C) $v_{rms} = \sqrt{\frac{3RM}{T}}$

(D) $v_{rms} = \sqrt{3RMT}$

79. पृथ्वी व चन्द्रमा के द्रव्यमान व त्रिज्या क्रमशः M_1, R_1 व M_2, R_2 है। उनके केन्द्रों के बीच की दूरी d है। उनके बीच मध्य बिन्दु से m द्रव्यमान के कण को किस न्यूनतम वेग से प्रक्षेपित करना चाहिए जिससे वह अनन्त पर पहुँच जाएगा?

(A) $2\sqrt{\frac{G}{d}(M_1 + M_2)}$

(B) $2\sqrt{\frac{2G}{d}(M_1 + M_2)}$

(C) $2\sqrt{\frac{GM}{d}(M_1 + M_2)}$

(D) $2\sqrt{\frac{GM}{d}\frac{(M_1 + M_2)}{(R_1 + R_2)}}$

80. किसी भू स्थिर उपग्रह को अपनी कक्षा से दूसरी कक्षा में ले जाया जाता है। यदि पृथ्वी के केन्द्र से दूसरी कक्षा की दूरी पहली कक्षा की दूरी से दोगुना हो तो उसका दूसरी कक्षा में आवर्तकाल होगा

(A) 4.8 घण्टे (B) $48\sqrt{2}$ घण्टे

(C) 48 घण्टे (D) 24 घण्टे

81. किसी घूमती हुई चकती की त्रिज्या एकाएक आधी कर दी जाए जबकि उसका द्रव्यमान वही रहे तो उसका कोणीय वेग हो जाएगा–

(A) चार गुना (B) दोगुना

(C) आधा (D) अपरिवर्तित

82. एक मशीन किसी पिण्ड को t समय तक स्थिर शक्ति से चलाती है। पिण्ड द्वारा चली गयी दूरी समानुपाती है–

(A) $t^{3/2}$ (B) t^2

(C) $t^{1/2}$ (D) t

83. एक झरने की ऊँचाई 45 मीटर है। यदि पृथ्वी पर गिरने वाले पानी की गतिज ऊर्जा का एक तिहाई ऊष्मीय ऊर्जा में परिवर्तित हो जाये तो पानी के ताप में वृद्धि हो जायेगी–

(A) 0.15ºC (B) 0.35ºC

(C) 0.015ºC (D) 0.035ºC

84. 8 किग्रा का एक गोला पृथ्वी की सतह से v वेग से ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर फेंका गया। उच्चतम बिन्दु पर पहुँचकर उसकी स्थितिज ऊर्जा 64 जूल हो गई, तो गतिज ऊर्जा थी–

(A) 80 जूल (B) 256 जूल

(C) 576 जूल (D) इनमें से कोई नहीं

85. 10 वोल्ट विभवान्तर के दो बिन्दुओं के बीच एक इलेक्ट्रॉन को ले जाने में कार्य करना पड़ेगा–

(A) 1.6×10^{-19} जूल

(B) 1.6×10^{-18} जूल

(C) 0.16×10^{-19} जूल

(D) 16×10^{-18} जूल

86. किसी गैस की विशिष्ट ऊष्मा

(A) के केवल दो मान C_pऔर C_v होते हैं

(B) का मान दिए हुए तापमान के लिए निश्चित होता है

(C) का मान शून्य और अनन्त के बीच कुछ भी हो सकता है

(D) का मान गैस के द्रव्यमान पर निर्भर करता है

87. एक ही पदार्थ के दो तारों की लम्बाइयों का अनुपात 1 : 2 है तथा उनकी त्रिज्याओं का अनुपात $1:\sqrt{2}$ है। यदि उन्हें समान बल लगाकर खींचा जाये तो उनकी लम्बाइयों में वृद्धि का अनुपात होगा–

(A) $2:\sqrt{2}$ (B) $\sqrt{2}:2$

(C) $1:1$ (D) $1:2$

88. $Y=\frac{mgl}{\pi r^2 L}$ समीकरण में भार mg को दोगुना कर देने पर Y का मान होगा

(A) 2Y (B) $\frac{Y}{2}$

(C) Y (D) शून्य

89. कौन-सा पदार्थ अत्यधिक प्रत्यास्थ है?

(A) लोहा (B) ताँबा

(C) काँच (D) लकड़ी

90. घर्षणरहित क्षैतिज सतह पर रखी L लम्बाई की एक एकसमान रस्सी को एक सिरे से बल F द्वारा खींचा जाता है। इस सिरे से l दूरी पर रस्सी में तनाव होगा–

(A) F (B) $\frac{l}{L}F$

(C) $\frac{L}{l}F$ (D) $\left(l-\frac{l}{L}F\right)$

91. पानी की अनेक छोटी बूँदें जिनमें प्रत्येक की त्रिज्या r है, मिलकर R त्रिज्या की एक बड़ी बूँद बनाती है। इस घटना में ताप वृद्धि होगी

(A) $\frac{3T}{RJ}$

(B) $\frac{3T}{rJ}$

(C) $\frac{3T}{J}\left(\frac{1}{r}+\frac{1}{R}\right)$

(D) $\frac{3T}{J}\left(\frac{1}{r}-\frac{1}{R}\right)$

92. पानी का पृष्ठ तनाव 1.2 वायुमण्डलीय दाब पर होगा–

(A) 74 डाइन/सेमी से अधिक

(B) 74 डाइन/सेमी से कम

(C) 74 डाइन/सेमी जैसा

(D) कुछ नहीं कह सकते

93. एक कण आयाम a की सरल आवर्त गति कर रहा है। जब कण की स्थिजि ऊर्जा उसके दोलन के दौरान अधिकतम मान की एक चतुर्थांश है, तब कण का साम्य स्थिति से विस्थापन होगा–

(A) $a/4$ (B) $a/3$

(C) $a/2$ (D) $2a/3$

94. 10 सेमी × 10 सेमी आकार के साबुन की फिल्म बनाने में किये गये कार्य की मात्रा होगी– (पृष्ठीय तनाव $T = 3 \times 10^{-2}$ न्यूटन/मी.)

(A) 6×10^{-4} जूल

(B) 3×10^{-4} जूल

(C) 6×10^{-3} जूल

(D) 6×10^{-2} जूल

95. एक समतलोत्तल लेन्स ($\mu = 1.5$) की वक्र सतह की वक्रता त्रिज्या 20 सेमी है। इस लेन्स की वक्र सतह पर चाँदी की पॉलिस की गयी है। इस निकाय की क्षमता (power) होगी :

(A) 15 D (B) 10 D

(C) 5 D (D) 2.5 D

96. किसी बिन्दु पर किसी वस्तु से आने वाले ऊष्मीय विकिरण की तीव्रता वस्तु से बिन्दु की–

(A) दूरी के समानुपाती होती है

(B) दूरी के व्युत्क्रमानुपाती होती है

(C) दूरी के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती है

(D) दूरी के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती है

97. किसी कृष्णिका का ताप 100ºC से बढ़कर 473ºC हो जाये तो उसकी ऊर्जा हो जायेगी–

(A) दो गुनी (B) 16 गुनी

(C) 8 गुनी (D) 81 गुनी

98. दो वस्तुओं A तथा B के ताप क्रमशः 727ºC तथा 327ºC है। उनमें विकरित होने वाली ऊष्माओं की दरों H_A तथा H_B के अनुपात $H_A : H_B$ का मान होगा–

(A) 727 : 327 (B) 5 : 3

(C) 25 : 9 (D) 625 : 81

99. एक पिण्ड को 62ºC से 61ºC तक ठण्डा होने में T मिनट लगते हैं, जब परिपार्श्व का तापमान 30ºC है। इसी परिपार्श्व के तापमान में 46ºC से 45.5ºC तक ठण्डा होने में पिण्ड को लगने वाला समय होगा–

(A) T मिनट से अधिक

(B) T मिनट के बराबर

(C) T मिनट से कम

(D) T/2 मिनट के बराबर

100. आदर्श व वास्तविक गैसों में मुख्य अन्तर है–

(A) कला परिवर्तन

(B) ताप

(C) दाब

(D) इनमें से कोई नहीं

101. वह तापमान जिस पर ध्वनि का वेग, 0º C पर ध्वनि के वेग से दोगुना होता है–

(A) 819ºC (B) 553.3ºC

(C) 100ºC (D) इनमें से कोई नहीं

102. किसी पुरुष के स्वर की आवृत्ति 600 कम्पन/सेकण्ड है तथा उत्पन्न ध्वनि तरंगों की लम्बाई $\frac{2}{3}$ मी. है। यदि किसी महिला के स्वर के तरंगों की लम्बाई 100 सेमी हो, तो उसकी आवृत्ति होगी–

(A) 400 कम्पन्न/से.

(B) 500 कम्पन/से.

(C) 600 कम्पन/से.

(D) 800 कम्पन/से.

103. एक कमरे की काँच की खिड़कियों का कुल क्षेत्रफल 15 मी^{2} है तथा काँच की मोटाई 2 मिमी है। यदि कमरे के अन्दर का ताप 20ºC तथा बाहर का ताप 60ºC हो, तो ऊष्मा किस दर से कमरे में प्रवेश कर रही है? (काँच के लिए $K = 2 \times 10^{-4}$ एम. के. एस. मात्रक)–

(A) 30 कैलोरी/से.

(B) 60 कैलोरी/से.

(C) 25 कैलोरी/से.

(D) 45 कैलोरी/से.

104. जल में तैरते एक बर्फ के टुकड़े का 195 सेमी^{3} आयतन जल से बाहर है। यदि बर्फ का आ.घ. 0.9 तथा जल का आ. घ. 1.03 हो, तो बर्फ के टुकड़े का कुल आयतन होगा–

(A) 1000 सेमी^{3} (B) 1200 सेमी^{3}

(C) 1440 सेमी^{3} (D) 1545 सेमी^{3}

105. एक प्रकाश की किरण वायु से जब द्रव में जाती है तो, परावर्तन के पश्चात् कोण पर विचलित हो जाती है। यदि आपतित कोण 60º हो, तो द्रव का अपवर्तनांक है–

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

(C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (D) $\frac{\sin 60^\circ}{\sin 45^\circ}$

106. 2.0 तथा 2.5 डायोप्टर क्षमता के दो उत्तल लेन्सों को सम्पर्क में रखने पर संयोजन की क्षमता डायोप्टर में तथा फोकस दूरी सेन्टीमीटर में है–

(A) 0.5, 20 (B) 4.5, 25
(C) 4.5, 22.2 (D) 0.5, 200

107. यदि कोई वस्तु अवतल दर्पण के फोकस से 15 सेमी की दूरी पर रखी है और उसका प्रतिबिम्ब फोकस से 60 सेमी दूरी पर बनता है तो दर्पण की फोकस दूरी है–

(A) 20 सेमी (B) 30 सेमी
(C) 50 सेमी (D) 33.3 सेमी

108. एक अवर्णक युग्म में प्रयुक्त लेन्सों के काँच की वर्ण–विक्षेपण क्षमताओं 5 : 3 के अनुपात में हैं। यदि अवतल लेन्स की फोकस दूरी 15 सेमी हो तो दूसरे लेन्स की प्रकृति तथा फोकस दूरी होगी–

(A) उत्तल, 9 सेमी
(B) अवतल, 9 सेमी
(C) उत्तल, 25 सेमी
(D) अवतल, 25 सेमी

109. यंग का प्रयोग प्रमाणित करता है कि

(A) प्रकाश कणों से बना होता है
(B) प्रकाश तरंगों से बना होता है
(C) प्रकाश न तरंगों से और न कणों से बना होता है
(D) फ्रिन्ज की चौड़ाई दोनों स्लिटों के बीच की दूरी पर निर्भर नहीं करती है

110. प्रकाश के लिए डॉप्लर प्रभाव के सन्दर्भ में पद 'अभिरक्त विस्थापन' प्रदर्शित करता है–

(A) आवृत्ति में कमी
(B) आवृत्ति में वृद्धि
(C) तीव्रता में कमी
(D) तीव्रता में वृद्धि

111. स्वरित्र अपने समीप के स्वरित्र से 5 विस्पन्द/सेकण्ड देता है। अन्तिम स्वरित्र की आवृत्ति प्रथम स्वरित्र की आवृत्ति से दोगुनी है। प्रथम व अन्तिम स्वरित्र की आवृत्तियाँ क्रमशः हैं–

(A) 200, 400 (B) 205, 410
(C) 195, 390 (D) 100, 200

112. एक तार में 2 मिली. सेकण्ड में 400 माइक्रोकूलॉम का आवेश गुजरता है। धारा का औसत मान होगा–

(A) 2 ऐम्पियर (B) 0.2 ऐम्पियर
(C) 4 ऐम्पियर (D) 20 ऐम्पियर

113. 4 वोल्ट की बैट्री से 1 ओम तथा 3 ओम के प्रतिरोध श्रेणीक्रम में जुड़े हैं। बैट्री से होकर प्रवाहित धारा होगी–

(A) 1 ऐम्पियर (B) 3 ऐम्पियर
(C) 4 ऐम्पियर (D) 4.75 ऐम्पियर

114. एक बादल भूमि के सापेक्ष 20×10^4 वोल्ट विभव पर है तथा भूमि से उसकी दूरी 60 मीटर है। जब भूमि पर बिजली गिरती है तो भूमि पर 65 कूलॉम का आवेश स्थानान्तरित होता है। किया गया कार्य है–

(A) 78×10^7 जूल
(B) 3.007×10^6 जूल
(C) 22×10^4 जूल
(D) 1.30×10^6 जूल

115. एक समान्तर पट्ट संधारित में t_1 मोटाई का K_1 परावैद्युतांक वाला पदार्थ और t_2 मोटाई का K_2 परावैद्युतांक वाला पदार्थ भरा है तो इस संधारित्र की धारिता का मान होगा–

(A) $\varepsilon_0 A / \left(\frac{t_1}{K_1} + \frac{t_2}{K_2} \right)$

(B) $\varepsilon_0 A / \left(\frac{K_1}{t_1} + \frac{K_2}{t_2} \right)$

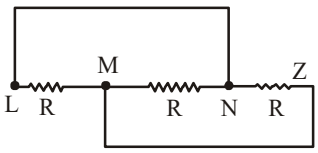
(C) $\varepsilon_0 A / \left(\frac{t_1}{K_2} + \frac{t_2}{K_1} \right)$

(D) $\varepsilon_0 A / \left(\frac{K_2}{t_1} + \frac{K_1}{t_2} \right)$

116. एक प्राथमिक सेल का विद्युत वाहक बल 2 वोल्ट है। जब यह लघुपतित कर दिया जाता है तो यह 4 ऐम्पियर की धारा देता है। सेल का (ओम में) आन्तरिक प्रतिरोध है–

(A) 0.5 (B) 5.0
(C) 2.0 (D) 8.0

117. तीन समान प्रतिरोध जिनमें प्रत्येक का मान R है, चित्र में दर्शाये गये ढंग से जोड़ा जाता है। M तथा N के बीच तुल्य प्रतिरोध है



(A) R (B) 2/R
(C) R/2 (D) R/3

118. प्रेरण के एक समरूप चुम्बकीय क्षेत्र B में स्वतन्त्रतापूर्वक लटकी एवं दण्ड चुम्बक पर कार्य करते हुए बल–आघूर्ण τ की विक्षेप θ के साथ परिवर्तन की दर अधिकतम होगी जब

(A) $\theta = 0^\circ$ (B) $\theta = 45^\circ$
(C) $\theta = 60^\circ$ (D) $\theta = 90^\circ$

119. एक प्रोटॉन तथा एक ड्यूट्रॉन जिनकी गतिज ऊर्जाएँ समान हैं एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र B में क्षेत्र के लम्बवत् प्रवेश करते हैं प्रोटॉन तथा ड्यूट्रॉन के वृत्तीय पथों की त्रिज्याएँ r_p तथा r_d के लिये सही कथन है–

(A) $r_d = r_p\sqrt{2}$ (B) $r_d \frac{r_p}{\sqrt{2}}$
(C) $r_d = r_p$ (D) $r_d = 2r_p$

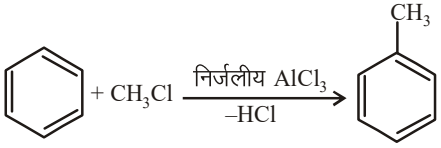
120. 5 सेमी लम्बी, 10 ओम प्रतिरोध तथा 5 मिली हेनरी प्रेरकत्व वाली परिनालिका को 10 वोल्ट की बैटरी से जोड़ा जाता है। स्थाई अवस्था में परिनालिका से प्रवाहित होने वाली धारा का मान ऐम्पियर में होगा–

(A) 5 (B) 1
(C) 2 (D) शून्य

व्याख्यात्मक हल

1. (B) $\overset{1}{CH_3}\overset{2}{C}O\overset{3}{CH_3}$ यह कीटोन समूह है। अतः इसका IUPAC नाम 2-प्रोपेनान होगा।

2. (C) बेन्जीन अथवा बेन्जीन के व्युत्पन्नों की अभिक्रिया निर्जलीय $AlCl_2$ की उपस्थिति में ऐल्किल हैलाइड के साथ कराने पर, बेन्जीन का ऐल्कीकरण (Alkyalation) हो जाता है। यह अभिक्रिया फ्रीडेल–क्राफ्ट ऐल्किलन (Alkyalation) कहलाती है।



3. (B) अनिश्चितता के सिद्धान्त का प्रतिपादन हाइजेनबर्ग ने 1927 में किया था। अनिश्चिता सिद्धांत के अनुसार किसी गतिशील अतिसूक्ष्म कण की स्थिति और वेग दोनों का यथार्थ निर्धारण सम्भव नहीं है।

अतः $(\Delta x)(\Delta p) \geq \frac{h}{4\pi}$

यहाँ $\Delta x \rightarrow$ कण की स्थिति में अनिश्चितता

$\Delta p \rightarrow$ कण के संवेग में अनिश्चितता

4. (A) तत्व (X) (परमाणु क्रमांक 24) क्रोमियम (Cr_{24}) है जिसका इलेक्ट्रॉनिक विन्यास अपवाद है।

$(Cr_{24}) = 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^5, 4s^1$

(स्थायित्व ग्रहण करने के लिए एक इलेक्ट्रॉन 4s कक्षक में से 3d-कक्षक में स्थानान्तरित हो जाता है)

अतः $X = [Ar]3d^5\ 4s^1$

5. (C) ऐसे तत्व जिनका परमाणु भार तथा परमाणु क्रमांक भिन्न–भिन्न होता है तथा जिनमें न्यूट्रॉनों की संख्या समान होती है, समन्यूट्रॉनिक या आइसोटोन कहलाते हैं।

जैसे–(i) B_5^{12} C_6^{13}

(ii) K_{19}^{39} Ca_{20}^{40}

यहाँ B_5^{12} में प्रोट्रानों की संख्या = परमाणु क्रमांक = 5

∴ न्यूट्रानों की संख्या = परमाणु भार – प्रोट्रॉनों की संख्या

$= (12 - 5) = 7$

इसी प्रकार, C_6^{13} में न्यूट्रॉनों की संख्या $= (13 - 6) = 7$

अतः B_5^{12} तथा C_6^{13} सम-न्यूट्रॉनिक हैं।

6. (D) जब किसी रेडियोएक्टिव पदार्थ या तत्व से एक α कण का उत्सर्जन होता है, तो परमाणु क्रमांक में 2 की कमी तथा द्रव्यमान संख्या में 4 की कमी आ जाती है। इसी प्रकार जब एक β कण का उत्सर्जन होता है, तो परमाणु क्रमांक में 1 यूनिट की वृद्धि तथा द्रव्यमान संख्या अपवर्तित रहती है।

$$^{A}_{B}X \xrightarrow{-2\alpha} {}^{A-4}_{B-2}Y \xrightarrow{-1\beta} {}^{A-4}_{B-1}Z$$

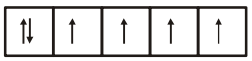
अतः Z का परमाणु भार (A–4) तथा परमाणु क्रमांक (B–1) है।

7. (B) दिये गये तत्वों के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास निम्न है :

$Fe_{26} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$

$= 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$

$Fe^{2+} = [Ar]3d^6$

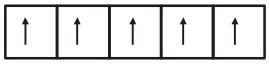


चार अयुग्मित इलेक्ट्रॉन

$Mn_{25} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$

$Mn^{2+} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$

$= [Ar]\ 3d^5$

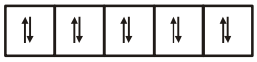


पाँच अयुग्मित इलेक्ट्रॉन

$Cu_{29} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$

$Cu^+ = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$

$= [Ar]3d^{10}$

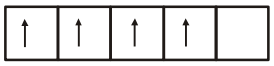


कोई अयुग्मित इलेक्ट्रॉन नहीं

$Cr_{24} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$

$Cr^{2+} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4$

$= [Ar]3d^4$

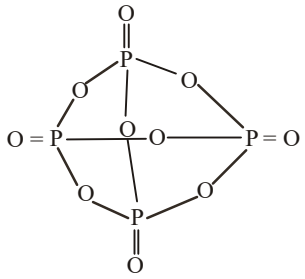


चार अयुग्मित इलेक्ट्रॉन

अतः Mn^{2+} में अधिकतम अयुग्मित इलेक्ट्रॉन उपस्थित हैं।

8. (D) कोबाल्ट–60, कोबाल्ट का एक रेडियोएक्टिव समस्थानिक है। यह एक मानव निर्मित रेडियो समस्थानिक है। विकिरण चिकित्सा में कोबाल्ट –60 समस्थानिक का प्रयोग कैंसर के उपचार में होता है।

9. (A) P_4O_{10} की संरचना निम्न है :



P–O एकल बन्धों की संख्या = 12

द्विबन्धों की संख्या = 4

अतः कुल P–O बन्धों की संख्या = 16

10. (C) SO_2 में, संकरित कक्षकों की संख्या,

$$H = \frac{1}{2}[V + Y - C + A]$$

जहाँ, V = संयोजी इलेक्ट्रॉनों की संख्या

Y = एकसंयोजी आयनों की संख्या

C = धनायनों की संख्या तथा

A = ऋणायनों की संख्या

यहाँ

V = 6

Y = 0

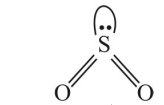
C = 0

A = 0

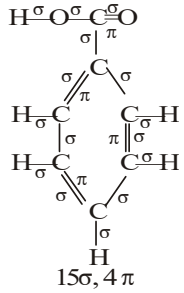
$$\therefore H = \frac{1}{2}[6 + 0 - 0 + 0] = 3$$

अतः संकरण sp^2 है।

चूँकि SO_2 में एक एकांकी युग्म उपस्थित है अतः इसकी ज्यामिती आकृति निम्नवत् होगी :



11. (B) एकल बन्ध में, एक σ - बन्ध होता है, द्वि–बन्ध में एक σ तथा एक π बन्ध होता है तथा त्रि–बन्ध में एक σ तथा दो π बन्ध होते हैं अतः बेन्जोइक अम्ल C_6H_5–COOH में सिग्मा तथा पाई बन्धों की संख्या निम्नवत् हैं :



$15\sigma, 4\pi$

अतः बेन्जोइक अम्ल में 15σ तथा 4π बन्ध उपस्थित हैं।

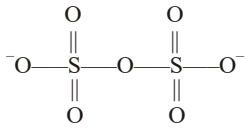
12. (B) द्विध्रुव आघूर्ण को μ से प्रदर्शित करते हैं।

μ = आवेश × दूरी

= कूलॉम × मीटर

= C-m

13. (A) $S_2O_7^{2-}$ की संरचना

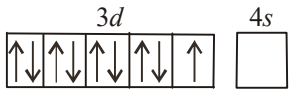


अतः यहाँ परॉक्साइड बंध (S-S) उपस्थित नहीं है।

14. (B) CuF_2 में, Cu, Cu^{2+} के रूप में उपस्थित है।

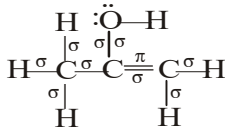
$Cu^{2+} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$

$= [Ar]\ 3p^9 4s^0$



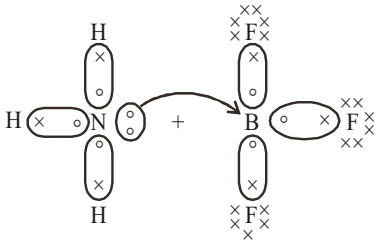
3*d* कक्षक में एक अयुग्मित इलेक्ट्रॉन की उपस्थिति के कारण, CuF_2 रंगीन होता है।

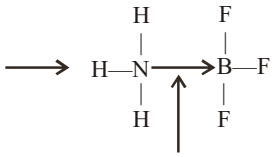
15. (D) ऐसीटोन का रासायनिक सूत्र CH_3COCH_3 है तथा इसको इनॉल रूप को निम्न प्रकार से लिखा जाता है–



स्पष्ट है, इसमें 9σ तथा 1π बंध के साथ–साथ एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म उपस्थित हैं।

16. (C) NH_3 में नाइट्रोजन के पास एक एकांकी इलेक्ट्रॉन युग्म होता है, जबकि BF_3 में इलेक्ट्रॉन की कमी होती है। अतः ये दोनों अणु उपसहसंयोजक बन्ध बनाते हैं।



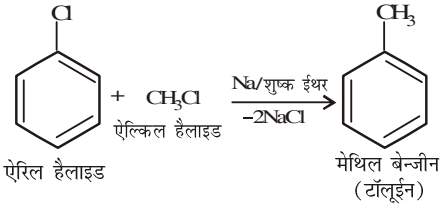


उपसहसंयोजक बंध

17. (D) चूना भट्टी में CO_2 लगातार निकलती रहती है, इसलिए अभिक्रिया अग्र दिशा की ओर चलती रहती है।

18. (A) $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$ में, कॉपर (Cu) अपने लवण के विलयन से अपचयित हो जाता है, क्योंकि Fe का स्थान विद्युत रासायनिक श्रेणी में Cu से ऊपर है। अतः Fe लवण के विलयन से Cu को अपचयित कर देता है।

19. (C) जब एरिल हैलाइड तथा एल्किल हैलाइड शुष्क ईथर की उपस्थिति में, सोडियम के साथ अभिक्रिया करके ऐल्किल बेन्जीन बनाते हैं, तो यह अभिक्रिया वुर्ट्स–फिटिंग अभिक्रिया कहलाती है।



ऐरिल हैलाइड — ऐल्किल हैलाइड — मेथिल बेन्जीन (टॉलूईन)

20. (C) अत्यधिक सक्रिय क्षार धातुएँ जल तथा वायु के साथ तीव्रता से अभिक्रिया करती हैं अतः इन्हें जल तथा वायु में नहीं रखा जाता है। आवर्तसारणी में क्षार धातुएँ, सबसे अधिक क्रियाशील होती हैं। यह धातुएँ कैरोसीन के प्रति अक्रिय (non-reactive) होती हैं। अतः इन्हें कैरोसीन में रखा जाता है।

21. (C) आवर्त सारणी के किसी आवर्त में बायीं ओर से दायीं ओर तथा वर्ग में ऊपर से नीचे की ओर चलने पर ऑक्साइडों/हाइड्रॉक्साइडों की क्षारकता (क्षारीय प्रबलता) कम होती जाती है। अतः क्षार धातुओं के हाइड्रॉक्साइड सर्वाधिक क्षारीय होते हैं। अतः क्षारकता का सही क्रम है–

$NaOH > Mg(OH)_2 > Al(OH)_3$

22. (B) आक्सैलिक अम्ल का सूत्र $C_2H_2O_4$ होता है। यह पोटैशियम और कैल्शियम लवण के रूप में बहुत से पौधों में पाया जाता है। रंजकों को बनाने, स्याही मिटाने और अभिकर्मक के रूप में इसका प्रयोग किया जाता है।

23. (A) रेडियोएक्टिव विघटन में नाभिक एक बार में केवल या तो α कण उत्सर्जित करता है या β कण का उत्सर्जन करता है।

24. (D) जिन तत्वों के परमाणु क्रमांक एक समान होते हैं परन्तु परमाणु भार भिन्न–भिन्न होते हैं, उन्हें समस्थानिक कहते हैं। ऐसे तत्वों में इलेक्ट्रॉनों तथा प्रोटॉनों की संख्या तो समान होती है परन्तु न्यूट्रॉनों की संख्या भिन्न–भिन्न होती है।

उदाहरण :

(i) हाइड्रोजन के तीन समस्थानिक,

H_1^1 H_1^2 H_1^3

(ii) कर्बन के तीन समस्थानिक,

प्रोटियम ड्यूटीरियम ट्राइट्रियम

C_6^{12} C_6^{13} C_6^{14}

25. (B) माना रेडियोऐक्टिव पदार्थ की प्रारम्भिक मात्रा 1 ग्राम है।

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

यहाँ $N \rightarrow$ पदार्थ की शेष बची मात्रा

$N_0 \rightarrow$ पदार्थ की प्रारम्भिक मात्रा

$$\Rightarrow \left(1-\frac{3}{4}\right) = 1\left(\frac{1}{2}\right)^n$$

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

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

$\therefore \quad n = 2$

$\Rightarrow$ समय $T = n \times t_{1/2}$

$60 = 2 \times t_{1/2}$

$t_{1/2} = 30$ मिनट अर्थात् आधा घण्टा

26. (B) n कोटि की अभिक्रिया के लिए,

दर स्थिरांक की इकाई

$$= \left(\frac{\text{मोल}}{\text{ली}}\right)^{1-n} \text{मिनट}^{-1} \text{ दिया है,}$$

दर स्थिरांक की इकाई = मिनट $^{-1}$

तुलना करने पर,

$$1 - n = 0$$

$$\therefore \Rightarrow \quad n = 1$$

अतः इस अभिक्रिया की कोटि 1 है।

27. (A) जब अभिकारक तथा उत्प्रेरक दोनों समान प्रावस्था में होते हैं तो उत्प्रेरक समांगी कहलाता है तथा यह क्रिया समांगी उत्प्रेरण कहलाती है।

अभिक्रिया में अभिकारक (H_2O_2) तथा उत्प्रेरक Br^- दोनों द्रव अवस्था में हैं। अतः यह अभिक्रिया समांग उत्प्रेरण की है।

28. (B) $$pK_a = -\log K_a$$

अम्ल A के लिए,

$$(pK_a)_A = -\log (K_a)_A$$

$\because \quad K_a = 4$

$\therefore \quad (pK_a)_A = -\log 4$

$\therefore \quad (pK_a)_A = \text{antilog}(-4) = 10^{-4}$

इसी प्रकार,

अम्ल B के लिए,

$$(pK_b)_B = -\log (K_b)_B$$

$\because \quad K_b = 6$

$\Rightarrow \quad (pK_b)_B = \text{antilog}(-6) = 10^{-6}$

$$\frac{\text{A की सामर्थ्य}}{\text{B की सामर्थ्य}} = \sqrt{\frac{K_a}{K_b}}$$

$$= \sqrt{\frac{10^{-4}}{10^{-6}}} = \sqrt{10^{-4} \times 10^6}$$

$$= \sqrt{10^2} = 10$$

$\therefore$ A की अम्लीय पदार्थ सामर्थ्य = 10 × B की अम्लीय सामर्थ्य

29. (D) कोलाइडी कण, प्रकाश को सभी सम्भव दिशाओं में प्रकीर्णित कर देते हैं जिसके कारण कोलाइडी विलयन में कोलाइडी कणों का मार्ग चमकने लगता है। यह परिघटना टिण्डल प्रभाव कहलाती है। टिण्डल प्रभाव, प्रकाश के प्रकीर्णन के कारण होता है।

30. (A) आदर्श गैस समीकरण से,

$$pV = nRT$$

अथवा $$T \propto \frac{1}{n}$$

जहाँ, n = मोलों की संख्या

$$\text{मोलों की } n \text{ संख्या} = \frac{\text{भार}, w}{\text{अणुभार}, M}$$

$$\Rightarrow \quad \frac{T_1}{T_2} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{w_2 \times M_1}{M_2 \times w_1}$$

$$= \frac{M_1 w_2}{M_2 w_1}$$

31. (C) किसी गैस को केवल उसके क्रान्तिक ताप से कम ताप पर ही द्रवित किया जा सकता है क्योंकि क्रान्तिक ताप पर गैस तथा द्रव अवस्था के मध्य कोई विभेद नहीं रहता है।

32. (D) आदर्श गैस समीकरण

$$pV = nRT$$

$$pV = \frac{w}{M} RT$$

$$\text{या } d = \frac{pM}{RT} \quad \left(\because \frac{w}{V} = d\right)$$

33. (B) कोहरा, गैस (परिक्षेपण माध्यम) में द्रव (परिक्षिप्त प्रावस्था) प्रकार का कोलाइडी विलयन है। ऐसे विलयनों को ऐरोसॉल भी कहा जाता है।

34. (D) हम जानते हैं,

$$K_p = K_c(RT)^{\Delta n_g}$$

जहाँ, $\Delta n_g = n_p - n_r$

(n_p = उत्पादों के मोलों की संख्या)

(n_r = अभिकारकों के मोलों की संख्या)

$K_p > K_c$ के लिए,

$$\Delta n_g \geq +1$$

अभिक्रिया

$2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$, के लिए,

$$n_p = 3$$
$$n_r = 2$$
$$\Delta n_y = (3 - 2)$$
$$\Rightarrow \Delta n_y = \pm 1$$

अतः $K_p > K_c$.

35. (D) किसी पदार्थ की प्रोटॉन त्यागने की क्षमता जितनी अधिक होती है, उसका अम्लीय लक्षण भी उतना ही अधिक होता है। इसके अतिरिक्त, किसी अम्ल का संयुग्मी क्षारक जितना अधिक स्थायी होगा, उसकी अम्लीय सामर्थ्य भी उतनी ही अधिक होगी। कार्बोक्सिलेट आयन ($RCOO^-$), अनुनाद के कारण, सर्वाधिक स्थायी है अतः RCOOH सर्वाधिक अम्लीय है। C_2H_2 का संयुग्मी क्षारक $HC \equiv CH^-$ है, जो बहुत अधिक स्थायी नहीं है अतः C_2H_2 एक दुर्बल अम्ल है। ऐल्कोहॉल, ऐल्कोक्सॉइड आयन के स्थायित्व के कारण, एथाइन से अधिक अम्लीय होते हैं परन्तु ये जल (H_2O) की अपेक्षा कम अम्लीय होते हैं। अतः अम्लीय लक्षण का सही क्रम है।

$$RCOOH > H_2O > ROH > C_2H_2$$

36. (C) समीकरण $2H_2S(g) \rightleftharpoons 2H_2(g) + S_2(g)$

$$\text{साम्यस्थिरांक } K_C = \frac{[H_2]^2 [S_2]}{[H_2S]^2}$$

$$= \frac{(0.10)^2 (0.4)}{(0.5)^2}$$

$$= 0.016 \text{ मोल/ली.}^{-1}$$

37. (A) यहाँ $KMnO_4.H_2C_2O_4$ (ऑक्सेलिक अम्ल) से अभिक्रिया कर रहा है।

अतः $KMnO_4$ क्षारीय माध्यम में है अतः अभिक्रिया निम्न प्रकार होगी।

$$2KMnO_4 + 3H_2C_2O_4 \rightarrow 2MnO_2 + 5CO_2 + H_2O$$

$$\overset{+7}{2KMnO_4} + 3e^- \rightarrow \overset{+4}{2MnO_2}$$

$$\text{अतः तुल्यांकी} = \frac{\text{अणुभार}}{3}$$

$$\Rightarrow \text{अणुभार} = 3 \times \text{तुल्यांकी भार}$$
$$= 3 \times 52.66$$
$$= 157.98$$

38. (C) हम जानते हैं,

अम्ल की मात्रा w = पदार्थ का तुल्यांक

$$\text{भार} = \frac{\text{नार्मलता} \times \text{आयतन}}{1000}$$

$$= \frac{ENV}{1000}$$

$\therefore$ अम्ल का तुल्यांकी भार,

$$E = \frac{w \times 1000}{NV}$$

$$= \frac{0.126 \times 1000}{0.1 \times 20} = 63$$

39. (D) स्थिर ताप पर,

बॉयल के नियम से $p \propto \frac{1}{V}$

$$\Rightarrow \quad p_1V_1 = p_2V_2$$
$$380 \times 7 = 760 \times V_2$$

$$\therefore \quad V_2 = \frac{380 \times 7}{760} = 3.5 \text{ ली}$$

40. (B) माना $Fe(CO)_5$ में Fe की ऑक्सीकरण संख्या x है।

तब,

$$x + 0 \times 5 = 0$$
$$\Rightarrow x + 0 = 0$$
$$\Rightarrow x = 0$$

धातु कार्बोनिलों में, धातु की ऑक्सीकरण अवस्था सदैव शून्य होती है।

$2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2U_4(g) + 14.6$ किलो कैलोरी

41. (D) OF_2 में ऑक्सीजन की ऑक्सीकरण संख्या धनात्मक होगी।

माना ऑक्सीजन की ऑक्सीकरण संख्या = x

तब $x + 2(-1) = 0$

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

42. (C) सफेद लेड एक क्षारीय लेड कार्बोनेट होता है। इसका रासायनिक सूत्र $2PbCO_3.Pb(OH)_2$ होता है। यह एक जटिल लवण है, जिसमें कार्बोनेट तथा हाइड्रॉक्साइड आयन होते हैं। यह प्रकृति में खनिज के रूप में पाया जाता है।

43. (A) नॉयलॉन 6, 6 एक पालीएमाइड एलीफैटिक यौगिक है जिसकी एकल इकाइयाँ एडिपिक अम्ल [HOOC—$(CH_2)_4$—COOH] तथा हेक्सामेथि–लीनडाई एमीन (H_2N—$(CH_2)_6$—NH_2) होते हैं।

$$n[HOOC—(CH_2)_4—COOH + H_2N—(CH_2)_6—NH_2] \rightarrow$$

$$(—\overset{O}{\overset{\|}{C}}—(CH_2)_4—\overset{O}{\overset{\|}{C}}—NH—(CH_2)_6—NH—)_n$$

(नायलॉन 6, 6)

44. (D) वे बहुलक जो गर्म करने पर रासायनिक परिवर्तन द्वारा कठोर दृढ़ पदार्थों में बदल जाते हैं तापदृढ़ बहुलक कहलाते हैं। इन बहुलकों को गर्म करने पर पुनः मुलायम अवस्था में परिवर्तन नहीं किया जा सकता है। इनमें प्रबल सहसंयोजक बंध होते हैं। बैकेलाइट, मैलामिन तथा एमिल्डिहाइड इसके उदाहरण हैं।

अतः विकल्प में दिए गए सभी कथन दृढ़ बहुलक के लिए उपयुक्त हैं।

45. (D) वह उत्प्रेरिकी प्रक्रम जिसमें अभिकारक एवं उत्प्रेरक भिन्न प्रावस्थाओं में होते हैं, विषमांगी उत्प्रेरण कहलाते हैं। विषमांगी उत्प्रेरण की सक्रियता कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल सक्रिय केन्द्रों की संख्या एवं बनाने की विधि पर निर्भर करती हैं।

46. (A) आवर्तसारणी में संक्रमणतत्व
परमाणु क्रमांक 21 से 29 तक
परमाणु क्रमांक 39 से 47 तक
परमाणु क्रमांक 57 से 79 तक
और परमाणु क्रमांक 89
ये तत्व ग्रुप 3 से ग्रुप 12 तक आवर्त सारणी के मध्य में स्थित हैं। ये सभी धातु हैं तथा इनके बाहरी दो कोश अपूर्ण होते हैं। ये तत्व अच्छे उत्प्रेरक का कार्य करते हैं तथा ये भिन्न–भिन्न ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित करते हैं। इनके गलनांक बहुत उच्च होते हैं तथा ये रंगीन यौगिक बनाते हैं।

47. (C) NH_3 में हाइड्रोजन बंध के कारण इसका क्वथनांक PH_3 से अधिक होता है। NH_3 का क्वथनांक –33°C तथा PH_3 का क्वथनांक –83°C होता है। NH_3 अणु अंतर अणुक हाइड्रोजन बंध द्वारा मजबूती से बंधे रहते हैं। परन्तु PH_3 की विद्युत ऋणात्मक कम होने के कारण PH_3 अणु हाइड्रोजन बंध का निर्माण नहीं कर पाते हैं।

48. (B) दी गयी अभिक्रिया ऊष्माक्षेपी है तथा ला–शातेलिए के नियमानुसार उच्च तापमान, साम्य को पश्च दिशा में विस्थापित करता है। दूसरे शब्दों में, तापमान बढ़ने पर N_2O_4 का विघटन बढ़ जायेगा।

49. (C) विसरण दर $\frac{r_1}{r_2} = \frac{V_1}{t_2} \times \frac{t_2}{V_2}$

$$= \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$$

$V_1 = H_2$ का आयतन = 16 मिली

$V_2 = SO_2$ का आयतन = ?

$t_1 = t_2 = 100$ सेकण्ड

$M_1 = H_2$ का अणुभार = 2

$M_2 = SO_2$ का अणुभार

$= (32 + 2 \times 16) = (32 + 32) = 64$

$$\frac{16}{100} \times \frac{100}{V_2} = \sqrt{\frac{64}{2}}$$

$$\Rightarrow \quad \frac{16}{V_2} = \sqrt{32}$$

$$\Rightarrow V_2 = \frac{16}{4\sqrt{2}} = 2\sqrt{2} = 2.8 \text{ मिली}$$

50. (A) सन्तुलित रेडॉक्स समीकरण

$$2MnO_4^- + 5C_2O_4^{2-} + 16H^+ \longrightarrow$$

$$2Mn^{2+} + 10CO_2 + 8H_2O$$

51. (B) आधुनिक आवर्त नियम के अनुसार तत्वों के गुण उनकी परमाणु संख्या (atomic numbers) के आवर्त फलन (periodic function) होते हैं।

52. (A) धातु के आक्साइड में ऑक्सीजन की मात्रा = 40% = 40 ग्राम

$\therefore$ धातु के ऑक्साइड में धातु की मात्रा = (100 – 40) = 60 ग्राम

$\because$ 40 ग्राम ऑक्सीजन संयोग करती है = 60 ग्राम धातु से,

$\therefore$ 8 ग्राम ऑक्सीजन संयोग करेगी

$$= \frac{60 \times 8}{40} \text{ ग्राम धातु से}$$

= 12 ग्राम धातु से,

अतः धातु का तुल्यांक भार = 12

$\therefore$ धातु का परमाणु भार = तुल्यांक भार × संयोजकता

$= (12 \times 3) = 36$

(नोट : ऑक्सीजन O का परमाणु क्रमांक = 8)

53. (D) $CH_3NH_3^+ Cl^-$, मेथिल ऐमीन (दुर्बल क्षार) तथा HCl (प्रबल अम्ल) का लवण है अतः इसकी प्रकृति अम्लीय है तथा यह $NaHCO_3$ के साथ CO_2 उत्पन्न करता है।

54. (A) क्षार धातुओं के कार्बोनेट; (जैसे— Na_2CO_3, K_2CO_3 आदि। तापीय अपघटन के प्रति अति स्थायी होते हैं तथा 1000°C तक गर्म करने पर अपघटित नहीं होते, जबकि क्षारीय मृदा धातुओं के कार्बोनेट जैसे–$MgCO_3$, $CaCO_3$ गर्म करने पर अतिशीघ्र अपघटित होकर संगत धातु ऑक्साइड में परिवर्तित हो जाते हैं।

$$MgCO_3 \xrightarrow{\text{गर्म}} MgO + CO_2$$

55. (B) अभिक्रिया (B) में Ca की क्रियाशीलता H की तुलना में अधिक होती है। इस कारण H, Ca का अपचयन नहीं कर सकता है। अतः अभिक्रिया सम्भव नहीं है।

56. (C) कैल्शियम कार्बाइड CaC_2 तथा H_2O की क्रिया द्वारा ऐसीटिलीन गैस C_2H_2 बनती है।

$$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$$

ऐसीटिलीन में उपस्थित AsH_3, NH_3, PH_3 और H_2S आदि की अशुद्धियाँ दूर करने के लिए गैस को कॉपर सल्फेट $CuSO_4$ के अम्लीय घोल में से प्रवाहित करते हैं।

57. (A) कठोर जल को मृदु जल बनाने की कैलगन विधि में सोडियम मैटाफॉस्फेट $Na_2[Na_4(PO_3)_6]$ अर्थात् $Na_6P_6O_{18}$ का प्रयोग किया जाता है।

58. (C) वायु के सम्पर्क में ब्लीचिंग पाउडर बेकार हो जाता है, चूँकि यह अपघटन द्वारा Cl_2 उत्पन्न करता है।

$$CaOCl_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + Cl_2\uparrow$$

59. (A) एल्केन संतृप्त हाइड्रोकार्बन होते हैं। इनका सामान्य सूत्र C_nH_{2n+2} होता है। एल्केन में प्रत्येक कार्बन परमाणु एकल बन्ध द्वारा जुड़ा रहता है। मेथेन, एथेन, प्रोपेन आदि इसके उदाहरण हैं।

60. (A) जल गैस ($H_2 + CO$) हाइड्रोजन तथा कार्बन मोनोऑक्साइड का मिश्रण होता है। इसे रक्त तृप्त कोक पर भाप प्रवाहित करके प्राप्त किया जा सकता है।

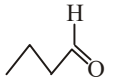
61. (C) पिटवां लोहे में कार्बन की प्रतिशतता बहुत कम अर्थात् 0.12–0.25% होती है अतः यह लोहे (आयरन) का शुद्धतम् रूप है।

62. (D) ऐल्किल ऐरिल ईथर को Hl के साथ गर्म करने पर R–O बन्ध टूट जाता है तथा ऐल्किल हैलाइड एवं फीनॉल प्राप्त होते हैं।

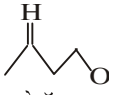
$$C_6H_5–O–R + Hl \rightarrow RI + C_6H_5OH$$

ऐल्किल ऐरिल ईथर — ऐल्किल हैलाइड — फीनॉल

63. (D) C_4H_7OH के लिए निम्नलिखित समावयवी सम्भव हैं

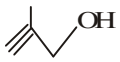
(i) 
n-ब्यूटेनल

(ii)
2-मेथिल प्रोपेनल

(iii) 
ब्यूटेनॉन-2

(iv)
3-ब्यूटिनॉल

(v)
2-ब्यूटीन-1-ऑल

(vi) 
2-मेथिल-2-प्रोपीन-1-ऑल

(vii)
3-ब्यूटीन-2-ऑल

64. (B) अल्पतमांक = 0.1 मिमी = 0.01 सेमी
छड़ की लम्बाई = मुख्य पैमाने का पाठ्यांक + वर्नियर का मिलने वाला भाग × अल्पतमांक ± शून्यांक त्रुटि
$= 3.6 + 4\times0.01 + 0.04$
$= 3.6 + 0.04 + 0.04 = 3.68$ सेमी

65. (D) $0.00542 = 5.42 \times 10^{-3}$
चूँकि $5.42 > \sqrt{10}$
अतः कोटिमान $= 10^{-3+1} = 10^{-2}$

66. (B) ∵ $E = hv$ या $h = \dfrac{E}{v}$

अतः h की विमा $= \dfrac{E \text{ की विमा}}{v \text{ की विमा}}$

$= \dfrac{\left[ML^2T^{-2}\right]}{\left[M^0L^0T^{-1}\right]} = \left[ML^2T^{-1}\right]$

67. (A) साइकिल को गतिमान रखने हेतु पैडलिंग आवश्यक है। अतः एक बल निश्चित रूप से साइकिल पर कार्य करेगा। अब पृथ्वी और पिछले पहिये के स्पर्श बिन्दु पर लगने वाले बल की दिशा पीछे की ओर तथा घर्षण की दिशा आगे की ओर होगी जबकि अगले पहिये पर घर्षण पीछे की ओर कार्य करेगा।

68. (A) ∵ $s = ut + \dfrac{1}{2}at^2$ से

$t = 4$ सेकण्ड पर, $s = 24$ मी

$24 = 4u + \dfrac{1}{2}a(4)^2$

$\Rightarrow 8a + 4u = 24$

$\Rightarrow 2a + u = 6$ ....(i)

$t = 8$ सेकण्ड पर,

दूरी $s = (24 + 64) = 88$ मी

$\therefore 88 = 8u + \dfrac{1}{2}a(8)^2$

$\Rightarrow 32a + 8u = 88$

$\Rightarrow 4a + u = 11$ ...(ii)

समी (i) व (ii) को हल करने पर

$u = 1$ मी/से

69. (C) गोली द्वारा लक्ष्य तक पहुँचने में लिया गया समय t

$= \dfrac{100}{1000} = 0.1$ सेकण्ड

अतः गोली द्वारा चली गयी ऊर्ध्वाधर दूरी

$s = ut + \dfrac{1}{2}gt^2$

यहाँ $u = 0$

$S = 0 \times (0.1) + \dfrac{1}{2} \times 10 \times (0.1)^2$

$= 0.05$ मी $= 5$ सेमी

अर्थात् बन्दूक को लक्ष्य से 5 सेमी ऊपर साधना चाहिए।

70. (C) शक्ति P $= \dfrac{dW}{dt} = F \cdot \dfrac{ds}{dt}$

$= \dfrac{mdv}{dt} \cdot \dfrac{ds}{dt}$

$= mv\dfrac{dv}{dt}$

∵ संवेग P नियत है।

अतः $\dfrac{mv\ dv}{dt} = k$

या $mv\ dv = k\ dt$

दोनों पक्षों का समाकलन करने पर

$\int mvdy = \int kdt$

$\dfrac{mv^2}{2} = kt + c$

$t = 0$ पर, $v = 0 \Rightarrow c = 0$

अतः $\dfrac{mv^2}{2} = kt$

$\Rightarrow v = \sqrt{\dfrac{2kt}{m}}$

$\Rightarrow \dfrac{ds}{dt} = \sqrt{\dfrac{2kt}{m}}$

$\Rightarrow ds = \sqrt{\dfrac{2k}{m}}t^{1/2}dt$

पुनः समाकलन करने पर

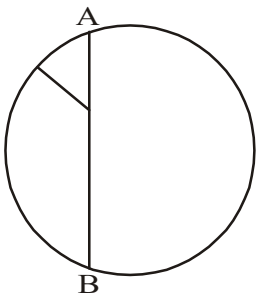
$\int ds = \int\sqrt{\dfrac{2k}{m}}t^{1/2}dt$

$= \int ds = \sqrt{\dfrac{3k}{m}}\int t^{1/2}dt$

$s = \sqrt{\dfrac{2k}{m}}\dfrac{2}{3}t^{3/2}$

$s \propto t^{3/2}$

71. (B) उच्चतम बिन्दु पर तार में तनाव
$T_A = 0$
निम्नतम बिन्दु पर तार में तनाव
$T_B = 6$ mg



चूँकि निम्नतम बिन्दु पर तार में तनाव अधिकतम है, अतः तार के टूटने की अधिकतम सम्भावना बिन्दु B पर होगी।

72. (B) प्रश्नानुसार

$\dfrac{W_1}{W_2} = \dfrac{mg}{m(g-a)} = \dfrac{3}{2}$

$\Rightarrow \dfrac{g}{g-a} = \dfrac{3}{2}$

$\Rightarrow 2g = 3g - 3a$

$\Rightarrow 3a = g$

$\Rightarrow \quad a = \frac{g}{3}$ मी/से^{2}

73. (C) बल वस्तु की विरामावस्था तथा गति की अवस्था को बदल देता है

न्यूटन के द्वितीय नियम से,

$$F = \frac{\vec{d}p}{dt} = \frac{d(m\vec{V})}{dt} = \frac{dmV}{dt}$$

74. (A) परिणामी संवेग $p = p_x\hat{i} + p_y\hat{j}$

दिया है : $Px = 2\cos t$, $Py = 2\sin t$

$\therefore$ संवेग $\vec{p} = 2\cot\ \hat{i} + 2\ \sin\ t\ \hat{j}$ ...(i)

$\because$ बल = संवेग परिवर्तन की दर = $\frac{\vec{dp}}{dt}$

$\therefore \quad F = -2\sin t\ \hat{i} + 2\cos t\ \hat{j}$

अत: $\cos\theta = \frac{\vec{F}\cdot\vec{p}}{|\vec{F}||\vec{P}|}$ द्वारा

$$\cos\theta = \frac{-4\sin t\ \cos t + 4\sin t\ \cos t}{\sqrt{(4\cos^2 t + 4\sin^2 t)}\sqrt{(4\sin^2 t + 4\cos^2 t)}}$$

या $\cos\theta = 0 \Rightarrow \theta = 90^o$

75. (C) गतिज ऊर्जा तथा संवेग में सम्बन्ध निम्नवत् है

$$E = \frac{P^2}{2m}$$

$\therefore \quad E_1 = \frac{P_1^2}{2m}$, $E_2 = \frac{P_2^2}{2m}$

$\therefore$ गतिज ऊर्जा में वृद्धि = $\frac{E_2 - E_1}{E_1}$

$$= \frac{P_2^2/2m - P_1^2/2m}{P_1^2/2m}$$

अर्थात् गतिज ऊर्जा में प्रतिशत वृद्धि

$$\frac{(P_2^2 - P_1^2)}{P_1^2} \times 100\%$$

माना $P_1 = 100$ तब $P_2 = (100 + 50) = 150$

$\therefore$ गतिज ऊर्जा में प्रतिशत वृद्धि

$$= \frac{(150)^2 - (100)^2}{(100)^2} \times 100 = 125\%$$

76. (D) 1 ऐंग्स्ट्रॉम= 1Å = 10^{-10} मी

1 प्रकाश वर्ष = 9.46×10^{-15} मी

1 पारसेक = 1 pc = 3.26 प्रकाश वर्ष

नैनोमीटर = 1nm = 1×10^{-9} मी

प्रत्येक लम्बाई का मात्रक हैं।

77. (D) प्रत्येक वस्तु अपनी न्यूनतम स्थितिज ऊर्जा में आने की प्रवृत्ति रखती है। पानी में हवा का बुलबुला भी इसी सिद्धान्त पर कार्य करता है तथा ऊपर उठकर अपनी स्थितिज ऊर्जा को न्यूनतम रखता है। अत: जल में वायु के बुलबुले के ऊपर उठने से स्थितिज ऊर्जा घटती है।

78. (B) गैसों के अणुगति सिद्धान्त के अनुसार

$$P = \frac{MNv_{rms}^2}{3V}$$

$\Rightarrow \quad 3PV = MNv^2_{rms}$

$\Rightarrow \quad 3RT = MNv^2_{rms}$

(गैस समीकरण pV = RT से)

$\Rightarrow \quad 3RT = Mv^2_{rms}$

$\Rightarrow \quad v_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$

79. (A) किस पिण्ड के पलायन के लिए

गतिज ऊर्जा= स्थितिज ऊर्जा

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = \frac{GM_1m}{d/2} + \frac{GM_2m}{d/2}$$

$$\Rightarrow mv^2 = \frac{2 \times 2(GM_1m + GM_2m)}{d}$$

$$\Rightarrow mv^2 = \frac{4m(GM_1 + GM_2)}{d}$$

$$\Rightarrow v^2 = \frac{4G}{d}(M_1 + M_2)$$

$$\Rightarrow v = 2\sqrt{\frac{G(M_1 + M_2)}{d}}$$

80. (B) कैप्लर के नियम से

$$T^2 \propto r^3$$

या $\quad \frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{r_1^3}{r_2^3}$

भू-स्थैतिक उपग्रह के लिए T_1 = 24 घण्टे

तथा $\quad T_1 = 2r_1$

$\therefore \quad \frac{(24)^2}{T_2^2} = \frac{r^3}{(2r)^3}$

या $\quad T_2^2 = (24)^2 \times 8$

$T_2 = 2m \times 2\sqrt{2}$

$\Rightarrow \quad T_2 = 48\sqrt{2}$ घण्टे

81. (A) कोणीय संवेग संरक्षण के नियम से

$\Rightarrow \quad I_1\omega_1 = I_2\omega_2$

$\Rightarrow \quad m_1R_1^2\omega_1 = m_2R_2^2\omega_2$

प्रश्न से, $\quad m_1 = m_2, R_1 = 2R_2$

$\therefore \quad m_1(2R_2)^2\omega_1 = m_1R_2^2\omega_2$

$\Rightarrow \quad \omega_2 = 4\omega_1$

अत: कोणीय वेग चार गुना हो जायेगा।

82. (A) शक्ति $P = \frac{W}{t}$ (इकाई समय में किया गया कार्य)

$W = P \times t$

$F \times s = P \times t$

$\because \quad F = ma$

$\Rightarrow \quad ma \times s = P \times t$

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

यहाँ $u = 0$

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

$\Rightarrow \quad a = \frac{2S}{t^2}$

$\Rightarrow \quad m \times \frac{2s}{t^2} \times s = P \times t$

$\Rightarrow \quad s^2 = \frac{Pt^3}{2m}$

$\Rightarrow \quad s^2 \ \alpha\ t^3$

$\Rightarrow \quad s \ \alpha\ t^{3/2}$

83. (D) 45 मी से गिरने पर झरने की गतिज ऊर्जा = स्थितिज ऊर्जा = mgh

प्रश्नानुसार, स्थितिज ऊर्जा का $\frac{1}{3}$ ऊर्जा ऊष्मीय ऊर्जा में बदल जाती है, अत:

$\frac{1}{3} \times mgh = m \times s \times t \times 4.2$ जूल

$\frac{1}{3} \times gh = s \times t \times 4.2$ जूल

$\frac{1}{3} \times 9.8 \times 45 = 10^3 \times t \times 4.2$

$\therefore \quad t = \frac{9.8 \times 45}{3 \times 1000 \times 4.2}$

$= 0.035^oC$

84. (D) अपने पथ के उच्चतम बिन्दु पर पिण्ड की गति ऊर्जा शून्य होगी।

85. (B) $W = V \times q = 10 \times 1.6 \times 10^{-19}$

जहाँ

V – विभवान्तर

q-आवेश

$= 1.6 \times 10^{-18}$ जूल

86. (A) गैस की केवल दो विशिष्ट ऊष्मायें होती हैं

(1) समान आयतन पर (Cv)

(2) समान दाब पर (Cp)

87. (C) यंग प्रत्यास्थता गुणांक

$$Y = \frac{mgL}{\pi r^2 l}$$

समान पदार्थ तथा समान आरोपित बल से खींचे गये तारों के लिए

$$\frac{l_1}{l_2} = \frac{L_1 r_2^2}{L_2 r_1^2}$$

प्रश्न में दिया है

$$\frac{L_1}{L_2} = \frac{1}{2}, \frac{r^1}{r^2} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\frac{l_1}{l_2} = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2$$

$$\therefore \quad \frac{l_1}{l_2} = \frac{1}{2} \times \frac{2}{1} = 1:1$$

88. (C) तार का यंग प्रत्यास्थता गुणांक तार के बिन्दुओं (लम्बाई या चौड़ाई या ऊँचाई) के साथ परिवर्तित नहीं होता है यह पदार्थ के गुण पर निर्भर करता है।

89. (C) पूर्णतः प्रत्यास्थ वस्तु के लिये, सबसे निकट क्वार्टज फाइबर (रेशा तन्तु) है।

90. (D) माना रस्सी की एकांक लम्बाई का द्रव्यमान m है, तब कुल लम्बाई L का द्रव्यमान $= mL$

$\therefore$ आरोपित बल $F = (mL)\, a$

$$\Rightarrow \quad a = \frac{F}{mL}$$

अतः रस्सी के सिरे से l दूरी पर तनाव = लम्बाई $(L - l)$ पर कार्यरत बल

अर्थात् $T = m\,(L - l)\, a$

$$T = \frac{m(L-l)F}{mL}$$

$$= \left(1 - \frac{l}{L}\right)F$$

91. (D) माना n छोटी बूँदें मिलकर एक बड़ी बूँद बनाती है। तब,

$$\frac{4}{3}\pi r^3 \cdot n = \frac{4}{3}\pi R^3$$

$$\Rightarrow \quad n = \frac{R^3}{r^3}$$

$\therefore$ पृष्ठीय क्षेत्र में वृद्धि $\Delta A = 4\pi r^2 n - 4\pi R^2$

$$\Delta A = 4\pi r^2 \frac{R^3}{r^3} - 4\pi R^2$$

$$= 4\pi R^2 \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{R}\right)$$

किया गया कार्य $W = T\Delta A$ ...(i)

परन्तु $W = JH = ms\,\Delta\theta J$ ...(ii)

सभी (i) व (ii) से $m\Delta\theta J = T\Delta A$ $(\because s = 1)$

$$\therefore \quad \Delta\theta = \frac{T\Delta A}{mJ}$$

$m = \frac{4}{3}\pi R^3$ तथा ΔA का मान रखने पर

$$\text{अर्थात् } \Delta\theta = \frac{T \cdot 4\pi R^3 \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{R}\right)}{\frac{4}{3}\pi R^3 J}$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = \frac{3T}{J}\left(\frac{1}{r} - \frac{1}{R}\right)$$

92. (A) द्रव की सतह पर दाब बढ़ाने पर पृष्ठ तनाव बढ़ता है जिससे प्रभाव अधिक नहीं होता है।

93. (C) सरल आवर्त गति करते हुए कण की स्थितिज ऊर्जा

$$= \frac{1}{2} m\omega^2 y^2$$

अधिकतम स्थितिज ऊर्जा $U_{max} = \frac{1}{2} m\omega^2 a^2$

प्रश्न से, $U = \frac{1}{4} U_{max}$

$$\therefore \quad \frac{1}{2} m\omega^2 y^2 = \frac{1}{4}\frac{1}{2} m\omega^2 a^2$$

$$\Rightarrow \quad y^2 = \frac{1}{4} a^2$$

$$\Rightarrow \quad y = \pm \frac{a}{2}$$

94. (A) किया गया कार्य है $W = T\,\Delta\,A$

चूँकि साबुन की फिल्म के दो पृष्ठ होते हैं।

$\therefore \Delta A = 2 \times (10 \times 10)$ सेमी^{2}

$\Delta A = 200$ वर्ग मी^{2}

$$= \left(\frac{200}{100 \times 100}\right) \text{वर्ग मी}^2.$$

$= 2 \times 10^{-2}$ वर्ग मी^{2}

$\therefore$ स्टीफन के नियम से, $W = T\,\Delta\,A = 3 \times 10^{-2} \times 2 \times 10^{-2}$

$= 6 \times 10^{-4}$ जूल

95. (A) निकाय की क्षमता $= \frac{2\mu}{R}$

वक्रता त्रिज्या R = 20 सेमी

$$= \frac{20}{100} \text{ मी.} = 0.2 \text{ मी.}$$

$$= \frac{2 \times 1.5}{0.2} = \frac{3}{0.2} D$$

$= 15D$

96. (D) किसी बिन्दु पर किसी वस्तु से आने वाले ऊष्मीय विकिरण की तीव्रता वस्तु से बिन्दु की दूरी के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होती है।

97. (B) स्टीफन के नियम से. $= E \propto R^4$

$$\Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{T_1^4}{T_2^4}$$

$$\Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \left(\frac{100 + 273}{473 + 273}\right)^4$$

$$= \left(\frac{373}{746}\right)^4$$

$$\Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{16}$$

$\Rightarrow E_2 = 16\, E_1$

98. (D) स्टीफन के नियम से, विकरत ऊष्मा की दर

$H \propto T^4$

$$\Rightarrow \frac{H_A}{H_B} = \frac{T_A}{T_B}$$

$\Rightarrow T_A = 727°C = (727 + 273)k$

$= 1000\ k$

$T_B = (327 + 273)$

$= 600\ k$

$\therefore \frac{H_A}{H_B} = \left(\frac{1000}{600}\right)^4$

$\Rightarrow \frac{H_A}{H_B} = \left(\frac{5}{3}\right)^4$

$\therefore H_A : H_B = 625 : 81$

99. (B) न्यूटन के शीतलन नियम से शीतलन की दर

$$\frac{\Delta\theta}{t} \propto (\theta_{av} - \theta)$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta\theta}{t} = K(\theta_{av} - \theta)$$

$$\Rightarrow \frac{(\theta_{av} - \theta)t}{\Delta\theta} = K$$

$$\therefore \left(\frac{\theta_{av} - \theta}{\Delta\theta_1}\right)t_1 = \left(\frac{\theta_{av_2} - \theta}{\Delta\theta_2}\right)t_2$$

$\because \theta_{av_1} = \frac{62 + 61}{2} = 61.5$

$\Delta\theta = 62 - 61 = 1°C, t_1 = T$

$\theta_{av_2} = \frac{46 + 45.5}{2} = 45.75$

$\because \Delta\theta_2 = (46 - 45.5) = 0.5°C$

$\therefore \frac{(61.5 - 30)T}{1} = \frac{(45.75 - 30)t_2}{0.5}$

$\Rightarrow t_2 = T$

100. (C) आदर्श गैस में आकर्षण तथा प्रतिकर्षण बल प्रभावी नहीं होते हैं। अन्तराण्विक बल के कारण, गैस के अणु पात्र की दीवारों पर उतना दाब आरोपित नहीं कर पाते, जितना अन्तराण्विक बलों की अनुपस्थिति में कर सकते हैं अतः गैस का प्रेक्षित दाब p, अन्तराण्विक बलों की अनुपस्थिति में लगने वाले दाब से कम होगा। अतः प्रभावी दाब $\left(p + \frac{a}{V^2}\right)$ होगा।

101. (B) 0°C पर ध्वनि का वेग = 332 मी./से. चूँकि 1°C ताप बढ़ाने पर, ध्वनि का वेग 0.6 मी./से. बढ़ जाता है।

अतः 0.6 मी./से. वेग बढ़ता है

= 1°C ताप वृद्धि पर

$\therefore$ 332 मी./से. वेग बढ़ेगा

$= \frac{1 \times 332}{0.6}$ ताप पर = 553°C

102. (A) $n = 600$ कम्पन्न/से, $\lambda = 1$ मी.

$v = n\lambda$ से

$n_1\lambda_1 = n_2\lambda_2$

$600 \times \frac{2}{3} = n_2 \times 1$

$\Rightarrow n_2 = 400$ कम्पन/से.

103. (A) ऊष्मा हानि की दर

$$\frac{Q}{t} = \frac{KA(Q_1 - Q_2)}{d}$$

यहाँ A = 15 मी^{2}, d = 2 मिमी

$= \frac{2}{1000} = 0.002$ मी

$\theta_1 = 60°C, \theta_2 = 20°C,$

$K = 2 \times 10^{-4}$

$\therefore \frac{Q}{t} = \frac{2 \times 10^{-4} \times 15 \times (60 - 40)}{0.002}$ कैलोरी/से.

$\therefore \frac{Q}{t} = \frac{30 \times 10^{-4} \times 20 \times 1000}{2}$

$= 30 \times 10^{-3} \times 10^3$

= 30 कैलोरी/से.

104. (D) $\frac{\text{बर्फ के डूबे भाग का आयतन}}{\text{बर्फ के टुकड़े का कुल आयतन}}$

$= \frac{\text{बर्फ का आ. घ.}}{\text{जल का आ. घ.}}$

$\therefore \frac{V - 195}{V} = \frac{0.9}{1.03}$

$\Rightarrow 1.03\ V - 195 \times 1.03 = 0.9V$

$\Rightarrow 0.13\ V = 195 \times 1.03$

$V = \frac{195 \times 1.03}{0.13} = 1545$ सेमी^{3}

105. (A) यहाँ आयतन कोण $i = 60°$,

परावर्तन कोण $r = (60° - 15°) = 45°$

स्नेल के नियम से,

$${}_a n_g = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\sin 60°}{\sin 45°}$$

$$a n_g = \frac{\sqrt{3}/2}{1/\sqrt{2}}$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{3}{2}}$$

106. (C) उत्तल लेंस के लिए,

यहाँ $P_1 = +2.0$ डायोप्टर, $P_2 = +2$ डायोप्टर संयोग का क्षमता

$P = P_1 + P_2 = (2 + 2.5) = 4.5$

संयोजन की फोकस दूरी $= \frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$

$= P_1 + P_2 = (2 + 2.5) = 4.5$

$\Rightarrow F = \frac{1}{4.5}$ मी $= \frac{100}{4.5}$ सेमी

$= \frac{200}{9} = 22.2$ सेमी

107. (B) वस्तु की फोकस दूरी, $x = 15$ सेमी प्रतिबिम्ब की फोकस दूरी, $y = 60°$ सेमी.

$\therefore$ फोकस दूरी $f = \sqrt{xy}$

$= \sqrt{15 \times 60}$

$= \sqrt{900} = 30$ सेमी.

108. (A) अवर्णक संयोग के लिए

$$\frac{\omega}{\omega'} = -\frac{f}{f'}$$

दिया है $\frac{\omega}{\omega'} = \frac{5}{3}$

$f = -15$ सेमी

$\therefore \frac{5}{3} = -\frac{(-15)}{f'}$

$\Rightarrow \frac{5}{3} = \frac{15}{f'}$

$\therefore \frac{5}{3} = \frac{15 \times 3}{5}$

$f' = +9$ सेमी (उत्तल लेन्स)

109. (B) यंग प्रयोग द्वारा व्यतिकरण का प्रायोगिक प्रदर्शन किया गया। व्यतिकरण प्रकाश की तरंग प्रकृति पर आधारित है। अतः यंग प्रयोग दर्शाता है कि प्रकाश तरंगों से मिलकर बना है तथा व्यतिकरण उत्पन्न करने के लिए कम से कम दो तरंगों का होना आवश्यक है।

110. (A) बैंगनी से लाल रंग तक की तरंगदैर्ध्य परास 4000Å–7800Å है।
अभिरक्त विस्थापन में तरंगदैर्ध्य बढ़ेगी

अतः $v = \frac{c}{\lambda}$ से आवृत्ति घटेगी।

111. (A) प्रत्येक स्वरित्र अपने पास वाले स्वरित्र के साथ 5 विस्पन्द उत्पन्न करता है।
इसलिए कुल विस्पन्दों की संख्या
$= 40 \times 5 = 200$
यदि पहले व अन्तिम स्वरित्र की आवृत्तियाँ n_1 व n_2 हों तो

$$n_2 - n_1 = 200 \quad ...(i)$$

प्रश्नानुसार $n_2 = 2n_1$

$$2n_2 - n_1 = 200$$

$$\Rightarrow n_1 = 200 \text{ हर्ट्ज}$$

तथा $n_2 = 400$ हर्ट्ज

112. (B) यहाँ $q = 400$ माइक्रोकूलॉम
$= 400 \times 10^{-6}$ कूलाम
$t = 2$ मिली सेकण्ड

$$= \frac{2}{1000} = 2 \times 10^{-3} \text{ सेकण्ड}$$

धारा i $\frac{\text{आवेश}}{\text{समय}} = \frac{q}{t}$

$$\therefore i = \frac{400 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-3}} = 200 \times 10^{-3}$$

$= 0.2$ ऐम्पियर

$\because$ 1 ओम और 3 ओम के प्रतिरोध श्रेणी क्रम में जुड़े हैं।
अतः इनका तुल्य प्रतिरोध

113. (A) $R = R_1 + R_2 = 1 + 3 = 4$ ओम;
$V = 4$ वोल्ट
ओम के नियम से,
बैटरी ओम के नियम से प्रवाहित धारा

$$i = \frac{V}{R} = \frac{4}{4} = 1 \text{ ऐम्पियर}$$

114. (D) $W = V \times q$.
$V = 2 \times 10^4$ वोल्ट, $q = 65$ कूलॉम

$$\therefore W = 2 \times 10^4 \times 65$$

$$= 130 \times 10^4 = 1.30 \times 10^6 \text{ जूल}$$

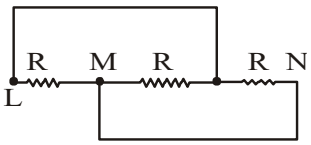
115. (A) दो भिन्न मोटाई (t_1, t_2) के माधयमों के लिए

$$C = \frac{\varepsilon_0 A}{\left(\frac{t_1}{K_1} + \frac{t_2}{K_2}\right)}$$

116. (A) सेल का विद्युत वाहक बल
$E = i(R + r)$
लघुपतित करने पर बाहरी प्रतिरोध
$R = 0$
अतः सेल का आन्तरिक प्रतिरोध

$$r = \frac{E}{i} = \frac{2}{4} = 0.5 \text{ ओम}$$

117. (D)



अर्थात् सभी प्रतिरोध N तथा L के मध्य समांतर क्रम में जुड़े हैं।
परिपथ का तुल्य प्रतिरोध

$$\therefore \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{3}{R}$$

$$\Rightarrow R_{eq} = \frac{R}{3}$$

118. (A) चुम्बकीय क्षेत्र B में चुम्बक पर लगने वाला बल युग्म का आघूर्ण

$$\tau = MB\sin\theta$$

अवकलन करने पर

$$\frac{d\tau}{d\theta} = MB\cos\theta$$

$\frac{d\tau}{d\theta}$ के अधिकतम मान के लिए

$\cos\theta = 1 \Rightarrow \theta = 0^\circ$

119. (A) वृत्तीय पथ की त्रिज्या $r = \frac{mv}{Bq}$ ...(i)

तथा गतिज ऊर्जा $E = \frac{1}{2}mv^2$

$$\Rightarrow mv^2 = 2E$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{2E}{m}}$$

समी (i) से

$$r = \frac{m}{Bq}\sqrt{\frac{2E}{m}}$$

या $r = \sqrt{\frac{2mE}{Bq}}$

$$\Rightarrow r \propto \sqrt{m}$$

$$\therefore \frac{r_d}{r_p} = \sqrt{\frac{m_d}{m_p}} = \sqrt{\frac{2m_p}{m_p}}$$

$$\Rightarrow r_d = \sqrt{2}\, r_p$$

120. (B) स्थायी अवस्था में परिनालिका से प्रवाहित धारा

$$I_0 = \frac{E}{R}$$

दिया है : $E = 10$ वोल्ट $R = 10$ ओम

$$\therefore I_0 = \frac{10}{10} = 1 \text{ ऐम्पियर}$$

❑❑