PC 2012

49127
[Booklet Number]

Subject: Physics & Chemistry

Duration : Two Hours

Maximum Marks :100

Read the following instructions carefully.

1. This question paper contains all objective questions. Q.1 to Q.30 and Q.41 to Q.70 carry **one** mark each; Q.31 to Q.40 and Q.71 to Q.80 carry **two** marks each.

2. Questions must be answered on **Objective Response Sheet (ORS)** by darkening the appropriate bubble (marked A, B, C, D) against the question number on the respective left hand columns. **Each question has only one correct answer.**

3. All ORS will be processed by electronic means. Hence, invalidation of Answer Sheet due to folding or putting stray marks on it or any damage to the Answer Sheet as well as incomplete/incorrect filling of the Answer Sheet will be the sole responsibility of the candidate.

4. **Incorrect answers will carry NEGATIVE marks. For Q.1 to Q.30 and Q.41 to Q.70, 1/3 mark will be deducted for each wrong answer. For Q.31 to Q.40 and Q.71 to Q.80, 2/3 mark will be deducted for each wrong answer.**

5. Answers without any response will be awarded zero mark. **Wrong response or more than one response will be treated as incorrect answer** and negative marks will be awarded for the same.

6. Write your roll number, name and question booklet number at the specified locations of the **ORS.**

7. Use only **Black/Blue Ball Point Pen** to mark the answers by complete filling up of the respective bubbles.

8. **Mobile phones, Calculators, Slide Rules, Log Tables and Electronic Watches with facilities of Calculator, Charts, Graph sheets or any other form of Tables are NOT allowed** in the examination hall. Possession of such devices during the examinations may lead to cancellation of the paper besides seizing of the same.

9. Mark the answers only in the space provided. Please do not make any stray mark on the ORS.

10. Rough work can be done on the question paper itself. Additional blank pages are given at the end of the question paper for rough work.

11. This question paper contains **28** printed pages including pages for rough work. Please check all pages and report, if there is any discrepancy.

12. Please hand over the ORS to the Invigilator before leaving the Examination Hall.

ZOLLEGE.in

ZOLLEGE.in

Subject: Physics

Q. 1 - Q. 30 carry one mark each.

Q.1 A train approaching a railway platform with a speed of 20 ms^{-1} starts blowing the whistle. Speed of sound in air is 340 ms^{-1}. If the frequency of the emitted sound from the whistle is 640 Hz, the frequency of sound to a person standing on the platform will appear to be

(A) 600 Hz (B) 640 Hz (C) 680 Hz (D) 720 Hz

Q.2 A straight wire of length 2 m carries a current of 10 A. If this wire is placed in a uniform magnetic field of 0.15 T making an angle of 45° with the magnetic field, the applied force on the wire will be

(A) 1.5 N (B) 3 N (C) $3\sqrt{2}$ N (D) $\frac{3}{\sqrt{2}}$ N

Q.3 What is the phase difference between two simple harmonic motions represented by $x_1 = A\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$ and $x_2 = A\cos(\omega t)$?

(A) $\frac{\pi}{6}$ (B) $\frac{\pi}{3}$ (C) $\frac{\pi}{2}$ (D) $\frac{2\pi}{3}$

Q.4 Heat is produced at a rate given by H in a resistor when it is connected across a supply of voltage V. If now the resistance of the resistor is doubled and the supply voltage is made V/3 then the rate of production of heat in the resistor will be

(A) H/18 (B) H/9 (C) 6H (D) 18H

Q.5 Two elements A and B with atomic numbers Z_A and Z_B are used to produce characteristic x-rays with frequencies ν_A and ν_B respectively. If $Z_A : Z_B$ =1:2, then $\nu_A : \nu_B$ will be

(A) $1:\sqrt{2}$ (B) 1:8 (C) 4:1 (D) 1:4

Q.6 The de Broglie wavelength of an electron moving with a velocity c/2 (c = velocity of light in vacuum) is equal to the wavelength of a photon. The ratio of the kinetic energies of electron and photon is

(A) 1:4 (B) 1:2 (C) 1:1 (D) 2:1

ZOLLEGE.in

Q.7 Two infinite parallel metal planes, contain electric charges with charge densities $+\sigma$ and $-\sigma$ respectively and they are separated by a small distance in air. If the permittivity of air is ε_0 then the magnitude of the field between the two planes with its direction will be

(A) σ/ε_0 towards the positively charged plane
(B) σ/ε_0 towards the negatively charged plane
(C) $\sigma/(2\varepsilon_0)$ towards the positively charged plane
(D) 0 and towards any direction

Q.8 A box of mass 2 kg is placed on the roof of a car. The box would remain stationary until the car attains a maximum acceleration. Coefficient of static friction between the box and the roof of the car is 0.2 and $g=10\ ms^{-2}$.
This maximum acceleration of the car, for the box to remain stationary, is

(A) 8 ms^{-2} (B) 6 ms^{-2} (C) 4 ms^{-2} (D) 2 ms^{-2}

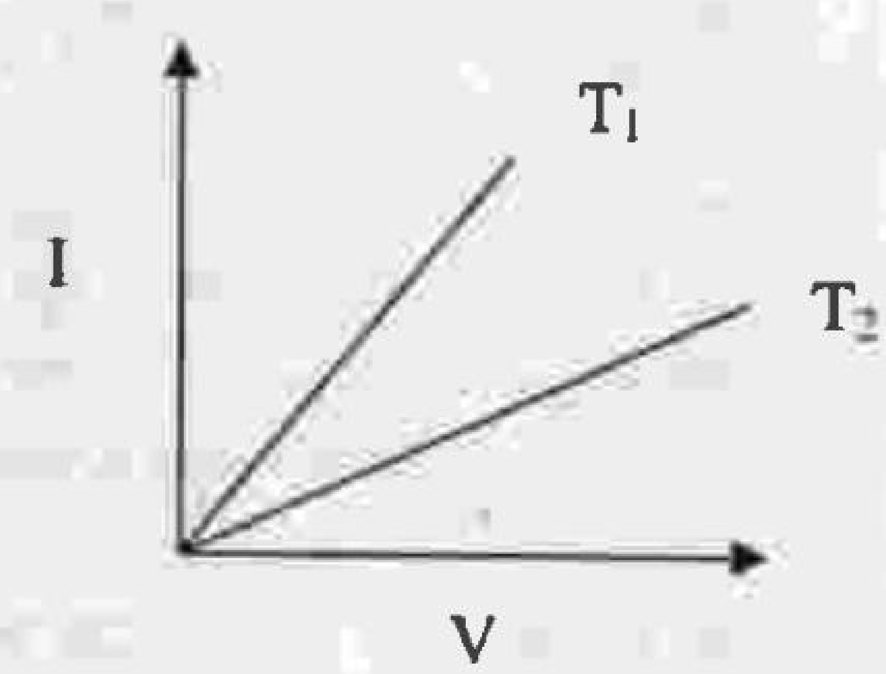
Q.9 The decimal number equivalent to a binary number 1011001 is

(A) 13 (B) 17 (C) 89 (D) 178

Q.10 The frequency of the first overtone of a closed pipe of length l_1 is equal to that of the first overtone of an open pipe of length l_2. The ratio of their lengths ($l_1:l_2$) is

(A) 2:3 (B) 4:5 (C) 3:5 (D) 3:4

Q.11 The I-V characteristics of a metal wire at two different temperatures (T_1 and T_2) are given in the adjoining figure. Here, we can conclude that



(A) $T_1 > T_2$ (B) $T_1 < T_2$ (C) $T_1 = T_2$ (D) $T_1 = 2T_2$

Q.12 In a slide calipers, (m+1) number of vernier divisions is equal to m number of smallest main scale divisions. If d unit is the magnitude of the smallest main scale division, then the magnitude of the vernier constant is

(A) d/(m+1) unit (B) d/m unit
(C) md/(m+1) unit (D) (m+1)d/m unit

Q.13 From the top of a tower, 80 m high from the ground, a stone is thrown in the horizontal direction with a velocity of 8 ms^{-1}. The stone reaches the ground after a time 't' and falls at a distance of 'd' from the foot of the tower.
Assuming $g = 10\ ms^{-2}$, the time t and distance d are given respectively by

(A) 6 s, 64 m (B) 6 s, 48 m (C) 4 s, 32 m (D) 4 s, 16 m

ZOLLEGE.in

Q.14 A Wheatstone bridge has the resistances 10 Ω, 10 Ω, 10 Ω and 30 Ω in its four arms. What resistance joined in parallel to the 30 Ω resistance will bring it to the balanced condition?

(A) 2 Ω (B) 5 Ω (C) 10 Ω (D) 15 Ω

Q.15 An electric bulb marked as 50 W-200 V is connected across a 100 V supply. The present power of the bulb is

(A) 37.5 W (B) 25 W (C) 12.5 W (D) 10 W

Q.16 In a mercury thermometer the ice point (lower fixed point) is marked as 10° and the steam point (upper fixed point) is marked as 130°. At 40°C temperature, what will this thermometer read?

(A) 78° (B) 66° (C) 62° (D) 58°

Q.17 The magnetic flux linked with a coil satisfies the relation $\phi = 4t^2 + 6t + 9$ Wb, where t is the time in second. The e.m.f. induced in the coil at t = 2 second is

(A) 22 V (B) 18 V (C) 16 V (D) 40 V

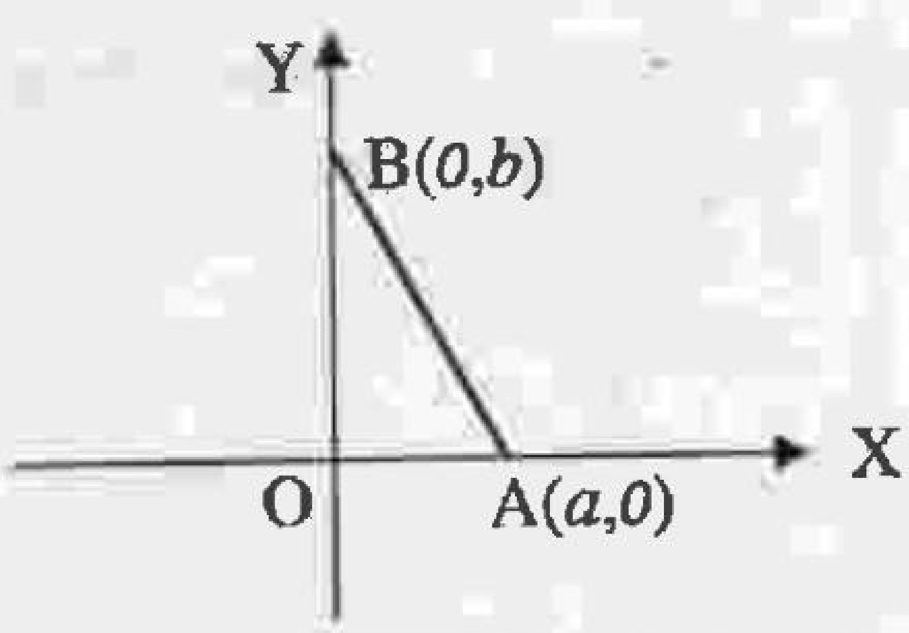
Q.18 Water is flowing through a very narrow tube. The velocity of water below which the flow remains a streamline flow is known as

(A) Relative velocity
(B) Terminal velocity
(C) Critical velocity
(D) Particle velocity

Q.19 If the velocity of light in vacuum is 3×10^8 ms^{-1}, the time taken (in nanosecond) to travel through a glass plate of thickness 10 cm and refractive index 1.5 is

(A) 0.5 (B) 1.0 (C) 2.0 (D) 3.0

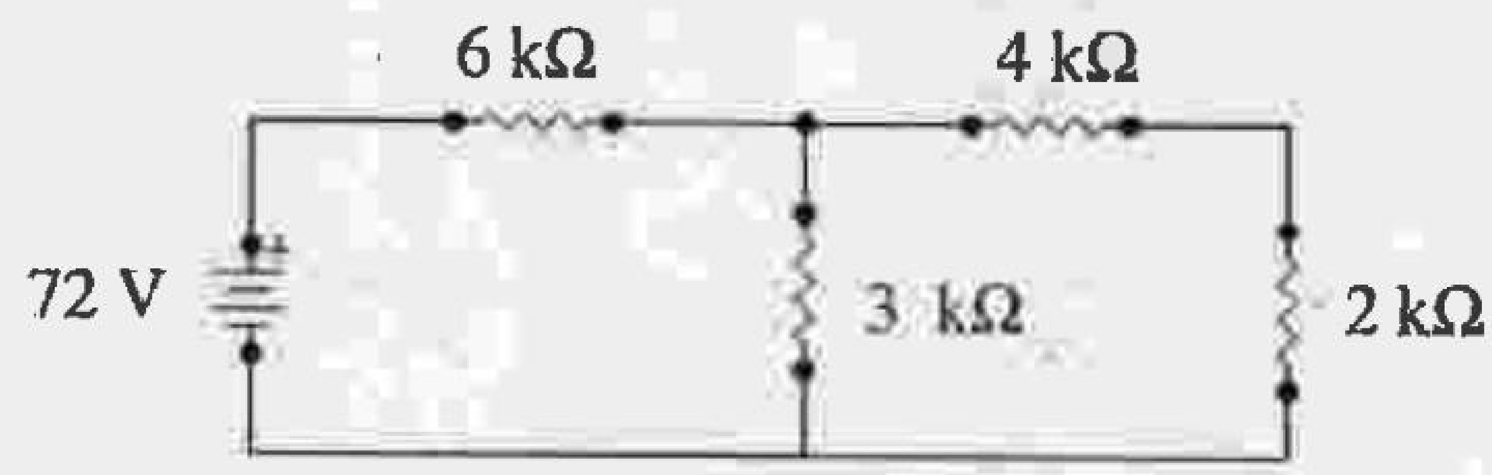
Q.20 A charge $+q$ is placed at the origin O of X-Y axes as shown in the figure. The work done in taking a charge Q from A to B along the straight line AB is



(A) $\frac{qQ}{4\pi\varepsilon_0}\left(\frac{a-b}{ab}\right)$ (B) $\frac{qQ}{4\pi\varepsilon_0}\left(\frac{b-a}{ab}\right)$ (C) $\frac{qQ}{4\pi\varepsilon_0}\left(\frac{b}{a^2}-\frac{1}{b}\right)$ (D) $\frac{qQ}{4\pi\varepsilon_0}\left(\frac{a}{b^2}-\frac{1}{b}\right)$

ZOLLEGE.in

Q.21 What current will flow through the 2 kΩ resistor in the circuit shown in the figure?



(A) 3 mA (B) 6 mA (C) 12 mA (D) 36 mA

Q.22 In a region, the intensity of an electric field is given by $\vec{E} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ in NC^{-1}. The electric flux through a surface $\vec{S} = 10\hat{i}\ m^2$ in the region is

(A) 5 Nm^2C^{-1} (B) 10 Nm^2C^{-1} (C) 15 Nm^2C^{-1} (D) 20 Nm^2C^{-1}

Q.23 The dimension of angular momentum is

(A) $M^0L^1T^{-1}$ (B) $M^1L^2T^{-2}$ (C) $M^1L^2T^{-1}$ (D) $M^2L^1T^{-2}$

Q.24 If $\vec{A} = \vec{B} + \vec{C}$ and $\vec{A}, \vec{B}, \vec{C}$ have scalar magnitudes of 5, 4, 3 units respectively then the angle between $\vec{A}$ *and* $\vec{C}$ is

(A) $\cos^{-1}(3/5)$ (B) $\cos^{-1}(4/5)$ (C) $\pi/2$ (D) $\sin^{-1}(3/4)$

Q.25 A particle is travelling along a straight line OX. The distance x (in metres) of the particle from O at a time t is given by $x = 37+27t-t^3$ where t is time in seconds. The distance of the particle from O when it comes to rest is

(A) 81 m (B) 91 m (C) 101 m (D) 111 m

Q.26 A particle is projected from the ground with a kinetic energy E at an angle of 60^0 with the horizontal. Its kinetic energy at the highest point of its motion will be

(A) $E/\sqrt{2}$ (B) E/2 (C) E/4 (D) E/8

Q.27 A bullet on penetrating 30 cm into its target loses its velocity by 50%. What additional distance will it penetrate into the target before it comes to rest?

(A) 30 cm (B) 20 cm (C) 10 cm (D) 5 cm

Q.28 When a spring is stretched by 10 cm, the potential energy stored is E. When the spring is stretched by 10 cm more, the potential energy stored in the spring becomes

(A) 2E (B) 4E (C) 6E (D) 10E

ZOLLEGE.in

Q.29 Average distance of the Earth from the Sun is L_1. If one year of the Earth = D days, one year of another planet whose average distance from the Sun is L_2 will be

(A) $D\left(\frac{L_2}{L_1}\right)^{\frac{1}{2}}$ days (B) $D\left(\frac{L_2}{L_1}\right)^{\frac{3}{2}}$ days (C) $D\left(\frac{L_2}{L_1}\right)^{\frac{2}{3}}$ days (D) $D\left(\frac{L_2}{L_1}\right)$ days

Q.30 A spherical ball A of mass 4 kg, moving along a straight line strikes another spherical ball B of mass 1 kg at rest. After the collision, A and B move with velocities v_1 ms^{-1} and v_2 ms^{-1} respectively making angles of 30° and 60° with respect to the original direction of motion of A. The ratio $\frac{v_1}{v_2}$ will be

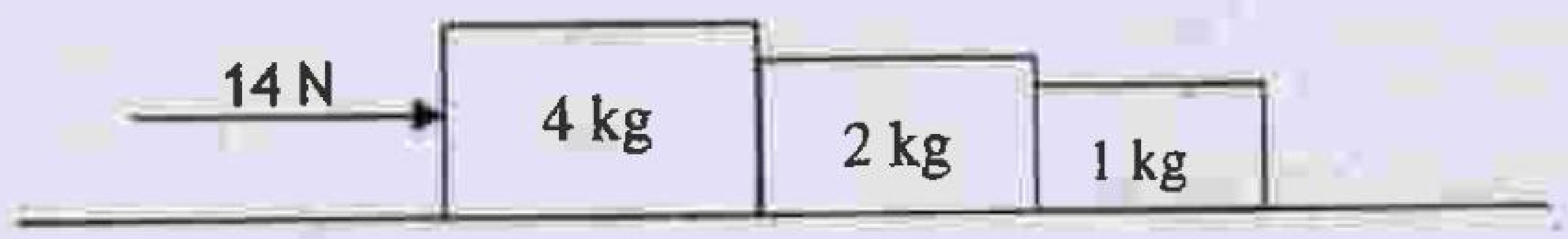
(A) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (B) $\frac{4}{\sqrt{3}}$ (C) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (D) $\sqrt{3}$

Q. 31 to Q. 40 carry two marks each.

Q.31 When a certain metal surface is illuminated with light of frequency ν, the stopping potential for photoelectric current is V_0. When the same surface is illuminated by light of frequency $\frac{\nu}{2}$, the stopping potential is $\frac{V_0}{4}$. The threshold frequency for photoelectric emission is

(A) $\frac{\nu}{6}$ (B) $\frac{\nu}{3}$ (C) $\frac{2\nu}{3}$ (D) $\frac{4\nu}{3}$

Q.32 Three blocks of mass 4 kg, 2 kg, 1 kg respectively are in contact on a frictionless table as shown in the figure. If a force of 14 N is applied on the 4 kg block, the contact force between the 4 kg and the 2 kg block will be



(A) 2 N (B) 6 N (C) 8 N (D) 14 N

Q.33 Let L be the length and d be the diameter of cross section of a wire. Wires of the same material with different L and d are subjected to the same tension along the length of the wire. In which of the following cases, the extension of wire will be the maximum?

(A) L= 200 cm, d= 0.5 mm
(B) L= 300 cm, d=1.0 mm
(C) L= 50 cm, d= 0.05 mm
(D) L= 100 cm, d= 0.2 mm

ZOLLEGE.in

Q.34 An object placed in front of a concave mirror at a distance of x cm from the pole gives a 3 times magnified real image. If it is moved to a distance of (x+5) cm, the magnification of the image becomes 2. The focal length of the mirror is

(A) 15 cm (B) 20 cm (C) 25 cm (D) 30 cm

Q.35 22320 cal of heat is supplied to 100 g of ice at 0°C. If the latent heat of fusion of ice is 80 cal g^{-1} and latent heat of vaporization of water is 540 cal g^{-1}, the final amount of water thus obtained and its temperature respectively are

(A) 8 g, 100°C (B) 100 g, 90°C (C) 92 g, 100°C (D) 82 g, 100°C

Q.36 A progressive wave moving along x-axis is represented by $y = A\sin\left[\frac{2\pi}{\lambda}(vt - x)\right]$.

The wavelength (λ) at which the maximum particle velocity is 3 times the wave velocity is

(A) A/3 (B) 2A/(3π) (C) (3/4)πA (D) (2/3)πA

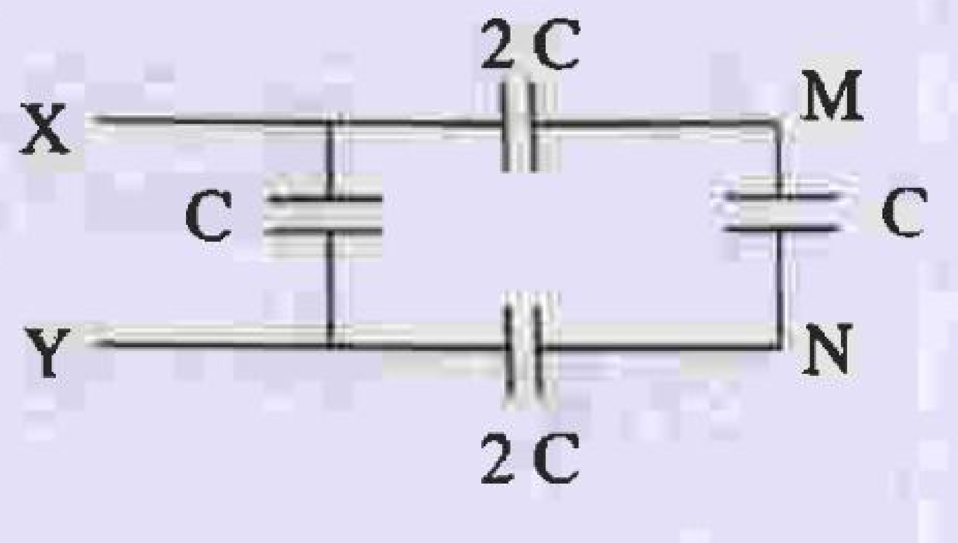
Q.37 Two radioactive substances A and B have decay constants 5λ and λ respectively. At t = 0, they have the same number of nuclei. The ratio of number of nuclei of A to that of B will be $(1/e)^2$ after a time interval of

(A) $\frac{1}{\lambda}$ (B) $\frac{1}{2\lambda}$ (C) $\frac{1}{3\lambda}$ (D) $\frac{1}{4\lambda}$

Q.38 A magnetic needle is placed in a uniform magnetic field and is aligned with the field. The needle is now rotated by an angle of 60° and the work done is W. The torque on the magnetic needle at this position is

(A) $2\sqrt{3}W$ (B) $\sqrt{3}W$ (C) $\frac{\sqrt{3}}{2}W$ (D) $\frac{\sqrt{3}}{4}W$

Q.39 In the adjoining figure the potential difference between X and Y is 60 V. The potential difference between the points M and N will be



(A) 10 V (B) 15 V (C) 20 V (D) 30 V

Q.40 A body when fully immersed in a liquid of specific gravity 1.2 weighs 44 gwt. The same body when fully immersed in water weighs 50 gwt. The mass of the body is

(A) 36 g (B) 48 g (C) 64 g (D) 80 g

ZOLLEGE.in

Subject: Chemistry

Q. 41 - Q. 70 carry one mark each.

Q.41 Which one of the following characteristics belongs to an electrophile ?

(A) It is any species having electron deficiency which reacts at an electron rich C-centre
(B) It is any species having electron enrichment, that reacts at an electron deficient C-centre
(C) It is cationic in nature
(D) It is anionic in nature

Q.42 Which one of the following methods is used to prepare Me_3COEt with a good yield?

(A) Mixing EtONa with Me_3CCl
(B) Mixing Me_3CONa with EtCl
(C) Heating a mixture of (1:1) EtOH and Me_3COH in presence of conc. H_2SO_4
(D) Treatment of Me_3COH with EtMgI

Q.43 58.5 gm of NaCl and 180 gm of glucose were separately dissolved in 1000 ml of water. Identify the correct statement regarding the elevation of boiling point (b.p.) of the resulting solutions.

(A) NaCl solution will show higher elevation of b.p.
(B) Glucose solution will show higher elevation of b.p.
(C) Both the solutions will show equal elevation of b.p.
(D) The b.p. elevation will be shown by neither of the solutions

Q.44 Equal weights of CH_4 and H_2 are mixed in an empty container at 25°C. The fraction of the total pressure exerted by H_2 is

(A) 1/9 (B) 1/2 (C) 8/9 (D) 16/17

Q.45 Which of the following will show a negative deviation from Raoult's law?

(A) Acetone-benzene
(B) Acetone-ethanol
(C) Benzene-methanol
(D) Acetone-chloroform

Q.46 In a reversible chemical reaction at equilibrium, if the concentration of any one of the reactants is doubled, then the equilibrium constant will

(A) also be doubled
(B) be halved
(C) remains the same
(D) becomes one-fourth

Z@LLEGE.in

Q.47 Identify the correct statement from the following in a chemical reaction.

(A) The entropy always increases
(B) The change in entropy along with suitable change in enthalpy decides the fate of a reaction
(C) The enthalpy always decreases
(D) Both the enthalpy and the entropy remain constant

Q.48 Which one of the following is *wrong* about molecularity of a reaction?

(A) It may be whole number or fractional
(B) It is calculated from reaction mechanism
(C) It is the number of molecules of the reactants taking part in a single step chemical reaction
(D) It is always equal to the order of elementary reaction

Q.49 Upon treatment with I_2 and aqueous NaOH, which of the following compounds will form iodoform?

(A) $CH_3CH_2CH_2CH_2CHO$
(B) $CH_3CH_2COCH_2CH_3$
(C) $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2OH$
(D) $CH_3CH_2CH_2CH(OH)CH_3$

Q.50 Upon treatment with $Al(OEt)_3$ followed by usual reactions (work up), CH_3CHO will produce

(A) only $CH_3COOCH_2CH_3$
(B) a mixture of CH_3COOH and EtOH
(C) only CH_3COOH
(D) only EtOH

Q.51 Friedel-Craft's reaction using MeCl and anhydrous $AlCl_3$ will take place most efficiently with

(A) Benzene (B) Nitrobenzene (C) Acetophenone (D) Toluene

Q.52 Which one of the following properties is exhibited by phenol?

(A) It is soluble in aq. NaOH and evolves CO_2 with aq. $NaHCO_3$
(B) It is soluble in aq. NaOH and does not evolve CO_2 with aq. $NaHCO_3$
(C) It is not soluble in aq. NaOH but evolves CO_2 with aq. $NaHCO_3$
(D) It is insoluble in aq. NaOH and does not evolve CO_2 with aq. $NaHCO_3$

Q.53 The basicity of aniline is weaker in comparison to that of methyl amine due to

(A) hyperconjugative effect of Me-group in $MeNH_2$
(B) resonance effect of phenyl group in aniline
(C) lower molecular weight of methyl amine as compared to that of aniline
(D) resonance effect of $-NH_2$ group in $MeNH_2$

ZOLLEGE.in

Q.54 Under identical conditions, the S_N1 reaction will occur most efficiently with

(A) tert-butyl chloride
(B) 1-chlorobutane
(C) 2-methyl-1-chloropropane
(D) 2-chlorobutane

Q.55 Identify the method by which Me_3CCO_2H can be prepared.

(A)Treating 1 mol of MeCOMe with 2 moles of MeMgI
(B)Treating 1 mol of $MeCO_2Me$ with 3 moles of MeMgI
(C)Treating 1 mol of MeCHO with 3 moles of MeMgI
(D)Treating 1 mol of dry ice with 1 mol of Me_3CMgI

Q.56 Li occupies higher position in the electrochemical series of metals as compared to Cu since

(A) the standard reduction potential of Li^+/Li is lower than that of Cu^{2+}/Cu
(B) the standard reduction potential of Cu^{2+}/Cu is lower than that of Li^+/Li
(C) the standard oxidation potential of Li/Li^+ is lower than that of Cu/Cu^{2+}
(D) Li is smaller in size as compared to Cu

Q.57 $_{11}Na^{24}$ is radioactive and it decays to

(A) $_9F^{20}$ and α-particles
(B) $_{13}Al^{24}$ and positron
(C) $_{11}Na^{23}$ and neutron
(D) $_{12}Mg^{24}$ and β-particles

Q.58 The paramagnetic behavior of B_2 is due to the presence of

(A) 2 unpaired electrons in π_b MO
(B) 2 unpaired electrons in π^* MO
(C) 2 unpaired electrons in σ^* MO
(D) 2 unpaired electrons in σ_b MO

Q.59 A 100 ml 0.1 (M) solution of ammonium acetate is diluted by adding 100 ml of water. The pH of the resulting solution will be (pK_a of acetic acid is nearly equal to pK_b of NH_4OH)

(A) 4.9
(B) 5.0
(C) 7.0
(D) 10.0

Q.60 In 2-butene, which one of the following statements is true?

(A) C_1–C_2 bond is a sp^3-sp^3 σ-bond
(B) C_2–C_3 bond is a sp^3-sp^2 σ-bond
(C) C_1–C_2 bond is a sp^3-sp^2 σ-bond
(D) C_1–C_2 bond is a sp^2-sp^2 σ-bond

ZOLLEGE.in

Q.61 The well known compounds, (+)– lactic acid and (–)– lactic acid, have the same molecular formula, $C_3H_6O_3$. The correct relationship between them is

(A) constitutional isomerism
(B) geometrical isomerism
(C) identicalness
(D) optical isomerism

Q.62 The stability of $Me_2C{=}CH_2$ is more than that of $MeCH_2CH{=}CH_2$ due to

(A) inductive effect of the Me group
(B) resonance effect of the Me group
(C) hyperconjugative effect of the Me group
(D) resonance as well as inductive effect of the Me group

Q.63 Which of the following does not represent the mathematical expression for the Heisenberg uncertainty principle?

(A) $\Delta x.\Delta p \geq h/(4\pi)$
(B) $\Delta x.\Delta v \geq h/(4\pi m)$
(C) $\Delta E.\Delta t \geq h/(4\pi)$
(D) $\Delta E.\Delta x \geq h/(4\pi)$

Q.64 The stable bivalency of Pb and trivalency of Bi is

(A) due to d contraction in Pb and Bi
(B) due to relativistic contraction of the 6s orbitals of Pb and Bi, leading to inert pair effect
(C) due to screening effect
(D) due to attainment of noble liquid configuration

Q.65 The equivalent weight of $K_2Cr_2O_7$ in acidic medium is expressed in terms of its molecular weight (M) as

(A) M/3
(B) M/4
(C) M/6
(D) M/7

Q.66 Which of the following is correct?

(A) radius of $Ca^{2+} < Cl^{-} < S^{2-}$
(B) radius of $Cl^{-} < S^{2-} < Ca^{2+}$
(C) radius of $S^{2-} = Cl^{-} = Ca^{2+}$
(D) radius of $S^{2-} < Cl^{-} < Ca^{2+}$

Q.67 CO is practically non-polar since

(A) the σ-electron drift from C to O is almost nullified by the π-electron drift from O to C
(B) the σ-electron drift from O to C is almost nullified by the π-electron drift from C to O
(C) the bond moment is low
(D) there is a triple bond between C and O

ZOLLEGE.in

Q.68 The number of acidic protons in H_3PO_3 are

(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3

Q.69 When H_2O_2 is shaken with an acidified solution of $K_2Cr_2O_7$ in presence of ether, the ethereal layer turns blue due to the formation of

(A) Cr_2O_3 (B) CrO_4^{2-} (C) $Cr_2(SO_4)_3$ (D) CrO_5

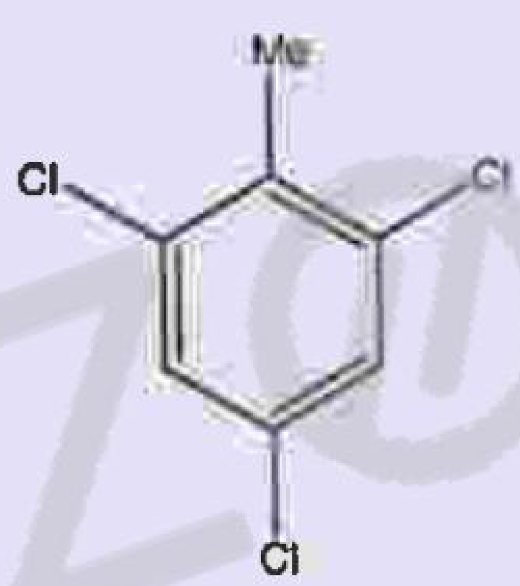
Q.70 The state of hybridization of the central atom and the number of lone pairs over the central atom in $POCl_3$ are

(A) sp, 0 (B) sp^2, 0 (C) sp^3, 0 (D) dsp^2, 1

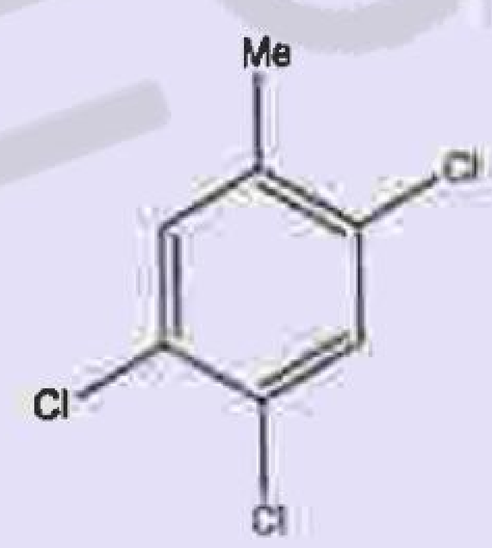
Q. 71 to Q. 80 carry two marks each.

Q.71 By passing excess $Cl_2(g)$ in boiling toluene, which one of the following compounds is exclusively formed?

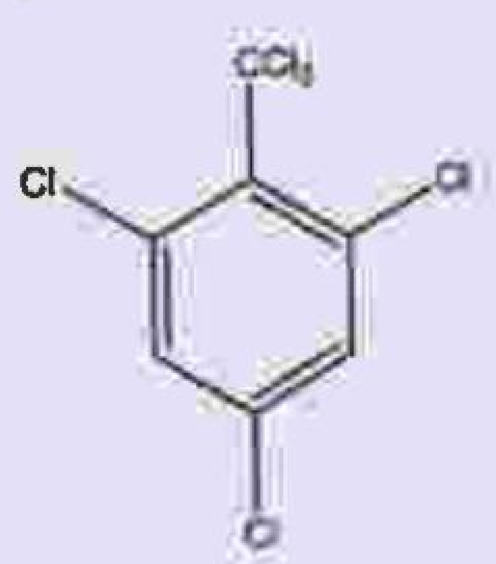
(A)



(B)



(C)



(D)

ZOLLEGE.in

Q.72 An equimolar mixture of toluene and chlorobenzene is treated with a mixture of conc. H_2SO_4 and conc. HNO_3. Indicate the correct statement from the following.

(A) p-nitrotoluene is formed in excess
(B) equimolar amounts of p-nitrotoluene and p-nitrochlorobenzene are formed
(C) p-nitrochlorobenzene is formed in excess
(D) m-nitrochlorobenzene is formed in excess

Q.73 Among the following carbocations : $Ph_2C^+CH_2Me$ (I), $PhCH_2CH_2CH^+Ph$ (II), Ph_2CHCH^+Me (III) and $Ph_2C(Me)CH_2^+$ (IV), the order of stability is

(A) IV > II > I > III (B) I > II > III > IV (C) II > I > IV > III (D) I > IV > III > II

ZOLLEGE.in

Q.74 Which of the followings is correct?

(A) Evaporation of water causes an increase in disorder of the system
(B) Melting of ice causes a decrease in randomness of the system
(C) Condensation of steam causes an increase in disorder of the system
(D) There is practically no change in the randomness of the system when water is evaporated

Q.75 On passing 'C' Ampere of current for time 't' sec through 1 litre of 2 (M) $CuSO_4$ solution (atomic weight of Cu = 63.5), the amount 'm' of Cu (in gm) deposited on cathode will be

(A) m = Ct/(63.5 x 96500)
(B) m = Ct/(31.25 x 96500)
(C) m = (C x 96500)/(31.25 x t)
(D) m = (31.25 x C x t)/96500

Q.76 If the 1^{st} ionization energy of H atom is 13.6 eV, then the 2^{nd} ionization energy of He atom is

(A) 27.2 eV
(B) 40.8 eV
(C) 54.4 eV
(D) 108.8 eV

Q.77 The weight of oxalic acid that will be required to prepare a 1000 ml (N/20) solution is

(A) 126/100 gm
(B) 63/40 gm
(C) 63/20 gm
(D) 126/20 gm

Q.78 20 ml 0.1 (N) acetic acid is mixed with 10 ml 0.1 (N) solution of NaOH. The pH of the resulting solution is (pK_a of acetic acid is 4.74)

(A) 3.74
(B) 4.74
(C) 5.74
(D) 6.74

Q.79 In the brown ring complex $[Fe(H_2O)_5(NO)]SO_4$, nitric oxide behaves as

(A) NO^+
(B) neutral NO molecule
(C) NO^-
(D) NO^{2-}

Q.80 The most contributing tautomeric enol form of $MeCOCH_2CO_2Et$ is

(A) CH_2=C(OH)CH_2CO_2Et
(B) MeC(OH)=$CHCO_2Et$
(C) MeCOCH=C(OH)OEt
(D) CH_2=C(OH)CH=C(OH)OEt

END OF THE ENGLISH QUESTION PAPER

ZOLLEGE.in

বিষয়: পদার্থবিদ্যা

Q. 1 থেকে Q. 30 প্রতিটি প্রশ্নে এক নম্বর আছে।

Q.1 একটি ট্রেন 20 ms^{-1} গতিবেগে প্ল্যাটফর্মের দিকে অগ্রসর হওয়ার সময় হুইসেল বাজাতে শুরু করে। হুইসেল থেকে নির্গত শব্দতরঙ্গের কম্পাঙ্ক 640 Hz এবং বায়ুতে শব্দের গতিবেগ 340 ms^{-1} হলে প্ল্যাটফর্মে দাঁড়ানো কোনো ব্যক্তির কানে হুইসেলের কম্পাঙ্ক যা মনে হবে তা হল

(A) 600 Hz (B) 640 Hz (C) 680 Hz (D) 720 Hz

Q.2 2 m দৈর্ঘ্যের একটি ঋজু পরিবাহীর মধ্য দিয়ে 10 A তড়িৎপ্রবাহ হচ্ছে। এই পরিবাহীকে যদি 0.15 T চৌম্বক ক্ষেত্রের সঙ্গে 45° কোণে রাখা হয় তাহলে তার ওপর প্রযুক্ত বল হবে

(A) 1.5 N (B) 3 N (C) $3\sqrt{2}$ N (D) $\frac{3}{\sqrt{2}}$ N

Q.3 $x_1 = A\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$ এবং $x_2 = A\cos(\omega t)$ দ্বারা প্রকাশিত দুটি সরল দোলগতির মধ্যে দশাপার্থক্য কত?

(A) $\frac{\pi}{6}$ (B) $\frac{\pi}{3}$ (C) $\frac{\pi}{2}$ (D) $\frac{2\pi}{3}$

Q.4 V বিভবপ্রভেদের সরবরাহের দুপ্রান্তে একটি রোধক যুক্ত করলে রোধকটিতে H হারে তাপ উৎপন্ন হয়। এখন রোধকটির রোধ দ্বিগুণ এবং বিভবপ্রভেদকে V/3 করা হলে রোধকটিতে যে হারে তাপ উৎপন্ন হবে, তা হল

(A) H/18 (B) H/9 (C) 6H (D) 18H

Q.5 Z_A এবং Z_B পরমাণু সংখ্যার দুটি মৌল A এবং B যথাক্রমে ν_A এবং ν_B কম্পাঙ্কের বৈশিষ্ট্যমূলক (characteristic) এক্স রশ্মি উৎপন্ন করে। যদি $Z_A : Z_B$=1:2 হয় তবে $\nu_A : \nu_B$ হবে

(A) 1: $\sqrt{2}$ (B) 1:8 (C) 4:1 (D) 1:4

Q.6 c/2 (c = শূন্যমাধ্যমে আলোর বেগ) গতিবেগে চলমান একটি ইলেকট্রন কণার দ্য ব্রয় (de Broglie) তরঙ্গদৈর্ঘ্য একটি ফোটনের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সমান। ইলেকট্রন ও ফোটনের গতিশক্তির অনুপাত হল

(A) 1:4 (B) 1:2 (C) 1:1 (D) 2:1

ZOLLEGE.in

Q.7 দুটি অসীম সমান্তরাল ধাতব সমতলের ওপর বৈদ্যুতিক আধান রয়েছে এবং দুটি ক্ষেত্রে আধান ঘনত্ব যথাক্রমে $+\sigma$ এবং $-\sigma$ । সমতলদুটি বায়ু মাধ্যমে পরস্পরের থেকে স্বল্প দূরত্বে রাখা রয়েছে। যদি বায়ুর বৈদ্যুতিক ভেদনযোগ্যতা ε_0 হয়, তবে ঐ দুটি সমতলের মধ্যবর্তী অঞ্চলে তড়িৎক্ষেত্রের অভিমুখ ও মান হবে

(A) ধনাত্মক আধানবিশিষ্ট তলের অভিমুখে σ/ε_0
(B) ঋণাত্মক আধানবিশিষ্ট তলের অভিমুখে σ/ε_0
(C) ধনাত্মক আধানবিশিষ্ট তলের অভিমুখে $\sigma/(2\varepsilon_0)$
(D) যে কোনো দিকে শূন্য মানের

Q.8 একটি গাড়ির ছাদে 2 kg ভরের একটি বাক্স রাখা আছে। গাড়িটি একটি সর্বোচ্চ ত্বরণে গতিশীল না হওয়া পর্যন্ত বাক্সটি ছাদে স্থির থাকবে। বাক্স এবং ছাদের মধ্যে স্থিত ঘর্ষণ গুণাঙ্ক 0.2 এবং g=10 ms^{-2}। গাড়ির যে সর্বোচ্চ ত্বরণ পর্যন্ত বাক্সটি স্থির থাকবে তা হল

(A) 8 ms^{-2} (B) 6 ms^{-2} (C) 4 ms^{-2} (D) 2 ms^{-2}

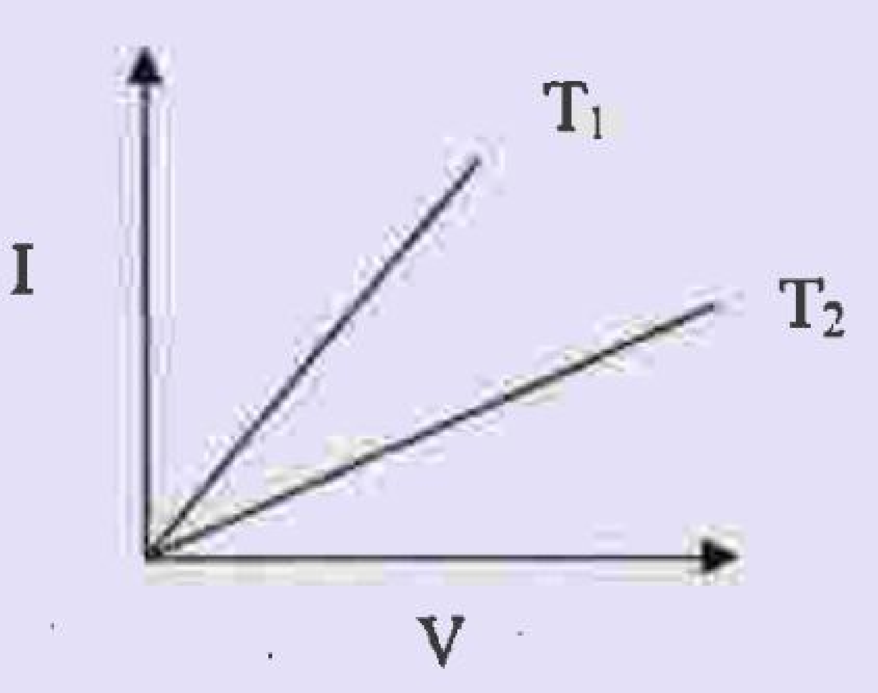
Q.9 দ্বিক (বাইনারি) সংখ্যা 1011001 এর সমতুল দশমিক সংখ্যাটি হবে

(A) 13 (B) 17 (C) 89 (D) 178

Q.10 l_1 দৈর্ঘ্যের একটি বদ্ধ নলের প্রথম উপসুরের কম্পাঙ্ক এবং l_2 দৈর্ঘ্যের একটি খোলা নলের প্রথম উপসুরের কম্পাঙ্ক সমান। নলদুটির দৈর্ঘ্যের অনুপাত (l_1:l_2) হল

(A) 2:3 (B) 4:5 (C) 3:5 (D) 3:4

Q.11 দুটি ভিন্ন উষ্ণতায় (T_1 এবং T_2) একটি ধাতব তারের I-V লেখচিত্র এখানে দেখানো হয়েছে। এক্ষেত্রে এই সিদ্ধান্তে আসা যায় যে,



(A) $T_1 > T_2$ (B) $T_1 < T_2$ (C) $T_1 = T_2$ (D) $T_1 = 2T_2$

Q.12 কোনো স্লাইড ক্যালিপার্সে ভার্নিয়ারের (m+1) সংখ্যক ঘর মূল স্কেলের m সংখ্যক ক্ষুদ্রতম ঘরের সমান। যদি মূল স্কেলের ক্ষুদ্রতম ঘরের মান d একক হয় তাহলে ভার্নিয়ার স্থিরাঙ্কের মান হবে

(A) d/(m+1) একক
(B) d/m একক
(C) md/(m+1) একক
(D) (m+1)d/m একক

Q.13 ভূপৃষ্ঠ থেকে 80 m উচ্চতার একটি মিনারের শীর্ষ থেকে একটি পাথরকে 8 ms^{-1} গতিবেগে অনুভূমিকভাবে নিক্ষেপ করা হল। যদি g = 10 ms^{-2} হয় এবং পাথরটি যদি 't' সময় পরে মিনারের পাদদেশ থেকে 'd' দূরত্বে ভূমি স্পর্শ করে তাহলে 't' এবং 'd' যথাক্রমে হবে

(A) 6 s, 64 m (B) 6 s, 48 m (C) 4 s, 32 m (D) 4 s, 16 m

ZOLLEGE.in

Q.14 একটি হুইটস্টোন ব্রিজের চারটি বাহুর রোধ যথাক্রমে 10 Ω, 10 Ω, 10 Ω এবং 30 Ω। এই 30 Ω রোধের সঙ্গে কত রোধ সমান্তরালে যুক্ত করলে হুইটস্টোন ব্রিজে নিস্পন্দ অবস্থা পাওয়া যাবে?

(A) 2 Ω (B) 5 Ω (C) 10 Ω (D) 15 Ω

Q.15 50 W-200 V দ্বারা চিহ্নিত একটি বৈদ্যুতিক বাল্‌বকে 100 V সরবরাহের সঙ্গে যুক্ত করা হল। বাল্‌বটির বর্তমান ক্ষমতা হল

(A) 37.5 W (B) 25 W (C) 12.5 W (D) 10 W

Q.16 একটি পারদ থার্মোমিটারে বরফবিন্দু (নিম্নস্থিরাঙ্ক) 10° এবং বাষ্পবিন্দু (উর্ধ্বস্থিরাঙ্ক) 130° হিসাবে চিহ্নিত হয়েছে। 40°C উষ্ণতায় এই থার্মোমিটার কত পাঠ দেবে?

(A) 78° (B) 66° (C) 62° (D) 58°

Q.17 কোনো কুন্ডলীর সাথে সংযুক্ত চৌম্বক প্রবাহ (ফ্লাক্স) $\phi = 4t^2 + 6t + 9$ Wb সম্পর্ক দ্বারা সূচিত হয়, যেখানে t সেকেন্ড এককে সময় বোঝাচ্ছে। t = 2s এ কুন্ডলীতে আবিষ্ট তড়িচ্চালক বলের মান হবে

(A) 22 V (B) 18 V (C) 16 V (D) 40 V

Q.18 একটি খুব সরু নলের মধ্যে দিয়ে জল প্রবাহিত হচ্ছে। জলের গতিবেগ যে সীমার নীচে থাকলে প্রবাহটি ধারারেখ (streamline) থাকবে তাকে বলা হয়

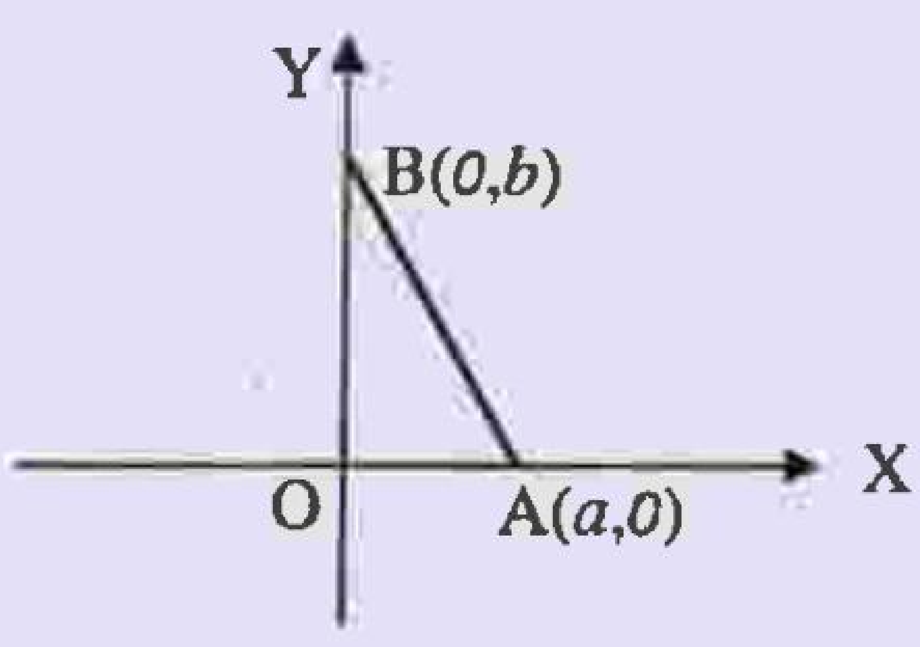
(A) আপেক্ষিক গতিবেগ (B) প্রান্তিক গতিবেগ

(C) সংকট গতিবেগ (D) কণা গতিবেগ

Q.19 10 cm বেধের এবং 1.5 প্রতিসরাঙ্ক বিশিষ্ট একটি কাঁচ ফলকের মধ্যে দিয়ে যেতে আলোর (শূন্যমাধ্যমে আলোর গতিবেগ 3×10^8 ms^{-1}) যে সময় লাগে ন্যানোসেকেন্ড (nanosecond) এককে তা হল

(A) 0.5 (B) 1.0 (C) 2.0 (D) 3.0

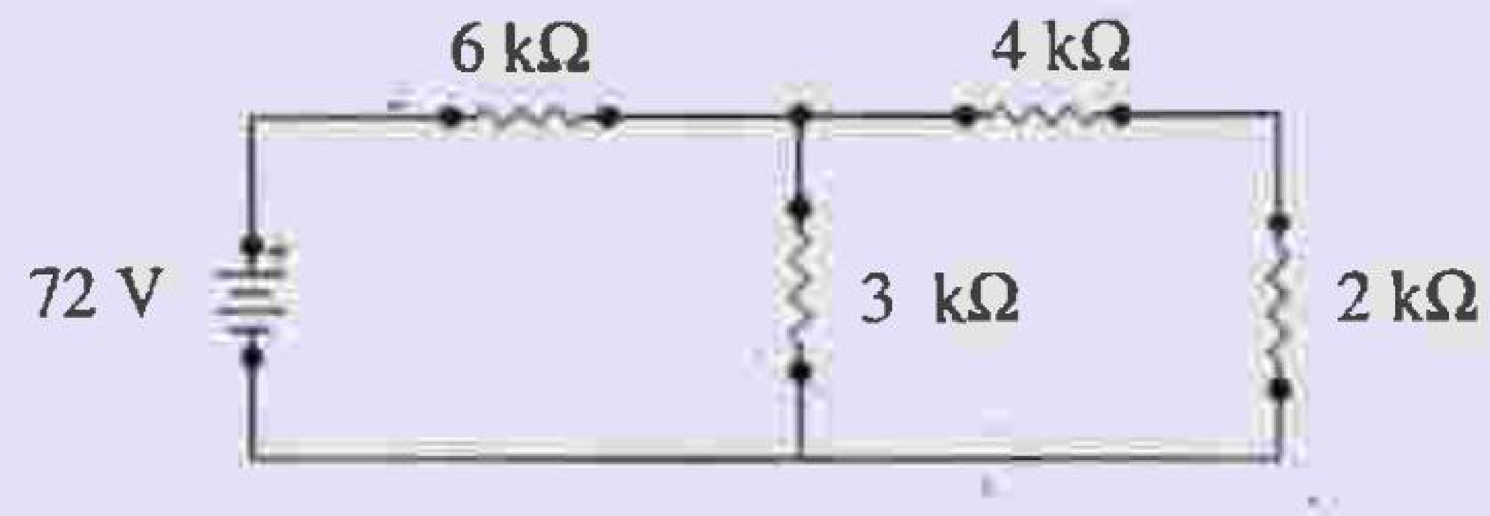
Q.20 চিত্রে X-Y অক্ষের মূলবিন্দু O -তে একটি $+q$ আধান রাখা আছে। একটি Q আধান কে A থেকে B বিন্দুতে AB সরলরৈখিক পথে নিয়ে যেতে কৃত কার্য হবে



(A) $\frac{qQ}{4\pi\varepsilon_0}\left(\frac{a-b}{ab}\right)$ (B) $\frac{qQ}{4\pi\varepsilon_0}\left(\frac{b-a}{ab}\right)$ (C) $\frac{qQ}{4\pi\varepsilon_0}\left(\frac{b}{a^2}-\frac{1}{b}\right)$ (D) $\frac{qQ}{4\pi\varepsilon_0}\left(\frac{a}{b^2}-\frac{1}{b}\right)$

ZOLLEGE.in

Q.21 চিত্রের বর্তনীতে 2 kΩ রোধের মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহমাত্রা কত হবে?



(A) 3 mA (B) 6 mA (C) 12 mA (D) 36 mA

Q.22 কোনো জায়গায় একটি তড়িৎক্ষেত্রের প্রাবল্য $\vec{E} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ NC^{-1} দ্বারা সূচিত হয়। এই তড়িৎক্ষেত্রে $\vec{S} = 10\hat{i}$ m^2 তলের মধ্যে দিয়ে তড়িৎ অভিবাহ (ফ্লাক্স) এর মান হবে

(A) 5 Nm^2C^{-1} (B) 10 Nm^2C^{-1} (C) 15 Nm^2C^{-1} (D) 20 Nm^2C^{-1}

Q.23 কৌণিক ভরবেগের মাত্রা হল

(A) $M^0L^1T^{-1}$ (B) $M^1L^2T^{-2}$ (C) $M^1L^2T^{-1}$ (D) $M^2L^1T^{-2}$

Q.24 যদি $\vec{A} = \vec{B} + \vec{C}$ এবং $\vec{A}, \vec{B}$ ও $\vec{C}$ এর স্কেলার মান যথাক্রমে 5, 4 এবং 3 হয় তাহলে $\vec{A}$ এবং $\vec{C}$ এর মধ্যবর্তী কোণ হল

(A) $\cos^{-1}(3/5)$ (B) $\cos^{-1}(4/5)$ (C) $\pi/2$ (D) $\sin^{-1}(3/4)$

Q.25 একটি কণা OX সরলরেখা বরাবর চলছে। t সেকেন্ডে O বিন্দু থেকে কণার দূরত্ব x (মিটার এককে), $x = 37 + 27t - t^3$ থেকে পাওয়া যায়। কণাটি যখন স্থির অবস্থায় আসবে তখন O বিন্দু থেকে তার দূরত্ব হবে

(A) 81 m (B) 91 m (C) 101 m (D) 111 m

Q.26 ভূপৃষ্ঠ থেকে একটি কণাকে E গতিশক্তি দিয়ে অনুভূমিকের সঙ্গে 60^0 কোণে নিক্ষেপ করা হল। গতিপথের সর্বোচ্চ বিন্দুতে কণাটির গতিশক্তি হবে

(A) $E/\sqrt{2}$ (B) E/2 (C) E/4 (D) E/8

Q.27 গতিশীল একটি বুলেট লক্ষ্যবস্তুর মধ্যে 30 cm প্রবেশ করায় তার গতিবেগ 50% হ্রাস পায়। এই লক্ষ্যবস্তুর মধ্যে আরও কতটা দূরত্ব অতিক্রম করলে বুলেটটি থেমে যাবে?

(A) 30 cm (B) 20 cm (C) 10 cm (D) 5 cm

Q.28 একটি স্প্রিং-এর দৈর্ঘ্য 10 cm বৃদ্ধি করলে তার মধ্যে সঞ্চিত স্থিতিশক্তি হয় E। স্প্রিংটিকে টেনে তার দৈর্ঘ্য আরও 10 cm বাড়ালে, স্প্রিং-এর সঞ্চিত স্থিতিশক্তি হবে

(A) 2E (B) 4E (C) 6E (D) 10E

ZOLLEGE.in

Q.29 সূর্য থেকে পৃথিবীর গড় দূরত্ব L_1 এবং পৃথিবীর 1 বছর= D দিবস। সূর্য থেকে অন্য একটি গ্রহের দূরত্ব L_2 হলে ওই গ্রহের এক বছর হবে

(A) $D\left(\frac{L_2}{L_1}\right)^{\frac{1}{2}}$ দিবস (B) $D\left(\frac{L_2}{L_1}\right)^{\frac{3}{2}}$ দিবস (C) $D\left(\frac{L_2}{L_1}\right)^{\frac{2}{3}}$ দিবস (D) $D\left(\frac{L_2}{L_1}\right)$ দিবস

Q.30 সরলরেখায় একটি নির্দিষ্ট গতিবেগে চলমান 4 kg ভরের একটি গোলক A আরেকটি স্থির 1 kg ভরের গোলক B কে ধাক্কা মারে। সংঘর্ষের পরে A এবং B যথাক্রমে v_1 ms^{-1} এবং v_2 ms^{-1} বেগে A র প্রাথমিক গতিবেগের অভিমুখের সঙ্গে যথাক্রমে 30^o ও 60^o কোণে চলতে থাকে। v_1 এবং v_2-এর অনুপাত $\frac{v_1}{v_2}$ হবে

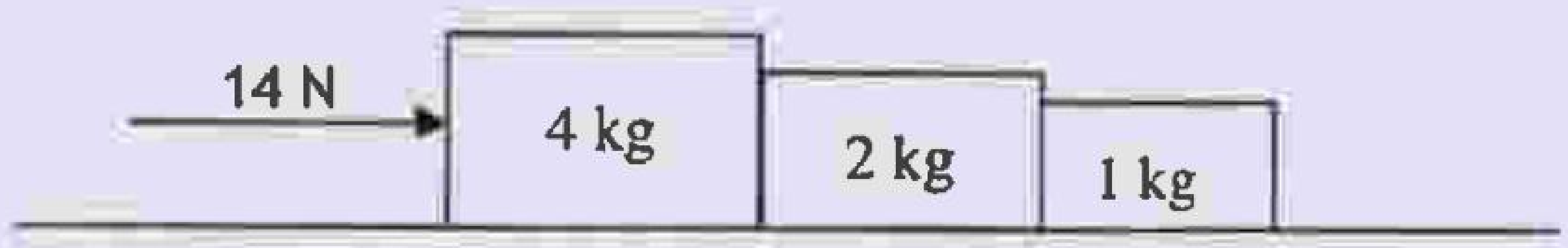
(A) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (B) $\frac{4}{\sqrt{3}}$ (C) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (D) $\sqrt{3}$

Q. 31 থেকে Q. 40 প্রতিটি প্রশ্নে দুই নম্বর আছে।

Q.31 কোনো ধাতবপৃষ্ঠের ওপর ν কম্পাঙ্কের আলো ফেলা হলে, নি:সৃত ফোটোইলেকট্রন প্রবাহের নিবৃত্তি বিভব হয় V_0। একই ধাতবপৃষ্ঠের ওপর $\frac{\nu}{2}$ কম্পাঙ্কের আলো ফেলা হলে নিবৃত্তি বিভব হয় $\frac{V_0}{4}$। তাহলে ধাতবপৃষ্ঠ থেকে ফোটোইলেকট্রন নি:সরণের প্রারম্ভ কম্পাঙ্ক হল

(A) $\frac{\nu}{6}$ (B) $\frac{\nu}{3}$ (C) $\frac{2\nu}{3}$ (D) $\frac{4\nu}{3}$

Q.32 4 kg, 2 kg, 1 kg ভরের তিনটি ব্লককে নীচের চিত্রের ন্যায় একটি ঘর্ষণহীন তলের ওপর পরস্পরের সংস্পর্শে রাখা আছে। 14 N মানের একটি বল 4 kg ব্লকের ওপর প্রযুক্ত হল। তাহলে, 4 kg ও 2 kg ব্লকদুটির মধ্যে পারস্পরিক সংস্পর্শ বল হবে



(A) 2 N (B) 6 N (C) 8 N (D) 14 N

Q.33 ধরা যাক কোনো তারের দৈর্ঘ্য L এবং প্রস্থচ্ছেদের ব্যাস d। বিভিন্ন L ও d বিশিষ্ট একই উপাদানের তারের দৈর্ঘ্য বরাবর সমান টান প্রয়োগ করা হল। নীচের বিভিন্ন ক্ষেত্রগুলির মধ্যে তারের দৈর্ঘ্যের সর্বাধিক প্রসারণ কোনটিতে লক্ষ্য করা যাবে?

(A) L= 200 cm, d= 0.5 mm (B) L= 300 cm, d=1.0 mm
(C) L= 50 cm, d= 0.05 mm (D) L= 100 cm, d= 0.2 mm

ZOLLEGE.in

Q.34 একটি অবতল দর্পণের মেরু থেকে x cm দূরে একটি বস্তুকে রাখায় তার 3 গুণ বিবর্ধিত সদ্‌বিম্ব পাওয়া গেল। এবার বস্তুটিকে সরিয়ে (x+5) cm দূরত্বে রাখলে প্রতিবিম্বের বিবর্ধন হল 2। দর্পণটির ফোকাস দূরত্ব হল

(A) 15 cm (B) 20 cm (C) 25 cm (D) 30 cm

Q.35 0°C তাপমাত্রায় 100 g বরফে 22320 cal তাপ সরবরাহ করা হল। যদি বরফের গলনের লীন তাপ 80 cal g^{-1} এবং জলের বাষ্পীভবনের লীন তাপ 540 cal g^{-1} হয় তাহলে প্রাপ্ত জলের পরিমাণ ও তার তাপমাত্রা হবে, যথাক্রমে

(A) 8 g, 100°C (B) 100 g, 90°C (C) 92 g, 100°C (D) 82 g, 100°C

Q.36 x-অক্ষ বরাবর গতিশীল একটি চলতরঙ্গের সমীকরণ হল $y = A\sin\left[\frac{2\pi}{\lambda}(vt - x)\right]$। যে তরঙ্গদৈর্ঘ্যের (λ) জন্য কণার সর্বোচ্চ বেগ, তরঙ্গবেগের 3 গুণ হয় তা হল

(A) A/3 (B) 2A/(3π) (C) (3/4)πA (D) (2/3)πA

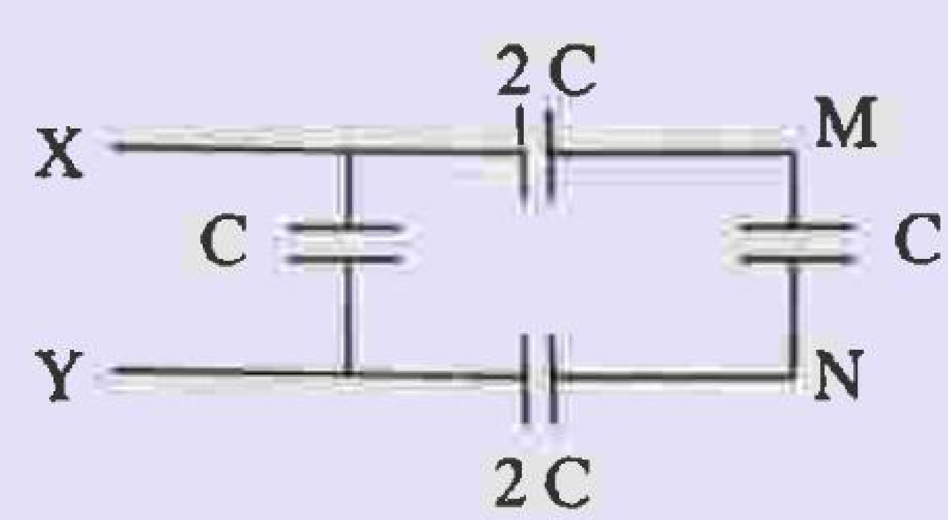
Q.37 দুটি তেজস্ক্রিয় পদার্থ A ও B র ভাঙন ধ্রুবক যথাক্রমে 5λ ও λ । সময় t = 0 তে উভয়ের কেন্দ্রকের সংখ্যা সমান। যে সময় অতিবাহিত হলে A ও B কেন্দ্রকের সংখ্যার অনুপাত $(1/e)^2$ হবে তা হল

(A) $\frac{1}{\lambda}$ (B) $\frac{1}{2\lambda}$ (C) $\frac{1}{3\lambda}$ (D) $\frac{1}{4\lambda}$

Q.38 একটি চুম্বক শলাকাকে একটি সুষম চৌম্বকক্ষেত্রে স্থাপন করা হল। শলাকাটি চৌম্বকক্ষেত্রের সমান্তরালে রয়েছে। এখন শলাকাটি চৌম্বকক্ষেত্রের সঙ্গে 60° কোণে ঘোরানো হল এবং এর জন্য কৃত কার্য হল W। এই অবস্থানে চুম্বক শলাকার ওপর প্রযুক্ত টর্ক (torque) হল

(A) $2\sqrt{3}W$ (B) $\sqrt{3}W$ (C) $\frac{\sqrt{3}}{2}W$ (D) $\frac{\sqrt{3}}{4}W$

Q.39 নীচের চিত্র অনুযায়ী X ও Y বিন্দুর মধ্যে বিভবপার্থক্য 60 V হলে M ও N বিন্দুর মধ্যে বিভবপার্থক্য হবে



(A) 10 V (B) 15 V (C) 20 V (D) 30 V

Q.40 1.2 আপেক্ষিক গুরুত্ববিশিষ্ট একটি তরলে সম্পূর্ণ নিমজ্জিত অবস্থায় কোনো বস্তুর ওজন 44 gwt । ঐ একই বস্তুর জলে সম্পূর্ণ নিমজ্জিত অবস্থায় ওজন 50 gwt । বস্তুটির ভর হচ্ছে

(A) 36 g (B) 48 g (C) 64 g (D) 80 g

ZOLLEGE.in

বিষয়: রসায়নবিদ্যা

Q. 41 থেকে Q. 70 প্রতিটি প্রশ্নে এক নম্বর আছে।

Q.41 একটি ইলেক্ট্রোফাইলের জন্য নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্যগুলির কোনটি থাকবে?

(A) এটি যে কোনো বস্তু যার ইলেক্ট্রন ঘাটতি রয়েছে এবং যা অধিক ইলেক্ট্রন সম্পন্ন C-সেন্টারের সাথে বিক্রিয়া করে

(B) এটি যে কোনো বস্তু যার ইলেক্ট্রন প্রাচুর্য আছে এবং যা ইলেক্ট্রন ঘাটতি সম্পন্ন C-সেন্টারের সাথে বিক্রিয়া করে

(C) এটি ধনাত্মক আধান সম্পন্ন

(D) এটি ঋণাত্মক আধান সম্পন্ন

Q.42 নিম্নলিখিত কোন পদ্ধতিতে অধিক পরিমানে Me_3COEt -র প্রস্তুতি সম্ভব?

(A) EtONa এবং Me_3CCl কে মিশিয়ে

(B) Me_3CONa এবং EtCl কে মিশিয়ে

(C) EtOH এবং Me_3COH এর (1:1) মিশ্রণকে conc. H_2SO_4-এর উপস্থিতিতে উত্তপ্ত করে

(D) Me_3COH -র সাথে EtMgI-র বিক্রিয়া সংঘটিত করে

Q.43 58.5 gm NaCl এবং 180 gm গ্লুকোজকে পৃথকভাবে 1000 ml জলে দ্রবীভূত করা হল। উৎপন্ন দ্রবণগুলির ক্ষেত্রে, জলের স্ফুটনাঙ্কের বৃদ্ধি বিষয়ে নিম্নলিখিত বিবৃতিগুলির মধ্যে কোনটি সঠিক?

(A) NaCl দ্রবণের ক্ষেত্রে স্ফুটনাঙ্কের বৃদ্ধি অধিক হবে

(B) গ্লুকোজ দ্রবণের ক্ষেত্রে স্ফুটনাঙ্কের বৃদ্ধি অধিক হবে

(C) উভয়ক্ষেত্রেই স্ফুটনাঙ্কের বৃদ্ধি সমান হবে

(D) কোনো ক্ষেত্রেই স্ফুটনাঙ্কের বৃদ্ধি লক্ষ্য করা যাবে না

Q.44 সমওজনের CH_4 এবং H_2 গ্যাস একটি ফাঁকা পাত্রের মধ্যে 25°C তাপমাত্রায় মেশানো হল। সামগ্রিক চাপের যত অংশ H_2 দ্বারা হবে তা হল

(A) 1/9 (B) 1/2 (C) 8/9 (D) 16/17

Q.45 নিম্নলিখিত কোন যৌগের ক্ষেত্রে রাউল্টের সূত্রের ঋণাত্মক বিচ্যুতি (negative deviation) লক্ষ্য করা যাবে?

(A) অ্যাসিটোন-বেঞ্জিন
(B) অ্যাসিটোন-ইথানল
(C) বেঞ্জিন-মিথানল
(D) অ্যাসিটোন-ক্লোরোফর্ম

Q.46 একটি উভমুখী বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থায় যদি কোনো একটি বিক্রিয়কের গাঢ়ত্ব দ্বিগুণ করা হয়, তাহলে সাম্যধ্রুবকের মান

(A) দ্বিগুণ হয়ে যাবে
(B) অর্ধেক হয়ে যাবে
(C) একই থাকবে
(D) এক চতুর্থাংশ হবে

ZOLLEGE.in

Q.47 একটি রাসায়নিক বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে নিম্নলিখিত বিবৃতিগুলির মধ্যে কোনটি সঠিক?

(A) এন্ট্রপি সর্বদা বৃদ্ধি পায়
(B) এন্ট্রপির পরিবর্তন এবং প্রয়োজনানুগ এনথ্যাল্পির পরিবর্তন বিক্রিয়ার ভাগ্য নির্ধারণ করে
(C) এনথ্যাল্পি সর্বদা হ্রাস পায়
(D) এনথ্যাল্পি এবং এন্ট্রপি উভয়েই অপরিবর্তিত থাকে

Q.48 একটি বিক্রিয়ার আণবিকতার ক্ষেত্রে নিম্নলিখিত কোনটি সঠিক নয়?

(A) এটি পূর্ণসংখ্যা অথবা ভগ্নাংশ হতে পারে
(B) এটিকে বিক্রিয়ার ক্রিয়া-কৌশল থেকে পরিমাপ করা যায়
(C) এটি কোনো একটি একধাপ (single step) রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণকারী বিক্রিয়কের অণুর সংখ্যা
(D) কোনো একটি প্রাথমিক (elementary) বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে এটি বিক্রিয়ার ক্রমের সাথে সমান হয়

Q.49 I_2 এবং জলীয় NaOH দ্রবণের সাথে বিক্রিয়ায় নিম্নলিখিত কোন যৌগটি আয়োডোফর্ম প্রস্তুত করবে?

(A) $CH_3CH_2CH_2CH_2CHO$
(B) $CH_3CH_2COCH_2CH_3$
(C) $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2OH$
(D) $CH_3CH_2CH_2CH(OH)CH_3$

Q.50 $Al(OEt)_3$ -র সাথে CH_3CHO -র বিক্রিয়া এবং বিক্রিয়া পরবর্তী কার্যের ফলে উৎপন্ন হয়

(A) কেবলমাত্র $CH_3COOCH_2CH_3$
(B) CH_3COOH এবং EtOH-র মিশ্রণ।
(C) কেবলমাত্র CH_3COOH
(D) কেবলমাত্র EtOH

Q.51 ফ্রিডাল-ক্রাফ্‌ট বিক্রিয়া MeCl এবং অনার্দ্র $AlCl_3$ ব্যবহার করে সবথেকে ভাল সম্পন্ন হবে যার সঙ্গে সেটি হল

(A) বেঞ্জিন
(B) নাইট্রোবেঞ্জিন
(C) অ্যাসিটোফেনোন
(D) টলুইন

Q.52 ফেনল নিম্নলিখিত কোন ধর্মটি প্রকাশ করে?

(A) এটি জলীয় NaOH -এ দ্রাব্য এবং CO_2 -র বুদবুদ সৃষ্টি করে জলীয় $NaHCO_3$-র উপস্থিতিতে
(B) এটি জলীয় NaOH -এ দ্রাব্য এবং জলীয় $NaHCO_3$-র উপস্থিতিতে CO_2 -র বুদবুদ সৃষ্টি করে না
(C) এটি জলীয় NaOH -এ অদ্রাব্য কিন্তু জলীয় $NaHCO_3$-র সংস্পর্শে CO_2 সৃষ্টি করে
(D) এটি জলীয় NaOH -এ অদ্রাব্য এবং জলীয় $NaHCO_3$-র সংস্পর্শে CO_2 সৃষ্টি করে না

Q.53 অ্যানিলিনের ক্ষারকীয়তা মিথাইল অ্যামিন অপেক্ষা কম, কারণ

(A) $MeNH_2$ -তে Me মূলকের হাইপারকনজুগেটিভ ক্রিয়া
(B) অ্যানিলিনে ফিনাইল মূলকের সংস্পন্দন ক্রিয়া
(C) অ্যানিলিন অপেক্ষা মিথাইল অ্যামিনের কম আণবিক গুরুত্ব
(D) $MeNH_2$ -তে $-NH_2$ মূলকের সংস্পন্দন ক্রিয়া

ZOLLEGE.in

Q.54 সমরূপ অবস্থাতে S_N1 বিক্রিয়া সবথেকে ভাল সংঘটিত হবে

(A) টার্ট-বিউটাইল ক্লোরাইড এর সঙ্গে (B) 1-ক্লোরোবিউটেন এর সঙ্গে

(C) 2-মিথাইল-1-ক্লোরোপ্রোপেন এর সঙ্গে (D) 2-ক্লোরোবিউটেন এর সঙ্গে

Q.55 নিম্নলিখিত কোন পদ্ধতিতে Me_3CCO_2H প্রস্তুত করা যেতে পারে?

(A) 1 mol MeCOMe –র সাথে 2 mol MeMgI–এর বিক্রিয়ায়

(B) 1 mol $MeCO_2Me$ –র সাথে 3 mol MeMgI–এর বিক্রিয়ায়

(C) 1 mol MeCHO –র সাথে 3 mole MeMgI–এর বিক্রিয়ায়

(D)1 mol ড্রাই আইসের সাথে 1 mol Me_3CMgI–এর বিক্রিয়ায়

Q.56 ধাতুর তড়িৎ-রাসায়নিক শ্রেণীতে Cu–র তুলনায় Li –এর উচ্চ স্থান অধিকার করার কারণ হল

(A) Li^+/Li –এর প্রমাণ বিজারণ বিভব Cu^{2+}/Cu অপেক্ষা কম

(B) Cu^{2+}/Cu –এর প্রমাণ বিজারণ বিভব Li^+/Li অপেক্ষা কম

(C) Li/Li^+ –এর প্রমাণ জারণ বিভব Cu/Cu^{2+} অপেক্ষা কম

(D) Li –এর আকার Cu –র তুলনায় ছোট

Q.57 $_{11}Na^{24}$ একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থ এবং এটির তেজস্ক্রিয় ক্ষয় হয়ে

(A) $_9F^{20}$ এবং α-কণা তৈরী হয় (B) $_{13}Al^{24}$ এবং পজিট্রন তৈরী হয়

(C) $_{11}Na^{23}$ এবং নিউট্রন তৈরী হয় (D) $_{12}Mg^{24}$ এবং β- কণা তৈরী হয়

Q.58 B_2 –র উপচুম্বকীয় ধর্মের কারণ এতে বর্তমান

(A) π_b MO তে 2টি অযুগ্মিত(unpaired) ইলেক্ট্রন

(B) π^* MO তে 2টি অযুগ্মিত ইলেক্ট্রন

(C) σ^* MO তে 2টি অযুগ্মিত ইলেক্ট্রন

(D) σ_b MO তে 2টি অযুগ্মিত ইলেক্ট্রন

Q.59 একটি 100 ml 0.1 (M) অ্যামোনিয়াম অ্যাসিটেটের দ্রবণকে 100 ml জল যুক্ত করে লঘু করা হল। অ্যাসেটিক অ্যাসিডের pK_a এবং NH_4OH–এর pK_b প্রায় সমান ধরলে, উৎপন্ন দ্রবণের pH হবে

(A) 4.9 (B) 5.0 (C) 7.0 (D) 10.0

Q.60 2-বিউটিনের ক্ষেত্রে নিম্নলিখিত কোন বক্তব্যটি সঠিক?

(A) $C_1–C_2$ বন্ধনীটি হল sp^3-sp^3 σ-বন্ধনী (B) $C_2–C_3$ বন্ধনীটি হল sp^3-sp^2 σ-বন্ধনী

(C) $C_1–C_2$ বন্ধনীটি হল sp^3-sp^2 σ-বন্ধনী (D) $C_1–C_2$ বন্ধনীটি হল sp^2-sp^2 σ-বন্ধনী

ZOLLEGE.in

Q.61 বহু প্রচলিত (+)– ল্যাকটিক অ্যাসিড এবং (–)– ল্যাকটিক অ্যাসিডের আণবিক সংকেত একই, $C_3H_6O_3$। তাদের মধ্যেকার সঠিক সম্পর্ক হল

(A) গঠনগত সমাংশকতা
(B) জ্যামিতিক সমাংশকতা
(C) সমরূপ
(D) আলোকীয় সমাংশকতা

Q.62 $Me_2C=CH_2$ -এর $MeCH_2CH=CH_2$ অপেক্ষা অধিক সুস্থিরতার কারণ হল

(A) Me-মূলকের আবেশীয় ক্রিয়া (inductive effect)
(B) Me-মূলকের সংস্পন্দন ক্রিয়া (resonance effect)
(C) Me-মূলকের হাইপারকনজুগেশন ক্রিয়া
(D) Me-মূলকের সংস্পন্দন এবং আবেশীয় ক্রিয়া

Q.63 নিম্নলিখিত কোনটি হাইজেনবার্গ-এর অনিশ্চয়তা তত্ত্বের গাণিতিক রূপ প্রকাশ করে না?

(A) $\Delta x.\Delta p \geq h/(4\pi)$
(B) $\Delta x.\Delta v \geq h/(4\pi m)$
(C) $\Delta E.\Delta t \geq h/(4\pi)$
(D) $\Delta E.\Delta x \geq h/(4\pi)$

Q.64 লেড-এর সুস্থির দ্বিযোজিতা এবং বিসমাথের ত্রিযোজিতা

(A) Pb এবং Bi -এর d সঙ্কোচনের ফলে
(B) Pb এবং Bi -এর 6s অরবিটালের আপেক্ষিক সঙ্কোচনের ফলে সৃষ্ট 'নিষ্ক্রিয় জোড়' এফেক্টের ফলে
(C) আবরণী ক্ষমতার ফলে
(D) নিষ্ক্রিয় তরলের বিন্যাস পাওয়ার ফলে

Q.65 আম্লিক মাধ্যমে $K_2Cr_2O_7$ -র তুল্যাঙ্কভার যদি তার আণবিক ওজনের (M) মাধ্যমে প্রকাশ করা যায় তাহলে তা হবে

(A) M/3
(B) M/4
(C) M/6
(D) M/7

Q.66 নিম্নলিখিত কোনটি সঠিক?

(A) ব্যাসার্ধের ক্রমে $Ca^{2+} < Cl^- < S^{2-}$
(B) ব্যাসার্ধের ক্রমে $Cl^- < S^{2-} < Ca^{2+}$
(C) ব্যাসার্ধের ক্রমে $S^{2-} = Cl^- = Ca^{2+}$
(D) ব্যাসার্ধের ক্রমে $S^{2-} < Cl^- < Ca^{2+}$

Q.67 CO -এর বাস্তবিক পক্ষে কোনোরূপ মেরুতা নেই, কারণ

(A) C থেকে O -র দিকে σ-ইলেকট্রনের স্থানান্তরণ প্রায় সম্পূর্ণরূপে প্রশমিত হয় O থেকে C -র দিকে π- ইলেকট্রনের স্থানান্তরণের দ্বারা
(B) O থেকে C -র দিকে σ-ইলেকট্রনের স্থানান্তরণ প্রায় সম্পূর্ণরূপে প্রশমিত হয় C থেকে O -র দিকে π- ইলেকট্রনের স্থানান্তরণের দ্বারা
(C) বন্ধনীর দ্বিমেরু ভ্রামক কম হয়
(D) C এবং O-র মধ্যে তিনটি বন্ড থাকে

ZOLLEGE.in

Q.68 H_3PO_3 অণুতে আম্লিক প্রোটনের সংখ্যা হল

(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3

Q.69 যখন H_2O_2 কে $K_2Cr_2O_7$ –এর আম্লিক দ্রবণের সাথে ইথার এর উপস্থিতিতে ঝাঁকানো হয়, তখন ইথারীয় স্তর নীল বর্ণ ধারণ করে নিম্নলিখিত কোনটি তৈরী হওয়ার কারণে?

(A) Cr_2O_3 (B) CrO_4^{2-} (C) $Cr_2(SO_4)_3$ (D) CrO_5

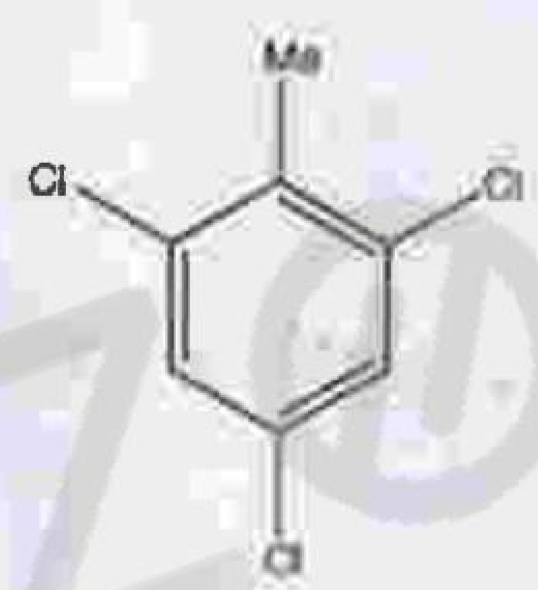
Q.70 কেন্দ্রীয় পরমাণুর সংকরায়ন অবস্থা এবং তাতে উপস্থিত নি:সঙ্গ ইলেক্ট্রন জোড়ের সংখ্যা $POCl_3$ অণুর ক্ষেত্রে হল

(A) sp, 0 (B) sp^2, 0 (C) sp^3, 0 (D) dsp^2, 1

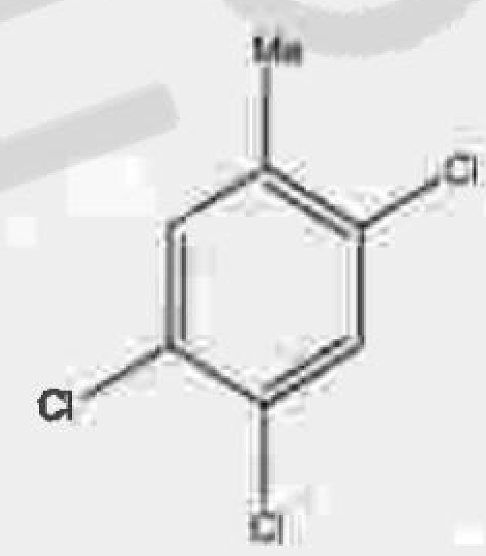
Q. 71 থেকে Q. 80 প্রতিটি প্রশ্নে দুই নম্বর আছে।

Q.71 ফুটন্ত টলুইনের মধ্য দিয়ে অধিক পরিমাণ $Cl_2(g)$ চালনা করলে কেবলমাত্র নিম্নলিখিত কোন যৌগটি উৎপন্ন হয়?

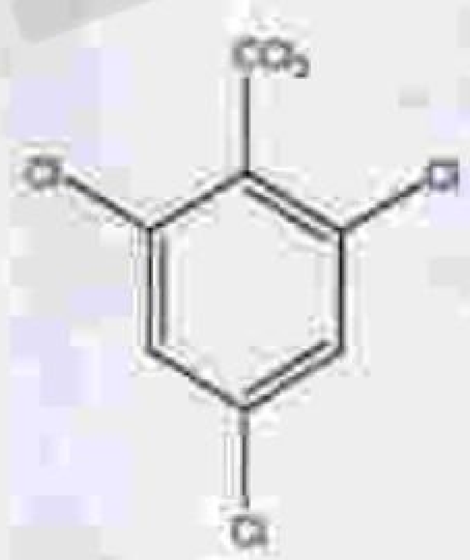
(A)



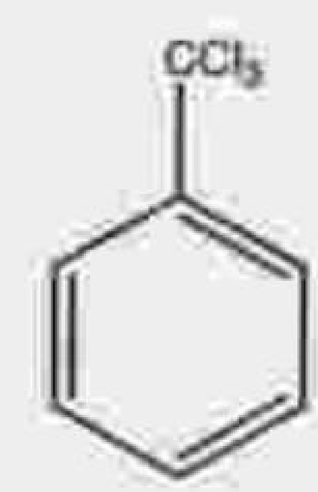
(B)



(C)



(D)



Q.72 টলুইন এবং ক্লোরোবেঞ্জিনের সম-মোলার মিশ্রণকে গাঢ় H_2SO_4 এবং গাঢ় HNO_3-র সাথে বিক্রিয়া করানো হল। নিম্নলিখিত বক্তব্যগুলির মধ্যে কোনটি সঠিক?

(A) p-নাইট্রোটলুইন অধিক পরিমাণে উৎপন্ন হবে

(B) সম-মোলার পরিমাণ p-নাইট্রোটলুইন এবং p-নাইট্রোক্লোরোবেঞ্জিন উৎপন্ন হবে

(C) p-নাইট্রোক্লোরোবেঞ্জিন অধিক পরিমাণে উৎপন্ন হবে

(D) m-নাইট্রোক্লোরোবেঞ্জিন অধিক পরিমাণে উৎপন্ন হবে

Q.73 নিম্নলিখিত কার্বোক্যাটায়নগুলির মধ্যে: $Ph_2C^+CH_2Me$ (I), $PhCH_2CH_2CH^+Ph$ (II), Ph_2CHCH^+Me (III) এবং $Ph_2C(Me)CH_2^+$ (IV), সুস্থিরতার ক্রম হল

(A) IV > II > I > III (B) I > II > III > IV (C) II > I > IV > III (D) I > IV > III > II

ZOLLEGE.in

Q.74 নিম্নলিখিত বক্তব্যগুলির মধ্যে কোনটি সঠিক?

(A) জল বাষ্পায়িত হলে সিস্টেমের বিশৃঙ্খলা বৃদ্ধি পায়
(B) বরফের গলনের ফলে অনিয়মিততা (randomness) হ্রাস পায়
(C) জলীয় বাষ্পের ঘনীভবন সিস্টেমের বিশৃঙ্খলা বৃদ্ধি করে
(D) জল যখন বাষ্পায়িত হয় তখন বাস্তবিক পক্ষে সিস্টেমের অনিয়মিততার কোনো পরিবর্তন হয় না

Q.75 'C' অ্যাম্পিয়ার তড়িৎ প্রবাহ 't' সেকেন্ড সময় ধরে 1 লিটার 2 (M) $CuSO_4$ দ্রবণের (Cu-র পারমাণবিক গুরুত্ব 63.5) মধ্য দিয়ে চালনা করলে, ক্যাথোড়ে অধ:ক্ষিপ্ত কপারের পরিমাণ 'm' (গ্রাম) হলো-

(A) m = Ct/(63.5 x 96500)
(B) m = Ct/(31.25 x 96500)
(C) m = (C x 96500)/(31.25 x t)
(D) m = (31.25 x C x t)/96500

Q.76 H -অ্যাটমের প্রথম আয়নন শক্তি 13.6 eV হলে He -র দ্বিতীয় আয়নন শক্তি হল

(A) 27.2 eV (B) 40.8 eV (C) 54.4 eV (D) 108.8 eV

Q.77 একটি 1000 ml (N/20) অক্সালিক অ্যাসিড দ্রবণ প্রস্তুত করতে প্রয়োজনীয় অক্সালিক অ্যাসিডের ওজন হল

(A) 126/100 gm (B) 63/40 gm (C) 63/20 gm (D) 126/20 gm

Q.78 20 ml 0.1 (N) অ্যাসেটিক অ্যাসিডকে 10 ml 0.1 (N) NaOH দ্রবণের সাথে মেশানো হল। উৎপন্ন দ্রবণের pH হবে (অ্যাসেটিক অ্যাসিডের pK_a হল 4.74)

(A) 3.74 (B) 4.74 (C) 5.74 (D) 6.74

Q.79 বাদামী বলয়ের জটিল যৌগ $[Fe(H_2O)_5(NO)]SO_4$-এ নাইট্রিক অক্সাইডের উপস্থিতি হল

(A) NO^+ হিসাবে
(B) নিস্তড়িৎ NO অণু হিসাবে
(C) NO^- হিসাবে
(D) NO^{2-} হিসাবে

Q.80 $MeCOCH_2CO_2Et$ -র সবথেকে সুস্থির টটোমারিক এনল রূপটি হল

(A) $CH_2=C(OH)CH_2CO_2Et$
(B) $MeC(OH)=CHCO_2Et$
(C) $MeCOCH=C(OH)OEt$
(D) $CH_2=C(OH)CH=C(OH)OEt$

END OF THE BENGALI QUESTION PAPER

ZOLLEGE.in

Space for Rough Work

ZOLLEGE.in

ZOLLEGE.in

Space for Rough Work

ZOLLEGE.in