AGRAWAL EXAMCART
Paper Pakka Fasega!

LT Grade Exam 2022

उत्तर प्रदेश लोक सेवा आयोग द्वारा आयोजित

TGT

प्रशिक्षित स्नातक श्रेणी/शिक्षक भर्ती परीक्षा – 2022

BEST PRACTICE SETS

यह प्रैक्टिस सेट विगत वर्ष के पेपर पैटर्न पर आधारित हैं और हर सेट में परीक्षा की दृष्टि से महत्वपूर्ण प्रश्नों का समावेश है।

विज्ञान

भौतिक विज्ञान एवं रसायन विज्ञान

15 सॉल्व्ड प्रैक्टिस सैट्स

एवं 04 सॉल्व्ड पेपर्स

(2021, 2019, 2016, 2015)

Code	Price	Pages
CB507	₹ 199	288

विषय-सूची

Student's Corner *पृष्ठ संख्या*

- ⊙ **Agrawal Examcart Help Centre** iv
- ⊙ **Best Strategy** परीक्षा की तैयारी करने का सही तरीका! v
- ⊙ **Current Affairs!** की 100% सटीक तैयारी कैसे करें ? vi
- ⊙ प्रशिक्षित स्नातक चयन परीक्षा पाठ्यक्रम vii

सॉल्व्ड पेपर्स

- ❖ प्रशिक्षित स्नातक शिक्षक चयन परीक्षा–2021 विज्ञान हल प्रश्न-पत्र **1-21**
- ❖ प्रशिक्षित स्नातक शिक्षक चयन परीक्षा–2016 विज्ञान हल प्रश्न-पत्र (परीक्षा तिथि : 2 फरवरी, 2019) **1-21**
- ❖ प्रशिक्षित स्नातक चयन परीक्षा, 2013 विज्ञान हल प्रश्न-पत्र (परीक्षा तिथि : 15 फरवरी, 2015) **22-37**
- ❖ प्रशिक्षित स्नातक चयन परीक्षा–2011 विज्ञान हल प्रश्न-पत्र(परीक्षा तिथि : 17 जून, 2016) **38-57**

प्रैक्टिस सेट्स

- ➢ प्रैक्टिस सेट–1 **58-73**
- ➢ प्रैक्टिस सेट–2 **74-89**
- ➢ प्रैक्टिस सेट–3 **90-104**
- ➢ प्रैक्टिस सेट–4 **105-120**
- ➢ प्रैक्टिस सेट–5 **121-135**
- ➢ प्रैक्टिस सेट–6 **136-150**
- ➢ प्रैक्टिस सेट–7 **151-166**
- ➢ प्रैक्टिस सेट–8 **167-181**
- ➢ प्रैक्टिस सेट–9 **182-197**
- ➢ प्रैक्टिस सेट–10 **198-212**
- ➢ प्रैक्टिस सेट–11 **213-227**
- ➢ प्रैक्टिस सेट–12 **228-242**
- ➢ प्रैक्टिस सेट–13 **243-256**
- ➢ प्रैक्टिस सेट–14 **257-271**
- ➢ प्रैक्टिस सेट–15 **272-287**

प्रशिक्षित स्नातक शिक्षक चयन परीक्षा–2016

विज्ञान

हल प्रश्न–पत्र

(परीक्षा तिथि : 2 फरवरी, 2019)

1. क्लोरीन है–
Chlorine is :
(A) उपचयन एजेंट /Oxidizing agent
(B) ब्लीचिंग एजेंट /Bleaching agent
(C) निरसंक्रामक /Disinfectant
(D) उक्त सभी /All the above

1. (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।

$2KI + Cl_2 \rightarrow 2KCl + I_2$
पोटैशियम क्लोरीन पोटैशियम आयोडीन
आयोडाइड क्लोराइड

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

रंगीन पदार्थ + [O] $\xrightarrow{\text{ऑक्सीकरण}}$ रंगहीन पदार्थ

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।

2. डेनियल सेल में होते हैं–
Daniel Cell consists of :
(A) Zn और Cu इलेक्ट्रोड के रूप में/Zn and Cu as electrodes
(B) Zn और Fe इलेक्ट्रोड के रूप में/Zn and Fe as an electrodes
(C) Zn और Si इलेक्ट्रोड के रूप में/ Zn and Si as an electrode
(D) Zn और Ag इलेक्ट्रोड के रूप में/ Zn and Ag an a electrode

2. (A) डेनियल सेल, गैल्वनी सेल का प्रायोगिक उदाहरण है। गैल्वनी सेल एक विद्युत रासायनिक सेल है, जो एक स्वत: 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 ($ZnSO_4$) के विलयन जो विद्युत अपघट्य का कार्य करता है, में डूबी रहती है, इसी प्रकार कैथोड कॉपर छड़ का बना होता है, जो कॉपरसल्फेट ($CuSO_4$) 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।

3. बाहरी बल द्वारा एक पिंड पर किया गया कार्य उसमें यह परिवर्तन लाने में योगदान करता है।
The work done on a body by an external force contributes to a change in its :
(A) स्थितिज ऊर्जा /Potential energy
(B) कुल ऊर्जा/Total energy
(C) गतिज ऊर्जा/Kinetic energy
(D) ऊष्मा ऊर्जा/Heat energy

3. (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।

4. आवर्त सारणी में सर्वाधिक विद्युत धनात्मक तत्व है।
The most electropositive element in the periodic table is:
(A) लोहा/Iron
(B) ताँबा/Copper
(C) सीजियम/Caesium
(D) लिथीयम/Lithium

4. (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 $_{54}Fe$, ताँबा ($_{29}Cu$), सीजियम ($_{55}Cs$) और लिथीयम ($_{3}Li$) में सीजियम ($_{55}Cs$) की आयनन ऊर्जा सबसे कम है तथा इलेक्ट्रॉन त्याग करने की प्रवृत्ति सर्वाधिक है। इसलिए यह सर्वाधिक विद्युत धनात्मक तत्व है।

5. हाइड्रोजन परमाणु के बोहर मॉडल में R, V और E क्रमश: कक्षा की त्रिज्या, इलेक्ट्रॉन की गति और इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा दर्शाते हैं। निम्न में से कौन–सी मात्रा क्वांटम संख्या n के आनुपातिक है ?
In the Bohr model of the hydrogen atom, let R, V and E represent the radius of the orbit, the speed of the electron and the total energy of the electron respectively. Which of the following quantity is proportional to the quantum number n ?
(A) VR (B) RE
(C) E/V (D) R/E

5. (A) बोहर मॉडल के अनुसार परमाणु की n वीं कक्षा की त्रिज्या

$$r_n = \frac{\epsilon_0 n^2 h^2}{\pi z m e^2}$$

प्रश्नानुसार, r = R, और हाइड्रोजन परमाणु के लिए ($z = 1$) पहली कक्षा के लिए,

$$R = \left(\frac{\epsilon_0 h^2}{\pi m e^2}\right) . n^2$$

$$R \propto n^2$$

जहाँ n मुख्य क्वाण्टम संख्या है।

$$R = Kn^2 \quad ...(i)$$

स्थायी कक्षाओं में इलेक्ट्रॉन की कक्षीय चाल

$$V_n = \left(\frac{ze^2}{2\epsilon_0 h}\right)\frac{1}{n}$$

$$\Rightarrow \quad V_n \propto \frac{z}{n}$$

हाइड्रोजन परमाणु के लिए $z = 1$

अतः $\quad V = \frac{k}{n}$ ...(ii)

समीकरण (i) और (ii) का गुणा करने पर,

$$R \times V = Kn^2 \times \frac{k}{n} = K.n$$

$$V.R. = Kn$$

$$V.R. \propto n$$

अतः V और R का गुणनफल क्वाण्टम संख्या n के समानुपाती होता है।

6. 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—
The ratio of the number of turns in primary and secondary coils of transformer is 1 : 20. The ratio of the calculate in the primary and the secondary coils will be:
(A) 1 : 20 (B) 20 :1
(C) 1 : 400 (D) 400 : 1

6. (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

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

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

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

अतः $i_p : i_s = 20 : 1$

7. ऐल्किल हैलाइड को अल्कोहॉल में बदलने की प्रक्रिया में अन्तर्निहित है।
The process of converting Alkyl halides to alcohols involve:
(A) योगात्मक अभिक्रिया /Addition reaction
(B) पुनर्व्यवस्था अभिक्रिया/Rearrangement reaction
(C) प्रतिस्थापन अभिक्रिया/Substitution reaction
(D) डिहाइड्रोहेलोजनीकरण अभिक्रिया/Dehydrohalogenation reaction

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

$$\underset{\text{ऐल्किल हैलाइड}}{R-X} + KOH \xrightarrow{\Delta} \underset{\text{ऐल्कोहॉल}}{R-OH} + KX$$

8. ईंट और पाइन लकड़ी की ऊष्मीय चालकता क्रमशः 0.6 और 0.13W/(m,°C) है। कितनी मोटाई की ईंट में 5 सेमी पाइन की जितनी ही ऊष्मा रोधन क्षमता होगी ?
The thermal conductivities of brick and pine wood are, respectively 0.6 and 0.13 W/(m,°C). What thickness of brick has the same insulating ability at 5 cm of pine?
(A) 23 cm (B) 4.6 cm
(C) 30 cm (D) 5 cm

8. (A)

9. 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 rectangular metal plate 8 cm × 4 cm at 127°C emits E J/s. If both the length and breadth are halved and the temperature is raised to 327°C, the rate of emission is (J/s) :
(A) $\frac{27}{8}$E (B) $\frac{81}{64}$E
(C) $\frac{10}{9}$E (D) $\frac{9}{4}$E

9. (B) आयताकार प्लेट का क्षेत्रफल = (8 × 4) cm^2
आयताकार प्लेट का ताप = 127°C
प्लेट की उत्सर्जन दर = E जूल/सेकण्ड
कृष्णिका (Q) = $A\sigma T^4 t$

परन्तु $\quad \frac{Q}{t} \propto P$

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

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

यहाँ

$T_1 = (127 + 273)\,K = 400\,K$
$T_2 = (327 + 273)K = 600\,K$

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

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

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

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

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

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

10. अनुप्रस्थ तरंगों की एक किरण जिसका कंपन उसके गति की दिशा के लंबवत् सभी दिशाओं में होता है, वह होती है—
A beam of transverse waves whose vibrations occur in all directions perpendicular to their direction of motion is :
(A) ध्रुवीकृत/Polarised
(B) अध्रुवीकृत/Unpolarised
(C) खंडित/Resolved
(D) विवर्तित/Diffracted

10. (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।

11. निम्नलिखित में से सर्वाधिक द्रव्यमान वाला है—
Among the following, the one has highest mass is:
(A) Fe के 40 g/40g of Fe
(B) NTP पर N_2 के 6 मोल/6 moles of N_2 at NTP
(C) चाँदी के 0.2 g /0.2 g of Silver
(D) कार्बन के 10^{23} परमाणु/10^{23} atoms of carbon

11. (B) विकल्प (A) से आयरन (Fe) का द्रव्यमान = 40 ग्राम
विकल्प (B) से, NTP पर N_2 के 6 मोल का द्रव्यमान = N_2 के मोलों की संख्या × N_2 का अणुभार

$= 6 \times 28 = 168$ ग्राम

($\therefore$ N_2 का अणुभार $= 2 \times 14 = 28$)

विकल्प (C) से,

चाँदी के 0.2 ग्राम का द्रव्यमान – चाँदी का भार × (Ag का अणुभार = 108) अणुभार

$= 0.2 \times 108 = 21.6$ ग्राम

विकल्प (D) से,

कार्बन C_{12} के ठीक 12 ग्राम में विद्यमान परमाणुओं की संख्या $= 6.023 \times 10^{23}$

$\therefore$ 12 ग्राम परमाणु का द्रव्यमान

$$= \frac{1}{6.023 \times 10^{23}}$$

अतः 1 ग्राम परमाणु का द्रव्यमान

$$= \frac{12}{6.023 \times 10^{23}}$$

अतः 10^{23} ग्राम परमाणु का द्रव्यमान

$$= \frac{12 \times 10^{23}}{6.023 \times 10^{23}} = 1.99 \text{ ग्राम}$$

अतः सर्वाधिक द्रव्यमान, NTP पर N_2 के 6 मोल का है।

12. एक 2.5 kg लोहे की गेंद का व्यास 1.25 kg ऐल्युमिनियम की गेंद के जितना ही है। इन गेंदों को एक चट्टान से गिराया जाता है। उनके जमीन पर गिरने से ठीक पहले उनका क्या समान होता है ?

A 2.5 kg iron bell has the same diameter as a 1.25 kg aluminium ball. The balls are dropped at the same time from a cliff. Just before they reach the ground, they have same:

(A) त्वरण/acceleration

(B) संवेग/momentum

(C) गतिज ऊर्जा/kinetic energy

(D) स्थितिज ऊर्जा/Potential energy

12. (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।

13. वह उपयुक्त अभिक्रिया जो बेंजीन को टालुईन में बदलेगी—

The suitable reaction that will convert benzene to toluene is:

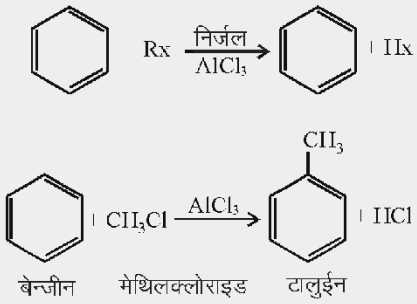
(A) एल्डॉल संघनन/Aldol condensation

(B) हाइड्रोजनीकरण और योगात्मक/Hydrogenation and addition

(C) फ्रिडल क्राफ्ट अल्काइलीकरण/Friedel Crafts alkylation

(D) फ्रिडल क्राफ्ट एसाइलीकरण जिसके बाद अपचयन होता है/Friedel Crafts acylation followed by reduction

13. (C) फ्रीडल क्राफ्ट एल्काइलीकरण के द्वारा बेन्जीन को टालुईन में बदला जाता है। बेंजीन को ऐल्किल हैलाइड के साथ उत्प्रेरक (निर्जल एल्युमीनियम क्लोराइड) के साथ गर्म करने पर ऐल्किल बेंजीन बनती है।



14. सेल्सियस और फारेनहाइट मापकों पर इस तापमान का एक जैसा अंकीय मूल्य होता है।/The temperature which has same numerical value on Celsius and Fahrenheit scale is:

(A) 273 (B) – 40

(C) –273 (D) 40

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

प्रश्नानुसार C = F

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

$9C = 5C - 160$

$9C - 5C = -160$

$4C = -160$

$$C = \frac{-160}{4} = -40°C$$

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

15. यदि x और y द्रव्यमान के नाभिकों को साथ में जोड़ा गया है और उससे m द्रव्यमान का नाभिक बनाया गया है, तो

If the nuclei of masses x and y fused together to form a nucleus of mass m, then

(A) $x + y - m$ (B) $x + y > m$

(C) $x + y < m$ (D) $m + x = y$

15. (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। अतः $x + y > m$

16. लैक्लांशे सेल और डेनियल सेल इसके उदाहरण हैं—

Leclanche cell and Daniel cell are example of:

(A) दोनों शुष्क सेल हैं/Both dry cell

(B) दोनों गीले सेल हैं/Both wet cell

(C) शुष्क सेल, गीला सेल/Dry cell, wet cell

(D) गीला सेल, शुष्क सेल/Wet cell, Dry cell

16. (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 NH_4Cl तथा $ZnCl_2$ के नम पेस्ट से भरा होता है।

$Zn \rightarrow Zn^{--} + 2e^-$ (एनोड पर)

$MnO_2 + NH_4 + e \rightarrow MnO(OH) + NH_3$ (कैथोड पर)

अभिक्रिया में उत्पन्न अमोनिया Zn^{2+} के साथ संकुल बनाती है। MnO_2 विध्रुवक 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 काँच के बर्तन में विद्युत अपघट्य के रूप में H_2SO_4 भरा होता। इस सेल का emf 1.08 वोल्ट होता है।

$Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$ (कैथोड पर)

$Zn^{2+} + SO_4^{--} \rightarrow Zn\,SO_4$

$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$ (एनोड पर)

17. डाल्टन के अनुसार, एक दिए गए तत्व के परमाणु

According to Dalton, atoms of a given element are:

(A) सदृश द्रव्यमान, आकार और आकृति के होते हैं।/Identical mass, size and shape.

(B) सदृश द्रव्यमान, आकार और भिन्न आकार के होते हैं।/Identical mass, size and different shape.

(C) सदृश द्रव्यमान, परंतु भिन्न आकार और आकृति के होते हैं।/Identical mass but different size and shape.

(D) सदृश आकृति और आकार परंतु भिन्न द्रव्यमान के होते हैं।/Identical size and shape but different mass.

17. (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।

18. ऑक्सीजन अणु दर्शाता है—

Oxygen molecule exhibits:

(A) प्रतिचुंबकत्व/Diamagnetism

(B) अनुचुंबकत्व/Paramagnetism

(C) लौहचुंबकत्व/Ferromagnetism

(D) प्रतिलौहचुंबकत्व/Antiferromagnetism

18. (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, अनुचुम्बकीय गुण भी उतना ही अधिक होता है। अनुचुम्बकीय पदार्थ चुम्बकीय क्षेत्र में आकर्षित होते हैं और चुम्बकीय क्षेत्र को हटा लेने पर इनका चुम्बकीय गुण समाप्त हो जाता है।

O_2 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।

19. यदि A और B गैर–शून्य सदिश है, जो |A + B| = |A – B| का सम्बन्ध मानते हैं, जो उनके बीच का कोण है—

If A and B are non-zero vectors ehich obey the relation | A + B | = |A – B| then the angle between them is:

(A) 0° (B) 60°

(C) 90° (D) 120°

19. (C) प्रश्नानुसार,

$|A + B| = |A - B|$

$\therefore \quad |A + B|^2 = |A - B|^2$

$\Rightarrow \quad A^2 + B^2 + 2AB\cos\theta = A^2 + B^2 - 2AB\cos\theta$

$\cos\theta = 0°$

$\cos\theta = \cos 90°$

अतः $\theta = 90°$

अतः A और B के बीच का कोण 90° होगा।

20. निम्नलिखित में से वह जो लौहचुंबकत्व दर्शाता है—

Among the following one which exhibits ferromagnetism is:

(A) Al (B) Na

(C) Zn (D) Co

20. (D) वे ठोस 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) लौहचुंबकत्व दर्शाता है।

21. खाना पकाने के बर्तनों के हैंडल उत्पादन हेतु आदर्श पदार्थ में यह होना ही चाहिए—

An ideal material for making handle of cooking vessels must have:

(A) बड़ी ऊष्मा क्षमता और छोटी चालकता/Large heat capacity and small conductivity

(B) छोटी ऊष्मा क्षमता और बड़ी चालकता/Small heat capacity and large conductivity

(C) छोटी ऊष्मा क्षमता और छोटी चालकता/Small heat capacity and small conductivity

(D) बड़ी ऊष्मा क्षमता और बड़ी चालकता/Large heat capacity and large conductivity

21. (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।

22. निम्नलिखित में से कौन–सा सर्वाधिक अम्लीय है ?

Which of the following is most acidic ?

(A) मोनोक्लोरो ऐसीटिक अम्ल/Monochloro acetic acid

(B) डाइक्लोरो ऐसीटिक अम्ल/Dichloro acetic acid

(C) ट्राइक्लोरो ऐसीटिक अम्ल/Trichloro acetic acid

(D) ऐसीटिक अम्ल/Acetic acid

22. (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।

23. सोडियम का कार्य फलन 2.3 eV है। 2000 Å के विकिरण के प्रकाशित सतह से उत्सर्जित फोटो इलेक्ट्रॉन्स् की अधिकतम गतिज ऊर्जा कितनी होगी?

The work function of sodium is 2.3 eV. What will be the maximum kinetic energy of the photoelectrons emitted by the surface exposed to the radiation of 2000 Å?

(A) 2.3 eV (B) 3.9 eV

(C) 6.2 eV (D) 3.9 V

23. (B) हम जानते हैं कि,

फोटो इलेक्ट्रॉन की अधिकतम गतिज ऊर्जा

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

जहाँ,

W धातु का कार्य फलन

प्रश्नानुसार,

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

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

$= 2 \times 10^{-7}$ मीटर,

$$E_k = \frac{6.6\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{2\times10^{-7}} - 2.3\times1.6\times10^{-19}$$

$$E_k = \frac{6.6\times3}{2}\times10^{-34}\times10^{8}\times10^{7} - 2.3\times1.6\times10^{-19}$$

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

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

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

$= 6.22 \times 10^{-19}$ जूल

$= \frac{6.22\times10^{-19}}{1.6\times10^{-19}}$ eV.

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

$\simeq 3.9$ eV

24. जब एक उदासीन परमाणु से एक धनायन बनता है, तो परमाणु आकार–

When a cation is formed from a neutral atom, the atomic size:

(A) समान रहता है/Remains same

(B) घटता है/Decreases

(C) बढ़ता है/Increases

(D) या तो बढ़ता है या घटता है/Either increases or decreases

24. (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।

25. निम्नलिखित में से कौन–से ज्यामितीय समावयवता दर्शाते हैं?

Which of the following will exhibit geometric isomerism?

(A) स्टाइरीन/Styrene

(B) सिनेमिक अम्ल/Cinnamic acid

(C) लैक्टिक अम्ल/Lactic acid

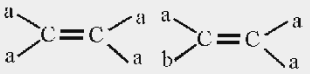
(D) उक्त सभी/All of the above

25. (B) ज्यामितीय समावयवता $>C = C<$, $>C = N - 1$, तथा $- N - N = N -$ के अतिरिक्त साइक्लोऐल्केन, विषमचक्रीय यौगिकों, ऐलीन्स तथा स्पाइरेन्स में भी पायी जाती है।

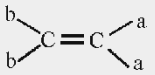
द्विबन्ध युक्त कार्बन परमाणुओं में किसी भी कार्बन पर दो समान समूह उपस्थित होने पर ज्यामितीय समावयवता नहीं पायी जाती है।

(ज्यामितीय समावयवता नहीं है।)

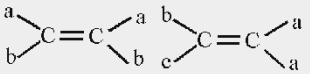
(ज्यामितीय समावयवता नहीं है।)



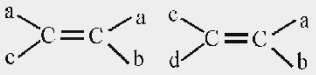
(ज्यामितीय समावयवता है।) (ज्यामितीय समावयवता नहीं है।)



(ज्यामितीय समावयवता है।)



$x \Rightarrow$ ज्यामितीय समावयवता नहीं प्रदर्शित करेगा

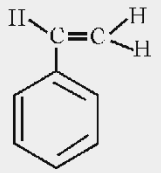


$\surd \Rightarrow$ ज्यामितीय समावयवता प्रदर्शित करेगा।

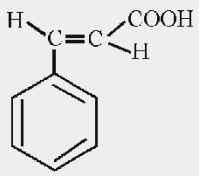
प्रश्नानुसार,

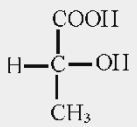
स्टाइरीन (नहीं प्रदर्शित करेगा)

सिनेमिक अम्ल (प्रदर्शित करेगा)



लैक्टिक अम्ल (नहीं प्रदर्शित करेगा, बल्कि यह प्रकाशित समावयवता प्रदर्शित करेगा)





अतः सिनेमिक अम्ल ज्यामितीय समावयवता प्रदर्शित करेगा।

26. W मापक वाले नये तापमान मापक में, पानी का हिमांक और क्वथनांक क्रमशः 39°W और 239°W है। 39°C तापमान पर नये मापक में अनुरूप तापमान होगा–

On a new scale of temperature called W scale the freezing and boiling points of water are 39°W and 239°W respectively. What will be the temperature on the new scale corresponding to a temperature of 39° C?

(A) 200°W (B) 139°W

(C) 78°W (D) 117°W

26. (D) 117°W अर्थात् 39°C तापमान पर नये मापक में अनुरूप तापमान 117°W होगा।

27. रासायनिक अभिक्रिया के अंत में उत्प्रेरक रहता है।

At the end of the chemical reaction, the catalyst remains:

(A) मात्रा में अपरिवर्तन लेकिन संरचना में परिवर्तित/Unchanged in quantity but changed in composition

(B) मात्रा और संरचना में अपरिवर्तित/Unchanged in quantity and composition

(C) संरचना में उपरिवर्तित परन्तु मात्रा में परिवर्तित/Unchanged in composition but changed in quantity

(D) मात्रा और संरचना में परिवर्तित/Changed in quantity and composition

27. (B) जो पदार्थ किसी रासायनिक अभिक्रिया की दर को बढ़ा देते है, परन्तु स्वयं अभिक्रिया के अन्त में रासायनिक रूप से अपरिवर्तित रहते है, उत्प्रेरक कहलाते हैं।

उत्प्रेरक रासायनिक अभिक्रिया में भाग अवश्य लेता है, परन्तु अभिक्रिया के अन्त में उसकी कुल मात्रा तथा उसका रासायनिक संघटन वही रहता है।

28. निम्नलिखित में से कौन न्यूक्लियोफिलिक आक्रमण द्वारा हाइड्रॉक्सिल आयनों के साथ अभिक्रिया नहीं करेगा?

Which of the following will not react with hydroxyl ions by nucleophilic attack?

(A) डाइऐथिल ईथर/Diethyl Ether

(B) ऐथिल ऐसीटेट/Ethyl acetate

(C) ऐसिटेमाइड/Acetamide

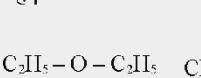
(D) ऐसिटोनाइट्राइल/Acetonitrile

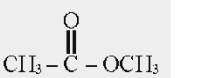
28. (A) ऐसे यौगिक जिनमें असंतृप्त बन्ध उपस्थित हो नाभिकस्नेही हाइड्रॉक्सी के साथ अभिक्रिया दर्शाते हैं, दिये गए यौगिकों में से केवल डाइऐथिल ईथर ही ऐसा यौगिक है, जिसमें सभी बन्ध संतृप्त अवस्था में हैं।

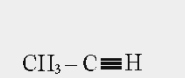
$C_2H_5-O-C_2H_5$ डाइऐथिल ईथर

$CH_3-\overset{\overset{O}{||}}{C}-OCH_3$ मेथिल ऐसीटेट

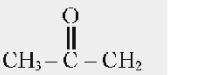
$CH_3-C\equiv H$ ऐसीटोनाइट्राइल







$CH_3-\overset{\overset{O}{||}}{C}-CH_2$ ऐसीटेमाइड



अतः डाइऐथिल ईथर एक ऐसा यौगिक है जो न्यूक्लियोफिलिक आक्रमण द्वारा OH^- (हाइड्रॉक्सिल आयन) के साथ अभिक्रिया नहीं करेगा।

29. एक पॉलिश किये गये धातु के प्लेट पर खुरदुरा और काला धब्बा पड़ा है। उसे 1400 K तापमान पर तप्त कर तुरंत डार्क रूम में लाया जाता है। तब—

A polished metal plate has rough and black spot. It is heated to 1400 K and brought immediately in dark room . Then :

(A) वह धब्बा प्लेट से भी काला दिखाई देगा/ The spot will appear darker than the plate

(B) धब्बा समान चमकदार दिखाई देगा/The spot will appear equally bright

(C) समय–समय पर धब्बा प्लेट से अधिक काला और चमकीला दिखाई देगा/The spot will appear darker and brighter than the plate periodically

(D) धब्बा प्लेट से चमकीला दिखाई देगा/The spot will appear brighter than the plate

29. (D) धातु की प्लेट खुरदरी है और उस पर काला धब्बा पड़ा है। अतः प्लेट कृष्णिका का कार्य करती है। कृष्णिका वह वस्तु है जो अपने ऊपर गिरने वाले सभी विकिरणों को अवशोषित कर लेती है अथवा ऊँचे ताप तक गर्म करने पर यह सभी सम्भव तरंगदैर्ध्यों के विकिरण उत्सर्जित कर लेती है। पालिश की गयी धातु की प्लेट श्वेत विकिरण उत्सर्जित करती है। श्वेत विकिरण में सभी सम्भव तरंगदैर्ध्य होती है। कृष्णिका सभी तरंगदैर्ध्यों को अवशोषित कर लेती है, अतः वह उचित ताप (1400K) तक गर्म होने पर सभी को उत्सर्जित भी कर सकती है। कृष्णिका का विकिरण श्वेत होता है। अतः धब्बा प्लेट डार्क रूम में चमकीला दिखाई पड़ेगा।

30. कौन-सी बेंजीन की लाक्षणिक अभिक्रिया नहीं है ?

Which is not a characteristic reaction of benzene ?

(A) योगात्मक/Addition

(B) इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन/ Electrophilic substitution

(C) निष्कासन/Elimination

(D) न्यूक्लियोफिलिक प्रतिस्थापन/ Nucleophilic substitution

30. (C) निष्कासन बेंजीन की लाक्षणिक अभिक्रिया नहीं है।

31. सत्य कथन चुनिए—

Choose the correct statement:

(A) α किरणों की आयनीकरण शक्ति उच्च होती है।/α rays have high ionization power

(B) समस्थानिक सदैव रेडियोधर्मी होते हैं।/ Isotopes are always radioactive

(C) β किरणें सदैव ऋणाग्र की ओर मुड़ती है जब विद्युत क्षेत्र प्रयुक्त होता है।/ β rays are deflected towards cathode when the electric field is applied.

(D) गामा किरणें ऋणावेशित कण हैं।/Gamma rays are negatively charged particles.

31. (A) α-किरणें गैसों को आयनिक करती हैं। इनकी आयनन क्षमता β-किरणों से 100 गुना तथा γ-किरणों से 10,000 गुना होती हैं। अतः α-किरणों की आयनीकरण शक्ति उच्च होती है।

समस्थानिक सदैव रेडियोएक्टिव नहीं होते हैं। हाइड्रोजन के तीन समस्थानिकों प्रोटियम ($_1H^1$), ड्यूटीरियम ($_1H^2$) तथा ट्राइटियम ($_1H^3$) में केवल ट्राइटियम ही रेडियोएक्टिव समस्थानिक है।

β-किरणों पर ऋणावेश होता है, अतः ये धनावेशित प्लेट की ओर मुड़ जाती हैं।

γ-किरणें उदासीन होती हैं, क्योंकि इन पर कोई आवेश नहीं होता है।

32. हैलोजन में अधिक अभिक्रियाशील सदस्य है—

The more reactive member in halogen is:

(A) क्लोरीन/Chlorine

(B) फ्लोरीन/Fluorine

(C) आयोडीन/Iodine

(D) ब्रोमीन/Bromine

32. (B) आवर्त सारणी में हैलोजन प्रबल विद्युत ऋणात्मक तत्व है—

हैलोजन में सबसे अधिक अभिक्रियाशील सदस्य फ्लोरीन है। फ्लोरीन की उच्च रासायनिक अभिक्रियाशीलता का कारण F-F बन्ध की निम्न वियोजन ऊर्जा, फ्लोरीन की उच्च इलेक्ट्रॉन बन्धुता, आयनिक फ्लोराइडों की उच्च इलेक्ट्रॉन बन्धुता, आयनिक फ्लोराइडों की उच्च जालक ऊर्जा है।

33. एक महिला जो अपनी कार में समतल सड़क पर सफर कर रही है, वह उसी दिशा में क्षैतिज में 30° कोण पर जाने वाले हवाई जहाज को देखती है। 110 km/h वेग से चलाते हुए वह उस हवाई जहाज के सीधे नीचे रहती है। हवाई जहाज का वेग है—

A woman in a car on a level road sees an airplane travelling in the same direction that is climbing at an angle of 30° above the horizontal. By driving at 110 km/h she is able to stay directly below the airplane. The airplane's velocity is:

(A) 127 km/h (B) 110 km/h

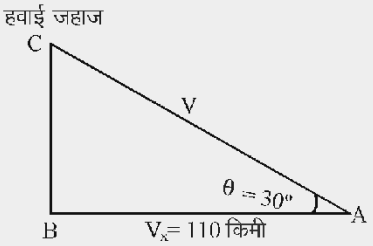
(C) 220 km/h (D) 144 km/h

33. (A) यदि महिला हवाई जहाज के सीधे नीचे रहती है, इसका तात्पर्य है कि हवाई जहाज की आगामी गति औरत की कार की गति के समान है।

V_x = 110 किमी./घंटा

ऊर्ध्वाधर से ऊपर

$Q = 30°$



माना,

हवाई जहाज की चाल = V किमी/घण्टा

तब, ΔABC में,

$$\cos 0 = \frac{\text{आधार}}{\text{कर्ण}} = \frac{AB}{AC}$$

$$\cos 30° = \frac{110}{V}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{110}{V}$$

$$V = \frac{110 \times 2}{\sqrt{3}}$$

$$= \frac{220}{1.732}$$

$$\simeq 127 \text{ किमी./घंटा}$$

34. सल्फर.....के कारण विभिन्न संयोजकताएँ दर्शाता है।

Sulphur exhibit variable valency due to

(A) बड़ा आकार/Bigger size

(B) उच्च विद्युत ऋणात्मकता/High electronegativity

(C) सल्फर में *d* कक्ष की उपस्थिति/Presence of d orbital in sulphur

(D) उच्च आयनीकरण ऊर्जा/High ionization energy

34. (C) सल्फर S_{16} – $1s^2\ 2s^2\ sp^6\ 3s^2\ sp^4$ 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।

35. एक ट्रांसफॉर्मर की प्राथमिक कुण्डली में 300 घुमाव हैं और द्वितीयक कुण्डली में 75 घुमाव हैं। जब द्वितीयक कुण्डली में 20 A धारा होती है, तो प्राथमिक कुण्डली में धारा होगी—

A transformer has 300 turns in its primary coil and 75 turns in its secondary coil. When the current in the secondary coil is 20A, the current in the primary coil is:

(A) 5 A (B) 25 A

(C) 80 A (D) 6.4 kA

35. (A) ट्रांसफॉर्मर में,

$$\frac{i_p}{i_s} = \frac{N_s}{N_p}$$

प्रश्नानुसार,

$N_P = 300$ फेरे, $N_s = 75$ फेरे

$Is = 20A$, $I_p = ?$

$$\frac{I_p}{20} = \frac{75}{300}$$

$$I_p = \frac{75 \times 20}{300} = 5A$$

अतः प्राथमिक कुण्डली में 5A की धारा बह रही है।

36. निम्नलिखित में से किस $CH_3 - X$ बंध की उच्चतम ध्रुवीयता है ? Which of the following CH_3–X bond has the highest polarity ?

(A) C-Br (B) C-F

(C) C-Cl (D) C-I

36. (C) कार्बन तथा हैलोजन परमाणुओं की वैद्युत ऋणात्मकताओं में काफी अन्तर होता है। हैलोजन कार्बन (C) की अपेक्षा अधिक विद्युत ऋणात्मक होते हैं।

अतः C – X के मध्य इलेक्ट्रॉनों की साझेदारी से जो बंध बनते हैं (जहाँ X-हैलोजन है), तो साझे के इलेक्ट्रॉन कार्बन की अपेक्षा हैलोजन की ओर जाने लगते हैं, जिसके परिणामस्वरूप हैलोजन पर आंशिक रूप से ऋणात्मक आवेश तथा कार्बन पर आंशिक रूप से धनात्मक आवेश आ जाता है।

$\overset{+\delta}{C} — \overset{\delta}{X}$

मेथिल हैलाइड में C – X बन्ध की ध्रुवणता का क्रम निम्नवत् है—

$CH_3 - Cl > CH_3 - I > CH_3 - Br > CH_3 - I$

अधिकतम ध्रुवता न्यूनतम ध्रुवता

अतः C–Cl बन्ध की उच्चतम ध्रुवता है।

37. सीसा अम्ल बैट्री में ऋणात्मक इलेक्ट्रोड है।

The negative electrode in lead acid battery is—

(A) लौह/Iron (B) सीसा/Lead

(C) चाँदी/Silver (D) कार्बन/Carbon

37. (B) सीसा अम्ल बैटरी को लेड संचालक बैटरी कहते हैं। यह एक द्वितीयक बैटरी है जिसका उपयोग करने के पश्चात् विपरीत दिशा में विद्युत धारा प्रवाह द्वारा इसे पुनः आवेशित किया जा सकता है। यह सामान्यतः वाहनों और इनवर्टरों में प्रयुक्त की जाती है। इसमें एनोड लेड का बना होता है तथा कैथोड लेड डाई–ऑक्साइड (PbO_2) से भरे हुए लेड का ग्रिड होता है। इसमें 38% H_2SO_4 का विलयन विद्युत अपघट्य का कार्य करता है।

$$Pb(s) + PbO_2(s) + 2H_2SO_4(aq) \rightleftharpoons 2PbSO_4(s) + 2H_2O(l)$$

अतः बैटरी को आवेशित करने पर अभिक्रिया उत्क्रमित हो जाती है तथा $PbSO_4(s)$ एनोड एवं कैथोड पर क्रमशः Pb एवं PbO_2 में बदल जाते हैं।

38. 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 metal ball with the momentum *mv* strikes a wall and bounces back. The change in the ball's momentum is ideally

(A) 0 (B) *mv*

(C) 2*mv* (D) –2*mv*

38. (C) *mv* संवेग का गोला दीवार से टकराकर पुनः –*mv* संवेग से वापस उछलता है।

अतः संवेग में परिवर्तन = $mv - (-mv)$

$= mv + mv$

$= 2mv$

39. निम्नलिखित में से कौन–से अवस्तर अनुकूल स्थितियों के अंतर्गत मुक्त रेडिकल देंगे ?

Which of the following substrates will give free radicals under appropriate conditions ?

(A) एल्कोहॉल/Alcohols

(B) ऐल्किल हैलाइड/Alkyl Halides

(C) ऐल्कीन्स/Alkenes

(D) उक्त सभी/All of the above

39. (D) एल्कोहल R — OH ऐल्किल हैलाइड R – X, ऐल्कीन $>C=C<$ सभी अनुकूल परिस्थितियों में मुक्त मूलक का निर्माण करते हैं।

एल्कीन बेंजिल परऑक्साइड

$(C_6H_5\overset{O}{\overset{\|}{C}}\ \overset{O}{\overset{\|}{C}}\ C_6H_5)$ की उपस्थिति में मुक्त मूलक का निर्माण करती है।

40. 8 kg द्रव्यमान वाले एक एल्युमिनियम ब्लॉक में 10 kW वाली ड्रिलिंग मशीन से छेद करना है। यह सोच कर कि 50% बिजली का उपयोग मशीन को गरम करने के लिए या परिवेश में खर्च हो गया है, तो 2.5 मिनट में उस ब्लॉक में होने वाले तापमान की वृद्धि का पता लगाइये। (एल्युमिनियम का विशिष्ट ताप = 0.91 $Jg^{-1}C^1$)

A 10kW drilling machine is used to drill a bore in a small aluminium block of mass 8 kg. Find the rise in temperature of the block in 2.5 minutes, assuming 50% power is used up in the heating machine itself or lost to the surrounding.

(A) 103°C (B) 150°C

(C) 206°C (D) 155°C

40. (A) तापमान में वृद्धि 103°C है, अतः विकल्प (A) सही है।

41. एक वस्तु का तापमान 150°C बढ़ाया जाता है। इसके निरपेक्ष तापमान में परिणामस्वरूप वृद्धि है—

An object's temperature is raised by 150°C. The resulting increase in its absolute temperature is:

(A) 32 K (B) 150 K

(C) 180 K (D) 373 K

41. (B) हम जानते हैं कि वस्तु का तापमान 0° से 150° तक बढ़ाया गया है।

0°C तापमान = 273K

150°C = (150 + 273) = 423 K

तापमान में वृद्धि = (423 – 273)K

= 150 K

42. जब गैस से मेथिल ऐल्कोहल बनाने में प्रयुक्त उत्प्रेरक है।

The catalyst used in the manufacture of methyl alcohol from water gas is:

(A) ZnO + MnO_2 (B) Cr_2O_3 + MgO

(C) ZnO + Cr_2O_3 (D) CaO + CrO_3

42. (C) 300 – 400°C ताप और 200 – 300 atm दाब पर, ZnO/Cr_2O_3 उत्प्रेरक की उपस्थिति में जल गैस ($CO + H_2$) का हाइड्रोजनीकरण करने पर मेथिल ऐल्कोहल बनता है।

$$CO + 2H_2 \xrightarrow[200-300\ atm]{300-400^\circ C\ Sn/Cr_2O_3} CH_3OH$$

जल गैस — मेथिल ऐल्कोहल

43. आयनिक यौगिक में घुलते हैं।
Ionic compounds dissolve in:
(A) ध्रुवीय विलायक/Polar solvents
(B) गैर–ध्रुवीय विलायक/Non-polar solvents
(C) कार्बनिक विलायक/Organic solvents
(D) गैर–जलीय/Non aqueous

43. (A) आयनिक यौगिक ध्रुवीय विलायकों जैसे–H_2O, HF, HCl इत्यादि में विलेय होते हैं, जबकि अध्रुवीय विलायकों ऐसीटोन, बेंजीन, कैरोसीन, पेट्रोल आदि में अविलेय होते हैं।

44. h मीटर ऊँचाई के टावर के शीर्ष से एक पिंड को छोड़ा जाता है। उसे जमीन पर पहुँचने के लिए T सेकंड का समय लगता है। T/2 सेकंड समय पर वह पिंड कहाँ था ?
A body is released from the top of the tower of height h meter. It takes T seconds to reach the ground. Where was the body at time T/2 seconds ?
(A) जमीन से h/2m पर/at h/2m from the ground
(B) जमीन से h/4m पर/ at h/4m from the ground
(C) जमीन से 3h/4m पर/at 3h/4m from the ground
(D) पिंड के द्रव्यमान और परिमाण पर निर्भर/depends upon the mass and volume of the body

44. (B) पिण्ड का प्रारम्भिक वेग U = 0

अतः $H_1 = \frac{1}{2} g T_1^2$ ...(i)

$h_2 = \frac{1}{2} g T_2^2$ ...(ii)

समीकरण (i) में (ii) से भाग करने पर

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{\frac{1}{2} g T_1^2}{\frac{1}{2} g T_2^2}$$

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{T_1^2}{T_2^2} = \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2$$

प्रश्नानुसार,

$h_1 = h$, h = ?, $T_1 = T$, $T_2 = \frac{T}{2}$

अतः

$$\frac{h_1}{h_2} = \left(\frac{T}{\frac{T}{2}}\right)^2 = \left(\frac{2}{1}\right)^2$$

$$= \frac{4}{1}$$

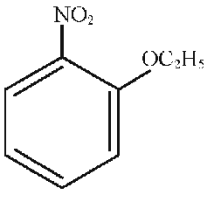
$h_2 = \frac{h}{4}$ मीटर

अतः पिण्ड सेकण्ड समय पर जमीन से $\frac{h}{4}$ मीटर पर था।

45. *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–
In the case of *p-n* junction, diode at high value of reverse bias, the currents rises sharply. The value of reverse voltage is known as:
(A) कट इन वोल्टता/Cut in voltage
(B) ब्रेक–डाउन वोल्टता/Break-down voltage
(C) कट ऑफ वोल्टता/Cut off voltage
(D) व्युत्क्रम वोल्टता/Inverse voltage

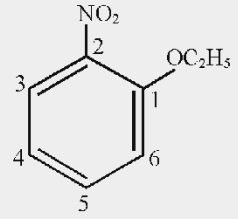
45. (B) जब संधि डायोड के *p*-टाइप क्रिस्टल को बैटरी के ऋण सिरे से तथा *n*-टाइप क्रिस्टल को धन सिरे से जोड़ते हैं, तो संधि उत्क्रम अभिनत कहलाती है। इस प्रकार *p-n* संधि डायोड में बहुसंख्यक आवेश वाहकों की गति के कारण उच्च विद्युत धारा बहने लगती है। अतः वह पश्च वोल्टेज जिस पर पश्च धारा एकाएक बढ़ जाती है, भंजक वोल्टता या ब्रेकडाउन वोल्टता कहलाती है। इसमें संधि डायोड का धारा प्रवाह के लिए प्रतिरोध अधिक होने के कारण अवक्षय पर्त की चौड़ाई बढ़ जाती है।

46. निम्नलिखित यौगिक का IUPAC नाम है–
IUPAC name of the following compounds is :



(A) 1-इथॉक्सी–2 नाइट्रोसाइक्लोहेक्सेन/1-ethoxy -2- nitrocyclohexane
(B) 2-इथॉक्सी–1 नाइट्रोसाइक्लोहेक्सेन/2-ethoxy -1- nitrocyclohexane
(C) 1-इथॉक्सी–2 नाइट्रोसाइक्लोहेक्सिन/1-ethoxy -2- nitrocyclohexane
(D) 2-इथॉक्सी–1 नाइट्रोसाइक्लोहेक्सिन/2-ethoxy -1- nitrocyclohexane

46. (A) वरीयता क्रम में ऑक्सी समूह (—O—) नाइट्रोसमूह से ऊपर है।
ऐरोमैटिक यौगिक



IUPAC नाम 1-इथॉक्सी–2-नाइट्रोसाइक्लोहेक्सेन

47. एक पिंड 4 मिनट में 61°C से 59°C तक ठंडा होता है और 6 मिनट में 51°C से 49°C होता है, तो उस कक्ष का तापमान है–
A body cools from 61°C to 59°C in 4 minutes, and from 51°C to 49°C in 6 minutes, then temperature of the room is:
(A) 30°C (B) 25°C
(C) 35°C (D) 20°C

47. (A) न्यूटन के शीतलन नियम के अनुसार, पिण्ड में ऊष्मा हानि की दर, पिण्ड तथा परिवेश के मध्य तापान्तर के समानुपाती होती है।

$$\frac{T_1 - T_2}{t} \propto \left(\frac{T_1 + T_2}{2} - T_0\right)$$

अतः $\frac{T_1 - T_2}{t} = K\left(\frac{T_1 + T_2}{2} - T_0\right)$

जहाँ पर T_1 एवं T_2 – पिण्ड के ताप, T_0 – परिवेश या कक्ष का ताप, t –समय
प्रश्नानुसार,
पहली शर्त, से

$$\frac{61-59}{4} = K\left[\frac{59+61}{2} - T_0\right]$$

(T_1 = 61°C, T_2 = 59°C तथा t = 4 मिनट)

$$\Rightarrow \quad \frac{2}{4} = K\left[\frac{120}{2} - T_0\right]$$

$$\Rightarrow \quad \frac{1}{2} = K[60 - T_0] \quad ...(i)$$

दूसरी शर्त से,

$$\frac{51-49}{6} = K\left[\frac{51+49}{2} - T_0\right]$$

(T_1 = 51°C, T_2 = 49°C, t = 6 मिनट

$$\frac{1}{3} = K[50 - T_0] \quad ...(ii)$$

समी. (i) में (ii) से भाग करने पर,

$$\frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{3}} = \frac{K(60 - T_0)}{K(50 - T_0)}$$

$$\Rightarrow \quad \frac{3}{2} = \frac{(60 - T_0)}{(50 - T_0)}$$

$$\Rightarrow \quad 120 - 2T_0 = 150 - 3T_0$$
$$= 150 - 120 = -2T_0 + 3T_0$$
$$= 30^\circ = T_0$$

अतः $T_0 = 30°C$

अतः कक्ष या परिवेश का तापमान 30°C होगा।

48. एक गाड़ी के लकड़ी के पहिये का बाहरी व्यास 3750 मिमी है। इस पहिये के लिए लोहे का टायर जान बूझकर छोटा बनाया गया है, जिससे कि वह पहिये में सही तरह फिट हो जाये। यदि 20°C पर टायर का अंदरूनी व्यास 3737 मिमी है, तो टायर को किस हद तक ऊष्मा देनी होगी जिससे वह सही तरह फिट बैठे ? इस्पात के रैखिक विस्तार का गुणांक है 1.2×10^{-5}/°C //
A wooden wagon wheel has an outside diameter of 3750 mm. The iron tire for this wheel is deliberately made smaller so that it can be shrunk in place to be a tight fit. If the tire's inside diameter is 3737 mm at 20°C, the temperature to which it must be heated to fit over wheel ? The coefficient of linear expansion of the steel is 1.2×10^{-5}/°C.

(A) 290°C (B) 20°C

(C) 310°C (D) 270°C

48. (C) टायर का रेखीय प्रसार गुणांक

$$\alpha = \frac{\Delta l}{l \times \Delta T}$$

प्रश्नानुसार,

$\Delta l = 3750 \text{ mm} - 3737 \text{ mm}$

$\Delta l = 13 \text{ mm} = 13 \times 10^{-6}$ मीटर

प्रश्नानुसार,

l – टायर का अंदरूनी व्यास

$= 3737 \text{ mm} = 3737 \times 10^{-6}$ मीटर

α – रेखिक प्रसार गुणांक

$= 1.2 \times 10^{-5}$ °C

अतः लोहे का टायर गर्म करने का ताप

$$\Delta T = \frac{\Delta l}{\alpha l} = \frac{13 \times 10^{-6}}{1.2 \times 10^{-5} \times 3737 \times 10^{-6}}$$

$= 289.89°C$

$= 290°C$

$= (290 + 20)°C = 310°C$

49. 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।

The radii of two planets are respectively R_1 and R_2 and their densities are respectively $\rho_1$and ρ_2.The ratio of the acceleration due to gravity (g_1/g_2) at their surface is :

(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) $\frac{R_1\rho_2}{\rho_1\rho_2}$

49. (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,

$$M = V \times \rho$$

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

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

पहले ग्रह के लिए,

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

दूसरे ग्रह के लिए,

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

समी. (i) में (ii) से भाग करने पर,

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

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

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

50. आवर्त सारणी में सबसे हल्की धातु है।

The lightest metal in the periodic table is:

(A) Li (B) Sn

(C) He (D) H

50. (A) आवर्त सारणी में सबसे हल्की धातु Li (लीथियम) है। इसका परमाणु क्रमांक 3 तथा द्रव्यमान संख्या 7 है। यह एक क्षारीय मृदा धातु है। इसका इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $1s^2 2s^1$ होता है। अतः इसे आवर्त सारणी के वर्ग 1(A) में रखा गया है।

51. 8000 किमी की त्रिज्या वाले वृत्त में एक उपग्रह पृथ्वी के फेरे लेता है। पृथ्वी से उस दूरी पर उपग्रह का वेग है $(g = 6.2 \text{ m/s}^2)$

A satellite orbits the earth in a circle of radius 8000 km. At that distance from the earth, the velocity of the satellite is (g – 6.2 m/s^2) :

(A) 0.90 km/s (B) 7.0 km/s

(C) 8.9 km/s (D) 0.7 km/s

51. (B)

52. निम्नलिखित में से कौन–से यौगिक अपने विन्यास में व्युत्क्रम में जाते हैं ?

Which of the following compounds undergo inversion in their configuration ?

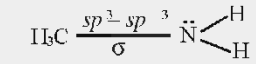
(A) मीथेन/Methane

(B) इथेन/Ethane

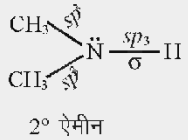
(C) अमोनिया/Ammonia

(D) एसीटेल्डिहाइड/Acetaldehyde

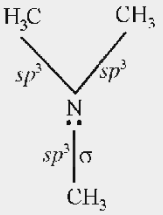
52. (C) ऐमीन, अमोनिया के ऐल्किल अथवा ऐरिल व्युत्पन्न होते हैं। NH_3 के समान ऐमीन का भी N-परमाणु एक एकाकी एलेक्ट्रॉन युग्म तथा तीन बन्धीय इलेक्ट्रॉन युग्मों से घिरा रहता है। ऐमीन में नाइट्रोजन परमाणु sp^3-संकरण दर्शाता है तथा अणु की आकृति पिरामिडीय होती है। इनमें तीन sp^3 संकरित कक्षकों में एक–एक इलेक्ट्रॉन होता है। जो प्रत्येक तीन ऐल्कोहॉल समूह के तीन कार्बन से या दो ऐल्किल समूह के दो कार्बन व एक हाइड्रोजन से अथवा एक ऐल्किल समूह के एक कार्बन व दो हाइड्रोजन से 3-सिग्मा बंध बनाते है, जबकि नाइट्रोजन का एक संकरित कक्षक पूरी तरह भरा होता है, जो बन्ध के निर्माण में भाग नहीं लेता है। अतः 1°, 2°, तथा 3° ऐमीन की इलेक्ट्रॉनिक संरचना निम्नलिखित है–



1° ऐमीन

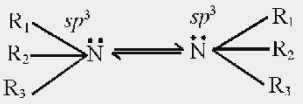


2° ऐमीन



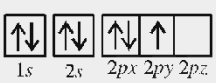
N-परमाणु के चारों ओर का कोण निश्चित नहीं होता है तथा यह ऐल्किल समूहों की संख्या तथा उनके आकार पर निर्भर करता है, जो N-परमाणु से बन्धित होते हैं। अत: 1° ऐमीन में दो H-परमाणु के मध्य बन्ध कोण तथा 2° ऐमीन में दो ऐल्किल समूहों के मध्य बन्ध कोण 109°28' से 107° हो जाता है, जबकि 3° ऐमीन में N-परमाणु के चारों ओर तीन भारी ऐल्किल समूह उपस्थित होते हैं तथा त्रिविम विन्यासी प्रभाव के कारण बन्ध कोण 107° के स्थान पर 108° हो जाता है।

R_1, R_2, R_3N प्रकार का ऐमीन (जिसमें किरैल N से तीन भिन्न ऐल्किल समूह जुड़े होते हैं।) रैसिमिक मिश्रण के रूप में पाया जाता है। अत: इसे दर्पण प्रतिबिम्ब समावयवी के रूप में वियोजित नहीं किया जा सकता है, क्योंकि एक दर्पण प्रतिबिम्ब समावयवी अपने दूसरे दर्पण प्रतिबिम्ब के रूप में तीव्रता से प्रतिलोमन करता है। इस प्रतिलोमन को ऐमीन प्रतिलोमन कहते हैं।

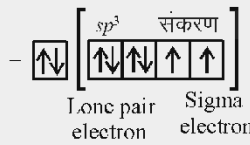


53. जल में ऑक्सीजन का हाइब्रिडाइजेशन है—
The hybridization of oxygen in water:
(A) sp^3 (B) sp^2
(C) sp (D) sp^{2d}

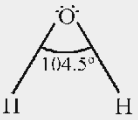
53. (A) H_2O में आक्सीजन का संकरण
$O_8 = 1s^2\ 2s^2\ 2p^4$
O_8 की सामान्य अवस्था



O_8 की उत्तेजित अवस्था

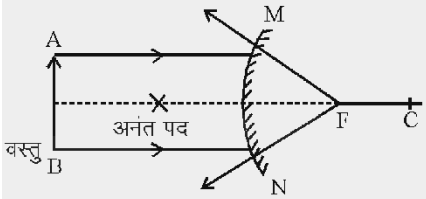


H_2O में sp^3 संकरण होता है। अत: इसकी संरचना चतुष्फलकीय होती है, परन्तु दो एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म के कारण इनके बीच का बंध कोण 109° न होकर 104.5° होता है।

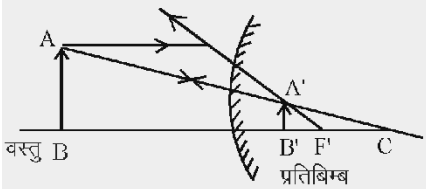


54. उत्तल दर्पण में वस्तु की बढ़ी हुई छवि बनती है।
A convex mirror forms an enlarge image of an object:
(A) वस्तु–दूरी के किसी भी मान के लिए नहीं/For no value of object distance
(B) जब फोकल लंबाई के दुगुनी से कम वस्तु दूरी होती है/When object distance is less than twice the focal length.
(C) जब फोकल लंबाई के दुगुनी से अधिक वस्तु दूरी होती है/When object distance is more than twice the focal length
(D) वस्तु–दूरी के सभी मानों के लिए/For all values of object distance

54. (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।



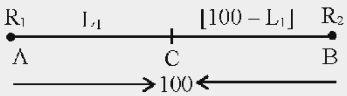
55. रेफ्रिजरेशन में प्रयुक्त यौगिक है—
The compound used in refrigeration is:
(A) नाइट्रोजन/Nitrogen
(B) द्रव अमोनिया/Liquid ammonia
(C) द्रव अमोनिया क्लोराइड/Liquid ammonium chloride
(D) द्रव फ्लोरीन/Liquid fluorine

55. (A) शुष्क नाइट्रोजन का उपयोग प्रशीतक के रूप में होता है।

56. ह्वीटस्टोन के मीटर के बायें और दायिने गैपों में 1Ω और 4Ω के प्रतिरोधों को जोड़ा गया है। संतुलन लंबाई 'l' को नोट कर लिया गया है। अब दोनों गैपों के प्रतिरोधों को आपस में बदल दिया गया है। नई संतुलन लंबाई 'L' को नोट कर लिया गया है। तब—
Two resistance 1Ω and 4Ω are connected in the left and right gaps of a Wheatstone's meter bridges. The balancing length 'l' is noted. Now the resistance are interchanged in the two gaps. The new balancing length 'L' is noted. Then:

(A) $\frac{l}{L} - \frac{1}{4}$ (B) $l = L$
(C) $L - l = 69$ cm (D) I-L = 60 cm

56. (A)



R_1, R_2 – दोनों गैपों के प्रतिरोध
L_1 – संतुलन लम्बाई
अत: ह्वीटस्टोन मीटर ब्रिज के लिये

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1}{100 - L_1}$$

प्रश्न की प्रथम शर्त से,
(i) यदि संतुलन लम्बाई l हो तथा प्रतिरोध क्रमश: 1 Ω व 4Ω हो

$$\frac{1}{4} = \frac{l}{(100 - l)}$$
$$\Rightarrow \quad 100 - l = 4l$$
$$\Rightarrow \quad 5l = 100$$
लम्बाई $l = 20$ ...(i)

प्रश्न की द्वितीय शर्त से,
(ii) यदि संतुलन L कर दी जाये तथा गैपों के प्रतिरोध क्रमश: बदल दिये जाये अत:

$$\frac{4}{1} = \frac{L}{(100 - L)}$$
$$\Rightarrow \quad 400 = -4L = L$$
$$5L = 400$$
$$L = 80 \quad ...(ii)$$

समीकरण (i) व (ii) से,

$$\frac{l}{L} = \frac{20}{80}$$

$$\frac{l}{L} = \frac{1}{4}$$

57. तत्वों N, O, F और P की विद्युत ऋणात्मकता का सही क्रम है–

The correct order of electronegativity of the elements N, O, F and P is :

(A) F > N > P > O

(B) F > O > P > N

(C) F > O > N > P

(D) N > O > F > P

57. (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 (Fa) सर्वाधिक ऋणात्मक तत्व है।

अतः दिए गए तत्वों की विद्युत ऋणात्मकता का क्रम निम्नवत् है।

F > O > N > P

58. 25 m/s से गतिमान बेसबॉल को बैट से मारने पर 35 m/s गति से विपरीत दिशा में जाती है। यदि प्रतिघात 0.010 s के लिए था, तो प्रतिघात के समय उस बेसबॉल का त्वरण पता कीजिये।

A baseball is moving at 25 m/s. When it is struck by a boat moves off in the opposite direction at 35 m/s. If the impact lasted 0.010 s, find the baseball's acceleration during the impact.

(A) 2500 m/s^2 (B) –6000 m/s^2

(C) –3500 m/s^2 (D) 5000 m/s^2

58. (B) बेसबॉल का प्रारम्भिक वेग

u = 25 मीटर/सेकण्ड

∴ बैट से मारने के पश्चात् बॉल विपरीत दिशा में जाती है।

अतः अंतिम वेग $v = -35$ मीटर/सेकण्ड

तब, $v - u + at$ से

$$-35 = 25 + a \times 0.010$$

$$\Rightarrow \quad a \times 0.0\ 10 = -35 - 25$$

$$\Rightarrow \quad a \times 0.010 = -60$$

$$\Rightarrow \quad a = \frac{60}{0.010}$$

$$= -6000 \text{ मी./से.}^2$$

59. बेंजोइक अम्ल का नाइट्रेशन निम्नलिखित मुख्य उत्पाद देगा–

Nitration of benzoic acid gives following major product:

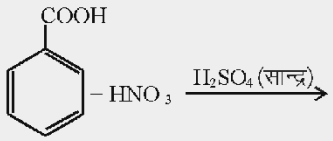
(A) *o*-नाइट्रोबेंजोइक अम्ल/*o*-nitro benzoic acid

(B) *m*-नाइट्रोबेंजोइक अम्ल/*m*-nitro benzoic acid

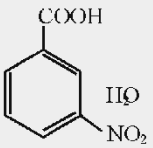
(C) *p*-नाइट्रोबेंजोइक अम्ल/*p*-nitro benzoic acid

(D) उक्त सभी/All of the above

59. (B) मेटा निर्देशी समूह इलेक्ट्रॉन आकर्षी समूहों SO_3H–COOH, $–NO_2$ की उपस्थिति के कारण बेंजीन नाभिक की आर्थो एवं पैरा स्थिति इलेक्ट्रॉन न्यून, जबकि मेटा स्थिति अधिक इलेक्ट्रॉन घनत्व युक्त हो जाती है। अतः इलेक्ट्रॉनस्नेही प्रतिस्थापन बेंजीन नाभिक की आर्थो एवं पैरा स्थितियों पर न होकर मेटा स्थिति पर सम्पन्न होती है।



बेंजोइक अम्ल नाइट्रिक अम्ल (सान्द्र)



m-नाइट्रोबेन्जोइक अम्ल

60. यदि एक पिंड को 4 मी./से. के वेग से ऊपर की ओर फेंका जाता है, तो कितनी ऊँचाई पर उसकी गतिज ऊर्जा आरंभिक मूल्य से आधी तक कम होगी ? g = 10 मी./से.^{2} लीजिए।

If we throw a body upwards with velocity of 4 m/s, at what height its kinetic energy reduces to half of the initial value? Take g = 10 m/s^2.

(A) 4 मीटर/4 m (B) 2 मीटर/2 m

(C) 1 मीटर/1m (D) 0.4 मीटर/0.4 m

60. (D) माना h ऊँचाई पर पिण्ड की गतिज ऊर्जा प्रारम्भ की आधी रह जाती है।

तब,

$\frac{1}{2}$ × गतिज ऊर्जा = उसी बिन्दु पर स्थितिज ऊर्जा

$$\Rightarrow \quad \frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}mv^2\right) - mgh$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} \times m \times (4)^2 - m \times 10 \times h$$

$$4 = 10\,h$$

$$h - \frac{4}{10} = 0.4 \text{ मीटर}$$

61. नर्स्ट समीकरण में इलेक्ट्रोड विभव सम्बन्धित है–

Nernst equation relates electrode potential with:

(A) तापमान से/Temperature

(B) सांद्रता से/Concentration

(C) तापमान और सांद्रता से/Temperature and concentration

(D) तापमान और दबाव से/Temperature and pressure

61. (C) किसी इलेक्ट्रोड के इलेक्ट्रोड विभव का मान सान्द्रता तथा ताप पर निर्भर करता है। सान्द्रता तथा ताप के साथ इलेक्ट्रोड विभव में परिवर्तन नर्स्ट समीकरण द्वारा ज्ञात किया जाता है।

एक सामान्य इलेक्ट्रोड अभिक्रिया $M^{n+}_{(aq)} + ne^- \rightarrow M_{(s)}$ के लिए नर्स्ट समीकरण निम्नवत् होगा–

$$E\left(\frac{M^n}{M}\right) = E^\circ_{M^{n+}(M)} - \frac{RT}{nF} \ln \frac{[M_{(s)}]}{[M^{n-}_{(aq)}]}$$

जहाँ

$E_{(M^{nt}/M)}$ → किसी दी गई सान्द्रता पर इलेक्ट्रोड का विभव

$E^\circ \frac{M^n}{M}$ → मानक इलेक्ट्रोड विभव

R → सार्वत्रिक गैस स्थिरांक (= 8.31 जूल केल्विन$^{-1}$ मोल$^{-1}$)

T → परम ताप

n → इलेक्ट्रोड अभिक्रिया में प्रयुक्त इलेक्ट्रॉनों की संख्या

F → फैराडे नियतांक/फैराडे स्थिरांक (96500C)

[M(s)] → जमा हुई धातु की सान्द्रता

$[M^{nt}_{(aq)}]$ → विलयन में धातु आयन की सान्द्रता

62. m द्रव्यमान का एक पिंड जो सरल आवर्त गति में है, अपने संतुलन स्थिति से गुजरता है। उसका वेग है–

A body of mass m that is undergoing simple harmonic motion passes through its equilibrium position, its velocity is:

(A) शून्य/Zero

(B) अधिकतम/maximum

(C) उसके अधिकतम मान से आधा/half of its maximum value

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं/none of the above

62. (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

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

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

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

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

$$u = \omega \times 0$$

$$= 0$$

63. जब हाइड्रोजन परमाणु को निम्नलिखित अवस्था से उत्तेजित अवस्था तक चढ़ाया जाता है, तब–

When hydrogen atom is raised from the ground state to an excited state:

(A) P.E. बढ़ता है और K.E. घटता है/P.E. increases and K.E. decreases

(B) P.E. घटता है और K.E. बढ़ता है/P.E. decreases and K.E. increases

(C) P.E और K.E. दोनों बढ़ते हैं/Both P.E. and K.E. increases

(D) P.E. और K.E. दोनों घटते हैं/Both P.E. and K.E. decreases

63. (A) हाइड्रोजन परमाणु की निम्न अवस्था में स्थितिज ऊर्जा

$$PE = \frac{-KZe^2}{r}$$

जब यह निम्न अवस्था से उत्तेजित अवस्था में जाता है, तो इसकी त्रिज्या r का मान बढ़ेगा, परन्तु ऋण चिह्न के कारण त्रिज्या r का मान बढ़ने पर वास्तविक स्थितिज ऊर्जा में वृद्धि होगी।

हाइड्रोजन परमाणु की निम्न अवस्था में गतिज ऊर्जा

$$KE = \frac{Kze^2}{2r}$$

जब यह निम्न अवस्था से उत्तेजित अवस्था में जायेगा, तो इसकी त्रिज्या r का मान बढ़ेगा, जिससे गतिज ऊर्जा का मान घटेगा।

64. संक्रमण धातु के कारण जटिल बनाते हैं।

Transition metals form complexes due to

(A) छोटा आकार/Small size

(B) उपलब्ध d कक्ष/Available d orbital

(C) बड़े आयनिक आवेश/Large ionic charge

(D) उक्त सभी/All the above

64. (D) संक्रमण धातुओं के धनायन विभिन्न अणुओं या आयनों के साथ उपसहसंयोजक आबन्ध द्वारा संयोजित होकर संकर यौगिक या उपसंहसंयोजन यौगिक बनाते हैं। इसके दो कारण सम्भव हैं–

(1) धनायन आकार में अपेक्षाकृत बहुत छोटे होते हैं तथा उच्च प्रभावी नाभिकीय आवेश होता है। इस प्रकार इनमें उच्च धनावेश घनत्व होता है, जिसके कारण ये अन्य अणुओं या आयनों से इलेक्ट्रॉन युग्म को आसानी से ग्रहण कर सकते हैं।

(2) संक्रमण धातु धनायनों में रिक्त अन्तः d-कक्षक उपस्थित होते हैं, जिनकी ऊर्जा लिगेण्ड से इलेक्ट्रॉन–युग्म ग्रहण करने के लिए उपयुक्त होती है। अतः संक्रमण धातु छोटे आकार, उपलब्ध d-कक्ष, बड़े आयनिक आवेश के कारण संकर या जटिल यौगिक बनाते हैं।

65. 1 : 2 : 3 अनुपात में प्रतिरोध क्षमता वाले तीन प्रतिरोधक समानांतर क्रम में हैं। उन प्रतिरोधकों में बहने वाली धारा इस अनुपात में है–

Three resistors having resistances in the ratio 1 : 2 : 3 are in parallel. The current through the resistors are in the ratio:

(A) 1 : 2 : 3 (B) 2 : 3 : 1

(C) 3 : 2 :1 (D) 6 : 3 : 2

65. (D) तीनों प्रतिरोध समान्तर क्रम में हैं। अतः इनमें अलग–अलग धारा बहती है, लेकिन सभी प्रतिरोधों के सिरों के बीच विभवान्तर समान होगा।

ओम के

$$V = IR$$

$$\therefore \quad I = \frac{V}{R}$$

$$\therefore \quad i_1 : i_2 : i_3 - \frac{V_1}{R_1} : \frac{V_2}{R_2} : \frac{V_3}{R_3}$$

परन्तु

$$V_1 = V_2 = V_3 = V$$

प्रश्नानुसार,

$$R_1 : R_2 : R_3$$

$$= 1 : 2 : 3$$

अतः $i_1 : i_2 : i_3 - \frac{1}{1} : \frac{1}{2} : \frac{1}{3}$

$$= 6 : 3 : 2$$

66. प्रकाशोत्सर्जन के उद्देश्य से एक दिये गये तीव्रता एवं आवृत्ति के किरण द्वारा धातु की सतह को जगमगाया जाता है। यदि जगमगाहट की तीव्रता मूल मान से एक चौथाई तक घटाई जाती है, तो उत्सर्जित फोटोइलेक्ट्रॉन की अधिकतम गतिज ऊर्जा होगी–

A metal surface is illuminated by a light of given intensity and frequency to cause photoemission, If the intensity of illumination is reduced to one fourth of its original value, then the maximum kinetic energy of the emitted photo-electrons would becomes

(A) अपरिवर्तित/unchanged

(B) मूल मान के 1/16/1/16th of original value

(C) मूल मान के दुगुनी/twice the original value

(D) मूल मान के चौगुनी/four times the original value

66. (A) प्रकाश इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा, आपतित प्रकाश की तीव्रता पर निर्भर नहीं करती है।

अतः यदि जगमगाहट की तीव्रता प्रारम्भिक मान से एक चौथाई तक घटाई जाती है तो उत्सर्जित फोटो इलेक्ट्रॉन अधिकतम गतिज ऊर्जा में कोई परिवर्तन नहीं होगा।

67. निम्नलिखित में से जिसका आयनिक लक्षण सर्वाधिक है, वह है/Among the following, the one which has maximum ionic character is:

(A) NaCl (B) KCl

(C) LiCl (D) CsCl

67. (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 निम्नवत है–

CsCl > KCl > NaCl > LiCl

68. सरल आवर्त गति के लिए निम्न में से क्या आवश्यक नहीं है ?

Which of the following is not essential for the simple harmonic motion ?

(A) जड़त्व/Inertia

(B) प्रत्यानयन बल/Restoring force

(C) भौतिक माध्यम/Material medium

(D) गुरुत्वाकर्षण/Gravity

68. (D) सरल आवर्त गति करने के लिए जड़त्व तथा प्रत्यानयन बल के साथ-साथ भौतिक माध्यम की आवश्यकता होती है, परन्तु गुरुत्वाकर्षण सरल आवर्त गति के लिए आवश्यक घटक नहीं है।

69. एक इलेक्ट्रॉन का आवेश है।/The charge of an electron is:

(A) 1.6×10^{-24}C

(B) 1.8×10^{-19}C

(C) 1.6×10^{-19}C

(D) 1.6×10^{-17}C

69. (C) इलेक्ट्रॉन परमाणु का मूल कण है। इसकी खोज 1857 में जे.जे. थॉमसन ने की थी। इसको $-1e^{o}$ से प्रदर्शित करते हैं। एक इलेक्ट्रॉन पर 1.6×10^{19} कूलाम का ऋणात्मक आवेश होता है।

70. वे पदार्थ जो चुंबकीय क्षेत्र द्वारा आकर्षित होते हैं—

The substance which are attracted by the magnetic field are:

(A) प्रतिचुंबकीय/Diamagnetic

(B) अनुचुंबकीय/Paramagnetic

(C) लौहचुंबकीय/Ferromagnetic

(D) फेरीचुंबकीय/Ferrimagnetic

70. (B) वे पदार्थ जिनके अणु, परमाणु अथवा आयनों में अयुग्मित इलेक्ट्रॉन उपस्थित होते हैं, अनुचुम्बकीय पदार्थ कहलाते हैं। अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या जितनी अधिक होती है, पदार्थों का अनुचुम्बकीय गुण भी उतना ही अधिक होता है। अनुचुम्बकीय पदार्थ चुम्बकीय क्षेत्र में आकर्षित होते हैं और चुम्बकीय क्षेत्र हटा लेने पर इनका चुम्बकीय गुण समाप्त हो जाता है।

71. सर्दियों में बाहर रखा हुआ धातु का टुकड़ा लकड़ी के टुकड़े से अधिक ठंडा क्यों होता है?

Outdoors on the winter, why does a piece of metal feel colder than piece of wood ?

(A) लकड़ी से धातु अच्छा ऊष्मा संचालक है/ Metal is a good conductor of heat than wood

(B) धातु से लकड़ी अच्छी ऊष्मा संचालक है/ Wood is a good conductor of heat than metal

(C) धातु से लकड़ी अधिक जल्द ऊष्मा संचालन करती है/Wood conducts heat faster than metal

(D) लकड़ी और धातु दोनों ऊष्मा संचालक हैं/Both the metal and wood are bad conductor of heat

71. (A) हम जानते है कि धातु की टुकड़ा ऊष्मा का अच्छा सुचालक है जबकि लकड़ी का टुकड़ा ऊष्मा का कुचालक होता है, सुबह जब मौसम ठण्डा होने के कारण धातु का टुकड़ा ऊष्मा का अच्छा सुचालक होने के कारण अधिक ठण्डा हो जाता है, परन्तु लकड़ी का टुकड़ा कुचालक होने के कारण कम ठण्डा हो जाता है। यही कारण है कि धातु का टुकड़ा छूने पर लड़की की अपेक्षा अधिक ठण्डा होता है।

72. निम्न में से कौन–सा कथन सही नहीं है ?

Which of the following statements is not correct ?

(A) उपयोग करने के बाद द्वितीयक सेल को पुनः आवेशित किया जा सकता है।/A secondary cell may be recharged after use

(B) निकल कैडमियम सेल प्राथमिक सेल का उदाहरण है।/A nickel cadmium cell is an example of primary cell.

(C) टॉर्च के लिए लेक्लांशे सेल उपयुक्त है।/ A Leclanche cell is suitable for use in torches.

(D) सेल को चार्ज करते वक्त उसका टर्मिनल p.d सेल e.m.f. से अधिक होता है/When a cell is being charged its terminal p.d. exceeds the cell e.m.f.

72. (B) ऐसे संचायक सेल जिन्हें उपयोग करने के पश्चात् पुनः विपरीत आवेश में आवेशित कर फिर से प्रयोग में लाया जा सकता है, द्वितीयक सेल कहलाते हैं। लेड संचायक सेल तथा निकिल कैडमियम सेल इसके उदाहरण हैं। अतः विकल्प (B) असत्य है। निकिल कैडमियम सेल द्वितीयक सेल है। कि प्राथमिक सेल।

73. सर्वाधिक विद्युत धनात्मक हैलोजन है।

The most electropositive halogen is :

(A) F (B) Cl

(C) Br (D) I

73. (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—

$I > Br > Cl > F$

अतः आयोडीन सर्वाधिक धन–विद्युती तत्व होगा।

74. एक मीटर ब्रिज में निम्न में से किस प्रतिरोधक जोड़ी की संतुलन लंबाई 0.25 *m* नहीं है ?

For which of the following pair of resistors, the balancing length is not 0.25 m in a meter bridge ?

(A) 1Ω, 3Ω (B) 7/3Ω, 7Ω

(C) 25Ω, 75Ω (D) 2Ω, 3Ω

74. (D) यदि l संतुलन लम्बाई है, तो मीटर ब्रिज में

$$\frac{P}{Q} = \frac{l}{(100 - l)}$$

$\therefore \quad l = 0.25$

$$\frac{P}{Q} = \frac{0.25}{100 - 0.25}$$

$$= \frac{0.25}{0.75} = \frac{25}{75} = \frac{1}{3}$$

अतः $\frac{P}{Q} = \frac{25}{75} = \frac{1}{3} = \frac{7}{3}$

अतः P का मान 25, 1, 7/3 होगा।

इसी प्रकार Q का मान 75, 3, 7 होगा

P एवं Q का मान कभी भी 2 एवं 3 नहीं होगा।

75. संक्रमण धातुएँ अपने यौगिकों में दर्शाते हैं।

Transition metals in their compounds show :

(A) आयनिक बंध/Ionic bonds

(B) सहसंयोजक बंध/Covalent bonds

(C) धात्विक बंध/Metallic bonds

(D) आयनिक व उपसहसंयोजक बंध/Ionic and co-ordinate bonds

75. (D) *d*-ब्लॉक तत्वों को संक्रमण तत्व कहते हैं। इनके संयोजी कोश का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $(n-1)d^{1-10}\ ns^{1-2}$ होता है। संक्रमण धातुएँ जटिल या संकर यौगिकों का निर्माण करती है। जटिल/ संकर/ उपसहसंयोजी यौगिकों में आयनिक तथा उपसहसंयोजी दोनों प्रकार के बन्ध होते हैं।

76. एक रुद्धोष्म प्रक्रम के लिए ऊष्मा गतिकी का प्रथम नियम है।

The first law of thermodynamic for an adiabatic process is:

(A) dU = dW

(B) dU = 0

(C) dU = – dW

(D) du = – dH + 2 dW

76. (C) किसी निकाय में सम्पन्न होने वाले किसी प्रक्रम के दौरान ऊष्मा न तो बाहर से निकाय के भीतर जा सके और न ही निकाय से बाहर आ सके। उस प्रक्रम को रुद्धोष्म प्रक्रम कहते हैं।

ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम से

$$\Delta U = Q - W$$

$$\Rightarrow \quad dU = dQ - dW$$

रुद्धोष्म प्रक्रम के लिए $(dQ = O)$

$$\Rightarrow \quad dU = O - dW$$

अत:

$$dU = -dW$$

77. आवर्त सारणी में II समूह तत्वों को कहते हैं।/ The II group elements in the periodic table is known as:

(A) अल्कली धातुएँ/Alkali metals

(B) अल्कलाइन अर्थ धातुएँ/Alkaline earth metals

(C) लैंथेनाइड/Lanthanides

(D) संक्रमण धातुएँ/Transition metals

77. (B) आवर्त सारणी के वर्ग IIA में क्षारीय मृदा धातुओं को रखा गया है। इनके बाह्यकोश का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास ns^2 होता है। ये धातुएँ मृदा के समान कठोर होती हैं, इसलिए इन्हें क्षारीय मृदा धातुएँ कहते हैं, जो निम्नवत् हैं :

Be_4, Mg_{12} Ca_{20}, Sr_{38} Ba_{56}, Ra_{88}

इनमें से Ra_{88} (रेडियम) रेडियोएक्टिव है।

78. एक तत्व के चमकदार रेखा उत्सर्जन स्पेक्ट्रम में तरंगदैर्ध्य होते हैं—

The wavelength in the bright line emission spectrum of an element are:

(A) विशेष तत्व की विशेषताएँ/Characteristics of the particular element

(B) सभी तत्वों के लिए एक समान/The same for all the elements

(C) दृश्यमान स्पेक्ट्रम में समान रूप से वितरित/Evenly distributed throughout the visible spectrum

(D) इसके अँधेरे रेखा अवशोषण स्पेक्ट्रम में तरंगदैर्ध्य से अलग/different from the wavelengths in its dark-line absorption spectrum

78. (A) एक तत्व के चमकदार रेखा उत्सर्जन स्पेक्ट्रम में तरंगदैर्ध्य विशेष तत्व की विशेषताएँ प्रदर्शित करती है।

79. निम्नलिखित में से कौन–सा मध्यवर्ती के रूप में कार्बोकैटायन नहीं देगा ?

Which of the following will not give a carbocation as an intermediate ?

(A) इथाईल मैग्नीशियम हैलाइड/Ethyl magnesium halide

(B) मेथिल ब्रोमाइड/Methyl bromide

(C) इथेनॉल/Ethanol

(D) उपरोक्त सभी/ All of the above

79. (A) एथेनाल, मेथिल ब्रोमाइड कार्बोकैटायन देता है, जबकि विनाइल क्लोराइड और इथाईल मैग्नीशियम हैलाइड कार्बोकैटायन नहीं देता है, बल्कि कार्बोऐनायन देता है।

80. *p* और *f* कक्षाओं के लिए द्विगंशी क्वाण्टम संख्या क्रमश: हैं।

The Azimuthal quantum number for *p* and *f* orbitals are respectively:

(A) 0 और 2/0 and 2

(B) 1 और 3/ 1 and 3

(C) 1 और 2/ 1 and 2

(D) 2 और 3/ 2 and 3

80. (B) दिगंशी क्वाण्टम संख्या *l* इलेक्ट्रॉन की उपकक्षा तथा इसके आकार को प्रदर्शित करती है। इसका मान 0 से $(n-1)$ तक होता है।

s, *p*, *d* तथा *f* कक्षकों के लिए *l* के मान क्रमश: 0, 1, 2 तथा 3 हैं।

81. एक द्वितीयक बैट्री की सेल अभिक्रिया है।

The cell reaction of a secondary battery is:

(A) उत्क्रमणीय/Reversible

(B) अनुत्क्रमणीय/Irreversible

(C) संतुलन/Equilibrium

(D) ऊष्मावशोषी/Endothermic

81. (A) ऐसे सेल जिनका उपयोग करने के पश्चात् विपरीत दिशा में विद्युत धारा के प्रवाह द्वारा पुन: आवेशित कर फिर से प्रयोग में लाया जा सकता है, द्वितीयक सेल कहलाते हैं। द्वितीयक सेल में सेल अभिक्रिया उत्क्रमणीय होती है।

जैसे—लेड संचायक सेल में कैथोड PbO_2 का तथा एनोड लेड (Pb) का बना होता है। इसमें H_2SO_4 का विलयन विद्युत अपघट्य का कार्य करता है।

$Pb(s) + PbO_2(s) + 2H_2SO_4 \rightleftharpoons 2PbSO_4(s) + 2HH_2O$ स्पष्ट है अभिक्रिया उत्क्रमणीय है।

82. $\frac{1}{\mu_0 \epsilon_0}$ की विमा, जहाँ μ_0 निर्वात पारगम्यता और ϵ_0 निर्वात की विद्युतशीलता दर्शाता है।

The dimension of $\frac{1}{\mu_0 E_0}$, where μ_0 represents vacuum permeability and E_0 represents vacuum permittivity.

(A) $L^{-1}T$ (B) L^2T^{-2}

(C) $L^{-2}T^2$ (D) LT^{-1}

82. (B) हम जानते हैं कि $\mu_0 \epsilon_0 = \frac{1}{C^2}$

जहाँ पर C-प्रकाश का वेग है।

$$\Rightarrow \quad C^2 = \frac{1}{\mu_0 \epsilon_0}$$

$$C = \frac{1}{\mu_0 \epsilon_0}$$

C की विमा $= \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ की विमा

अत: C की विमा = वेग की विमा

$$= \frac{\text{मीटर}}{\text{सेकण्ड}} = LT^{-1}$$

अत: $LT^{-1} = \frac{1}{\mu_0 \epsilon_0}$ की विमा

दोनों ओर वर्ग करने पर,

$(LT^{-1})^2 = \frac{1}{\mu_0 \epsilon_0}$ की विमा

$L^2T^{-2} = \frac{1}{\mu_0 \epsilon_0}$ की विमा

अत: $\frac{1}{\mu_0 \epsilon_0}$ की विमा $= L^2T^{-2}$

83. एक कार्बनिक यौगिक में नाइट्रोजन का पता लगाने में प्रयुक्त धातु है।

The metal used to detect nitrogen in an organic compound is:

(A) Li (B) K

(C) Na (D) Cs

83. (C) कार्बनिक यौगिकों को आयनिक अकार्बनिक यौगिकों में बदलने के लिए सोडियम धातु के साथ उच्च ताप पर गलाते हैं, जिसके परिणामस्वरूप नाइट्रोजन NaCN में, सल्फर Na_2S में तथा हैलोजन NaX में बदल जाते हैं।

जहाँ X = Cl, Br तथा I) गलने के बाद प्राप्त मिश्रण को पानी में उबालकर छानते हैं। छनित विलयन में Na के लवण जल में घुल जाते हैं और ये लवण जल में आयनिक रूप में रहते हैं।

इस प्रकार प्राप्त सोडियम के लवणों के जलीय विलयन को सोडियम निष्कर्ष कहते हैं। सोडियम निष्कर्ष से कार्बनिक यौगिक में उपस्थित विभिन्न तत्वों जैसे—N, S हैलोजन (Cl, Br, I) आदि की पहचान करने की विधि लैसेग्ने परीक्षण कहलाती है।

84. यदि m_1 और m_2 द्रव्यमान के दो उपग्रह r_1 और r_2 त्रिज्या के वृत्ताकार कक्षों में पृथ्वी के फेरे लेते

हैं, तो उनके कक्षीय वेगों का अनुपात $\frac{v_1}{v_2}$ है।

If two satellites of masses m_1 and m_2 are revolving around a earth in a circular orbits of radius r_1 and r_2 then the ration of their orbital velocities $\frac{v_1}{v_2}$ is:

(A) $\sqrt{\frac{r_2}{r_1}}$ (B) $\sqrt{\frac{r_1}{r_2}}$

(C) $\frac{r_1}{r_2}$ (D) $\frac{r_2}{r_1}$

84. (A) यदि पृथ्वी का द्रव्यमान M_e तथा उपग्रह की त्रिज्या r हो, उपग्रह का कक्षीय वेग

$$v_0 = \sqrt{\frac{GMe}{r}}$$

हम जानते हैं कि उपग्रह का द्रव्यमान कक्षीय वेग पर निर्भर नहीं करता है।

अतः पहले उपग्रह का कक्षीय वेग

$$v_1 = \sqrt{\frac{G}{r_1}}$$

दूसरे उपग्रह का कक्षीय वेग

$$v_2 = \sqrt{\frac{GMe}{r_2}}$$

अतः $$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\sqrt{\frac{GMe}{r_1}}}{\sqrt{\frac{GMe}{r_2}}} = \sqrt{\frac{r_2}{r_1}}$$

अतः $$\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{r_2}{r_1}}$$

85. निम्नलिखित में से किस में आयनीय, उपसह-संयोजक और सहसंयोजी बंध होते हैं?

Which of the following contain ionic, co-ordinate and covalent bonds?

(A) NaCN (B) NaCl

(C) NaNC (D) NaOH

85. (C) विकल्प (A) से,

NaCN में,

संहसयोजक एवं आयनिक बंध

विकल्प (B) से,

NaCl में,

(आयनिक बंध)

विकल्प (C) से,

NaNC में,

(आयनिक, संहसयोजक तथा उपसहसंयोजक बंध)

विकल्प (D) से,

NaOH में,

(आयनिक एवं संहसयोजक)

86. 100Ω प्रतिरोध के गैल्वनोमीटर के साथ प्रतिरोध R को श्रेणी क्रम में जोड़ने से वह वोल्टमीटर की भूमिका निभाता है। वोल्टमीटर का मान दुगुना करने के लिए R के साथ 1000Ω का प्रतिरोध श्रेणी में जोड़ा जाता है। R का मान (Ω में) होगा।

When a resistance R connected in series with a galvanometer of resistance 100 Ω it acts as a voltmeter. To double the range of the voltmeter, a resistance of 1000Ω is to be connected in series with R. Then the value of R is (in Ω):

(A) 1000 (B) 1100

(C) 800 (D) 900

86. (D) 100 Ω प्रतिरोध के गैल्वनोमीटर के साथ प्रतिरोध R को श्रेणी क्रम में जोड़ने पर,

धारा $i = \frac{V}{100 + R}$ ...(i)

वोल्टमीटर का मान दुगना करने के लिए R के साथ 100 Ω का प्रतिरोध श्रेणी क्रम में जोड़ने पर प्रवाहित धारा

$$i = \frac{2V}{(1000 + 100 + R)} = \frac{2V}{1100 + R}$$ ...(ii)

समीकरण (i) व (ii) से,

$$\frac{V}{(100 + R)} = \frac{2V}{(1100 + R)}$$

$\Rightarrow$ $200 + 2R = 1100 + R$

$R = (1100 - 200)$

$= 900\ \Omega$

87. यदि पृथ्वी का द्रव्यमान मंगल ग्रह से नौ गुना है और त्रिज्या दुगुनी है, तो मंगल के गुरुत्वीय क्षेत्र में पलायन करने के लिए रॉकेट के अधिकतम वेग का पता कीजिए। पृथ्वी की सतह पर पलायन वेग को 11.2 km/s लीजिए।

If earth has a mass nine times and radius twice that of the planet mars, calculate the maximum velocity required by a rocket to escape from the gravitational field of mars. Take escape velocity on the earth's surface to be 11.2 km/s

(A) 5.279 km/s (B) 23. 75 km/s

(C) 9144 km/s (D) 3.865 km/s

87. (A) माना पृथ्वी का द्रव्यमान Me तथा त्रिज्या Re है।

जबकि मंगल ग्रह का द्रव्यमान M_m तथा त्रिज्या R_m है।

तब,

प्रश्नानुसार,

$$M_e = 9\ M_m$$
$$R_e = 2\ R_m$$

$\because$ पृथ्वी का पलायन वेग = 11.2 किमी./से.

माना मंगल ग्रह का पलायन वेग $= V_m$ किमी./से.

तब, $$V_e = \sqrt{\frac{2\ GM_e}{R_e}} \quad ...(i)$$

तथा $$V_m = \sqrt{\frac{2\ GM_m}{R_m}} \quad ...(ii)$$

समीकरण (ii) में (i) से भाग करने पर,

$$\frac{V_m}{V_e} = \sqrt{\frac{2\ GM_m}{R_m}} \times \sqrt{\frac{R_e}{2GM_e}}$$

$$= \sqrt{\frac{M_m}{R_m} \times \frac{R_e}{M_e}}$$

$$= \sqrt{\frac{M_m}{R_m} \times \frac{2R_m}{9M_m}}$$

$$= \sqrt{2 \times \frac{1}{9}} = \frac{\sqrt{2}}{3}$$

$\therefore$ $$V_m = \frac{\sqrt{2}}{3} \times V_e$$

$$= \frac{1.414 \times 11.2}{3} \text{ किमी./से.}$$

= 5.279 किमी./से.

88. d ब्लॉक तत्व हैं।

The d block elements are :

(A) सभी धातुएँ/All metals

(B) सभी अधातुएँ/All non-metals

(C) धातुएँ और अधातुएँ/Metals and non-metals

(D) उपधातुएँ/Metalloids

88. (A) वे तत्व जिनमें अंतिम इलेक्ट्रॉन d-कक्षक में भरे जाते हैं, संक्रमण तत्व या d-ब्लॉक तत्व कहलाते 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–

(i) 3*d*- श्रेणी ($Sc_{21} - Zn_{30}$)

(ii) 4*d*- श्रेणी ($Y_{39} - Cd_{48}$)

(iii) 5*d*- श्रेणी ($La_{57} - Hg_{88}$)

(iv) 6*d*- श्रेणी ($Ac_{89} - Uub_{112}$)

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

89. तेजी से बदलते तापमान के लिए कौन–सा थर्मोमीटर पसंद किया जाता है ?
Which thermometer is preferred for rapidly changing temperature ?

(A) काँच में द्रव/Liquid in glass

(B) गैस थर्मोमीटर/Gas thermometer

(C) प्रतिरोध थर्मोमीटर/Resistance thermometer

(D) ताप–विद्युत (थर्मोइलेक्ट्रिक) थर्मोमीटर/Thermoelectric thermometer

89. (D) तेजी से बदलते तापमान के लिए ताप–विद्युत थर्मोमीटर का प्रयोग किया जाता है।

90. एनिलीन की अत्यधिक ब्रोमीन जल के साथ अभिक्रिया देती है।
Reaction of aniline with excess of bromine water gives:

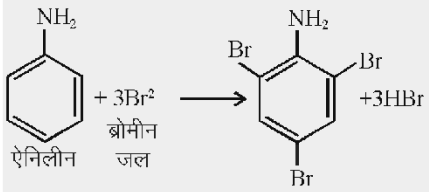
(A) 2–ब्रोमोएनीलीन/2- Bromoaniline

(B) 3–ब्रोमोएनीलीन/3-Bromoaniline

(C) 2, 4–डाई–ब्रोमोऐनिलीन/2,4-Dibromoaniline

(D) 2, 4, 6–ट्राइ–ब्रोमोऐनिलीन/2,4-6-Tribromoaniline

90. (D) ऐनिलीन की अत्यधिक ब्रोमीन जल के साथ अभिक्रिया कराने पर 2, 4, 6 ट्राईनाइट्रो ऐनिलीन प्राप्त होता है।



2, 4, 6-ट्राइब्रोमोऐनिलीन

91. प्रत्यावर्ती धारा का उपयोग इसके लिए नहीं किया जा सकता।
The alternating current cannot be used for:

(A) गरम करने के लिए/Heating

(B) प्रकाशन के लिए/Lighting

(C) यांत्रिक ऊर्जा उत्पन्न करने के लिए/generate mechanical energy

(D) इलेक्ट्रोप्लेटिंग के लिए/electroplating

91. (D) प्रत्यावर्ती धारा के दिष्ट धारा की तुलना में अधिक दुष्प्रभावी परिणाम हो सकते हैं। क्योंकि प्रत्यावर्ती धारा वाले तार से छू जाने पर मनुष्य को दिष्ट धारा की तुलना में अधिक तीव्र झटका लगता है। इलेक्ट्रोप्लेटिंग, वैद्युत अपघटन वैद्युत–चुम्बक आदि बनाने में केवल दिष्ट धारा का ही प्रयोग किया जाता है।
अतः इलेक्ट्रोप्लेटिंग के लिए प्रत्यावर्ती धारा का उपयोग नहीं किया जा सकता है।

92. वोल्टाइक सेल में धनाग्र पर होने वाली अभिक्रिया है।
In the voltaic cell, the reaction occur at anode is:

(A) उपचयन/Oxidation

(B) अपचयन/Reduction

(C) निष्कासन/Elimination

(D) संयोग/Addition

92. (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 इलेक्ट्रोड दो अर्ध–सेल कहलाते हैं तथा इलेक्ट्रोडों पर होने वाली क्रियायें 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 ऐनोड कहते हैं। ऐनोड गैल्वैनी का ऋण ध्रुव होता है।

93. एक लिफ्ट *a* त्वरण के साथ नीचे की ओर जा रही है। एक आदमी लिफ्ट में एक गेंद गिराता है। गेंद का त्वरण लिफ्ट में स्थित आदमी को और जमीन पर स्थिर खड़े आदमी को, क्रमशः दिखेगा।
The lift is moving down with an acceleration *a*. A man in the lift drops a ball inside the lift. The acceleration of ball as observed by the man in the lift and a man standing stationary on the ground are respectively:

(A) g, g (B) g-a, g-a

(C) g-a, g (D) a, g

93. (C) पृथ्वी पर स्थित व्यक्ति के सापेक्ष गेंद का त्वरण – *g*N// लिफ्ट में स्थित व्यक्ति के सापेक्ष गेंद का त्वरण = (g - a)

94. एक तत्व के समस्थानिकों में अंतर है।
The difference in isotopes of an elements is :

(A) द्रव्यमान संख्या/Mass number

(B) परमाणु संख्या/Atomic number

(C) इलेक्ट्रॉन की संख्या/Number of electrons

(D) प्रोटोन की संख्या/Number of protons

94. (A) ऐसे तत्व जिनके परमाणु क्रमांक समान तथा द्रव्यमान संख्या भिन्न–भिन्न होती है, समस्थानिक कहलाते हैं, । क्योंकि उनके नाभिकों में न्यूट्रॉनों की संख्या भिन्न–भिन्न होती है।
जैसे–ऑक्सीजन के तीन समस्थानिक $_8O^{16}$, $_8O^{17}$ तथा $_8O^{18}$ हैं।

95. निम्नलिखित में से कार्बन का संचालक रूप है।
Among the following, the conducting form of carbon is:

(A) हीरा/Diamond

(B) चारकोल/Charcoal

(C) ग्रेफाइट/Graphite

(D) उक्त सभी/All the above

95. (C) ग्रेफाइट जो कार्बन का शुद्ध क्रिस्टलीय अपरूप है, इसके दो अन्य शुद्ध रूप डायमण्ड और फुलरीन है। कोयला, चारकोल का एक अशुद्ध रूप है। कार्बन के अपरूपों के भौतिक एवं रासायनिक गुणों और उनकी संरचनाओं में बहुत भिन्नताएँ हैं। डायमण्ड बहुत कठोर और अचालक है, जबकि ग्रेफाइट नर्म और विद्युत चालक है।

96. निम्नलिखित में से कौन–सा सर्वाधिक अम्लीय है?
Which of the following is most acidic ?

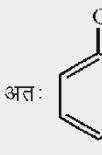
(A) फिनॉल/Phenol

(B) बेंजिल अल्कोहॉल/Benzyl alcohol

(C) साइक्लोहेक्सनॉल/Cyclohexanol

(D) *m*-क्लोरोफिनॉल/*m*-chlorophenol

96. (D) प्रबल इलेक्ट्रॉन आकर्षी प्रतिस्थायी समूह (NO_2–Cl समूह) फिनॉल की अम्लता को बढ़ाते हैं।



अतः Cl समूह प्रबल इलेक्ट्रॉन आकर्षी प्रतिस्थायी समूह है जो इसकी अम्लता को बढ़ाता है। अर्थात् सर्वाधिक अम्लीय *m*-क्लोरोफिनॉल होगा।

97. p-type अर्द्धचालक होता है।

A p-type of semiconductor is :

(A) निरावेशित/uncharged

(B) धनात्मक आवेशित/+ vely charged

(C) ऋणात्मक आवेशित/–vely charged

(D) केवल 0°C पर निरावेशित/uncharged only at 0°C

97. (A) *p*-प्रकार के अर्द्धचालकों में विद्युत का प्रवाह मोटर (hole) के कारण होता है। शुद्ध अर्द्धचालक (जर्मेनियम) में त्रिसंयोजी अपद्रव्य (एल्युमिनियम बेरियम) मिलाने पर ऐसे अर्द्धचालक प्राप्त होते हैं। इसमें आवेश वाहक (मोटर) धनात्मक होते हैं। अतः अपद्रव्य परमाणु ग्राही परमाणु कहलाते हैं। अतः *p*-प्रकार के अर्द्धचालक निरावेशित होते हैं।

98. निम्नलिखित में से कौन–सा अणु इलेक्ट्रोफिलिक एरोमेटिक प्रतिस्थान की ओर कम अभिक्रियाशील है?

Which one of the following molecule is less reactive towards electrophillic aromatic substitution ?

(A) एनिलीन/Aniline

(B) टॉल्युइन/Toluene

(C) नाइट्रोबेंजीन/Nitrobenzene

(D) फिनॉल/Phenol

98. (C) NO_2—Cl समूह इलेक्ट्रॉन आकर्षी समूह है। —CH_3 ऐल्किल समूह इलेक्ट्रॉन विमोची समूह है। —NO_2 (नाइट्रो समूह) अपने प्रबल इलेक्ट्रॉन आकर्षी प्रेरणिक प्रभाव (–I प्रभाव) द्वारा सम्पूर्ण वलय में से इलेक्ट्रॉन घनत्व को हटाता है और वलय को निष्क्रियित करता है। अतः नाइट्रोजन समूह का I प्रेरणिक प्रभाव और इलेक्ट्रॉन आकर्षी अनुनाद प्रभाव (–R प्रभाव) दोनों बेंजीन वलय में इलेक्ट्रॉन घनत्व घटाते हैं।

अतः नाइट्रोबेंजीन इलेक्ट्रोफिलिक ऐरोमेटिक प्रतिस्थापन की ओर कम अभिक्रियाशील है।

99. स्थिर दाब में जब एक आदर्श गैस का विस्तार (V_1) से (V_2) तक फैलता है, तब किया गया कार्य होता है।

Work done by an ideal gas when it expends from volume (V_1) to (V_2) under constant pressure is:

(A) $V_1 V_2/P$ (B) PV_1V_2

(C) $P(V_2–V_1)$ (D) $(V_1 + V_2)P$

99. (C) किया गया कार्य $W = P\Delta V$

$DV = (V_1 – V_2)$

अतः कृत कार्य $W = –P(V_1 – V_2)$

$W = P(V_2 – V_1)$

100. अज्ञात प्रतिरोध या प्रेरकत्व पता करने के लिए ह्वीटस्टोन ब्रिज पद्धति में शून्य डिटेक्टर के रूप में इस उपकरण का उपयोग होता है।

In Wheatstone bridge method of finding unknown resistance or inductance, the instrument used as null detector is:

(A) अम्मीटर/Ammeter

(B) वोल्टमीटर/Voltmeter

(C) गैल्वनोमीटर/Galvanometer

(D) ये सभी/All of these

100. (C) गैल्वनोमीटर का प्रयोग अज्ञात प्रतिरोध या प्रेरकत्व पता करने के लिए ह्वीटस्टोन ब्रिज पद्धति में शून्य डिटेक्टर के रूप में प्रयोग किया जाता है।

101. इथेन के निम्नलिखित व्युत्पन्नों में से किसका क्वथनांक सर्वाधिक है?

Among the following derivatives of ethane, the one having the highest boiling point is:

(A) C_2H_5F (B) C_2H_5Cl

(C) C_2H_5Br (D) C_2H_5I

101. (D) समान ऐल्किल समूह वाले ऐल्किल हैलाइडों के क्वथनांक का घटता हुआ क्रम निम्नवत् हैं, RI > RBr > RCl जहाँ R—ऐल्किल समूह है, क्योंकि हैलोजन के आकार तथा द्रव्यमान में वृद्धि के साथ वाण्डर वाल्स आकर्षण बल का परिमाण भी बढ़ता है। अतः C_2H_5F, C_2H_5Cl, C_2H_5Br, C_2H_5 — I का क्वथनांक क्रम निम्नवत् है–

$C_2H_5I > C_2H_5Br > C_2H_5Cl > C_2H_5F$

102. परमाणुओं का संयोजन निम्न में से किसके कारण होता है ?

The combination of atoms take place due to :

(A) ऊर्जा में वृद्धि द्वारा स्थिरता प्राप्त करने से/Acquire stability by increase in energy

(B) ऊर्जा में कमी द्वारा स्थिरता प्राप्त करने से/Acquire stability by decrease in energy

(C) उच्च ऊर्जा स्थिति प्राप्त करने से/Acquire high energy state

(D) अस्थिरता प्राप्त करने से/Acquire instability

102. (B) किन्ही दो परमाणुओं के बीच बन्ध का निर्माण केवल तभी सम्भव है जब इस प्रक्रिया में मुक्त ऊर्जा में कमी होती है। जब दो परमाणु निकट आते हैं तो उनके बीच आकर्षण बल तथा प्रतिकर्षण बल कार्य करते हैं। यदि इन बलों के परिणामी प्रभाव द्वारा प्रबन्ध की ऊर्जा में कमी हो तो बन्ध बन जाता है। इसके विपरीत यदि ऊर्जा में वृद्धि हो तो बन्ध बन जाता है। अतः दो परमाणुओं के बीच संयोजन, ऊर्जा में कमी तथा स्थिरता प्राप्त करने के लिए होता है।

103. एक धातु की छड़ी के दो सिरों को 100°C और 110°C तापमान पर बनाए रखा गया है। उस छड़ी में ऊष्मा प्रवाह की दर 4.0 J/s पाया गया है। यदि उस छड़ी के दो सिरों को 200°C और 210°C तापमान पर बनाए रखा जायेगा तो ऊष्मा प्रवाह का दर होगा।

The two ends of a metal rod are maintained at temperature 100°C and 110°C. The rate of heat flow in the rod is found to be 4.0 J/s. If the two ends of a metal rod are maintained at temperature 200°C and 210°C, the rate of heat flow will be:

(A) 8.0 J/s (B) 4.0 J/s

(C) 44.0 J/s (D) 16.0 J/s

103. (B) प्रथम छड़ के सिरों के मध्य तापान्तर,

$\Delta T_1 = (110 – 100) = 10°C$

छड़ में ऊष्मा प्रवाह की दर $\frac{dQ_1}{dt} = 4$ जूल/सेकण्ड

द्वितीय छड़ के सिरों के मध्य तापान्तर

$\Delta T_2 = (210 – 200) = 10°C$

न्यूटन के शीतलन नियम द्वारा ऊष्मा प्रवाह की दर तापान्तर के समानुपाती होती है। यहाँ दोनों परिस्थितियों में तापान्तर समान है।

अर्थात् = 10°C

अतः दोनों स्थितियों में ऊष्मा प्रवाह की दर समान होगी।

अतः ऊष्मा प्रवाह की दर $\frac{d\theta}{dt} = 4$ जूल/सेकण्ड

104. प्रकाश रासायनिक स्थिति के अंतर्गत बेन्जीन का क्लोरीनेशन द्वारा होता है।

Chlorination of benzene under photochemical condition takes place by:

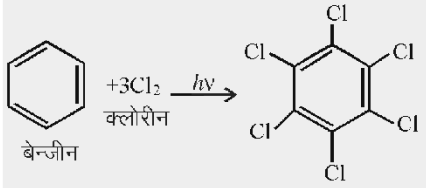
(A) न्युक्लियोफिलिक प्रतिस्थापन/Nucleophilic substitution

(B) इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन/Electrophilic substitution

(C) मुक्त रेडिकल प्रणाली/Free radicla mechanism

(D) कार्बोकैटायन मध्यवर्ती/Carbocation intermediate

104. (C) सूर्य के प्रकाश ($h\nu$) की उपस्थिति में बेन्जीन की क्लोरीन से अभिक्रिया कराने पर बेन्जीन हेक्साक्लोराइड प्राप्त होता है। यह अभिक्रिया मुक्त मूलक प्रणाली पर आधारित है।



105. एक निश्चित लंबाई की रस्सी का उपयोग निश्चित वेग से ऊर्ध्वाधर वृत्त में एक पत्थर घुमाने के लिये किया जाता है। उस रस्सी में उत्पन्न होने वाला तनाव होगा—

A string of certain length used to whirl a stone in a vertical circle with certain velocity. The tension developed in the string will be:

(A) वृत्त में एक जैसा/Same along the circle

(B) वृत्त के शीर्ष में अधिकतम/Highest at the top of the circle

(C) वृत्त के शीर्ष में न्यूनतम/Least at the top of the circle

(D) वृत्त के तल (बॉटम) में अधिकतम/Highest at the bottom of the circle

105. (C) जैसे–जैसे वस्तु वृत्तीय पथ पर ऊपर की ओर जाती है, वस्तु का वेग v घटता जाता है तथा कोणीय विस्थापन θ बढ़ता है।

रस्सी का तनाव $T = \frac{mv^2}{l} + mg\cos\theta$

के अनुसार रस्सी में तनाव घटता जाता है तथा उच्चतम बिन्दु ($\theta = 180°$) पर न्यूनतम होता जाता है। अतः वृत्त के शीर्ष पर, रस्सी में उत्पन्न होने वाला तनाव न्यूनतम होता है।

उच्चतम बिन्दु के शीर्ष पर, तनाव ($\theta = 180°$)

$T = \frac{mv^2}{l} + mg\cos 180°\theta$

$T = \frac{mv^2}{l} - mg$

106. उच्च तापमान पर ऑक्सैलिक अम्ल के साथ अम्लीकृत पोटेशियम परमैंग्नेट की अभिक्रिया में बना स्वोत्प्रेरक है।

The autocatalyst formed in the reaction of acidified potassium permaganate with oxalic acid at high temperature

(A) $MnSO_4$ (B) MnO_2

(C) $MnSO_3$ (D) Mn_2O_3

106. (A) जब एक रासायनिक अभिक्रिया से बना उत्पाद दूसरी रासायनिक अभिक्रिया के लिए उत्प्रेरक का कार्य करता है तो उसे स्व-उत्प्रेरक (Autocatalyst) कहते हैं। $KMnO_4$ तथा ऑक्सेलिक अम्ल $C_2O_4H_2$ की अभिक्रिया में प्रारम्भ में अम्लीय $KMnO_4$ द्वारा ऑक्सेलिक अम्ल का ऑक्सीकरण मन्दगति से होता है। कुछ समय पश्चात् अभिक्रिया की गति स्वतः तीव्र हो जाती है, क्योंकि इस अभिक्रिया में निर्मित $MnSO_4$ उत्प्रेरक के रूप में कार्य करता है तथा अभिक्रिया के वेग को बढ़ा देता है।

$5C_2O_4H_2 + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \rightarrow$

ऑक्सेलिक अम्ल $2MnSO_4 + K_2SO_4 + 10CO_2 + 8H_2O$

107. एक स्वोत्प्रेरक वह है—

An autocatalyst is:

(A) जो उत्प्रेरक क्रिया को गति प्रदान करता है/One which speeds up the catalyst action

(B) अभिक्रिया के उत्पादों में से एक उत्प्रेरक की भाँति कार्य करता है/One of the products of a reaction acts as a catalyst

(C) अभिकारकों में से एक उत्प्रेरक की भाँति कार्य करता है/One of the reactants act as catalyst

(D) दोनों अभिकर्मक उत्प्रेरक की भाँति कार्य करते हैं/Both the reactants act as a catalyst

107. (B) जब किसी रासायनिक अभिक्रिया में अभिक्रिया के उत्पादों में से एक उत्प्रेरक का कार्य करता है, तो उसे स्व-उत्प्रेरक कहते हैं तथा इस क्रिया को स्व-उत्प्रेरण कहते हैं।

ऐस्टर के जल अपघटन में CH_3COOH स्व-उत्प्रेरक का कार्य करता है।

$CH_3COC_2H_5 + H_2O \rightarrow$

ऐस्टर $CH_3COOH + C_2H_5OH$

एसीटिक अम्ल एथिल एल्कोहल

(स्व-उत्प्रेरक)

108. वायु में लगातार रहने पर सोडियम अन्त में परिवर्तित हो जाता है।

On continuous exposure to air, sodium finally changes to:

(A) NaCl में (B) Na_2CO_3 में

(C) Na_2O में (D) Na_2O_3 में

108. (B) वायु तथा नमी के प्रति क्रियाशीलता के कारण क्षार धातुओं को मुक्त वायु में नहीं रखा जाता है। इन्हें सदैव किसी अक्रिय हाइड्रोकार्बन विलायक जैसे–मिट्टी का तेल में रखा जाता है, जो इन्हें वायु तथा नमी के सम्पर्क से सुरक्षित रखता है।

क्षार धातुएँ इतनी क्रियाशील होती हैं कि वायु में खुला छोड़ने पर ये वायु द्वारा ऑक्सीकृत हो जाती हैं एवं इनकी सतह पर ऑक्साइड, हाइड्रॉक्साइड और अन्त में कार्बोनेट की एक परत जमा हो जाती है, जिसके परिणामस्वरूप उनकी धात्विक चमक फीकी पड़ जाती है।

सोडियम को वायु में लगातार रखने पर, यह अन्त में सोडियम कार्बोनेट में परिवर्तित हो जाता है।

$4Na + O_2 \rightarrow 2Na_2O$

सोडियम — सोडियम ऑक्साइड

$Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$

(हवा की नमी) — सोडियम हाइड्रॉक्साइड

$2NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$

(वायु से) — (सोडियम कार्बोनेट)

109. चार मौलिक अन्योन्यक्रियाओं में सबसे कमजोर है।

The weakest of the four fundamental interactions is the :

(A) गुरुत्वीय/Gravitational

(B) विद्युत–चुंबकीय/electro-magnetic

(C) सशक्त/Strong

(D) कमजोर/Weak

109. (A) हमारे ब्रह्माण्ड में कुल चार बल काम करते हैं जो निम्नवत् हैं :

1. विद्युत चुम्बकीय बल
2. गुरुत्वाकर्षण या गुरुत्वीय बल
3. मजबूत नाभिकीय बल
4. कमजोर नाभिकीय बल

इसमें से गुरुत्वीय बल सबसे कमजोर बल है, परन्तु इसका असर पूरे ब्रह्माण्ड में देखने को मिलता है जिसके कारण दिन–रात की घटनाएँ होती हैं। नाभिकीय बल बहुत ही कम दूरी पर कार्य करते हैं। इनके काम करने की दूरी नाभिक की त्रिज्या के लगभग बराबर होती है। मजबूत नाभिकीय बल इन चारो बलों में बराबर शक्तिशाली होते हैं।

110. निम्नलिखित में से असंभव कक्षाएँ हैं।
Impossible orbitals among the following is :
(A) $2s$ (B) $2p$
(C) $3f$ (D) $4d$

110. (C) किसी आर्बिटल के लिए l एवं n का मान समान होने पर कक्षक सम्भव नहीं, क्योंकि l का मान 0 से $(n-1)$ तक होता है।
$2s$ होने पर कक्षक
$n = 2, l = 0$ (संभव)
$2p$ कक्षा के लिए
$n = 2, l = 0, 1$ (संभव)
$3f$ कक्षा के लिए) कभी भी n और l का मान समान नहीं हो सकता है।
$n = 3, l = 3$ (असंभव)
$4d$ (कक्षा के लिए)
$n = 4, l = 0, 1, 2, 3$ (संभव)
अतः $3f$ कक्षा असंभव है।

111. यदि P, Q, R और S ह्वीटस्टोन ब्रिज के चार भुजाओं के प्रतिरोध दर्शाते हैं, तो ह्वीटस्टोन ब्रिज की संवेदनशीलता अधिकतम होगी जब
If P, Q, R and S represents resistance of 4 arms of the Wheatstone's bridge, then the sensitivity of Wheatstone's bridge will be maximum when:
(A) P = Q = R > S (B) P = Q = R = S
(C) P > Q > R > S (D) P > Q < R < S

111. (B) ह्वीटस्टोन ब्रिज की संवेदनशीलता प्रतिरोधों के मानों पर निर्भर करती हैं। सेतु उस समय सबसे अधिक संवेदनशील होता है, जब चारों प्रतिरोध एक ही कोटि के दो, अर्थात् (P = Q = R = S)

112. आइडोफॉर्म अभिक्रिया वाले यौगिकों के लिए एक पुष्टिकारी परीक्षण है।
Iodoform reaction is a confirmatory test for compounds having:
(A) $—COH_3$ (B) $—CH_3CO$
(C) $–CONH_2$ (D) $–COOH$

112. (B) ऐसे सभी ऐल्डिहाइड और कीटोन जिनमें CH_3CO समूह उपस्थित होता है, आयोडोफार्म अभिक्रिया देते हैं जो ऐल्कोहल ऑक्सीकरण करने पर CH_3CO समूह युक्त ऐल्डिहाइड या कीटोन बनाते हैं, वे भी आयोडोफार्म अभिक्रिया देते हैं। फॉर्मैल्डिहाइड आयोडोफार्म अभिक्रिया नहीं देता है।
दिये गये, विकल्प के अनुसार कोई भी विकल्प सही नहीं।

113. संवहन की प्रक्रिया से ऊष्मा स्थानांतरण घटित होती है।
Heat transfers by the process of convection occurs:
(A) केवल द्रवों में/Only in liquids
(B) केवल ठोसों में/Only in solids
(C) केवल द्रवों और गैसों में/Only in liquids and gases
(D) ठोसों, द्रवों और गैसों में/in solids, liquids and gases

113. (C) द्रवों तथा गैसों में ऊष्मा का संचरण संवहन प्रक्रम द्वारा होता है। इस प्रक्रम में पदार्थ को गर्म करने पर कणों के पूर्णतः स्थानांतरण के धारा बहती है, जिन्हें संवहन धाराएँ कहते हैं।

114. यदि पृथ्वी की सूर्य से दूरी अपने वर्तमान दूरी के 1/4 हो, एक वर्ष की अवधि होगी।
If the earth is 1/4 of its present distance from the sun, then the duration of the year would be:
(A) 1/2 वर्ष (B) 1/4 वर्ष
(C) 1/8 वर्ष (D) 1/16 वर्ष

114. (C) कैपलर के तृतीय नियम से
$T^2 \propto r$
$T = kr^3$
जहाँ T = ग्रह का आवर्तकाल
$\Rightarrow T = K(r)^{3/2}$, N/l r = ग्रह की सूर्य से औसत दूरी। यदि ग्रहों के आवर्तकाल T_1 एवं T_2 तथा सूर्य से औसत दूरियाँ क्रमशः r_1 एवं r_2 हों तो,

$$\frac{T_1}{T_2} - \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^{3/2}$$

प्रश्नानुसार,

$$r_2 = \frac{r_1}{4}$$

अतः $$\frac{T_1}{T_2} - \left(\frac{r_1}{\frac{r_1}{4}}\right) - \left(\frac{4}{1}\right)^{3/2}$$

$$= (4)^{3/2}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = (2^2)^{3/2} 2 = 2^3 = 8$$

$$\Rightarrow \quad T_2 = \frac{T_1}{8}$$

अर्थात् एक वर्ष की अवधि $\frac{1}{8}$ वर्ष होगी।

115. एक रेडियोधर्मी पदार्थ की औसत आयु है।
The mean life of a radioactive substance is:
(A) विघटन नियतांक के बराबर/Equal to disintegration constant
(B) विघटन नियतांक का व्युत्क्रम/Reciprocal of disintegration constant
(C) विघटन नियतांक के प्रत्यक्ष समानुपाती/Directly proportional to disintegration constant
(D) विघटन नियतांक का गुणज/Multiple of disintegration constant

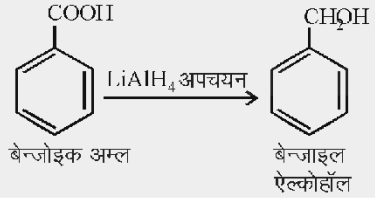
115. (B) किसी रेडियो एक्टिव पदार्थ की औसत आयु विघटन स्थिरांक के व्युत्क्रमानुपाती होती है। इसे τ से प्रदर्शित करते हैं।

अतः औसत आयु $\propto \frac{1}{\text{विघटन स्थिरांक}}$

$$\tau \propto \frac{1}{K}$$

116. बेंजोइक अम्ल लीथियम ऐल्युमीनियम हाइड्राइड से अभिक्रिया करके देता है।
Benzoic acid on reacting with lithium aluminium hydride gives
(A) बेंजीन/Benzene
(B) बेंजाइल एल्कोहॉल/Benzyl alcohol
(C) टॉल्युइन/Toluene
(D) उक्त में से कोई नहीं/None of the above

116. (B) $LiAlH_4$ (लीथियम ऐल्युमीनियम हाइड्राइड) ऐल्डिहाइड कीटोन, कार्बोक्सलिक अम्ल तथा उनके व्युत्पन्न को ऐल्कोहॉल में अपचयित कर देता है।



117. शुष्क सेल में उपस्थित ऋणाग्र पदार्थ है।
The cathodic material present in dry cell is:
(A) MgO_2 (B) MgO
(C) MnO_2 (D) Zn

117. (C) शुष्क सेल प्राथमिक सेल है। एक प्रकार का जिंक–कार्बन शुष्क सेल साधारण शुष्क सेल है, जिनका उपयोग टॉर्च, रेडियो, ट्रॉजिस्टर आदि में किया जाता है। सेल में जिंक में जिंक का पात्र ऐनोड का कार्य और जिंक पात्र में रखी हुई ग्रेफाइट की छड़ केथोड का कार्य करती है। यह शुष्क

सेल वास्तव में शुष्क नहीं होती है। इसमें ग्रेफाइट की छड़ के चारों ओर ठोस मैंगनीज डाइऑक्साइड (MnO_2) की परत होती है जो केथोडिक मैटेरियल या ऋणाग्र पदार्थ का कार्य करती है। जिंक पात्र में $NH_4Cl + ZnCl_2$ का नम मिश्रण, विद्युत अपघट्य का कार्य करता है। जिंक का पात्र एक स्टील के केस में सील बन्द रहता है। स्टील का केस जिंक पात्र के सम्पर्क में होता है और सेल का ऋण टर्मिनल होता है। ग्रेफाइट की छड़ सेल का धन टर्मिनल होती है।

118. निम्नलिखित में से कौन–सा जलीय विघटन पर अमोनिया नियुक्त करेगा ?

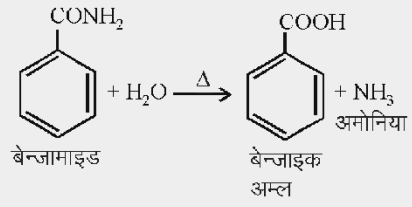
Which one of the following will release ammonia on hydrolysis ?

(A) नाइट्रोबेंजीन/Nitrobenzene

(B) एसीटेनिलाइड/Acetanilide

(C) बेन्जामाइड/Benzamide

(D) फिनाईल बेंजोएट/Phenyl benzoate



118. (C) बेन्जामाइड का जलीय अपघटन होने पर अमोनिया मुक्त होती है।

119. f फोकल लंबाई का एक अभिसारी लेंस, $3f$ फोकल लंबाई के एक अपसारी लेंस के सम्पर्क में रखा गया है। संयोजन है–

A converging lens of focal length f is placed in contact with a diverging lens of focal length $3f$. The combination is:

(A) $3f/2$ फोकल लंबाई का अपसारी लेंस/A diverging lens of focal length $3f/2$

(B) $2f$ फोकल लंबाई का अभिसारी लेंस/A converging lens of focal length $2f$.

(C) $3f$ फोकल लंबाई का अपसारी लेंस/A diverging lens of focal length $3f$

(D) $3f/2$ फोकल लंबाई का अभिसारी लेंस/A converging lens of focal length $3f/2$

119. (D) उत्तल लेंस को अभिसारी लेंस कहा जाता है, जबकि अवतल लेंस (concave lens) को अपसारी लेंस भी कहा जाता है। माना कि अभिसारी लेंस की फोकस दूरी f_1 तथा अपसारी लेंस की फोकस दूरी f_2 है। तब f_1 एवं f_2 के मान चिह्नों सहित रखने पर (दोनों को सम्पर्क में रखने पर)

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{-f_2} = \frac{1}{f_1} - \frac{1}{f_2}$$

$$\Rightarrow \quad \frac{1}{F} = \left(\frac{f_2 - f_1}{f_1 f_2}\right)$$

$$\Rightarrow \quad F = \frac{f_1 f_2}{f_2 - f_1} \qquad \text{...(i)}$$

यदि $f_1 < f_2$ तो f का मान धनात्मक होगा। अर्थात् संयुक्त लेंस अभिसारी लेंस (उत्तल लेंस) की भाँति व्यवहार करेगा।

प्रश्नानुसार,

$f_1 = f,\ f_2 = 3f$

अतः $f_1 < f_2$ और f_1 और f_2 का मान समीकरण (i) में रखने पर

$$F = \frac{f \times 3f}{3f - f} = \frac{3f^2}{2f} = \frac{3f}{2}$$

$$F = \frac{3f}{2}$$

अतः $\frac{3f}{2}$ संयोजन फोकल लम्बाई का अभिसारी लेंस (उत्तल लेंस) होगा।

120. योगात्मक अभिक्रिया के लिए निम्नलिखित में से कौन–सा एक उदाहरण है?

Which of the following is an example for addition reaction?

(A) फ्रीडल क्राफ्ट अभिक्रिया/Friedel Crafts reaction

(B) ऐल्डॉल अभिक्रिया/Aldol reaction

(C) फिनॉल का ब्रोमीनीकरण/Bromination of phenol

(D) बेंजीन का नाइट्रेशन/Nitration of benzene

120. (B) फ्रीडल क्राफ्ट अभिक्रिया बेन्जीन का नाइट्रेशन, फिनॉल का ब्रोमीनीकरण तीनों अभिक्रिया इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन अभिक्रियायें है, जबकि ऐल्डॉल अभिक्रिया योगात्मक अभिक्रिया है।

ऐल्डॉल अभिक्रिया या ऐल्डोल संघनन –वे ऐल्डिहाइड तथा कीटोन जिनमें α हाइड्रोजन परमाणु उपस्थित होता है, तनु क्षार या तनु अम्ल की उपस्थिति में संघनन द्वारा β-हाइड्रॉक्सी ऐल्डिहाइड या β-हाइड्रॉक्सी कीटोन देते हैं। यह अभिक्रिया ऐल्डोल अभिक्रिया या ऐल्डोल सघनन कहलाती है। ऐल्डोल में ऐल्कोहलिक तथा कार्बोनिक दोनों समूह होते हैं। ऐल्डोल को गर्म करने पर जल का एक अणु निकल जाता है तथा α, β असंतृप्त कार्बोनिल यौगिक प्राप्त होता है।

क्रोटोनैल्डिहाइड

121. सूर्य को ऊष्मा देने वाली ऊर्जा का स्रोत है।/ The energy that heats the sun has its origin in:

(A) विकिरणशीलता/radioactivity

(B) परमाणु विखंडन/ Nuclear fission

(C) हाइड्रोजन से हीलियम का उत्पादन/the production of helium from hydrogen

(D) हीलियम से हाइड्रोजन का उत्पादन/ the production of hydrogen from helium

121. (C) जब दो या दो से अधिक हल्के नाभिक परस्पर संयुक्त होकर भी नाभिक बनाते हैं, तो यह अभिक्रिया नाभिकीय संलयन कहलाती है। सूर्य की अपार ऊर्जा का स्रोत नाभिकीय संलयन अभिक्रियायें हैं जो सूर्य में हो रही हैं। संलयन अभिक्रियाओं में असीमित ऊर्जा उत्पन्न होती रहती है, तो सूर्य का ताप बनाए रखती है।

$${}_1H^2 + {}_1H^2 \rightarrow {}_1H^3 + {}_1H^1 + 40 \text{ MeV}$$

(ऊर्जा)

इस प्रकार बनी टाइट्रियम (${}_1H^3$) पुनः एक तीसरे डयूट्रॉन से संलयित होकर एक हीलियम नाभिक बना सकती है।

$${}_1H^3 + {}_1H^2 \rightarrow {}_2H^4 + {}_0n^1 + 17.6 \text{ MeV}$$

(ऊर्जा)

122. निम्नलिखित में से वह जिसका अस्तित्व नहीं है।

Among the following one which does not exist is:

(A) NF_5 (B) SbF_5

(C) PF_5 (D) AsF_5

122. (A) उपस्थित नाइट्रोजन के संयोजी कोश में d-कक्षक नहीं होता है। इसलिए नाइट्रोजन में पाँच अपूर्ण कक्षक नहीं होते हैं। अतः यह पाँच संयोजकता नहीं दर्शाता है। इसलिए यह NF_5 का निर्माण नहीं कर सकता है।

123. मेंडलीफ के आवर्त नियम के अनुसार तत्वों के भौतिक व रासायनिक विशेषताएँ उनके का आवर्त फलन है।

According to Mendeleev's periodic law, the physical and chemical properties of elements are periodic function of their :

(A) परमाणु संख्या/ Atomic number

(B) परमाणु भार/ Atomic weights

(C) इलेक्ट्रॉन की संख्या/Number of electrons

(D) प्रोटोन की संख्या/ Number of protons

123. (B) मेंडलीफ के आवर्त नियम के अनुसार तत्वों के भौतिक तथा रासायनिक गुण उनके परमाणु भारों के आवर्ती फलन होते हैं, जबकि बाद में मोजले के नियम के बाद यह नियम विफल हो गया है।

124. एक महिला जिसका पृथ्वी की सतह पर द्रव्यमान 60 kg है, वह पृथ्वी की त्रिज्या की दोगुनी त्रिज्या की ऊँचाई पर अंतरिक्षयान में सवार है। उसका द्रव्यमान वहाँ है—

A woman whose mass is 60 kg on the earth surface is in an spacecraft at an altitude of two times the earth radius. Her mass there is:

(A) 6.7 kg/6.7 किग्रा (B) 15 kg/15 किग्रा

(C) 20 kg/20 किग्रा (D) 60 kg/60 किग्रा

124. (D) हम जानते हैं कि पृथ्वी की सतह से ऊपर जाने पर व्यक्ति का भार घटता है न कि द्रव्यमान क्योंकि ऊपर की ओर जाने पर g का मान घटता है जिसके परिणामस्वरूप भार Mg का मान भी घटता है, जबकि उसके द्रव्यमान में कोई परिवर्तन नहीं होता है। अतः महिला का अंतरिक्षयान में भी द्रव्यमान 60 किग्रा होगा।

125. 90° के स्थिर कलांतर से दो लोलक दोलन करते हैं। यदि उनमें से एक का आवर्तकाल 2 सेकण्ड है, तो दूसरे का आवर्त काल है—

Two pendulums oscillate with a constant phase difference of 90°. If time period of one of them is 2 sec., then period of the other is:

(A) 2 सेकण्ड/2 sec. (B) 4 सेकण्ड/4 sec.

(C) 1 सेकण्ड/1 sec. (D) 6 सेकण्ड/6 sec.

125. (A) पहले लोलक का आवर्तकाल

$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \qquad ...(i)$$

दूसरे लोलक का आवर्तकाल

$$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \qquad ...(ii)$$

प्रश्नानुसार,

$$T_1 = 2 \text{ सेकण्ड}$$

अतः समी. (i) से,

$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$\Rightarrow \quad 2 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$\Rightarrow \quad l = \frac{g}{\pi^2} \qquad ...(iii)$$

$$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{\frac{g}{\pi^2}}{g}}$$

$$= 2\pi\sqrt{\frac{g}{\pi^2 \times g}}$$

$$= \frac{2\pi}{\pi} = 2$$

अतः $T_2 = 2$ सेकण्ड

अतः दूसरे लोलक का आवर्तकाल 2 सेकण्ड होगा।

❑❑

प्रैक्टिस सेट–1

1. CH_3COCH_3 का 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 है
   (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–
   $X^B_A \xrightarrow{-2\alpha} Y \xrightarrow{-1\beta} Z$
   (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^{1} (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 उत्प्रेरण 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) 0°C 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_c का मान मोल/ली$^{-1}$ में होगा–

(A) 0.008 (B) 0.004

(C) 0.160 (D) 0.016

37. अभिक्रिया $KMnO_4 + H_2C_2O_4 + \ldots\ldots \rightarrow MnO_2 + CO_2 + \ldots\ldots\ldots$, 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) $[M^0L^0T^0]$ (B) $[ML^2T^{-1}]$
(C) $[ML^2T^{-2}]$ (D) $[ML^2T^{-3}]$

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) 90° (B) 0°

(C) 180° (D) 30°

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) ऐंगस्ट्रॉम (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) 0.15°C (B) 0.35°C

(C) 0.015°C (D) 0.035°C

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_p और 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 100°C से बढ़कर 473°C 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 727°C तथा 327°C 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 62°C से 61°C तक ठण्डा होने में 1 मिनट लगते हैं, जब परिपार्श्व का तापमान 30°C है। इसी परिपार्श्व के तापमान में 46°C से 45.5°C 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, 0° C पर ध्वनि के वेग से दोगुना होता है—

(A) 819°C (B) 553.3°C

(C) 100°C (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 कम्पन/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 20°C तथा बाहर का ताप 60°C 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 60° 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 तरंगो 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 संधारित्र 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) $\varepsilon_0 A / \left(\frac{t_1}{K_2} + \frac{t_2}{K_1}\right)$

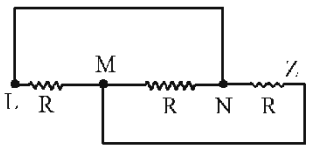
(D) $\varepsilon_0 A / \left(\frac{K_2}{t_1} + \frac{K_1}{t_2}\right)$

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

121. एक कुण्डली में 100 मिलीवोल्ट वि.वा. बल प्रेरित होता है जब पास की दूसरी कुण्डली में 0.1 सेकण्ड में धारा शून्य से 10 ऐम्पियर की हो जाती है। दोनों कुण्डलियों के बीच अन्योन्य प्रेरण गुणांक का मान होगा–

(A) 1 मिली हेनरी

(B) 10 मिली हेनरी

(C) 100 मिली हेनरी

(D) 1000 मिली हेनरी

122. ट्रांसफॉर्मर की कार्यक्षमता अधिकतम है, क्योंकि

(A) ट्रान्सफॉर्मर का एक भी भाग गति में नहीं रहता है

(B) वह अधिकतम वोल्ट उत्पन्न करता है

(C) वह न्यूनतम वोल्ट उत्पन्न करता है

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

123. प्रकाश के वेग का सही समीकरण है–

(A) $\frac{1}{\sqrt{\varepsilon_0 \mu_0}}$ (B) E_0/B_0

(C) $\frac{c}{\mu}$ (D) उपर्युक्त सभी

124. एक प्रकाश स्रोत किसी प्रेक्षक की ओर 0.8 c वेग से उपगमित है। 5500Å तरंगदैर्ध्य प्रकाश की किरणों का डॉप्लर विस्थापन है–

(A) 5500 Å (B) 1833 Å

(C) 4400 Å (D) 7333 Å

125. हाइड्रोजन परमाणु में इलेक्ट्रॉन के निम्न संक्रमणों में किसमें ऊर्जा परिवर्तन अधिकतम होगा ?

(A) $n = 2$ से $n = 1$ तक

(B) $n = 3$ से $n = 1$ तक

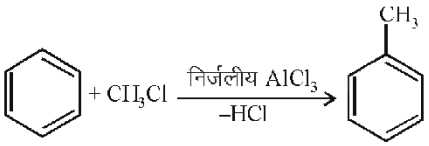
(C) $n = 4$ से $n = 2$ तक

(D) $n = 3$ से $n = 2$ तक

व्याख्यात्मक हल

1. (B) $\overset{1}{CH_3}\overset{2}{CO}\overset{3}{CH_3}$ 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।

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

(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।

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

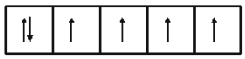
अतः Z का परमाणु भार (A–4) तथा परमाणु क्रमांक (B–1) है।

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

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

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

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

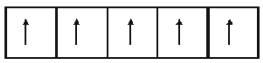


चार अयुग्मित इलेक्ट्रॉन

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

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

$= [Ar]\ 3d^5$

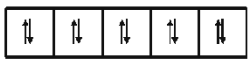


पाँच अयुग्मित इलेक्ट्रॉन

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

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

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

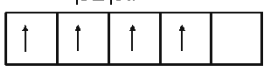


कोई अयुग्मित इलेक्ट्रॉन नहीं

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

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

$= [Ar]3d^4$

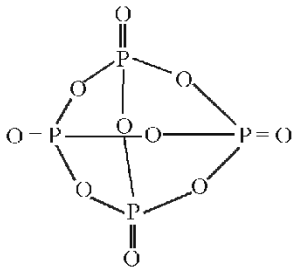


चार अयुग्मित इलेक्ट्रॉन

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

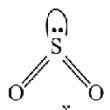
C = 0

A = 0

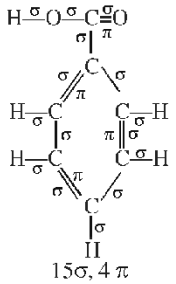
$$\therefore H = \frac{1}{2}[6 + 0 - 0 + 0] = 3$$

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 है :



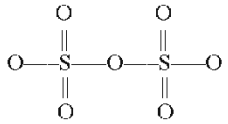
15σ, 4 π

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

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

$$\mu = \text{आवेश} \times \text{दूरी}$$
$$= \text{कूलॉम} \times \text{मीटर}$$
$$= \text{C-m}$$

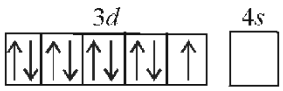
13. (A) $S_2O_7^{2-}$ की संरचना



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

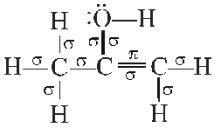
14. (B) CuF_2 में, Cu, Cu^{2-} के रूप में उपस्थित है।

$$Cu^{2+} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$$
$$= [Ar]\ 3p^9 4s^0$$



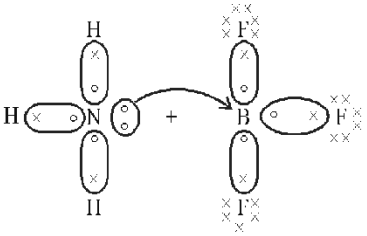
$3d$ कक्षक में एक अयुग्मित इलेक्ट्रॉन की उपस्थिति के कारण, CuF_2 रंगीन होता है।

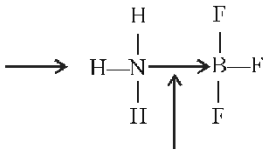
15. (D) ऐसीटोन का रासायनिक सूत्र CH_3COCH_3 है तथा इसको इनॉल रूप को निम्न प्रकार से लिखा जाता है–



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

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।



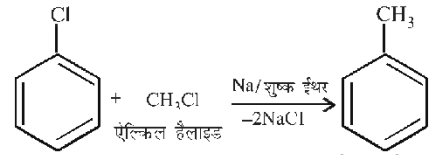


उपसहसंयोजक बंध

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 — एल्किल 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 $\quad T \propto \frac{1}{n}$

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, $\quad \Delta n_g = n_p - n_r$

(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,

$$n_p = 3$$

$$n_r = 2$$

$$\Delta n_g = (3 - 2)$$

$$\Rightarrow \Delta n_g = \pm 1$$

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।

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

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

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

$\Rightarrow$ अणुभार = 3 × तुल्यांकी भार

= 3 × 52.66

= 157.98

38. (C) हम जानते हैं,

अम्ल की मात्रा w – पदार्थ का तुल्यांक

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

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

$\therefore$ 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।

$2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g) + 14.6$ किलो कैलोरी

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

माना ऑक्सीजन की ऑक्सीकरण संख्या $= x$

तब $x + 2(-1) = 0$

$\Rightarrow x - 2 = 0$

$\Rightarrow x = +2$

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 है, 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 है 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

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

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

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

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

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

∴ धातु के ऑक्साइड में धातु की मात्रा $= (100 - 40) = 60$ ग्राम

∵ 40 ग्राम ऑक्सीजन संयोग करती है = 60 ग्राम धातु से,

∴ 8 ग्राम ऑक्सीजन संयोग करेगी

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

= 12 ग्राम धातु से,

अतः धातु का तुल्यांक भार = 12

∴ 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 II, 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।

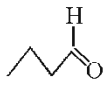
61. (C) पिटवां लोहे में कार्बन की प्रतिशतता बहुत कम अर्थात् 0.12–0.25% होती है अतः यह लोहे (आयरन) का शुद्धतम् रूप है।

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

$$C_6H_5\text{–}O\text{–}R + HI \rightarrow RI + C_6H_5OH$$

ऐल्किल ऐरिल ईथर — ऐल्किल हैलाइड — फीनॉल

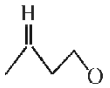
63. (D) C_4H_7OH के लिए निम्नलिखित समावयवी सम्भव हैं

(i) 

n- ब्यूटेनल

(ii)

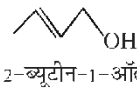
2- मेथिल प्रोपेनल

(iii) 

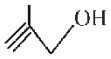
ब्यूटेनॉन-2

(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) $\because \quad E = h\nu$ या $h = \dfrac{E}{\nu}$

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

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

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) $\because \quad s = ut + \dfrac{1}{2}at^2$ से

$t = 4$ सेकण्ड पर, $s = 24$ मी

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

$\Rightarrow 8a + 4u = 24$

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

$t = 8$ सेकण्ड पर,

दूरी $s = (24 + 64) = 88$ मी

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

$\Rightarrow 32a + 8u = 88$

$\Rightarrow 4a + u = 11 \quad$ ...(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

$$= \frac{100}{1000} = 0.1 \text{ सेकण्ड}$$

अतः गोली द्वारा चली गयी ऊर्ध्वाधर दूरी

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

यहाँ $u = 0$

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

$= 0.05$ मी $= 5$ सेमी

अर्थात् बन्दूक को लक्ष्य से 5 सेमी ऊपर साधना चाहिए।

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

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

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

$\because$ संवेग P नियत है।

अतः $\dfrac{mv\,dv}{dt} = k$

या $mv\,dv = k\,dt$

दोनों पक्षों का समाकलन करने पर

$$\int mvdy = \int kdt$$

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

$t = 0$ पर, $v = 0 \Rightarrow c = 0$

अतः $\dfrac{mv^2}{2} = kt$

$$\Rightarrow \quad v = \sqrt{\frac{2kt}{m}}$$

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

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

पुनः समाकलन करने पर

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

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

$$s - \sqrt{\frac{2k}{m}}\frac{2}{3}t^{3/2}$$

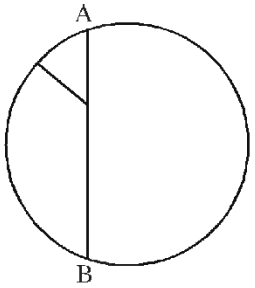
$$s \propto t^{3/2}$$

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

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

$$\Rightarrow \quad \frac{g}{g-a} = \frac{3}{2}$$

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

$$\Rightarrow \quad 3a = g$$

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

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 = $\frac{\vec{dp}}{dt}$

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

अतः $\cos 0 = \frac{\vec{F}\cdot\vec{p}}{|\vec{F}\|\vec{P}|}$ 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 $\cos 0 = 0 \Rightarrow 0 = 90°$

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। अतः 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

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

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

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

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

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

80. (B) कैप्लर के नियम से

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

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

भू-स्थैतिक उपग्रह के लिए T_1 = 24 घण्टे

तथा $T_1 = 2r_1$

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

या $T_2^2 = (24)^2 \times 8$

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

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

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, $m_1 = m_2$, $R_1 = 2R_2$

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

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

अतः 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 $u = 0$

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

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

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

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

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

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

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, अतः

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

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

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

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

$= 0.035°C$

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 है

(1) समान आयतन पर (C_v)

(2) समान दाब पर (C_p)

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 $W = TAA$ ...(i)

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

सभी (i) व (ii) से $mA\theta J = TAA$ ($\because s = 1$)

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

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

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

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

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}

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

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

$= \frac{20}{100}$ मी. = 0.2 मी.

$= \frac{2\times1.5}{0.2} = \frac{3}{0.2}$ 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

$= \frac{1\times332}{0.6}$ ताप पर = 553°C

102. (A) n = 600 कम्पन्न/से, λ = 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

θ_1 = 60°C, θ_2 = 20°C,

K = 2×10^{-4}

$\therefore \frac{Q}{t} = \frac{2\times10^{-4}\times15\times(60-40)}{0.002}$ कैलोरी/से.

$\therefore \frac{Q}{t} = \frac{30\times10^{-4}\times20\times1000}{2}$

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

= 30 कैलोरी/से.

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

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

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

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

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

$V = \frac{195\times1.03}{0.13}$ = 1545 सेमी^{3}

105. (A) यहाँ आयतन कोण i = 60°,

परावर्तन कोण $r = (60° - 15°) = 45°$

स्नेल के नियम से,

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

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

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

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

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

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

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

$f' = +9$ 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 $\nu = \frac{c}{\lambda}$ 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

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

प्रश्नानुसार $n_2 = 2n_1$

$2n_2 - n_1 = 200$

$\Rightarrow n_1 = 200$ हर्ट्ज

तथा $n_2 = 400$ हर्ट्ज

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

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

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

114. (D) $W = V \times q$.
$V = 2 \times 10^4$ वोल्ट, $q = 65$ कूलॉम
$\therefore W = 2 \times 10^4 \times 65$
$= 130 \times 10^4 = 1.30 \times 10^6$ जूल

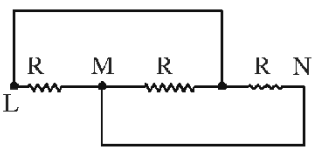
115. (A) दो भिन्न मोटाई (t_1, t_2) के माधयमों के लिए

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

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

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

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

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

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

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

$\cos 0 = 1 \Rightarrow 0 = 0°$

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 $r = \sqrt{\frac{2mE}{Bq}}$

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

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

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

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

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

दिया है : $E = 10$ वोल्ट $R = 10$ ओम

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

121. (A) दिया है $e = 100$ mV $= 100 \times 10^{-3}$ V
$di = 10 - 0 = 10$ ऐम्पियर,
$dt = 0.1$ सेकण्ड
अतः अन्योन्य प्रेरण गुणांक

$$m = \frac{e}{di/dt} = \frac{100 \times 10^{-3}}{(10/0.1)}$$

$$= \frac{10^{-1} \times 1}{100}$$

$= 10^{-3}$ हेनरी

= 1मिली हेनरी

122. (A) ट्रांसफॉर्मर अन्योन्य प्रेरण के सिद्धान्त पर कार्य करता है यह प्रत्यावर्ती वोल्टेज को बदलता है। इसमें प्राथमिक तथा द्वितीयक कुण्डली होती है। चूँकि इसका कोई भी भाग गति में नहीं होता है अतः इसकी दक्षता बहुत अधिक होती है।

123. (D) मुक्त आकाश में विद्युत चुम्बकीय तरंगों का वेग,

$$c - \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \varepsilon_0}} - \frac{E_0}{B_0} = 3 \times 10^8 \text{ मी/से}$$

जबकि $v - \frac{c}{\mu}$

124. (C) डॉप्लर विस्थापन

$$\Delta\lambda = \frac{v}{c}\lambda = \frac{0.8c}{c} \times 5500$$

$= 4400\text{Å}$

125. (B) हाइड्रोजन परमाणु के लिए

ऊर्जा में परिवर्तन $\Delta E = Rhc\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right)$

$n = 2$ से $n = 1$ तक

$$\Delta E_1 = Rhc\left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2}\right)$$

$$= \frac{3}{4} Rhc = 0.75\ Rhc$$

$n = 3$ से $n = 1$ तक

$$\Delta E_2 = Rhc\left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{3^2}\right)$$

$$= \frac{8}{9} Rhc = 0.88\ Rhc$$

$n = 4$ से $n = 2$ तक

$$\Delta E_3 = Rhc\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{4^2}\right)$$

$$= \frac{3}{16} Rhc = 0.187\ Rhc$$

$n = 3$ से $n = 2$ तक

$$\Delta E_4 = Rhc\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2}\right)$$

$$= \frac{5}{36} Rhc = 0.138\ Rhc$$

अतः ऊर्जा में अधिकतम परिवर्तन विकल्प (B) द्वारा प्रदर्शित है।

अर्थात् $\Delta E_2 = 0.88Rhc$

❑❑