

# Index

## Sample Test Paper (STP) For ResoNET-2014

S.No.	Contents	Target	Page No.
1	How to Prepare for the Resonance National Entrance Test (ResoNET)-2014	ResoNET 2014	2
2	General Instructions for the Examination Hall	ResoNET 2014	3
3	Syllabus for ResoNET-2014	ResoNET 2014	4
4	<b>Sample Test Paper-I</b> : For Class-X Appearing/Passed students (Moving from Class-X to Class-XI) For the students applying for VIKAAS (JA) & VIPUL (JB) Courses	JEE(Main + Advanced) 2016	9
5	<b>Sample Test Paper-I Answer key &amp; Hints &amp; Solution</b> : For Class-X Appearing/Passed students (Moving from Class-X to Class-XI) For the students applying for VIKAAS (JA) & VIPUL (JB) Courses	JEE(Main + Advanced) 2016	21
6	<b>Sample Test Paper-II</b> : For Class-XI Appearing / Passed students (Moving from Class-XI to Class-XII).For the students applying for VISHWAAS (JF) Course	JEE(Main + Advanced) 2015	30
7	<b>Sample Test Paper-II Answer key &amp; Hints &amp; Solution</b> : For Class-XI Appearing / Passed students (Moving from Class-XI to Class-XII).For the students applying for VISHWAAS (JF) Course	JEE(Main + Advanced) 2015	45
8	<b>Sample Test Paper-III</b> : For Class-XII Appearing / Passed students (Moving from Class-XII to Class-XIII) For the students applying for VISHESH (JD) & VIJAY (JR) Courses	JEE(Main + Advanced) 2015	56
9	<b>Sample Test Paper-III Answer key &amp; Hints &amp; Solution</b> : For Class-XII Appearing / Passed students (Moving from Class-XII to Class-XIII) For the students applying for VISHESH (JD) & VIJAY (JR) Courses	JEE(Main + Advanced) 2015	72
10	Sample ORS Answer Sheet for Resonance National Entrance Test (ResoNET)-2014	ResoNET 2014	86

The sample test papers are only for reference and guidance. The sample papers given in the booklet are actually the papers of previous year's ResoNET conducted by Resonance for its various courses.

**Note** : Resonance reserves the right to change the pattern of selection test (ResoNET). Previous year papers do not guarantee that the papers for this year selection test will be on the same pattern. However, the syllabus of the test paper will be equivalent to the syllabus of qualifying school/board examination and as given on page no. 4.

## For More Practice of RESONANCE NATIONAL ENTRANCE TEST (ResoNET) - 2014

Resonance selection test papers of last few years with answer key, hints & solutions are available on demand. Following sets of Practice Test Papers (PTPs), in hard copy, are available with us :

S.No.	Sample Paper Code	Details of PTPs	Course (Code)	Target	Remark
1	<b>Set-A</b>	10 Papers Set for Class-X Appearing/Passed students	VIKAAS (JA) & VIPUL (JB)	JEE(Main + Advanced) 2016	Answer key, Hints & Solutions
2	<b>Set-B</b>	10 Papers Set for Class-XI Appearing/Passed students	VISHWAAS (JF)	JEE(Main + Advanced) 2015	Only Answer key
3	<b>Set-C</b>	10 Papers Set for Class-XII Appearing Passed students	VISHESH (JD) & VIJAY (JR)	JEE(Main + Advanced) 2015	Answer key, Hints & Solutions

Interested students may collect the same from Resonance Study Centres or Corporate Office at Kota (at Plot No. A-46, A-52, Near City Mall, Jhalawar Road, Reception) by paying an additional fees of Rs.300/- only per set. Any of the above Practice Test Papers (PTPs) sets may be procured through post / courier from 'Resonance Eduventures Pvt Ltd' by sending a Bank Demand Draft (DD) of Rs. 300/- in favour of 'Resonance' and payable at Kota. A student may send the request application on plain paper along with prerequisite fees to the institute to collect any of the sets of Practice Test Papers (PTPs). Please, mention clearly your name and roll number (Application Form No.) on the back of the DD and which set of Practice Test Papers (Set A, B or C) is required by you in the request application.

Resonance Selection Test Papers of last few years with Answer key, Hints & Solutions are available on demand. ResoNET Papers are available Online too.

ResoNET Online Practice Test Papers (OPTPs) :

S. No.	Details of OPTPs	Course Code	Target	Fee(Taxes included)
1	3 Tests for Class-X Appearing/Passed students	VIKAAS (JA) & VIPUL (JB)	JEE(Main + Advanced) 2016	Rs. 300/-
2	6 Tests for Class-X Appearing/Passed students	VIKAAS (JA) & VIPUL (JB)	JEE(Main + Advanced) 2016	Rs. 500/-
3	3 Tests for Class-XI Appearing/Passed students	VISHWAAS (JF)	JEE(Main + Advanced) 2015	Rs. 300/-
4	6 Tests for Class-XI Appearing/Passed students	VISHWAAS (JF)	JEE(Main + Advanced) 2015	Rs. 500/-
5	3 Tests for Class-XII Appearing/Passed students	VISHESH (JD) & VIJAY (JR)	JEE(Main + Advanced) 2015	Rs. 300/-
6	6 Tests for Class-XII Appearing/Passed students	VISHESH (JD) & VIJAY (JR)	JEE(Main + Advanced) 2015	Rs. 500/-

Students can buy these Online Test papers at <http://elpld.resonance.ac.in>

© Copyright reserved 2014-15.

All rights reserved. Any photocopying, publishing or reproduction of full or any part of this material is strictly prohibited. This material belongs to only the applicants of RESONANCE for its various Selection Tests (ResoNET) to be conducted for admission in Academic Session 2014-15. Any sale/resale of this material is punishable under law. Subject to Kota Jurisdiction only.

## HOW TO PREPARE FOR THE RESONANCE NATIONAL ENTRANCE TEST (ResoNET) - 2014

- **For Class-X appearing / passed students (Class-X to Class-XI Moving) :**

Study thoroughly the books of Science (Physics & Chemistry) and Maths of Classes IX & X. (NCERT & Respective Board)

- **For Class-XI appearing / passed students (Class-XI to Class-XII Moving):**

1. Study thoroughly the books of Physics, Chemistry and Maths of Class XI (Respective Board).
2. Refer to the following books (only Class-XI syllabus) to increase the level of competence:

⇒ **For Physics** : Concepts of Physics by H.C. Verma Vol. I & II

⇒ **For Chemistry** : NCERT Books

⇒ **For Maths** : Higher Algebra By Hall & Knight; Co-ordinate Geometry By S.L. Loney ; Plane Trigonometry By S.L. Loney

- **For Class-XII appearing / passed students (Class-XII to Class-XIII Moving):**

1. Study thoroughly the books of Physics, Chemistry and Maths of Classes XI & XII (Respective Board).
2. Refer to the following books (Class-XI & Class-XII syllabus) to increase the level of competence :

⇒ **For Physics** : Concepts of Physics by H.C. Verma Vol-I & II

⇒ **For Chemistry** : Physical Chemistry By R.K. Gupta, Organic Chemistry By Morrison & Boyd, Organic Chemistry By I. L. Finar, Inorganic Chemistry By J.D. Lee, Objective Chemistry By Dr. P. Bahadur

⇒ **For Maths** : Higher Algebra By Hall & Knight; Co-ordinate Geometry By S.L. Loney; Plane Trigonometry By S.L. Loney, Differential Calculus By G.N. Berman; Integral Calculus By Shanti Narayan; Vector Algebra By Shanti Narayan ; MCQ By A Das Gupta.

---

**Note :** For further practice, a set of several Practice Test Papers (PTPs) of Resonance may be procured from the institute. For this, the details are available on Page No.1.

## GENERAL INSTRUCTIONS IN THE EXAMINATION HALL

### (परीक्षा भवन के लिए सामान्य निर्देश)

1. This booklet is your Question Paper. (यह पुस्तिका आपका प्रश्न-पत्र है)
2. The **Question Paper Code** is printed on the top right corner of this sheet. (प्रश्न-पत्र कोड इस पृष्ठ के ऊपर दायें कोने में छपा हुआ है)
3. Blank papers, clip boards, log tables, slide rule, calculators, mobile or any other electronic gadgets in any form are not allowed to be used. (खाली कागज, क्लिप बोर्ड, लघुगणक सारणी, स्लाइड रूल, कैल्कुलेटर, मोबाइल या अन्य किसी इलेक्ट्रॉनिक उपकरण के किसी भी रूप में उपयोग की आज्ञा नहीं है)
4. Write your **Name & Application Form Number** in the space provided in the bottom of this booklet. (इस पृष्ठ के नीचे दिये गये रिक्त स्थान में अपना नाम व आवेदन फॉर्म संख्या अवश्य भरें)
5. Before answering the paper, fill up the required details in the blank space provided in the Objective Response Sheet (ORS). (प्रश्न-पत्र हल करने से पहले, ORS-शीट में दिये गये रिक्त स्थानों में पूछे गये विवरणों को भरें)
6. Do not forget to mention your paper code and **Application Form Number** neatly and clearly in the blank space provided in the Objective Response Sheet (ORS) / Answer Sheet. (उत्तर-पुस्तिका में दिये गये रिक्त स्थान में अपने प्रश्न-पत्र का कोड व अपना आवेदन फॉर्म संख्या स्पष्ट रूप से भरना ना भूलें)
7. No rough sheets will be provided by the invigilators. All the rough work is to be done in the blank space provided in the question paper. (निरीक्षक के द्वारा कोई रफ शीट नहीं दी जायेगी। रफ कार्य प्रश्न-पत्र में दिये गये खाली स्थान में ही करना है)
8. No query related to question paper of any type is to be put to the invigilator.  
(निरीक्षक से प्रश्न-पत्र से सम्बन्धित किसी प्रकार का कोई प्रश्न ना करें)

### Question Paper (प्रश्न-पत्र)

9. Marks distribution of questions is as follows. (प्रश्नों के प्राप्तांको का विवरण निम्न प्रकार से है।)

Part - I (Mathematics)	Part - II (Physics)	Part - III (Chemistry)	Type	Marks to be awarded		
				Correct	Wrong	Blank
1 to 20	35 to 42	47 to 54	Only one correct (केवल एक विकल्प सही)	3	-1	0
21 to 24	43 to 46	55 to 58	One or more than one correct Answer (एक या एक से अधिक विकल्प सही)	4	0	0
25 to 32			Comprehensions (अनुच्छेद)	4	0	0
33 to 34			Matrix Match Type (मैट्रिक्स सुमेल प्रकार)	6 [1, 2, 3, 6]	0	0

Name : \_\_\_\_\_

Application Form Number : \_\_\_\_\_



# Syllabus of ResoNET-2014

## CLASS - X (CHEMISTRY)

**Basic :** Cooling by evaporation. Absorption of heat. All things occupy space, possess mass. Definition of matter ; Elementary idea about bonding.

**Solid, liquid and gas :** characteristics-shape, volume, density; change of state - melting, freezing, evaporation, condensation, sublimation.

**Elements, compounds and mixtures :** Heterogeneous and homogeneous mixtures; Colloids and suspension.

**Mole concept :** Equivalence - that x grams of A is chemically not equal to x grams of B ; Partical nature, basic units : atoms and molecules ; Law of constant proportions ; Atomic and molecular masses; Relationship of mole to mass of the particles and numbers ; Valency ; Chemical formulae of common compounds.

**Atomic structure :** Atoms are made up of smaller particles : electrons, protons, and neutrons. These smaller particles are present in all the atoms but their numbers vary in different atoms. Isotopes and isobars.

**Gradations in properties :** Mendeleev periodic table.

**Acids, bases and salts :** General properties, examples and uses.

**Types of chemical reactions :** Combination, decomposition, displacement, double displacement, precipitation, neutralisation, oxidation and reduction in terms of gain and loss of oxygen and hydrogen.

**Extractive metallurgy :** Properties of common metals ; Brief discussion of basic metallurgical processes.

**Compounds of Carbon :** Carbon compounds ; Elementary idea about bonding ; Saturated hydrocarbons, alcohols, carboxylic acids (no preparation, only properties). Soap - cleansing action of soap.

## CLASS - X (MATHEMATICS)

### Number Systems :

Natural Numbers, Integers, Rational number on the number line. Even - odd integers, prime number, composite numbers, twin primes, divisibility tests, Co-prime numbers, LCM and HCF of numbers.

Representation of terminating/non-terminating recurring decimals, on the number line through successive magnification. Rational numbers as recurring/terminating decimals. Ratio and proportions.

### Polynomials :

Polynomial in one variable and its Degree. Constant, Linear, quadratic, cubic polynomials; monomials, binomials, trinomials, Factors and multiplex. Zeros/roots of a polynomial/equation.

Remainder theorem, Factor Theorem. Factorisation of quadratic and cubic polynomials

Standard form of a quadratic equation  $ax^2 + bx + c = 0$ , ( $a \neq 0$ ). Relation between roots and coefficient of quadratic and relation between discriminant and nature of roots.

### Linear Equation :

Linear equation in one variable and two variable and their graphs.

Pair of linear equations in two variables and their solution and inconsistency

### Arithmetic Progressions (AP) :

Finding the  $n^{\text{th}}$  term and sum of first n terms.

### Trigonometry :

Trigonometric ratios of an acute angle of a right-angled triangle, Relationships between the ratios.

Trigonometric ratios of complementary angles and trigonometric identities. Problems based on heights and distances.

### Coordinate Geometry :

The cartesian plane, coordinates of a point, plotting points in the plane, distance between two points and section formula (internal). Area of triangle. Properties of triangle and quadrilateral. (Square, Rectangle rhombus, parallelogram).

### Geometry :

#### Lines :

Properties of parallel and perpendicular lines.

#### Triangle :

Area of a triangle, Properties of triangle, similarity and congruency of triangles.

Medians, Altitudes, Angle bisectors and related centres.

#### Geometrical representation of quadratic polynomials.

#### Circle :

Properties of circle, Tangent, Normal and chords.

#### Mensuration :

Area of triangle using Heron's formula and its application in finding the area of a quadrilateral.

Area of circle ; Surface areas and volumes of cubes, cuboids, spheres (including hemispheres) and right circular cylinders/cones and their combinations.

#### Statistics :

Mean, median, mode of ungrouped and grouped data.

#### Probability :

Classical definition of probability, problems on single events.

#### Logarithm & exponents :

Logarithms and exponents and their properties.

#### Interest :

Problem based on simple interest, compound interest and discounts.

#### Mental Ability :

Problem based on data interpretation, family relations, Logical reasoning.

#### Direct & Indirect variations :

Ratios & proportions, Unitary method, Work and time problems.

## CLASS - X (PHYSICS)

**Mechanics :** Uniform and non-uniform motion along a straight line ; Concept of distance and displacement, Speed and velocity, acceleration and relation ship between these ; Distance-time and velocity - time graphs.

Newton's Law of motion ; Relationship between mass, momentum, force and acceleration ; work done by a force ; Law of conservation of energy.

Law of gravitation ; acceleration due to gravity.

**Electricity and magnetism :** Ohm's law ; Series and parallel combination of resistances ; Heating effect of current.

Magnetic field near a current carrying straight wire, along the axis of a circular coil and inside a solenoid ; Force on current carrying conductor ; Fleming's left hand rule ; Working of electric motor ; Induced potential difference and current

**Electric generator :** Principle and working ; Comparison of AC and DC ; Domestic electric circuits.

**Optics :** Rectilinear propagation of light ; Basic idea of concave mirror and convex lens ; Laws of refraction ; Dispersion.

## CLASS - XI (CHEMISTRY)

**Some Basic Concepts of Chemistry :** Particulate nature of matter, laws of chemical combination, Dalton's atomic theory : concept of elements, atoms and molecules.

Atomic and molecular masses. Mole concept and molar mass ; percentage composition and empirical and molecular formula ; chemical reactions, stoichiometry and calculations based on stoichiometry.

**Structure of Atom :** Discovery of electron, proton and neutron ; atomic number, isotopes and isobars.

Thompson's model and its limitations, Rutherford's model and its limitations, concept of shells and sub-shells, dual nature of matter and light, de Broglie's relationship, Heisenberg uncertainty principle, concept of orbitals, quantum numbers, shapes of s, p, and d orbitals, rules for

filling electrons in orbitals - Aufbau principle, Pauli exclusion principle and Hund's rule, electronic configuration of atoms, stability of half filled and completely filled orbitals.

### Classification of Elements and Periodicity in Properties :

Significance of classification, brief history of the development of periodic table, trends in properties of elements - atomic radii, ionic radii, inert gas radii, ionization enthalpy, electron gain enthalpy, electronegativity, valence.

### Chemical Bonding and Molecular Structure :

Valence electrons, ionic bond, covalent bond, bond parameters, Lewis structure, polar character of covalent bond, covalent character of ionic bond, valence bond theory, resonance, geometry of covalent molecules, VSEPR theory, concept of hybridization involving s, p and d orbitals and shapes of some simple molecules, molecular orbital theory of homonuclear diatomic molecules (qualitative idea only), hydrogen bond.

### States of Matter : Gases and Liquids :

Three states of matter, intermolecular interactions, type of bonding, melting and boiling points, role of gas laws in elucidating the concept of the molecule, Boyle's law, Charles' law, Gay Lussac's law, Avogadro's law, ideal behavior, empirical derivation of gas equation, Avogadro's number ideal gas equation, deviation from ideal behaviour, Liquefaction of gases, critical temperature.

Liquid State - Vapour pressure, viscosity and surface tension (qualitative idea only, no mathematical derivations)

### Thermodynamics :

Concepts of system, types of systems, surroundings, work, heat, energy, extensive and intensive properties, state functions.

First law of thermodynamics - internal energy and enthalpy, heat capacity and specific heat, measurement of  $\Delta U$  and  $\Delta H$ , Hess's law of constant heat summation, enthalpy of bond dissociation, combustion, formation, atomization sublimation, phase transition, ionization, and dilution.

Introduction of entropy as a state function, free energy change for spontaneous and non-spontaneous process, equilibrium.

**Equilibrium :** Equilibrium in physical and chemical processes, dynamic nature of equilibrium, law of mass action, equilibrium constant, factors affecting equilibrium - Le Chatelier's principle ; ionic equilibrium - ionization of acids and bases, strong and weak electrolytes, degree of ionization concept of pH. Hydrolysis of Salts (elementary idea), buffer solutions, solubility product, common ion effect (with illustrative examples).

**Redox Reactions :** Concept of oxidation and reduction, redox reactions, oxidation number, balancing redox reactions, applications of redox reaction.

**Hydrogen :** Position of hydrogen in periodic table, occurrence, isotopes, preparation, properties and uses of hydrogen ; hydrides - ionic, covalent and interstitial ; physical and chemical properties of water, heavy water ; hydrogen peroxide - preparation, reactions and structure ; hydrogen as a fuel.

### s-Block Elements (Alkali and Alkaline Earth Metals) :

#### Group 1 and Group 2 elements :

General introduction, electronic configuration, occurrence, anomalous properties of the first element of each group, diagonal relationship, trends in the variation of properties (such as ionization enthalpy, atomic and ionic radii), trends in chemical reactivity with oxygen, water, hydrogen and halogens ; uses.

### Preparation and properties of some important compounds

Sodium carbonate, sodium chloride, sodium hydroxide and sodium hydrogen carbonate

CaO, CaCO<sub>3</sub>, and industrial use of lime and limestone, Ca.

### General Introduction to p-Block Elements :

Group 13 elements : General introduction, electronic configuration, occurrence, variation of properties, oxidation states, trends in chemical reactivity, anomalous properties of first element of the group ; Boron - physical and chemical properties, some important compounds ; borax, boric acids, boron hydrides. Aluminium : uses, reactions with acids and alkalis.

Group 14 elements ; General introduction, electronic configuration, occurrence, variation of properties, oxidation states, trends in chemical

reactivity, anomalous behaviour of first element. Carbon - catenation, allotropic forms, physical and chemical properties ; uses of some important compounds : oxides.

Important compounds of silicon and a few uses : silicon tetrachloride, silicones, silicates and zeolites.

**Principles of qualitative analysis :** Determination of one anion and one cation in a given salt

Cations - Pb<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, As<sup>3+</sup>, Al<sup>3+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, Mn<sup>2+</sup>, Ni<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup>, Co<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Sr<sup>2+</sup>, Ba<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>

Anions - CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, S<sup>2-</sup>, SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>,

NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, I<sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, C<sub>2</sub>O<sub>4</sub><sup>2-</sup>, CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>

(Note : Insoluble salts excluded)

### Organic chemistry - Some Basic Principles and Techniques

General introduction, methods of purification, qualitative and quantitative analysis, classification and IUPAC nomenclature of organic compounds.

Electronic displacements in a covalent bond : free radicals, carbocations, carbanions ; electrophiles and nucleophiles, types of organic reactions

**Classification of Hydrocarbons :** Alkanes : Nomenclature, isomerism, conformations (ethane only), physical properties, chemical reactions including free radical mechanism of halogenation, combustion and pyrolysis.

**Alkenes :** Nomenclatures, structure of double bond (ethene), geometrical isomerism, physical properties, methods of preparation ; chemical reactions : addition of hydrogen, halogen, water, hydrogen halides (Markovnikov's addition and peroxide effect), ozonolysis, oxidation, mechanism of electrophilic addition.

**Alkynes :** Nomenclature, structure of triple bond (ethyne), physical properties, methods of preparation, chemical reactions : acidic character of alkynes, addition reaction of - hydrogen, halogens, hydrogen halides and water.

**Aromatic hydrocarbons :** Introduction, IUPAC nomenclature ; Benzene : resonance, aromaticity ; chemical properties : mechanism of electrophilic substitution - nitration sulphonation, halogenation, Friedel Craft's alkylation and acylation ; directive influence of functional group in mono-substituted benzene ; carcinogenicity and toxicity.

## CLASS - XI (MATHEMATICS)

### Functions :

Sets and their representations. Empty, finite and infinite sets, Subsets, Union and intersection of sets, Venn diagrams.

Pictorial representation of a function domain, co-domain and range of a function domain and range of constant, identity, polynomial, rational, modulus, signum and greatest integer functions with their graphs. Sum, difference, product and quotients of functions.

### Trigonometric Functions :

Measuring angles in radians and in degrees and conversion from one measure to another. Signs of trigonometric functions and sketch of their graphs. Addition and subtraction formulae, formulae involving multiple and sub-multiple angles. **General solution of trigonometric equations.**

### Complex Number

Algebra of complex numbers, addition, multiplication, conjugation, polar representation, properties of modulus and principal argument, triangle inequality, cube roots of unity, geometric interpretations.

### Quadratic equations :

Quadratic equations with real coefficients, formation of quadratic equations with given roots, symmetric functions of roots.

### Sequence & Series :

Arithmetic, geometric and harmonic progressions, arithmetic, geometric and harmonic means, sums of finite arithmetic and geometric progressions, infinite geometric series, sums of squares and cubes of the first n natural numbers.

### Logarithm & exponents :

Logarithms and exponents and their properties. Exponential and logarithmic series.

**Binomial Theorem :**

Binomial theorem for a positive integral index, properties of binomial coefficients. Binomial theorem for any index.

**Permutations and combinations :**

Problem based on fundamental counting principle, Arrangement of alike and different objects, Circular permutation, Combination, formation of groups.

**Straight Line :**

Cartesian coordinates, distance between two points, section formulae, shift of origin. Equation of a straight line in various forms, angle between two lines, distance of a point from a line; Lines through the point of intersection of two given lines equation of the bisector of the angle between two lines, concurrency of lines; Centroid, orthocentre, incentre and circumcentre of a triangle.

**Conic Sections :**

Equation of a circle in various forms, equations of tangent, normal and chord. Parametric equations of a circle, intersection of a circle with a straight line or a circle, equation of a circle through the points of intersection of two circles and those of a circle and a straight line.

Equations of a parabola, ellipse and hyperbola in standard form, their foci, directrices and eccentricity, parametric equations, equations of tangent and normal locus problems.

**Mental Ability :**

Problem based on data interpretation, family relations & Logical reasoning.

**CLASS - XI (PHYSICS)**

**General :** Units and dimensions, dimensional analysis; least count, significant figures; Methods of measurement and error analysis for physical quantities pertaining to the following experiments: Experiments based on using Vernier calipers and screw gauge (micrometer), Determination of  $g$  using simple pendulum, Young's modulus by Searle's method.

**Mechanics :** Kinematics in one and two dimensions (Cartesian coordinates only), projectiles; Uniform Circular motion; Relative velocity.

Newton's laws of motion; Inertial and uniformly accelerated frames of reference; Static and dynamic friction; Kinetic and potential energy; Work and power; Conservation of linear momentum and mechanical energy.

Systems of particles; Centre of mass and its motion; Impulse; Elastic and inelastic collisions.

Law of gravitation; Gravitational potential and field; Acceleration due to gravity; Motion of planets and satellites in circular orbits; Escape velocity.

Rigid body, moment of inertia, parallel and perpendicular axes theorems, moment of inertia of uniform bodies with simple geometrical shapes; Angular momentum; Torque; Conservation of angular momentum; Dynamics of rigid bodies with fixed axis of rotation; Rolling without slipping of rings, cylinders and spheres; Equilibrium of rigid bodies; Collision of point masses with rigid bodies.

Linear and angular simple harmonic motions.

Hooke's law, Young's modulus.

Pressure in a fluid; Pascal's law; Buoyancy; Surface energy and surface tension, capillary rise; Viscosity (Poiseuille's equation excluded), Stoke's law; Terminal velocity, Streamline flow, equation of continuity, Bernoulli's theorem and its applications.

**Waves :** Wave motion (plane waves only), longitudinal and transverse waves, superposition of waves; Progressive and stationary waves; Vibration of strings and air columns; Resonance; Beats; Speed of sound in gases; Doppler effect (in sound).

**Thermal physics :** Thermal expansion of solids, liquids and gases; Calorimetry, latent heat; Heat conduction in one dimension; Elementary concepts of convection and radiation; Newton's law of cooling; Ideal gas laws; Specific heats ( $C_v$  and  $C_p$  for monoatomic and diatomic

gases); Isothermal and adiabatic processes, bulk modulus of gases; Equivalence of heat and work; First law of thermodynamics and its applications (only for ideal gases); Blackbody radiation: absorptive and emissive powers; Kirchhoff's law; Wien's displacement law, Stefan's law.

**CLASS - XII (CHEMISTRY)****Physical Chemistry**

**General topics :** Concept of atoms and molecules; Dalton's atomic theory; Mole concept; Chemical formulae; Balanced chemical equations; Calculations (based on mole concept) involving common oxidation-reduction, neutralisation, and displacement reactions; Concentration in terms of mole fraction, molarity, molality and normality.

**Gaseous and liquid states :** Absolute scale of temperature, ideal gas equation; Deviation from ideality, van der Waals equation; Kinetic theory of gases, average, root mean square and most probable velocities and their relation with temperature; Law of partial pressures; Vapour pressure; Diffusion of gases.

**Atomic structure and chemical bonding :** Bohr model, spectrum of hydrogen atom, quantum numbers; Wave-particle duality, de Broglie hypothesis; Uncertainty principle; Qualitative quantum mechanical picture of hydrogen atom, shapes of s, p and d orbitals; Electronic configurations of elements (up to atomic number 36); Aufbau principle; Pauli's exclusion principle and Hund's rule; Orbital overlap and covalent bond; Hybridisation involving s, p and d orbitals only; Orbital energy diagrams for homonuclear diatomic species; Hydrogen bond; Polarity in molecules, dipole moment (qualitative aspects only); VSEPR model and shapes of molecules (linear, angular, triangular, square planar, pyramidal, square pyramidal, trigonal bipyramidal, tetrahedral and octahedral).

**Energetics :** First law of thermodynamics; Internal energy, work and heat, pressure-volume work; Enthalpy, Hess's law; Heat of reaction, fusion and vapourization; Second law of thermodynamics; Entropy; Free energy; Criterion of spontaneity.

**Chemical equilibrium :** Law of mass action; Equilibrium constant, Le Chatelier's principle (effect of concentration, temperature and pressure); Significance of  $\Delta G$  and  $\Delta G^\circ$  in chemical equilibrium; Solubility product, common ion effect, pH and buffer solutions; Acids and bases (Bronsted and Lewis concepts); Hydrolysis of salts.

**Electrochemistry :** Electrochemical cells and cell reactions; Standard electrode potentials; Nernst equation and its relation to  $\Delta G$ ; Electrochemical series, emf of galvanic cells; Faraday's laws of electrolysis; Electrolytic conductance, specific, equivalent and molar conductivity, Kohlrausch's law; Concentration cells.

**Chemical kinetics :** Rates of chemical reactions; Order of reactions; Rate constant; First order reactions; Temperature dependence of rate constant (Arrhenius equation).

**Solid state :** Classification of solids, crystalline state, seven crystal systems (cell parameters  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ), close packed structure of solids (cubic), packing in fcc, bcc and hcp lattices; Nearest neighbours, ionic radii, simple ionic compounds, point defects.

**Solutions :** Raoult's law; Molecular weight determination from lowering of vapour pressure, elevation of boiling point and depression of freezing point.

**Surface chemistry :** Elementary concepts of adsorption (excluding adsorption isotherms); Colloids: types, methods of preparation and general properties; Elementary ideas of emulsions, surfactants and micelles (only definitions and examples).

**Nuclear chemistry :** Radioactivity: isotopes and isobars; Properties of  $\alpha$  rays; Kinetics of radioactive decay (decay series excluded), carbon dating; Stability of nuclei with respect to proton-neutron ratio; Brief discussion on fission and fusion reactions.

**Inorganic Chemistry**

**Isolation/preparation and properties of the following non-metals :** Boron, silicon, nitrogen, phosphorus, oxygen, sulphur and halogens; Properties of allotropes of carbon (only diamond and graphite), phosphorus and sulphur.

**Preparation and properties of the following compounds :**

Oxides, peroxides, hydroxides, carbonates, bicarbonates, chlorides and sulphates of sodium, potassium, magnesium and calcium; Boron: diborane, boric acid and borax; Aluminium: alumina, aluminium chloride and alums; Carbon: oxides and oxyacid (carbonic acid); Silicon: silicones, silicates and silicon carbide; Nitrogen: oxides, oxyacids and ammonia; Phosphorus: oxides, oxyacids (phosphorus acid, phosphoric acid) and phosphine; Oxygen: ozone and hydrogen peroxide; Sulphur: hydrogen sulphide, oxides, sulphurous acid, sulphuric acid and sodium thiosulphate; Halogens: hydrohalic acids, oxides and oxyacids of chlorine, bleaching powder; Xenon fluorides.

**Transition elements (3d series) :** Definition, general characteristics, oxidation states and their stabilities, colour (excluding the details of electronic transitions) and calculation of spin (only magnetic moment), Coordination compounds: nomenclature of mononuclear coordination compounds, cis-trans and ionisation isomerisms, hybridization and geometries of mononuclear coordination compounds (linear, tetrahedral, square planar and octahedral).

**Preparation and properties of the following compounds :**

Oxides and chlorides of tin and lead; Oxides, chlorides and sulphates of  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  and  $\text{Zn}^{2+}$ ; Potassium permanganate, potassium dichromate, silver oxide, silver nitrate, silver thiosulphate.

**Ores and minerals :** Commonly occurring ores and minerals of iron, copper, tin, lead, magnesium, aluminium, zinc and silver.

**Extractive metallurgy :** Chemical principles and reactions only (industrial details excluded); Carbon reduction method (iron and tin); Self reduction method (copper and lead); Electrolytic reduction method (magnesium and aluminium); Cyanide process (silver and gold).

**Principles of qualitative analysis :** Groups I to V (only  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Hg}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Bi}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$  and  $\text{Mg}^{2+}$ ); Nitrate, halides (excluding fluoride), sulphate and sulphide.

**Organic Chemistry**

**Concepts :** Hybridisation of carbon; Sigma and pi-bonds; Shapes of simple organic molecules; Structural and geometrical isomerism; Optical isomerism of compounds containing up to two asymmetric centres, (R,S and E,Z nomenclature excluded); IUPAC nomenclature of simple organic compounds (only hydrocarbons, mono-functional and bi-functional compounds); Conformations of ethane and butane (Newman projections); Resonance and hyperconjugation; Keto-enol tautomerism; Determination of empirical and molecular formulae of simple compounds (only combustion method); Hydrogen bonds: definition and their effects on physical properties of alcohols and carboxylic acids; Inductive and resonance effects on acidity and basicity of organic acids and bases; Polarity and inductive effects in alkyl halides; Reactive intermediates produced during homolytic and heterolytic bond cleavage; Formation, structure and stability of carbocations, carbanions and free radicals.

**Preparation, properties and reactions of alkanes :** Homologous series, physical properties of alkanes (melting points, boiling points and density); Combustion and halogenation of alkanes; Preparation of alkanes by Wurtz reaction and decarboxylation reactions.

**Preparation, properties and reactions of alkenes and alkynes**

: Physical properties of alkenes and alkynes (boiling points, density and dipole moments); Acidity of alkynes; Acid catalysed hydration of alkenes and alkynes (excluding the stereochemistry of addition and elimination); Reactions of alkenes with  $\text{KMnO}_4$  and ozone; Reduction of alkenes and alkynes; Preparation of alkenes and alkynes by elimination reactions; Electrophilic addition reactions of alkenes with  $\text{X}_2$ ,  $\text{HX}$ ,  $\text{HOX}$  and  $\text{H}_2\text{O}$  ( $\text{X}$ =halogen); Addition reactions of alkynes; Metal acetylides.

**Reactions of Benzene :** Structure and aromaticity; Electrophilic substitution reactions: halogenation, nitration, sulphonation, Friedel-Crafts alkylation and acylation; Effect of ortho, meta and para directing groups in monosubstituted benzenes.

**Phenols :** Acidity, electrophilic substitution reactions (halogenation, nitration and sulphonation); Reimer-Tiemann reaction, Kolbe reaction.

**Characteristic reactions of the following (including those mentioned above):**

Alkyl halides: rearrangement reactions of alkyl carbocation, Grignard reactions, nucleophilic substitution reactions; **Alcohols:** esterification, dehydration and oxidation, reaction with sodium, phosphorus halides,  $\text{ZnCl}_2/\text{concentrated HCl}$ , conversion of alcohols into aldehydes and

ketones; **Ethers:** Preparation by Williamson's Synthesis; **Aldehydes and Ketones:** oxidation, reduction, oxime and hydrazone formation; aldol condensation, Perkin reaction; Cannizzaro reaction; haloform reaction and nucleophilic addition reactions (Grignard addition); **Carboxylic acids:** formation of esters, acid chlorides and amides, ester hydrolysis; **Amines:** basicity of substituted anilines and aliphatic amines, preparation from nitro compounds, reaction with nitrous acid, azo coupling reaction of diazonium salts of aromatic amines, Sandmeyer and related reactions of diazonium salts; carbylamine reaction; **Haloarenes:** nucleophilic aromatic substitution in haloarenes and substituted haloarenes (excluding Benzyne mechanism and Cine substitution).

**Carbohydrates:** Classification; mono- and di-saccharides (glucose and sucrose); Oxidation, reduction, glycoside formation and hydrolysis of sucrose.

**Amino acids and peptides :** General structure (only primary structure for peptides) and physical properties.

**Properties and uses of some important polymers :** Natural rubber, cellulose, nylon, teflon and PVC.

**Practical organic chemistry :** Detection of elements (N, S, halogens); Detection and identification of the following functional groups: hydroxyl (alcoholic and phenolic), carbonyl (aldehyde and ketone), carboxyl, amino and nitro; Chemical methods of separation of mono-functional organic compounds from binary mixtures.

**CLASS - XII (MATHEMATICS)****Complex Number and Quadratic equations :**

Algebra of complex numbers, addition, multiplication, conjugation, polar representation, properties of modulus and principal argument, triangle inequality, cube roots of unity, geometric interpretations. Quadratic equations with real coefficients, formation of quadratic equations with given roots, symmetric functions of roots.

**Sequence & Series :**

Arithmetic, geometric and harmonic progressions, arithmetic, geometric and harmonic means, sums of finite arithmetic and geometric progressions, infinite geometric series, sums of squares and cubes of the first  $n$  natural numbers.

Logarithms and their properties. Permutations and combinations, Binomial theorem for a positive integral index, properties of binomial coefficients.

Binomial theorem for any index, exponential and logarithmic series.

**Matrices & Determinants :**

Matrices as a rectangular array of real numbers, equality of matrices, addition, multiplication by a scalar and product of matrices, transpose of a matrix, determinant of a square matrix of order up to three, inverse of a square matrix of order up to three, properties of these matrix operations, diagonal, symmetric and skew-symmetric matrices and their properties, solutions of simultaneous linear equation in two or three variables.

**Probability :**

Addition and multiplication rules of probability, conditional probability, Bayes's theorem, independence of events, computation of probability of events using permutations and combinations.

**Straight Line :**

Cartesian coordinates, distance between two points, section formulae, shift of origin. Equation of a straight line in various forms, angle between two lines, distance of a point from a line; Lines through the point of intersection of two given lines equation of the bisector of the angle between two lines, concurrency of lines; Centroid, orthocentre, incentre and circumcentre of a triangle.

**Conic Section :**

Equation of a circle in various forms, equations of tangent, normal and chord. Parametric equations of a circle, intersection of a circle with a straight line or a circle, equation of a circle through the points of intersection of two circles and those of a circle and a straight line.

Equations of a parabola, ellipse and hyperbola in standard form, their foci, directrices and eccentricity, parametric equations, equations of tangent and normal locus problems.

**Three dimensions :**

Direction cosines and direction ratios, equation of a straight line in space, equation of a plane, distance of a point from a plane

**Vectors :**

Addition of vectors, scalar multiplication, dot and cross products, scalar triple products and their geometrical interpretations. Position vector of a point dividing a line segment in a given ratio. Projection of a vector on a line.

**Function :**

Real valued functions of a real variable, into, onto and one-to-one functions, sum, difference, product and quotient of two functions, composite functions, absolute value, polynomial, rational, trigonometric, exponential and logarithmic functions. Even and odd functions, inverse of a function, composite function.

**Limit, Continuity & Derivability :**

Limit and continuity of a function, limit and continuity of the sum, difference, product and quotient of two functions, L'Hospital rule of evaluation of limits of functions even and odd functions, inverse of a function, continuity of composite function. Intermediate value property of continuous functions.

**Differentiation :**

Derivative of a function, derivative of the sum, difference, product and quotient of two functions, chain rule, derivatives of polynomial, rational, trigonometric, inverse trigonometric, exponential and logarithmic functions. Derivatives of implicit functions, derivatives up to order two.

**Tangent & Normal :**

Geometrical interpretation of the derivative, tangents and normal.

**Maxima & Minima :**

Increasing and decreasing functions, maximum and minimum values of a function, Rolle's theorem and Lagrange's Mean value theorem.

**Integral calculus :**

Integration as the inverse process of differentiation, indefinite integrals of standard functions, integration by parts, integration by the methods of substitution and partial fractions.

Definite integrals and their properties, fundamental theorem of integral calculus. Application of definite integrals to the determination of areas involving simple curves.

Formation of ordinary differential equations, solution of homogeneous differential equations, separation of variables method, linear first order differential equations.

**Trigonometry :**

Trigonometric functions, their periodicity and graphs addition and subtraction formulae, formulae involving multiple and sub-multiple angles, general solution of trigonometric equations.

Relations between sides and angles of a triangle, sine rule, cosine rule, half-angle formula and the area of a triangle, inverse trigonometric functions (principal value only).

**CLASS - XII (PHYSICS)**

**General :** Units and dimensions, dimensional analysis; least count, significant figures; Methods of measurement and error analysis for physical quantities pertaining to the following experiments: Experiments based on using Vernier calipers and screw gauge (micrometer), Determination of  $g$  using simple pendulum, Young's modulus by Searle's method, Specific heat of a liquid using calorimeter, focal length of a concave mirror and a convex lens using  $u-v$  method, Speed of sound using resonance column, Verification of Ohm's law using voltmeter and ammeter, and specific resistance of the material of a wire using meter bridge and post office box.

**Mechanics :** Kinematics in one and two dimensions (Cartesian coordinates only), Projectile Motion; Uniform Circular Motion; Relative Velocity.

Newton's laws of motion; Inertial and uniformly accelerated frames of reference; Static and dynamic friction; Kinetic and potential energy; Work and power; Conservation of linear momentum and mechanical energy.

Systems of particles; Centre of mass and its motion; Impulse; Elastic and inelastic collisions.

Law of gravitation; Gravitational potential and field; Acceleration due to gravity; Motion of planets and satellites in circular orbits; Escape velocity.

Rigid body, moment of inertia, parallel and perpendicular axes theorems, moment of inertia of uniform bodies with simple geometrical shapes; Angular momentum; Torque; Conservation of angular momentum; Dynamics of rigid bodies with fixed axis of rotation; Rolling without slipping of rings, cylinders and spheres; Equilibrium of rigid bodies; Collision of point masses with rigid bodies.

Linear and angular simple harmonic motions.

Hooke's law, Young's modulus.

Pressure in a fluid; Pascal's law; Buoyancy; Surface energy and surface tension, capillary rise; Viscosity (Poiseuille's equation excluded), Stoke's law; Terminal velocity, Streamline flow, equation of continuity, Bernoulli's theorem and its applications.

**Waves :** Wave motion (plane waves only), longitudinal and transverse waves, superposition of waves; Progressive and stationary waves; Vibration of strings and air columns; Resonance; Beats; Speed of sound in gases; Doppler effect (in sound).

**Thermal physics :** Thermal expansion of solids, liquids and gases; Calorimetry, latent heat; Heat conduction in one dimension; Elementary concepts of convection and radiation; Newton's law of cooling; Ideal gas laws; Specific heats ( $C_v$  and  $C_p$  for monoatomic and diatomic gases); Isothermal and adiabatic processes, bulk modulus of gases; Equivalence of heat and work; First law of thermodynamics and its applications (only for ideal gases); Blackbody radiation: absorptive and emissive powers; Kirchhoff's law; Wien's displacement law, Stefan's law.

**Electricity and magnetism :** Coulomb's law; Electric field and potential; Electrical potential energy of a system of point charges and of electrical dipoles in a uniform electrostatic field; Electric field lines; Flux of electric field; Gauss's law and its application in simple cases, such as, to find field due to infinitely long straight wire, uniformly charged infinite plane sheet and uniformly charged thin spherical shell.

Capacitance; Parallel plate capacitor with and without dielectrics; Capacitors in series and parallel; Energy stored in a capacitor.

Electric current; Ohm's law; Series and parallel arrangements of resistances and cells; Kirchhoff's laws and simple applications; Heating effect of current.

Biot-Savart's law and Ampere's law; Magnetic field near a current-carrying straight wire, along the axis of a circular coil and inside a long straight solenoid; Force on a moving charge and on a current-carrying wire in a uniform magnetic field.

Magnetic moment of a current loop; Effect of a uniform magnetic field on a current loop; Moving coil galvanometer, voltmeter, ammeter and their conversions.

Electromagnetic induction: Faraday's law, Lenz's law; Self and mutual inductance; RC, LR and LC circuits with d.c. and a.c. sources.

**Optics:** Rectilinear propagation of light; Reflection and refraction at plane and spherical surfaces; Total internal reflection; Deviation and dispersion of light by a prism; Thin lenses; Combinations of mirrors and thin lenses; Magnification.

Wave nature of light: Huygen's principle, interference limited to Young's double-slit experiment.

**Modern physics :** Atomic nucleus; Alpha, beta and gamma radiations; Law of radioactive decay; Decay constant; Half-life and mean life; Binding energy and its calculation; Fission and fusion processes; Energy calculation in these processes.

Photoelectric effect; Bohr's theory of hydrogen-like atoms; Characteristic and continuous X-rays, Moseley's law; de Broglie wavelength of matter waves.



**SAMPLE TEST PAPER -I**  
**(For Class-X Appearing / Passed Students)**  
**Course : VIKAAS (JA) & VIPUL (JB)**

Part - I (Mathematics)	Part - II (Physics)	Part - III (Chemistry)	Type	Marks to be awarded		
				Correct	Wrong	Blank
1 to 20	35 to 42	47 to 54	Only one correct (केवल एक विकल्प सही)	3	-1	0
21 to 24	43 to 46	55 to 58	One or more than one correct Answer (एक या एक से अधिक विकल्प सही)	4	0	0
25 to 32			Comprehensions (अनुच्छेद)	4	0	0
33 to 34			Matrix Match Type (मैट्रिक्स सुमेल प्रकार)	6 [1, 2, 3, 6]	0	0

## PART - I

### SECTION - I (खण्ड- I)

#### **Straight Objective Type** (सीधे वस्तुनिष्ठ प्रकार )

This section contains 20 questions. Each question has 4 choices (A), (B), (C) and (D) for its answer, out of which **ONLY ONE** is correct.

इस खण्ड में 20 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से सिर्फ एक सही है।

- Pointing towards a man in the photograph, Archana said, "He is the son of the only son of my grandmother". How is man related to Archana ?  
 (A) Cousin (B) Nephew (C) Brother (D) Son  
 फोटो में एक आदमी की ओर संकेत करते हुए अर्चना ने कहाँ "वह, मेरी दादी के इकलौते पुत्र का पुत्र है " आदमी अर्चना से किस प्रकार सम्बन्धित है।  
 (A) चचेरा भाई (B) भतीजा (C) भाई (D) पुत्र
- Find the missing numbers (?)  
 लुप्त संख्या (?) ज्ञात कीजिए :  
 512, 64, 16, 8, 8, 16, ?  
 (A) 16 (B) 32 (C) 40 (D) 64
- If a clock shows 04: 28 then its mirror image will be ?  
 यदि एक घड़ी 04: 28 समय दर्शाता है तब इसका दर्पण प्रतिबिम्ब होगा—  
 (A) 07: 42 (B) 07: 32 (C) 08: 32 (D) 08: 42
- The value of expression  $\frac{\sin 30^\circ + \tan 45^\circ - \sec 60^\circ}{\operatorname{cosec} 30^\circ - \cot 45^\circ - \cos 60^\circ} =$   
 व्यंजक  $\frac{\sin 30^\circ + \tan 45^\circ - \sec 60^\circ}{\operatorname{cosec} 30^\circ - \cot 45^\circ - \cos 60^\circ}$  का मान है—  
 (A) 0 (B) 1 (C) -1 (D)  $2 + \sqrt{3}$
- The perimeter of a rhombus is 52 meters , while its longer diagonal is 24 meters . Then the other diagonal is :  
 एक समचतुर्भुज का परिमाण 52 मीटर है , जबकि इसका बड़ा विकर्ण 24 मीटर का है। तो दूसरे विकर्ण की लम्बाई है :  
 (A) 10 meters मीटर (B) 12 meters मीटर (C) 20 meters मीटर (D) 28 meters मीटर

6. A sells an article to B who in turn sells it to C. B loses as much percentage loss as A's percentage profit. If A bought the article at Rs. 100/- and C at Rs. 64/-, then B buys the article at :  
A, B को एक वस्तु बेचता है जो B, C को बेच देता है। B को इतना प्रतिशत नुकसान होता है जितना कि A को प्रतिशत लाभ होता है। यदि A वस्तु को Rs. 100/- में तथा C वस्तु को Rs. 64/- में खरीदते हैं तो B इस वस्तु को कितने में खरीदता है –  
(A) Rs. 120 (B) Rs. 160 (C) Rs. 150 (D) Rs. 180

7. If,  $\sec A = x + \frac{1}{4x}$ , then the value of  $\sec A + \tan A$  is

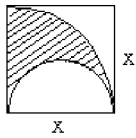
यदि  $\sec A = x + \frac{1}{4x}$ , तो  $\sec A + \tan A$  का मान है –

- (A)  $x$  or (या)  $\frac{1}{x}$  (B)  $2x$  or (या)  $\frac{1}{2x}$  (C)  $4x$  or (या)  $\frac{1}{4x}$  (D) 1

8.  $\sqrt{6 + \sqrt{6 + \sqrt{6 + \sqrt{6 + \dots \infty}}}} = ?$

- (A) 3 (B) 6 (C) 9 (D)  $\infty$

9. The area of the shaded region is  
छाँयाकित भाग का क्षेत्रफल है–



- (A)  $\frac{\pi}{8} x^2$  (B)  $\frac{\pi}{4} x^2$  (C)  $\frac{\pi}{8} (2 - \sqrt{2}) x^2$  (D)  $\frac{3\pi}{16} x^2$

10. The number of noncongruent rectangle that can be formed on a chessboard, is  
एक शतरंज के बोर्ड पर बनने वाले आयतों की संख्या जो सर्वांगसम नहीं है–

- (A) 30 (B) 32 (C) 33 (D) 36

11. 4 buses runs between Bhopal and Gwalior. If man goes from Gwalior to Bhopal by a bus and comes back to Gwalior by another bus, then the total possible ways are

भोपाल एवं ग्वालियर के बीच 4 बसें चलती हैं। यदि कोई व्यक्ति एक बस में ग्वालियर से भोपाल को जाता है तथा पुनः किसी अन्य बस से ग्वालियर लौटता है। ऐसा करने के कुल तरीके हैं–

- (A) 8 (B) 10 (C) 11 (D) 12

12. If  $x = 2 + 3^{1/3} + 3^{2/3}$ , then  $x^3 - 6x^2 + 3x =$   
यदि  $x = 2 + 3^{1/3} + 3^{2/3}$  हो, तो  $x^3 - 6x^2 + 3x =$

- (A) 2 (B) -2 (C) 3 (D) 4

13. If a and b are two real numbers such that  $a^2 + b^2 = 19$  and  $a^3 + b^3 = 28$ , then the largest possible value of  $a + b$  is

यदि a और b दो वास्तविक संख्याएं इस प्रकार हैं कि  $a^2 + b^2 = 19$  और  $a^3 + b^3 = 28$  हो, तो  $a + b$  का अधिकतम संभावित मान है–

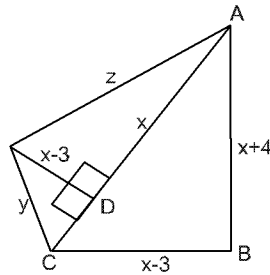
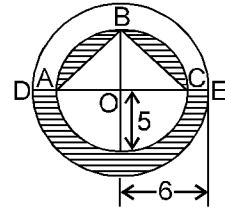
- (A) 1 (B) 8 (C) 7 (D) 6

14. If  $x = 5 + 2\sqrt{6}$ , then  $\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} =$

यदि  $x = 5 + 2\sqrt{6}$  हो, तो  $\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} =$

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

15. The number of ordered pairs (P,Q) for which 213P43Q6 is divisible by 99, is  
 (A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) none of these  
 क्रमित युग्मों (P, Q) की संख्या जिनके लिए 213P43Q6, 99 से विभाज्य हो, है—  
 (A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) इनमें से कोई नहीं
16. A road that is 7m wide surrounds a circular park whose circumference is 352 m. Then the area of the road is  
 एक सड़क जो कि 7 मीटर चौड़ी है, एक वृत्तीय पार्क के चारों ओर है जिसकी परिधि 352 मीटर है, तो सड़क का क्षेत्रफल है —  
 (A) 2618 m<sup>2</sup> (B) 654.5 m<sup>2</sup> (C) 1308 m<sup>2</sup> (D) 5236 m<sup>2</sup>
17. I have a sum of Rs 4 in 5 paise and 50 paise coins. The among the following number of coins with me cannot be मेरे पास 5 पैसे व 50 पैसे के सिक्के हैं जिनका कुल मूल्य 4 रुपये है। तो निम्न में से सिक्कों की गिनती जो मेरे पास नहीं हो सकते हैं, है—  
 (A) 17 (B) 26 (C) 44 (D) 52
18. A cylindrical container whose diameter is 12 cm and height is 15 cm, is filled with ice cream. The whole ice-cream is distributed to 10 children in equal cones having hemispherical tops. If the height of the conical portion is twice the diameter of its base. Find the diameter of the ice cream cone.  
 (एक बेलनाकार पात्र जिसका व्यास 12 cm और ऊँचाई 15 cm हैं, को आइसक्रीम से भरा गया है। सम्पूर्ण आइसक्रीम को 10 बच्चों में अर्धगोलाकार सिरों वाले समान शंकुओं में वितरित किया जाता है। यदि शंकुवाकार भाग की ऊँचाई उसके व्यास की दुगुनी है, तो आइसक्रीम शंकु का व्यास ज्ञात करो।)  
 (A) 8 (B) 6 (C) 10 (D) 12
19. The area of the shaded region in the following figure is.  
 दिये गये चित्र में रेखांकित भाग का क्षेत्रफल होगा—  
 (A)  $\frac{1}{2}(\pi + 11)$  sq.units वर्ग इकाई (B)  $\frac{1}{2}(18\pi - 25)$  sq.units वर्ग इकाई  
 (C)  $(18\pi - 25)$  sq.units वर्ग इकाई (D)  $(\pi + 11)$  sq.units वर्ग इकाई
20. Based on the figure below, what is the value of x, if y = 10.  
 दिये गये चित्र में, यदि y = 10 हो तो x का मान है—



- (A) 10 (B) 11 (C) 12 (D) None of these (इनमें से कोई नहीं)

## SECTION - II (खण्ड- II)

### Multiple Correct Answer Type (बहुल सही विकल्प प्रकार)

This section contains 4 questions. Each question has 4 choices (A), (B), (C) and (D) for its answer, out of which **ONE OR MORE** is/are correct.

इस खण्ड में 4 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के लिए 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से एक या एक से अधिक सही है।

21. Which of the following are identities for all possible positive acute angles  $\theta$  ?

$\theta$  के हर संभावित धनात्मक न्यूनकोण होने पर निम्न में से कौनसी समीकाएँ हैं ?

(A)  $\tan^2 \theta \sin^2 \theta = \tan^2 \theta - \sin^2 \theta$

(B)  $\cos^4 \theta + \sin^4 \theta = \cos^8 \theta - \sin^8 \theta$

(C)  $1 + \tan \theta + \tan^2 \theta + \tan^3 \theta = \sec^3 \theta (\sin \theta + \cos \theta)$

(D)  $\sum_{\theta=1^\circ}^{\theta=89^\circ} \log \tan \theta = 0$

22. If  $a, b$  and  $c$  are three consecutive positive integers, then which of the following is always true  
 यदि  $a, b$  तथा  $c$  तीन क्रमागत धनात्मक पूर्णांक हैं, तो निम्न में से कौनसा हमेशा सत्य होगा –  
 (A)  $a - 2b + c$  is always even ( $a - 2b + c$  हमेशा सम है)  
 (B)  $a + b + c$  is always even ( $a + b + c$  हमेशा सम है)  
 (C)  $a + 2b + c$  is always even ( $a + 2b + c$  हमेशा सम है)  
 (D)  $a + b + c$  is always odd ( $a + b + c$  हमेशा विषम है)
23. If  $x^2 - 1$  is a factor of  $ax^4 + bx^3 - 411x^2 + dx - 8889 = 0$ , then  $a$  is divisible by  
 यदि  $x^2 - 1, ax^4 + bx^3 - 411x^2 + dx - 8889 = 0$  का एक गुणनखण्ड है, तो  $a$  निम्न में से किससे भाज्य है –  
 (A) 3 (B) 6 (C) 9 (D) 12
24. If  $\alpha, \beta$  are roots of equation  $ax^2 + bx + c = 0$  then  
 यदि  $\alpha, \beta$  समीकरण  $ax^2 + bx + c = 0$  के मूल हो तो  
 (A) equation whose roots are  $\frac{\alpha}{\alpha+1}, \frac{\beta}{\beta+1}$  is  $ax^2 - bx(x-1) + c(x-1)^2 = 0$   
 $\frac{\alpha}{\alpha+1}, \frac{\beta}{\beta+1}$  मूलों वाली समीकरण  $ax^2 - bx(x-1) + c(x-1)^2 = 0$  होगी।  
 (B) equation whose roots are  $\alpha^2, \beta^2$  is  $ax^4 + bx^2 + c = 0$ .  
 $\alpha^2, \beta^2$  मूलों वाली समीकरण  $ax^4 + bx^2 + c = 0$  होगी।  
 (C) equation whose roots are  $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$  is  $cx^2 + bx + a = 0$ .  
 $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$  मूलों वाली समीकरण  $cx^2 + bx + a = 0$  होगी।  
 (D) equation  $ax^2 - bx + c = 0$  has roots  $-\alpha$  and  $-\beta$ .  
 समीकरण  $ax^2 - bx + c = 0$  के मूल  $-\alpha$  व  $-\beta$  होंगे।

### SECTION - III (खण्ड - III)

#### Comprehension Type (बोधन प्रकार)

This section contains 2 paragraphs. Based upon each paragraph, there are 4 questions. Each question has 4 choices (A), (B), (C) and (D), out of which **ONLY ONE** is correct.

इस खण्ड में 2 अनुच्छेद (paragraphs) हैं। प्रत्येक अनुच्छेद पर आधारित 4 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से सिर्फ एक सही है।

#### Paragraph for Question Nos. 25 to 28

(प्रश्न 25 से 28 के लिए अनुच्छेद)

Read following information carefully and answer the questions given below it :

- (i) P, Q, R, S and T are five friends. (ii) Q is elder to T, but not as tall as R.  
 (iii) R is younger to P and is taller to S and T. (iv) P is taller to S, but younger to T.  
 (v) S is elder to P but is shortest in the group.

निम्न सूचनाओं को ध्यान पूर्वक पढ़कर उस पर आधारित प्रश्नों के उत्तर दीजिये।

- (i) P, Q, R, S और T पाँच मित्र हैं।  
 (ii) Q, T से आयु में बड़ा है लेकिन R के जितना लम्बा नहीं है।  
 (iii) R, P से आयु में छोटा है तथा S और T से लम्बा है।  
 (iv) P, S से लम्बा है लेकिन आयु में T से छोटा है।  
 (v) S, P से आयु में बड़ा है लेकिन यह समूह में सबसे छोटा है।

25. Who among the following is the eldest ?  
निम्न में से कोन आयु में सबसे बड़ा होगा ?  
(A) P (B) Q (C) S (D) None of these (इनमें से कोई नहीं)
26. Which of the following pairs of students is elder to S ?  
निम्न छात्रों के युग्म में से कौनसा आयु में S से बड़ा होगा ?  
(A) QP (B) QR (C) TP (D) None of these (इनमें से कोई नहीं)
27. Which of the following statements is correct about Q ?  
(i) Q is not the tallest.  
(ii) Q is shorter to T.  
(iii) When they are asked to stand in ascending order with respect to their heights, Q is in the middle.  
(A) Only (i) is correct (B) Only (i) and (ii) are correct  
(C) All are correct (D) None of these  
निम्न में से कौनसे कथन Q के लिए सही होंगे ?  
(i) Q सबसे लम्बा नहीं है।  
(ii) Q, T से छोटा है।  
(iii) जब उनको, उनकी ऊँचाई के अनुसार आरोही क्रम में खड़ा किया जाये तो, Q मध्य में होगा ?  
(A) सिर्फ (i) सही है (B) सिर्फ (i) और (ii) सही है  
(C) सभी सही है (D) इनमें से कोई नहीं
28. If U, another friend, is taller than R, how many of them will be between U and T according to their height ?  
यदि U अन्य मित्र, जो R से लम्बा हो तो, U और T के मध्य उनकी ऊँचाई के अनुसार कितने मित्र होंगे ?  
(A) One (एक) (B) Two (दो)  
(C) Three (तीन) (D) Cannot be determined (आकड़े अप्रयाप्त हैं)

### Paragraph for Question Nos. 29 to 32

(प्रश्न 29 से 32 के लिए अनुच्छेद)

A pyramid is a solid whose sides (or, side-faces) are triangles having a common vertex, and whose base is a plane rectilinear figure. A pyramid is called triangular, square, pentagonal, or hexagonal, etc. according as its base is a triangle, a square, a pentagon or a hexagon etc.

For any right pyramid with triangular base. Slant height is  $\sqrt{h^2 + \frac{a^2}{12}}$ . Lateral edge =  $\sqrt{h^2 + \frac{a^2}{3}}$

Where a be the side of equilateral triangle of base and h the height of pyramid.

Volume =  $\frac{1}{3} \times \text{Area of the base} \times \text{height}$

Lateral surface area =  $\frac{1}{2} \times \text{Perimeter of the base} \times \text{slant height}$

A right pyramid whose base is an equilateral triangle of area  $36\sqrt{3}$  cm<sup>2</sup> and the length of each lateral edge is 10 cm.

एक ठोस पिरामिड जिसकी भुजाएं (या सतह भुजा) त्रिभुज की है तथा उभयनिष्ठ शीर्ष है तथा आधार में समतलीय आकृति है। एक पिरामिड, त्रिभुजाकार, वर्गाकार, पंचभुजाकार, षट्भुजाकार इत्यादि है यदि इसका आधार त्रिभुज, वर्ग पंचभुज या षट्भुज है।

किसी त्रिभुजाकार आधार के लम्बकोणीय पिरामिड की तिर्यक ऊँचाई  $\sqrt{h^2 + \frac{a^2}{12}}$  तिर्यक किनारा =  $\sqrt{h^2 + \frac{a^2}{3}}$

जहाँ a, समबाहु त्रिभुज के आधार की भुजा है तथा h पिरामिड की ऊँचाई है।

आयतन =  $\frac{1}{3} \times \text{आधार का क्षेत्रफल} \times \text{ऊँचाई}$

वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल =  $\frac{1}{2} \times \text{आधार की परिमिती} \times \text{तिर्यक ऊँचाई}$

एक लम्बकोणीय पिरामिड जिसका आधार  $36\sqrt{3}$  सेमी<sup>2</sup> का क्षेत्रफल का समबाहु त्रिभुज है तथा प्रत्येक तिर्यक किनारे की लम्बाई 10 सेमी है।

29. Slant height of pyramid is  
पिरामिड की तिर्यक ऊँचाई है—  
(A)  $6\sqrt{3}$  (B)  $4\sqrt{3}$  (C) 8 (D)  $8\sqrt{3}$
30. Lateral surface area of pyramid is  
पिरामिड का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल है—  
(A)  $154 \text{ cm}^2$  सेमी<sup>2</sup> (B)  $172 \text{ cm}^2$  सेमी<sup>2</sup> (C)  $124 \text{ cm}^2$  सेमी<sup>2</sup> (D)  $144 \text{ cm}^2$  सेमी<sup>2</sup>
31. Total surface area of pyramid is  
पिरामिड का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल है—  
(A)  $(124 + 12\sqrt{3}) \text{ cm}^2$  सेमी<sup>2</sup> (B)  $(154 + 24\sqrt{3}) \text{ cm}^2$  सेमी<sup>2</sup>  
(C)  $(154 + 36\sqrt{3}) \text{ cm}^2$  सेमी<sup>2</sup> (D)  $(144 + 36\sqrt{3}) \text{ cm}^2$  सेमी<sup>2</sup>
32. Volume of the pyramid is  
पिरामिड का आयतन है—  
(A)  $12\sqrt{13} \text{ cm}^3$  सेमी<sup>3</sup> (B)  $24\sqrt{13} \text{ cm}^3$  सेमी<sup>3</sup> (C)  $12\sqrt{39} \text{ cm}^3$  सेमी<sup>3</sup> (D)  $24\sqrt{39} \text{ cm}^3$  सेमी<sup>3</sup>

### SECTION - IV (खण्ड - IV)

#### Matrix - Match Type (मैट्रिक्स-सुमेल प्रकार)

This section contains 2 questions. Each question contains statements given in two columns which have to be matched. Statements in **Column I** are labelled as A, B, C and D whereas statements in **Column II** are labelled as p, q, r and s. The answers to these questions have to be appropriately bubbled as illustrated in the following example.

If the correct matches are A-p, A-r, B-p, B-s, C-r, C-s and D-q, then the correctly bubbled matrix will look like the following :

इस खण्ड में 2 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न में दो कॉलम में वक्तव्य (statements) दिये हुए हैं जिनका सुमेल (match) करना है। कॉलम (Column-I) में दिये गये वक्तव्यों (A, B, C, D) को कॉलम (Column-II) में दिये गये वक्तव्यों (p, q, r, s) से सुमेल करना है। इन प्रश्नों के उत्तर दिये गये उदाहरण के अनुसार उचित बुल्लों को काला करके दर्शाना है। यदि सही सुमेल A-p, A-r, B-p, B-s, C-r, C-s तथा D-q हैं, तो सही विधि से काले किए गये बुल्लों का  $4 \times 4$  मैट्रिक्स (matrix) नीचे दर्शाया गया है।

	p	q	r	s
A	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
C	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
D	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	p	q	r	s
A	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
B	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
C	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
D	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- | 33. | Column-I (स्तम्भ - I)   | Column-II (स्तम्भ - II) |
|-----|---|-------------------------|
| (A) | Number of tangents common to two circles touching each other externally is<br>दो वृत्त जो एक दूसरे को बाह्य स्पर्श करते हैं, की उभयनिष्ठ स्पर्श रेखाओं की संख्या है—                  | (p) 4                   |
| (B) | Number of real roots of the equation $6x^2 - x + a = 0$ , where $a < 0$ , is<br>समीकरण $6x^2 - x + a = 0$ , जहाँ $a < 0$ , के वास्तविक मूलों की संख्या है—                            | (q) 2                   |
| (C) | If the points (8, 1), (k, -4) and (2, -5) are collinear then k =<br>यदि बिन्दु (8, 1), (k, -4) तथा (2, -5) समरेखीय हैं, तो k =  | (r) 3                   |
| (D) | Least number of terms of the A.P. 24, 21, 18 ..... must be taken so that their sum is 78, is<br>समान्तर श्रेणी 24, 21, 18 ..... में पदों की न्यूनतम संख्या, ताकि उनका योगफल 78 हो जाए | (s) 1                   |

## 34. Column-I (कॉलम-I)

## Column-II (कॉलम-II)

- (A) Number of positive integral values of  $x$  for which  $2x + 12$  is divisible by  $x$  is  
 $x$  के धनात्मक पूर्णांकों की संख्या जिसके लिए  $2x + 12$ ,  $x$  से विभाज्य है –
- (B) If  $a, b \in \mathbb{N}$  and  $a^2 - b^2 = 11$ , then  $a =$   
यदि  $a, b \in \mathbb{N}$  और  $a^2 - b^2 = 11$  है, तो  $a =$
- (C) Let  $S$  be the sum of first 10 odd natural numbers,  
then the value of  $\frac{S}{25}$  is  
माना कि  $S$  प्रथम 10 विषम प्राकृतिक संख्याओं का योग है, तो  $\frac{S}{25}$  का मान है –
- (D) If one root of the equation  $3x^2 - 9 = k^2x - k$  is 2, then a value of  $4k$  is  
यदि समीकरण  $3x^2 - 9 = k^2x - k$  का एक मूल 2 है, तो  $4k$  का एक मान है –

(p) 4

(q) 6

(r) 8

(s) -4

## PART - II (भाग - II)

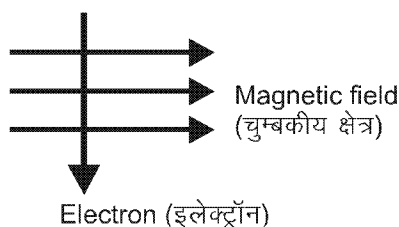
## SECTION - I (खण्ड-I)

## Straight Objective Type (सीधे वस्तुनिष्ठ प्रकार)

This section contains 8 multiple choice questions. Each question has choices (A), (B), (C) and (D), out of which **ONLY ONE** is correct.

इस खण्ड में 8 बहु-विकल्पी प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से सिर्फ एक सही है।

35. A particle is thrown upward at  $t = 0$  sec from ground with a vertical velocity of 100 m/sec. Distance travelled by the particle in 12 sec.: (Take  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )  
(एक कण ऊपर की तरफ  $t = 0$  sec पर जमीन से 100 m/sec. के ऊर्ध्वाधर वेग से फेंका जाता है तो 12 sec में कण द्वारा तय दूरी होगी:) ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )  
(A) 0 m (B) 500 m (C) 480 m (D) 520 m
36. An electron enters a magnetic field at right angles to it, as shown in figure. The direction of force acting on the electron will be :  
एक इलेक्ट्रॉन चित्रानुसार चुम्बकीय क्षेत्र में लम्बवत् रूप से प्रवेश करता है तो इलेक्ट्रॉन पर आरोपित बल की दिशा होगी।



- (A) to the right (दांयी तरफ)  
(B) to the left (बांयी तरफ)  
(C) out of the page (कागज के तल से बाहर की तरफ)  
(D) into the page (कागज के तल में अन्दर की तरफ)

37. If the distance between two masses is doubled, the gravitational attraction between them.  
 दो द्रव्यमानों के मध्य दूरी दुगुनी कर दी गई है तो इनके मध्य गुरुत्वाकर्षण बल होगा।  
 (A) Is doubled (दुगुना) (B) Becomes four times (चार गुना)  
 (C) Is reduced to half (आधा रह जायेगा) (D) Is reduced to a quarter (एक चौथाई रह जायेगा)
38. A force vector applied on a mass is represented as  $F = 6\hat{i} - 8\hat{j} + 10\hat{k}$  and accelerates with  $1 \text{ m/s}^2$ . What will be the mass of the body-  
 किसी पिण्ड पर लगाया गया बल  $F = 6\hat{i} - 8\hat{j} + 10\hat{k}$  है, तथा यह  $1 \text{ मी/से.}^2$  से त्वरित होता है तो पिण्ड का द्रव्यमान क्या होगा—  
 (A)  $10\sqrt{2} \text{ kg}$  (B)  $2\sqrt{10} \text{ kg}$  (C)  $10 \text{ kg}$  (D)  $20 \text{ kg}$
39. A particle of mass  $m$  at rest is acted upon by a force  $F$  for a time  $t$ . Its kinetic energy after an interval  $t$  is :  
 (m द्रव्यमान का एक कण विराम पर है इस पर  $t$  समय के लिए  $F$  बल आरोपित रहता है।  $t$  समयान्तराल के बाद इसकी गतिज ऊर्जा है) :  
 (A)  $\frac{F^2 t^2}{m}$  (B)  $\frac{F^2 t^2}{2m}$  (C)  $\frac{F^2 t^2}{3m}$  (D)  $\frac{Ft}{2m}$
40. The displacement-time relationship for a particle is given by  $x = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$ . The acceleration of the particle is  
 यदि एक कण के विस्थापन-समय का सम्बन्ध  $x = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$  हो तो उसका त्वरण होगा—  
 (A)  $a_0$  (B)  $a_1$  (C)  $a_2$  (D)  $2a_2$
41. Light ray AB incidents on a plane mirror XY at an angle of  $50^\circ$  from normal. The second plane mirror is placed in such a way that the reflected ray BC from the mirror XY retraces its path. Angle of inclination of two mirrors will be:  
 प्रकाश की किरण AB समतल दर्पण XY पर अभिलम्ब से  $50^\circ$  के कोण पर आपतित होती है। दूसरा समतल दर्पण इस प्रकार रखा जाता है कि समतल दर्पण XY से परावर्तित किरण BC दूसरे दर्पण से परावर्तित होकर अपने पथ पर वापस जाती है। दोनों दर्पणों के मध्य पारस्परिक झुकाव है :  
 (A)  $25^\circ$  (B)  $50^\circ$  (C)  $75^\circ$  (D)  $90^\circ$
42. A body moves on three quarters of a circle of radius  $r$ . The displacement and distance travelled by it are :  
 एक वस्तु  $r$  त्रिज्या के वृत्त पर तीन चौथाई भाग चलती है, इसके द्वारा तय किया गया विस्थापन व दूरी है :  
 (A)  $r, 3r$  (B)  $r\sqrt{2}, \frac{3\pi r}{2}$  (C)  $2r, \frac{3\pi r}{2}$  (D)  $0, \frac{3\pi r}{2}$

## SECTION - II (खण्ड - II)

### Multiple Correct Answers Type (बहुल सही उत्तर प्रकार)

This section contains 4 multiple correct answer(s) type questions. Each question has 4 choices (A), (B), (C) and (D), out of which **ONE OR MORE THAN ONE** is/are correct.

इस खण्ड में 4 बहु सही उत्तर प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से एक या एक से अधिक विकल्प सही है (हैं)।

43. A beam of green light is incident from air and after refraction enters water. In comparison to that in air :  
 वायु से आपतित हरे प्रकाश की किरण, अपवर्तन के बाद जल में प्रवेश करती है। वायु की तुलना में —  
 (A) Speed of light is less in water (जल में प्रकाश की चाल कम होगी)  
 (B) Frequency of light is less in water (जल में प्रकाश की आवृत्ति कम होगी)  
 (C) Wavelength of light is less in water (जल में प्रकाश की तरंगदैर्घ्य कम होगी)  
 (D) Speed of light is more in water (जल में प्रकाश की चाल ज्यादा होगी)



44. A household electric power outlet (assume 220 V constant voltage) is fused to cut at if the current equals or exceeds 20 Ampere. A 2 kW heater, 1kW Air conditioner and three 100 W bulbs are already running at rated power. If now somebody wants to run a computer then computer can run without causing fuse to burn if power requirement of computer is (neglect losses in current carrying wire)

एक घरेलू विद्युत शक्ति परिपथ (220 V अचर मानें) में यदि धारा 20 A या उससे अधिक हो जाये तो फ्यूज टूट जाता है। एक 2 kW का हीटर, 1kW का एयर कण्डिशनर तथा तीन 100 W के बल्ब उनकी अंकित शक्ति पर कार्यरत हैं। अब यदि कोई एक कम्प्यूटर चलाना चाहता है तथा कम्प्यूटर फ्यूज जलाये बिना ही कार्य कर सकता है यदि कम्प्यूटर की आवश्यक शक्ति होगी— (धारावाही तार में हानि नगण्य लेंगे)

- (A) 1000 W (B) 1100 W (C) 100 W (D) 1200 W

45. Which of the following statements is/are true :

निम्न में से कौनसा/से कथन सत्य है।

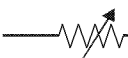
- (A) An electric motor converts mechanical energy into electrical energy.  
(B) An electric generator works on the principle of electromagnetic induction.

(C)  This symbol is used for variable resistor.

(D) A wire with a green insulation is usually the live wire of an electric supply.

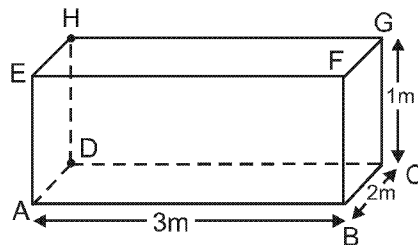
(A) विद्युत मोटर यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करती है।

(B) विद्युत जनित्र विद्युत चुम्बकीय प्रेरण सिद्धान्त पर कार्य करता है।

(C)  इस संकेत का प्रयोग परिवर्ति प्रतिरोध के लिये किया जाता है।

(D) घरों में विद्युत आपूर्ति के लिए हरा विद्युत रोधी तार एक धारावाही तार के रूप में प्रयुक्त किया जाता है।

46. A cuboid block of mass 12 kg is lying on the ground (Assume air is absent). Take  $g = 10 \text{ m/sec}^2$  :  
12 kg द्रव्यमान का घनाभ के आकार का एक ठोस block जमीन पर रखा हुआ है।  $g$  का मान  $= 10 \text{ m/sec}^2$  लें।



- (A) Pressing force applied by the block on the ground is 120 N.  
(B) If the surface ABCD is lying on the ground, then pressure (stress) exerted by the block on the ground will be 20 Pa.  
(C) If surface ABEF is lying on the ground, then the pressure (stress) exerted by the block on the ground will be 60 Pa.  
(D) If we place the block on the ground such that different plane surfaces lie on the ground, pressure (stress) on the ground will be maximum when surface BCFG lies on the ground.

(A) block द्वारा जमीन पर लगाया गया दबाव बल 120 N है।

(B) यदि Block को सतह ABCD के सहारे जमीन पर रखा है, तो block द्वारा जमीन पर लगाया गया दाब (प्रतिबल) 20 Pa होगा।

(C) यदि Block को सतह ABEF के सहारे जमीन पर रखा है, तो block द्वारा जमीन पर लगने वाला दाब (प्रतिबल) 60 Pa होगा।

(D) यदि हम Block को जमीन पर अलग-अलग समतल सतहों के सहारे रखें तो जमीन पर दाब (प्रतिबल) अधिकतम तब होगा जब Block को सतह BCFG के सहारे जमीन पर रखें।

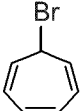
## PART - III (भाग - III)

### SECTION - I (खण्ड- I)

#### Straight Objective Type (सीधे वस्तुनिष्ठ प्रकार)

This section contains 8 multiple choice questions. Each question has choices (A), (B), (C) and (D), out of which **ONLY ONE** is correct.

इस खण्ड में 8 बहु-विकल्पी प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से सिर्फ एक सही है।

47. The IUPAC name of the compound  will be :

- (A) Tropylium bromide (B) 1-Bromocyclohepta-2, 4, 6-triene  
(C) 3-Bromocyclohepta-1, 4, 6-triene (D) 7-Bromocyclohepta-1, 3, 5-triene



- (A) ट्रोपीलियम ब्रोमाइड (B) 1-ब्रोमोसाइक्लोहेप्टा-2, 4, 6-ट्राईईन  
(C) 3-ब्रोमोसाइक्लोहेप्टा-1, 4, 6-ट्राईईन (D) 7-ब्रोमोसाइक्लोहेप्टा-1, 3, 5-ट्राईईन

48. There are four elements 'p', 'q', 'r' and 's' having atomic numbers Z-1, Z, Z+1 and Z+2 respectively. If the element 'q' is an inert gas, select the correct answers from the following statements.

- (i) 'p' has most negative electron gain enthalpy in the respective period.  
(ii) 'r' is an alkali metal  
(iii) 's' exists in +2 oxidation state.

- (A) (i) and (ii) only (B) (ii) and (iii) only (C) (i) and (iii) only (D) (i), (ii) and (iii)

चार तत्व 'p', 'q', 'r' तथा 's' दिये गये हैं जिनके परमाणु क्रमांक क्रमशः Z-1, Z, Z+1 तथा Z+2 हैं। यदि तत्व 'q' एक अक्रिय गैस है, तो निम्नलिखित कथनों के आधार पर सही उत्तर का चयन कीजिए।

- (i) तत्संगत आवर्त के अनुदिश 'p' सर्वाधिक इलेक्ट्रॉन ग्रहण ऐन्थेल्पी (electron gain enthalpy) रखता है।  
(ii) 'r' एक क्षार धातु है।  
(iii) 's' की ऑक्सीकरण अवस्था +2 है।

- (A) केवल (i) तथा (ii) (B) केवल (ii) तथा (iii) (C) केवल (i) तथा (iii) (D) (i), (ii) तथा (iii)

49. Consider the following statements;

- (I) Rutherford name was associated with the development of periodic table.  
(II) A metal M having electronic configuration  $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}, 4s^1$  is d-block element.  
(III) Diamond is not an element.  
(IV) The electronic configuration of the most electronegative element is  $1s^2, 2s^2, 2p^5$ ,  
Select the correct option from the given codes.

निम्न कथनों पर विचार कीजिए;

- (I) रदरफोर्ड का नाम आवर्त सारणी के विकास से सम्बन्धित है।  
(II) एक धातु M जिसका इलेक्ट्रॉनिक अभिविन्यास  $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}, 4s^1$  है, d-ब्लॉक तत्व है।  
(III) हीरा (Diamond) एक तत्व नहीं है।  
(IV) सर्वाधिक विद्युतऋणी तत्व का इलेक्ट्रॉनिक अभिविन्यास  $1s^2, 2s^2, 2p^5$  है,  
दिये गये कोड से सही विकल्प का चयन कीजिए।

- (A) I, II, IV (B) I, II, III, IV (C) II, IV (D) I, III, IV

50. The  $\text{BF}_3$  is a planar molecule where as  $\text{NF}_3$  is pyramidal because :  
 (A) B – F bond is more polar than N – F bond.  
 (B) boron atom is bigger than nitrogen atom.  
 (C) nitrogen is more electronegative than boron.  
 (D)  $\text{BF}_3$  has no lone pair but  $\text{NF}_3$  has a lone pair of electrons.  
 $\text{BF}_3$  एक समतलीय अणु है जबकि  $\text{NF}_3$  पिरेमिडल अणु है, क्योंकि :  
 (A) B – F बंध, N – F बंध की तुलना में अधिक ध्रुविय होता है।  
 (B) बोरॉन परमाणु नाइट्रोजन परमाणु की तुलना में बड़ा है।  
 (C) नाइट्रोजन बोरॉन की तुलना में अधिक विद्युतऋणी है।  
 (D)  $\text{BF}_3$  अणु में कोई एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म नहीं है, किन्तु  $\text{NF}_3$  में एक एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म है।
51. Flame test is not given by :  
 ज्वाला परीक्षण निम्न में से किसके द्वारा नहीं दिया जाता है ?  
 (A) Na (B) Li (C) K (D) none इनमें से कोई नहीं।
52. Sodium gives blue color with  $\text{NH}_3$  solution, this blue color is due to :  
 (A) ammoniated  $\text{Na}^+$  (B) ammoniated  $\text{Na}^-$  (C) ammoniated  $e^-$  (D)  $\text{Na}^+/\text{Na}^-$  pair  
 सोडियम  $\text{NH}_3$  विलयन के साथ नीला रंग देता है, यह नीला रंग निम्न के कारण है :  
 (A) अमोनियाकृत  $\text{Na}^+$  (B) अमोनियाकृत  $\text{Na}^-$  (C) अमोनियाकृत  $e^-$  (D)  $\text{Na}^+/\text{Na}^-$  समूह
53. Which one of the following cations of group 15<sup>th</sup> is most stable in +3 oxidation state ?  
 निम्न में से वर्ग 15<sup>th</sup> का कौनसा धनायन +3 ऑक्सीकरण अवस्था में सर्वाधिक स्थायी है?  
 (A)  $\text{Bi}^{3+}$  (B)  $\text{P}^{3+}$  (C)  $\text{As}^{3+}$  (D)  $\text{Sb}^{3+}$
54. A deuterium atom :  
 (A) has the same atomic mass as the hydrogen atom.  
 (B) has the same electronic configuration as the hydrogen atom.  
 (C) has the same composition of the nucleus as the hydrogen atom.  
 (D) contains one proton more than a hydrogen atom.  
 एक ड्यूटेरियम परमाणु :  
 (A) हाइड्रोजन परमाणु के समान परमाण्विक द्रव्यमान रखता है।  
 (B) हाइड्रोजन परमाणु के समान इलेक्ट्रॉनिक अभिविन्यास रखता है।  
 (C) हाइड्रोजन परमाणु के समान नाभिकीय संघटन रखता है।  
 (D) हाइड्रोजन परमाणु की तुलना में एक प्रोटोन अधिक रखता है।

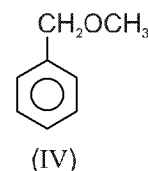
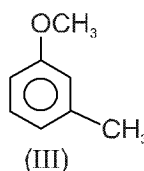
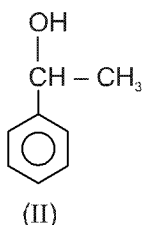
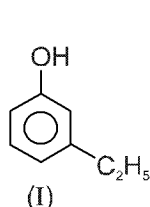
## SECTION - II (खण्ड - II)

### Multiple Correct Answers Type (बहुल सही उत्तर प्रकार)

This section contains 4 multiple correct answer(s) type questions. Each question has 4 choices (A), (B), (C) and (D), out of which **ONE OR MORE THAN ONE** is/are correct.

इस खण्ड में 4 बहु सही उत्तर प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से एक या एक से अधिक विकल्प सही है (हैं)।

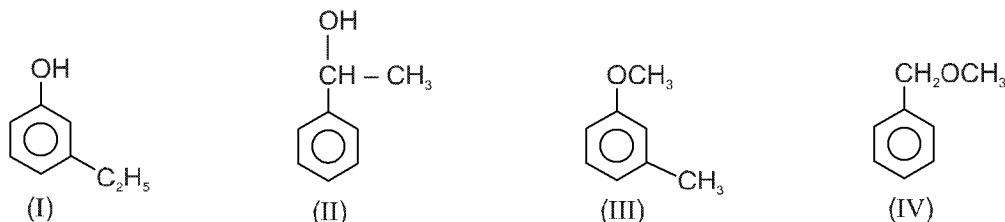
55. Consider following compounds



Choose the correct statement(s) from the following

- (A) I, II and III are functional isomers (B) I and II are position isomers  
 (C) III and IV are chain isomers (D) III and IV are metamers

निम्नलिखित यौगिकों का प्रेक्षण कीजिये।



निम्नलिखित विकल्पों में से सही विकल्प चुनिये।

- (A) I, II और III क्रियात्मक समावयवी है (B) I और II स्थिति समावयवी है  
(C) III और IV श्रृंखला समावयवी है (D) III तथा IV मध्यावयवी है

56. A hydrogen like atom in ground state absorbs 'n' photons having the same energy and it emits exactly 'n' photons when electronic transition takes place. Then the energy of the absorbed photon may be  
एक हाइड्रोजन समान परमाणु आद्य (मूल) अवस्था में समान ऊर्जा के n फोटोनों को अवशोषित करता है। यह परमाणु जब इलेक्ट्रॉनीय संक्रमण करता है, तो n फोटोनों का ही उत्सर्जन करता है। तब अवशोषित फोटॉन की ऊर्जा हो सकती है।

- (A) 91.8 eV (B) 40.8 eV (C) 48.4 eV (D) 54.4 eV

57. Which of the following contains the same number of molecules?

- (A) 1g of  $O_2$ , 2g of  $SO_2$   
(B) 1g of  $CO_2$ , 1g of  $N_2O$   
(C) 112 ml of  $O_2$  at STP, 224 ml of He at 0.5 atm and 273 K  
(D) 1g of oxygen, 1g of ozone

निम्न में से कौन से युग्म अणुओं की समान संख्या रखते हैं ?

- (A)  $O_2$  का 1g,  $SO_2$  के 2g  
(B)  $CO_2$  का 1g,  $N_2O$  का 1g  
(C) STP पर  $O_2$  के 112 ml, 273 K तथा 0.5 atm पर He के 224 ml  
(D) ऑक्सीजन का 1g, ओजोन का 1g

58. Which of following statements are correct

- (A) Average velocity of molecules of a gas in a container is zero.  
(B) All molecules in a gas are moving with the same speed.  
(C) If an open container is heated from 300 K to 400 K the fraction of air which goes out with respect to originally

present is  $\frac{1}{4}$ .

- (D) If compressibility factor of a gas at STP is less than unity then its molar volume is less than 22.4 L at STP.

निम्न में कौनसा/कौनसे कथन सत्य हैं?

- (A) एक पात्र में एक गैस के अणुओं का औसत वेग शून्य होता है।  
(B) गैस के सभी अणु समान गति के साथ गतिमान होते हैं।  
(C) यदि एक खुले पात्र में तापमान 300 K से 400 K करने पर बाहर निकलने वाली वायु प्रारम्भ में पात्र के अन्दर उपस्थित वायु का  $\frac{1}{4}$  भाग होगी।  
(D) यदि किसी गैस का STP पर संपीड्यता गुणांक इकाई से कम हो, तो STP पर इसका मोलर आयतन 22.4 L से कम होगा।

## ANSWER KEY TO SAMPLE TEST PAPER-I

1. (C) 2. (D) 3. (B) 4. (C) 5. (A) 6. (B) 7. (B)
8. (A) 9. (A) 10. (D) 11. (D) 12. (A) 13. (C) 14. (C)
15. (A) 16. (A) 17. (D) 18. (B) 19. (C) 20. (B) 21. (A, C, D)
22. (A, C) 23. (A, B, D) 24. (A, C, D) 25. (D) 26. (D) 27. (A) 28. (D)
29. (C) 30. (D) 31. (D) 32. (D)
33. (A)  $\rightarrow$  (s), (B)  $\rightarrow$  (q), (C)  $\rightarrow$  (r), (D)  $\rightarrow$  (p) 34. (A)  $\rightarrow$  (q), (B)  $\rightarrow$  (q), (C)  $\rightarrow$  (p), (D)  $\rightarrow$  q,s
35. (D) 36. (D) 37. (D) 38. (A) 39. (B) 40. (D) 41. (B)
42. (B) 43. (A,C) 44. (A,B,C) 45. (B,C) 46. (A,B,D)
47. (D) 48. (D) 49. (C) 50. (D) 51. (D) 52. (C) 53. (A)
54. (B) 55. (A, D) 56. (A, B) 57. (A,B,C) 58. (A,C,D)

## HINTS & SOLUTION TO SAMPLE TEST PAPER-I

1. (C) Only son of Archana's grandfather means Archana's father & his son is Archana's brother.  
अर्चना की दादी का इकलौता पुत्र का अर्थ अर्चना के पिता तथा उनका पुत्र, अर्चना का भाई है।

2. (D) The ratio of each consecutive term is in GP series:

$$\frac{1}{8}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, 1, 2, 4, \dots$$

Hence, the next term =  $16 \times 4 = 64$

3. (B) Mirror image of 04 : 28 will be

$$11 : 60 - 04 : 28 = 07 : 32$$

4. (C) 
$$\frac{\sin 30^\circ + \tan 45^\circ - \sec 60^\circ}{\operatorname{cosec} 30^\circ - \cot 45^\circ - \cos 60^\circ} = \frac{\frac{1}{2} + 1 - 2}{2 - 1 - \frac{1}{2}} = \frac{-\frac{1}{2}}{\frac{1}{2}} = -1$$

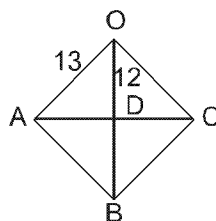
5. (A) Let माना  $OA = OC = BC = AB = a$

$$4a = 52 \Rightarrow a = 13$$

$$OB = 24 \Rightarrow DO = 12$$

$$AD = \sqrt{13^2 - 12^2} = 5$$

$$AC = 10$$



6. Let A have  $x\%$  profit (यदि A लाभ  $x\%$  है।)  
then B buy that article at  $100 + x$  (तब B वस्तु को खरीदेगा  $100 + x$  में)

$$\& C \text{ buy that article at } (100 + x) - \frac{100 + x}{100} \cdot x = 64$$

$$\text{और C वस्तु को } (100 + x) - \frac{100 + x}{100} \cdot x = 64$$

$$= 100 + x - \left(x + \frac{1}{100}x\right) = 64$$

$$= 100 - \frac{x^2}{100} = 64$$

$$\Rightarrow 36 = \frac{x^2}{100} \Rightarrow x^2 = 3600$$

$$\Rightarrow x = 60$$

So B buy that article at 160 (अतः B वस्तु 160 रु में खरीदता है।)

$$7. \sec A = x + \frac{1}{4x} \Rightarrow \sec^2 A = x^2 + \frac{1}{16x^2} + \frac{1}{2}$$

$$1 + \tan^2 A = x^2 + \frac{1}{16x^2} + \frac{1}{2} \Rightarrow \tan A = \pm \left(x - \frac{1}{4x}\right)$$

$$\sec A + \tan A = 2x \text{ or } \frac{1}{2x}$$

$$8. \text{ Let (माना) } y = \sqrt{6 + \sqrt{6 + \sqrt{6 + \dots}}}$$

$$\Rightarrow y = \sqrt{6 + y} \Rightarrow y^2 = y + 6$$

$$\Rightarrow y^2 - y - 6 = 0$$

$$\Rightarrow y^2 - 3y + 2y - 6 = y(y - 3) + 2(y - 3) = 0$$

$$\Rightarrow y = -2, 3 \quad \& \text{(और)} \quad y \neq -2$$

$$\Rightarrow y = 3$$

$$9. \text{ Area of shaded region} = \frac{1}{4} \cdot \pi x^2 - \frac{1}{2} \pi \left(\frac{x}{2}\right)^2 = \pi x^2 \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{8}\right) = \frac{\pi x^2}{8}$$

$$\text{छाँयाकित भाग का क्षेत्रफल} = \frac{1}{4} \cdot \pi x^2 - \frac{1}{2} \pi \left(\frac{x}{2}\right)^2 = \pi x^2 \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{8}\right) = \frac{\pi x^2}{8}$$

10. Rectangle with side length आयतों की संख्या जिनकी लम्बाईयाँ

$$1 \times 1, 1 \times 2, 1 \times 3, \dots, 1 \times 8 \rightarrow 8 \text{ होगी}$$

$$2 \times 2, 2 \times 3, 2 \times 4, \dots, 2 \times 8 \rightarrow 7 \text{ होगी}$$

$\vdots$

$$8 \times 8 \rightarrow 1$$

Total कुल =  $1 + 2 + 3 + \dots + 8$  होगी

$$= \frac{8(9)}{2} = 36$$

11. Since, the man can go in 4 ways, and he come back in 3 ways

$$\therefore \text{ Total number of ways} = 4 \times 3 = 12$$

चूँकि व्यक्ति 4 तरीकों से जा सकता है और 3 तरीकों से वापस लौट सकता है।

$$\therefore \text{ अतः कुल तरीके} = 4 \times 3 = 12$$

12.  $x - 2 = 3^{1/3} + 3^{2/3}$   
 $\Rightarrow (x - 2)^3 = (3^{1/3} + 3^{2/3})^3$   
 $\Rightarrow x^3 - 6x^2 + 12x - 8 = 3 + 3^2 + 3.3(x - 2)$   
 $\Rightarrow x^3 - 6x^2 + 3x = 2$

13. Letमाना  $a + b = x$   
 $a^2 + b^2 = 19 \Rightarrow (a + b)^2 - 2ab = 19$   
 $\Rightarrow x^2 - 2ab = 19 \dots\dots\dots(1)$   
 $a^3 + b^3 = 28 \Rightarrow (a + b)^3 - 3ab(a + b) = 28$   
 $\Rightarrow x^3 - 3ab.x = 28 \dots\dots\dots(2)$   
 from (1) & एवं (2) से

$$\Rightarrow x^3 - 3x \frac{(x^2 - 19)}{2} = 28$$

$$\Rightarrow 2x^3 - 3x^3 + 57x = 56$$

$$\Rightarrow x^3 - 57x + 56 = 0$$

$$\Rightarrow (x - 1)(x^2 + x - 56) = 0$$

$$\Rightarrow (x - 1)(x + 8)(x - 7) = 0$$

$$\Rightarrow x = -8, 1, 7$$

$$\Rightarrow a + b = -8, 1, 7$$

14.  $x = 5 + 2\sqrt{6} = (\sqrt{3} + \sqrt{2})^2$

Now अब  $\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} = (\sqrt{3} + \sqrt{2}) + \frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} = 2\sqrt{3}$

15. Sum of digits =  $P + Q + 19 = \text{multiple of } 9$   
 अंकों का योगफल =  $P + Q + 19 = 9$  का गुणज  
 $= P + Q + 19 = 27, 36$   
 $= P + Q = 8, 17 \dots\dots\dots(i)$   
 $S_E - S_0 = (10 + P) - (9 + Q)$   
 $= P - Q + 1 = \text{multiple of } 11$   
 $= P - Q + 1 = 11$  का गुणज  
 $= P - Q + 1 = 0 \Rightarrow P - Q = -1 \dots\dots\dots(ii)$   
 From (i) and और (ii) से  
 $(P, Q) = (8, 9)$

16.  $2\pi r = 352 \text{ m}^2$   
 $r = \frac{176}{22} \times 7 = \frac{88}{11} \times 7 \text{ m} = 56,$   
 Area of road (सड़क का क्षेत्रफल) =  $\pi (63^2 - 56^2) \text{ m}^2$   
 $= \pi (833) \text{ m}^2 = \frac{22}{7} \times 833 \text{ m}^2 = 2618 \text{ m}^2$

17.  $5x + 50y = 400$   
 $x + 10y = 80 \quad x, y \in \mathbb{I},$   
 $x = 0 \Rightarrow y = 8$   
 if (यदि)  $x = 10 \Rightarrow y = 7,$  if (यदि)  $x = 50 \Rightarrow y = 3$   
 if (यदि)  $x = 20 \Rightarrow y = 6$  if (यदि)  $x = 60 \Rightarrow y = 2$   
 if (यदि)  $x = 30 \Rightarrow y = 5$  if (यदि)  $x = 70 \Rightarrow y = 1$   
 if (यदि)  $x = 40 \Rightarrow y = 4$  if (यदि)  $x = 80 \Rightarrow y = 0$   
 Total no. of coins can not be 52. (सिक्के की कुल संख्या 52 हो सकती है)

18. Let the height of cone is  $4r$ , then diameter of cone is  $2r$   
 volume of container  $= \pi \cdot 6^2 \cdot 15 = 540 \pi \text{ cm}^2$   
 $\Rightarrow$  volume of one cone  $= 54 \pi \text{ cm}^2$

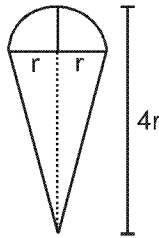
$$54\pi = \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \pi r^3 + \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot 4r$$

$$54\pi = \left( \frac{2}{3} + \frac{4}{3} \right) \pi r^3$$

$$54 = 2r^3$$

$$r^3 = \frac{54}{2} = 27$$

$$r = 3, \Rightarrow 2r = 6$$



19.  $\Delta = \frac{1}{2} \pi \cdot 6^2 - \frac{1}{2} \pi \cdot 5^2 + \frac{1}{2} \pi \cdot 5^2 - \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 10 = \frac{1}{2} \pi \cdot 36 - 25 = 18\pi - 25$

20.  $AC^2 = (x-3)^2 + (x+4)^2$

$$CD = \sqrt{(x-3)^2 + (x+4)^2} - x$$

$$y^2 = \left[ \sqrt{(x-3)^2 + (x+4)^2} \right]^2 + (x-3)^2$$

$$100 = (x-3)^2 + (x+4)^2 + x^2 - 2x \sqrt{2x^2 + 25 + 2x} + (x-3)^2$$

$$\Rightarrow 2x^4 - 10x^3 - 153x^2 + 132x + 1089 = 0 \Rightarrow x = 11$$

21. (A)  $\tan^2 \theta \sin^2 \theta = \sin^2 \theta \left( \frac{1}{\cos^2 \theta} - 1 \right) = \sin^2 \theta \cdot \frac{\sin^2 \theta}{\cos^2 \theta} = \tan^2 \theta \sin^2 \theta$

(B)  $\cos^8 \theta - \sin^8 \theta = (\cos^4 \theta + \sin^4 \theta) (\cos^2 \theta + \sin^2 \theta) (\cos^2 \theta - \sin^2 \theta)$   
 $= (\cos^4 \theta + \sin^4 \theta) \cos 2\theta \neq \cos^4 \theta + \sin^4 \theta$

(C)  $1 + \tan \theta + \tan^2 \theta + \tan^3 \theta = \sec^2 \theta + \tan \theta \sec^2 \theta = \sec^2 \theta \left( \frac{\cos \theta + \sin \theta}{\cos \theta} \right)$

(D)  $\log (\tan 1^\circ \tan 2^\circ \tan 3^\circ \tan 4^\circ \dots \tan 89^\circ) = \log 1 = 0$

22. Since  $a, b, c$  are consecutive integers  $a + c$  is even &  $2b$  is always even

चूँकि  $a, b, c$  तीन क्रमागत पूर्णांक हैं अतः  $a + c$  सम तथा  $2b$  सम होंगे।

$\Rightarrow a - 2b + c$  &  $a + 2b + c$  are always even (सदैव सम होंगे)

$a + b + c$  is not always even (सदैव सम नहीं होंगे)

& (और)  $a + b + c$  is not always odd. (सदैव विषम नहीं होंगे)

23. Since  $(x+1)(x-1)$  is a factor of  $ax^4 + bx^3 - 411x^2 + dx - 8889 = 0$

चूँकि  $(x+1)(x-1)$  समीकरण  $ax^4 + bx^3 - 411x^2 + dx - 8889 = 0$

$$\Rightarrow a + b - 411 + d = 8889$$

& (और)  $a - b - 411 - d = 8889$

$$\Rightarrow 2a - 822 = 17778$$

$$\Rightarrow 2a = 18600$$

$$\Rightarrow a = 9300$$

So  $a$  divide by 3, 6, 12 (अतः 3, 6, 12 से भाज्य है)

24. (A)  $ax^2 + bx + c = 0 < \frac{\alpha}{\beta}$

Equation whose roots are समीकरण जिसके मूल  $\frac{\alpha}{\alpha+1}, \frac{\beta}{\beta+1}$  हैं।

$$\frac{\alpha}{\alpha+1} = x \Rightarrow \alpha = \frac{x}{1-x}$$



$$a\alpha^2 + b\alpha + c = 0$$

$$a\left(\frac{x}{1-x}\right)^2 + \frac{bx}{1-x} + c = 0$$

$$ax^2 + bx(1-x) + c(1-x)^2 = 0$$

$$ax^2 - bx(x-1) + c(x-1)^2 = 0$$

(C) Equation whose roots are समीकरण जिसके मूल  $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$  है।

$$\frac{1}{\alpha} = x \Rightarrow \alpha = \frac{1}{x}$$

$$a\alpha^2 + b\alpha + c = 0$$

$$\Rightarrow \frac{a}{x^2} + \frac{b}{x} + c = 0$$

$$\Rightarrow cx^2 + bx + a = 0$$

(D) Equation whose roots are समीकरण जिसके मूल  $-\alpha, -\beta$  है।

$$-\alpha = x \Rightarrow \alpha = -x$$

$$a\alpha^2 + b\alpha + c = 0 \Rightarrow ax^2 - bx + c = 0$$

(25 to 28) In terms of age,

we have :  $T < Q, R < P, P < T, P < S$ .

So, we have :  $R < P < T < Q, P < S$ .

In terms of height,

we have :  $Q < R, S < R, T < R, S < P$ .

25. (D) Either Q or S is the eldest.

26. (D) It cannot be determined for sure.

27. (A) Q is shorter than R. So, Q is not the tallest. Thus, (i) is correct. Q and T are shorter than R. So, it cannot be concluded that Q is shorter to T. Thus, (ii) is incorrect. A single definite order of heights cannot be obtained from the given information. So, (iii) is incorrect.

28. (D) Since no definite order of height can be obtained, so it cannot be determined for sure how many persons lie between U and T.

29, 30, 31, 32 Sol.

Let a be the side of the base which is an equilateral triangle and h, the height of the pyramid.

Now, since the area of these base is given to be  $36\sqrt{3} \text{ cm}^2$ ,

$$\therefore \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 36\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow a = 12 \quad [\text{Taking the positive value only, since a cannot be negative}]$$

$$\text{Now, lateral edge} = \sqrt{h^2 + \frac{a^2}{3}} \Rightarrow 10 = \sqrt{h^2 + \frac{12^2}{3}} \Rightarrow 100 = h^2 + 48$$

$$\Rightarrow h^2 = 52 \Rightarrow h = 2\sqrt{13} \quad [\text{Taking the positive value only, since h cannot be negative}]$$

$$\text{Now slant height} = \sqrt{h^2 + \frac{a^2}{12}} = \sqrt{52 + \frac{12^2}{12}} \text{ cm}$$

$$= \sqrt{52 + 12} \text{ cm} = \sqrt{64} \text{ cm} = 8 \text{ cm}$$

Hence the required lateral surface area of the pyramid

$$= \frac{1}{2} \times \text{Perimeter of the base} \times \text{slant height}$$

$$= \left( \frac{1}{2} \times 3 \times 12 \times 8 \right) \text{cm}^2 = 144 \text{ cm}^2$$

Also, the required whole surface area

$$= \text{the lateral surface area} + \text{area of the base} = (144 + 36\sqrt{3}) \text{ cm}^2$$

33. (A)  $\rightarrow$  (s), (B)  $\rightarrow$  (q), (C)  $\rightarrow$  (r), (D)  $\rightarrow$  (p)

34. (A) positive integral value of x for which  $2x + 12$  is divisible by x are 1, 2, 3, 4, 6, 12 number of values 6

x के धनात्मक पूर्णांक जिसके लिए  $2x + 12$ , x से भाज्य है, 1, 2, 3, 4, 6, 12 हैं पूर्णांकों की संख्या = 6

(B)  $a, b \in \mathbb{N}$  &  $a^2 - b^2 = 11$   
then (तब)  $a = 6$  &  $b = 5$  only

(C)  $S = \frac{10}{2} [(2 + (10 - 1) \cdot 2)] = 10 [10] = 100$

$$\frac{5}{25} = 4$$

(D)  $12 - 9 = 2k^2 - k$   
 $\Rightarrow 2k^2 - k - 3 = 0 \Rightarrow 2k^2 - 3k + 2k - 3 = 0$   
 $\Rightarrow k(2k - 3) + 1(2k - 5) = 0$   
 $\Rightarrow k = -1, 3/2$   
 $\Rightarrow 4k = -4, 6$

35. (D)

36. (D)

37.  $F \propto \frac{1}{r^2}$ . If r becomes double then F reduces to  $\frac{F}{4}$

38. mass द्रव्यमान  $m = \frac{|\vec{F}|}{|\vec{a}|} = \frac{\sqrt{200}}{1} = 10\sqrt{2}$

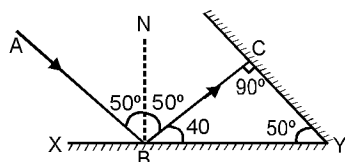
39.  $a = \frac{F}{m}$ ,  $S = \frac{1}{2} \left( \frac{F}{m} \right) t^2$ ,  $W_F = FS = F \left( \frac{Ft^2}{2m} \right)$

40.  $x = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$

$$\frac{dx}{dt} = 0 + a_1 + 2a_2 t$$

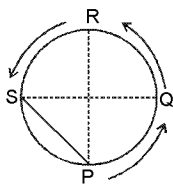
$$a = \frac{d^2x}{dt^2} = 0 + 2a_2$$

41.



Ray BC retraces its path when A falls on second mirror perpendicularly, so as per figure  $\angle BYC$  will be equal to  $50^\circ$ .

42.



r त्रिज्या के वृत्तीय पथ पर  $3/4$  भाग तय करने पर

(i) Displacement (विस्थापन) =  $\sqrt{r^2 + r^2} = r\sqrt{2}$

(ii) Distance (दूरी) =  $\frac{3}{4} \times 2\pi r = \frac{3\pi r}{2}$

43. We know that  $v = f\lambda$   $\therefore f = \text{constant}$

(i) speed of light

$$v \propto \frac{1}{\mu} \quad \therefore \mu_w > \mu_{\text{air}}$$

SO  $v_w < v_{\text{air}}$

(ii)  $\lambda \propto v$

SO  $\lambda_w < \lambda_{\text{air}}$

हम जानते हैं कि  $v = f\lambda$   $\therefore f = \text{नियत}$

(i) प्रकाश की चाल

$$v \propto \frac{1}{\mu} \quad \therefore \mu_w > \mu_{\text{air}}$$

अतः  $v_w < v_{\text{air}}$

(ii)  $\lambda \propto v$

अतः  $\lambda_w < \lambda_{\text{air}}$

44. Total power supplied कुल दी गई शक्ति =  $20 \times 220 = 4400 \text{ Watt}$

Already existing load जो लोड पर पहले से उपस्थित है =  $2000 + 1000 + 300 = 3300 \text{ Watt}$

We can increase load upto  $4400 \text{ Watt}$  so A, B & C are correct options.

हम लोड  $4400 \text{ Watt}$  तक बढ़ा सकते हैं। अतः A, B तथा C सही विकल्प हैं।

45. Based on information सूचना पर आधारित

46. (A) Pressing force दबाव बल =  $mg = 12 \text{ g} = 120 \text{ N}$

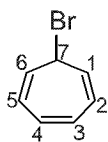
(B)  $P = \frac{F}{A} = \frac{120}{3 \times 2} = 20 \text{ Pa}$

(C)  $P = \frac{F}{A} = \frac{120}{3 \times 1} = 40 \text{ Pa}$

(D) Area of surface BCFG is minimum So, pressure will be maximum.

सतह BCFG का क्षेत्रफल न्यूनतम है अतः दाब अधिकतम होगा।

47.



7-Bromocyclohepta-1, 3, 5-triene

7-ब्रोमोसाइक्लोहेप्टा-1, 3, 5-ट्राईईन

48. As 'q' is noble gas, p, r and s having atomic number Z-1, Z+1 and Z+2 should belong to halogen, alkali metal and alkaline earth metal respectively.

As halogen has one electron less than stable noble gas configuration it has greater tendency to accept an additional electron forming anion. Alkaline earth metal having valence shell configuration  $ns^2$  exists in +2 oxidation state.

चूँकि 'q' नोबल गैस है, तो p, r तथा s जिनके परमाणु क्रमांक Z-1, Z+1 तथा Z+2 है, क्रमशः हैलोजन, क्षार धातु तथा क्षारीय मृदा धातु से संबंधित हैं।

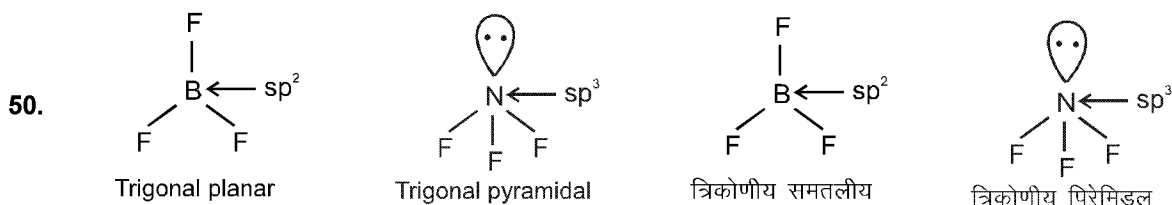
क्योंकि हैलोजन में स्थायी नोबल गैस विन्यास से एक इलेक्ट्रॉन कम होता है अतः ऋणायन बनाने के लिए एक अतिरिक्त इलेक्ट्रॉन को ग्रहण करने की प्रवृत्ति इनमें ज्यादा होती है। क्षारीय मृदा धातु जिनके संयोजी कोश का विन्यास  $ns^2$  है, की ऑक्सीकरण अवस्था +2 होती है।

49. (II) The d-block elements have general electronic configuration [noble gas]  $(n-1)d^{1-10} ns^{1-2}$ . It is configuration of copper which belongs to d-block and group number 11<sup>th</sup>.

(IV) This is the configuration of F (electronegativity = 4.0) which belongs to p-block and group number 17<sup>th</sup>.

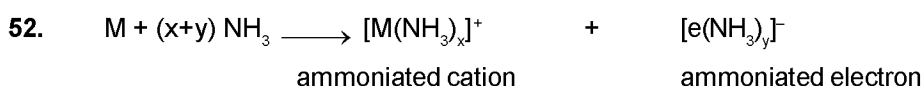
(II) d-ब्लॉक तत्वों का सामान्य इलेक्ट्रॉनिक अभिविन्यास [उत्कृष्ट गैस]  $(n-1)d^{1-10} ns^{1-2}$  होता है। यह अभिविन्यास कॉपर का है जो d-ब्लॉक तथा वर्ग संख्या 11<sup>th</sup> से सम्बन्धित है।

(IV) यह अभिविन्यास F (विद्युतऋणता = 4.0) का है जो p-ब्लॉक तथा वर्ग संख्या 17<sup>th</sup> से सम्बन्धित है।

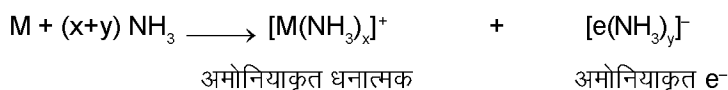


- 51.** In alkali and alkaline earth only Be and Mg does not give colour to the flame due to their higher ionisation enthalpies.

क्षारीय तथा क्षारीय मृदा धातुओं में केवल **Be** तथा **Mg** ज्वाला को कोई रंग प्रदान नहीं करते हैं, क्योंकि उनकी आयनन एन्थैल्पी उच्च होती है।



The blue color of the solution is due to ammoniated (solvated) electron.



विलयन का नीला रंग अमोनिकृत (घुले हुए) इलेक्ट्रॉन के कारण होता है।

- 53.** Down the group the stability of +3 oxidation state increases due to inert pair effect.  
वर्ग में नीचे जाने पर, अक्रिय यग्म प्रभाव के कारण +3 ऑक्सीकरण अवस्था का स्थायित्व बढ़ता है

- 54.** Electronic configuration of hydrogen and deuterium is the same i.e.  $1s$ .

- 55.** For being functional isomers, functional group should not match.  
(Phenol and aliphatic alcohol are considered as different functional groups)

क्रियात्मक समावयवी होने के वजह से क्रियात्मक समूह मिलान नहीं करते हैं।

(फिनाँल और एलिफेटिक एल्कोहल अलग-अलग क्रियात्मक समूह होते हैं।)

56. (A, B)

Since it absorbs 'n' photons and it also emits exactly n-photons therefore transition must have taken place from 1 to 2.

$$\therefore \text{Energy of photon} = 10.2 Z^2$$

where  $Z = 1, 2, 3, 4$ .

चूँकि 'n' फोटोनो को यह अवशोषित करता है तथा n फोटोनो को ही उत्सर्जित करता है। इसलिए इसका संक्रमण 1 से 2 स्तर में होना चाहिए।

$$\therefore \text{फोटोन की ऊर्जा} = 10.2 Z^2,$$

जहाँ  $Z = 1, 2, 3, 4$ .

57. (A, B, C)

For same number of molecules, number of moles should be same.

अणु की समान संख्या के लिए, मोलों की संख्या समान होनी चाहिए।

58. (A, C, D)

$$(C) n_1 T_1 = n_2 T_2$$

$$n \times 300 = n_2 \times 400$$

$$n_2 = \frac{3}{4}n$$

$$\text{excape out निकाले गए} = \frac{n - \frac{3}{4}n}{n}$$

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

$$(D) \frac{PV}{RT} < 1$$

$$Z < 1$$

Molar volume for  $Z = 1$  is 22.4 lit.

$Z = 1$  के लिए मोलर आयतन 22.4 lit. है।

So for  $Z < 1$  molar volume is less than 22.4 lit. at STP.

इसलिए  $Z < 1$  के लिए STP पर मोलर आयतन 22.4 lit. से कम हो जाता है।

**SAMPLE TEST PAPER-II**  
**(For Class-XI Appearing / Passed Students)**  
**Course : VISHWAAS (JF)**

Part - I (Mathematics)	Part - II (Physics)	Part - III (Chemistry)	Type	Marks to be awarded		
				Correct	Wrong	Blank
1 to 15	32 to 43	54 to 65	Only one correct (केवल एक विकल्प सही)	3	-1	0
16 to 21	44 to 47	66 to 67	One or more than one correct Answer (एक या एक से अधिक विकल्प सही)	4	0	0
22 to 30	48 to 53	68 to 70	Comprehensions (अनुच्छेद)	4	0	0
31			Matrix Match Type (मैट्रिक्स सुमेल प्रकार)	6 [1, 2, 3, 6]	0	0

## PART - I

### SECTION - I (खण्ड- I)

#### **Straight Objective Type** (सीधे वस्तुनिष्ठ प्रकार )

This section contains 15 questions. Each question has 4 choices (A), (B), (C) and (D) for its answer, out of which **ONLY ONE** is correct.

इस खण्ड में 15 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से सिर्फ एक सही है।

- Find the missing numbers (?)  
 लुप्त संख्या (?) ज्ञात कीजिए :  
 4, 9, 19, 34, 54, ?, 109.  
 (A) 89 (B) 84 (C) 74 (D) 79
- Pointing to a person, Rohit said to Neha, "His mother is the only daughter of your father. "How is Neha related to that person ?  
 एक व्यक्ति की ओर संकेत करते हुये रोहित ने नेहा से कहा "कि उस व्यक्ति की माँ तुम्हारे पिता की इकलोती पुत्री है।" नेहा उस व्यक्ति से किस प्रकार सम्बन्धित है ?  
 (A) Aunt (B) Mother (C) Daughter (D) Wife  
 (A) चाची (B) माँ (C) पुत्री (D) पत्नी
- A tired worker slept at 7.45 p.m.. If he rose at 12 noon, for how many hours did he sleep ?  
 एक थका हुआ व्यक्ति 7.45 p.m. पर सो जाता है तथा वह दोपहर 12 बजे उठता है वह कितने घण्टों के लिए सो गया ?  
 (A) 5 hours 15 min. (B) 16 hours 15 min. (C) 12 hours (D) 6 hours 45 min.  
 (A) 5 घण्टे 15 मिनट (B) 16 घण्टे 15 मिनट (C) 12 घण्टे (D) 6 घण्टे 45 मिनट
- If  $\frac{1}{a} + \frac{1}{a-2b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{c-2b} = 0$  and a, b, c are not in A.P. then  
 यदि  $\frac{1}{a} + \frac{1}{a-2b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{c-2b} = 0$  तथा a, b, c समान्तर श्रेढी में नहीं है, तब  
 (A) a, b, c are in G.P. (a, b, c गुणोत्तर श्रेढी में है।)  
 (B) a,  $\frac{b}{2}$ , c are in A.P. (a,  $\frac{b}{2}$ , c समान्तर श्रेढी में है।)  
 (C) a,  $\frac{b}{2}$ , c are in H.P. (a,  $\frac{b}{2}$ , c हरात्मक श्रेढी में है।)  
 (D) a, 2b, c are in H.P. (a, 2b, c हरात्मक श्रेढी में है।)

5. If  $a_1 \in \mathbb{R}$  and  $a_1, a_2, a_3$  are in A.P.  $a_2, a_3, a_4$  in G.P. and  $a_3, a_4, a_5$  in H.P. then  $\frac{a_1 - a_3}{a_3 - a_5}$  is equal to
- यदि  $a_1 \in \mathbb{R}$  तथा  $a_1, a_2, a_3$  समान्तर श्रेढी में है  $a_2, a_3, a_4$  गुणोत्तर श्रेढी में है तथा  $a_3, a_4, a_5$  हरात्मक श्रेढी में है, तब  $\frac{a_1 - a_3}{a_3 - a_5}$  बराबर है—
- (A)  $\frac{a_1}{a_3}$  (B)  $\frac{a_3}{a_1}$  (C)  $\frac{a_5}{a_1}$  (D) 1
6. In a college of 300 students, every student reads 5 newspapers and every newspaper is read by 60 students. The number of newspaper is
- एक कॉलेज में छात्रों की संख्या 300 है, प्रत्येक छात्र 5 अखबार पढ़ता है तथा प्रत्येक अखबार को 60 छात्रों द्वारा पढ़ा जाता है। तब अखबारों की संख्या होगी —
- (A) at least 30 (B) at most 20 (C) exactly 25 (D) none of these
- (A) कम से कम 30 (B) अधिकतम 20 (C) ठीक 25 (D) इनमें से कोई नहीं
7. If  $z = \frac{7-i}{3-4i}$ , then  $z^{14} =$
- यदि  $z = \frac{7-i}{3-4i}$ , तब  $z^{14} =$
- (A)  $2^7$  (B)  $2^7i$  (C)  $2^{14}i$  (D)  $-2^7i$
8. If  $x = \sin\theta + \cos\theta \sin 2\theta$ ,  $y = \cos\theta + \sin\theta \sin 2\theta$  then the value of  $(x+y)^{2/3} + (x-y)^{2/3} =$
- यदि  $x = \sin\theta + \cos\theta \sin 2\theta$ ,  $y = \cos\theta + \sin\theta \sin 2\theta$  तब  $(x+y)^{2/3} + (x-y)^{2/3}$  का मान है—
- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D)  $\frac{3}{2}$
9. The variance of the data 2, 4, 6, 8, 10 is
- आँकड़ों 2, 4, 6, 8, 10 की चरिता है—
- (A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) None of these (इनमें से कोई नहीं)
10. Which of the following is not a logical statement?
- निम्न में से कौनसा कथन नहीं है —
- (A) Two plus two equals four (दो धन दो बराबर चार)
- (B) The sum of two positive numbers is positive (दो धनात्मक संख्याओं का योग भी धनात्मक होता है)
- (C) Tomorrow is Friday (कल शुक्रवार है)
- (D) Every equilateral triangle is an isosceles triangle (प्रत्येक समबाहु त्रिभुज, समद्विबाहु त्रिभुज होता है।)
11. Centroid the triangle formed by the lines  $2x - 3y + 4 = 0$  and  $12x^2 - 20xy + 7y^2 = 0$  is
- रेखाओं  $2x - 3y + 4 = 0$  और  $12x^2 - 20xy + 7y^2 = 0$  से बने त्रिभुज का केन्द्रक है—
- (A)  $\left(\frac{8}{3}, \frac{8}{3}\right)$  (B) (3, 3) (C)  $\left(3, \frac{8}{3}\right)$  (D)  $\left(\frac{8}{3}, 3\right)$
12. For what values of m the line  $y = mx$  does not intersect the circle  $x^2 + y^2 + 20x + 20y + 20 = 0$  is
- m के किस मान के लिए रेखा  $y = mx$  वृत्त  $x^2 + y^2 + 20x + 20y + 20 = 0$  को प्रतिच्छेद नहीं करती है—
- (A)  $\left(-2, \frac{-1}{2}\right)$  (B)  $(-\infty, -2)$  (C)  $\left(-\frac{1}{2}, \infty\right)$  (D)  $\left(-1, \frac{-1}{2}\right)$
13. The maximum distance of the point P(3, 4) from the circle  $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0$  is
- बिन्दु P(3, 4) की वृत्त  $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0$  से अधिकतम दूरी है—
- (A)  $3 + 4\sqrt{2}$  (B)  $4 + 5\sqrt{2}$  (C)  $5 - \sqrt{2}$  (D)  $2\sqrt{2}$

14. What are the co-ordinates of the focus of the parabola represented by  $y^2 + 4y + 2 - 4x = 0$ .  
 परवलय  $y^2 + 4y + 2 - 4x = 0$  की नाभि के निर्देशांक हैं—  
 (A)  $\left(-\frac{1}{2}, -2\right)$  (B)  $\left(\frac{1}{2}, -2\right)$  (C)  $\left(2, -\frac{1}{2}\right)$  (D)  $\left(-2, \frac{-1}{2}\right)$
15. If the eccentricity of the hyperbola  $x^2 - y^2 \sec^2 \alpha = 5$  is  $\sqrt{3}$  times the eccentricity of the ellipse  $x^2 \sec^2 \alpha + y^2 = 25$ , then a value of  $\alpha$  is  
 यदि अतिपरवलय  $x^2 - y^2 \sec^2 \alpha = 5$  की उत्केन्द्रता, दीर्घवृत्त  $x^2 \sec^2 \alpha + y^2 = 25$  की उत्केन्द्रता की  $\sqrt{3}$  गुनी है, तब  $\alpha$  का मान है—  
 (A)  $\pi/6$  (B)  $\pi/4$  (C)  $\pi/3$  (D)  $\pi/2$

### SECTION - II (खण्ड- II)

#### Multiple Correct Answer Type (बहुल सही विकल्प प्रकार)

This section contains 6 questions. Each question has 4 choices (A), (B), (C) and (D) for its answer, out of which **ONE OR MORE** is/are correct.

इस खण्ड में 6 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के लिए 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से एक या एक से अधिक सही है।

16. Point/points, from which tangents to the ellipse  $5x^2 + 4y^2 = 20$  are perpendicular, is/are :  
 बिन्दु जिससे/जिनसे दीर्घवृत्त  $5x^2 + 4y^2 = 20$  पर खींची गई स्पर्श रेखाएँ परस्पर लम्बवत् हैं—  
 (A)  $(1, 2\sqrt{2})$  (B)  $(2\sqrt{2}, 1)$  (C)  $(2, \sqrt{5})$  (D)  $(\sqrt{5}, 2)$
17. If  $\begin{vmatrix} 1 & a & a^2 \\ 1 & x & x^2 \\ b^2 & ab & a^2 \end{vmatrix} = 0$ , then  
 यदि  $\begin{vmatrix} 1 & a & a^2 \\ 1 & x & x^2 \\ b^2 & ab & a^2 \end{vmatrix} = 0$ , तब  
 (A)  $x = a$  (B)  $x = b$  (C)  $x = \frac{1}{a}$  (D)  $x = \frac{a}{b}$
18. Tangents are drawn to the circle  $x^2 + y^2 = 32$  from a point A lying on the x-axis. The tangents cut the y axis at points B and C then the coordinates of A such that the area of the triangle ABC is minimum may be  
 x-अक्ष पर स्थित बिन्दु A से वृत्त  $x^2 + y^2 = 32$  पर स्पर्श रेखाएँ खींची जाती हैं। स्पर्श रेखाएँ y-अक्ष को बिन्दु B तथा C पर काटती हैं, A के निर्देशांक होंगे जबकि त्रिभुज ABC का क्षेत्रफल न्यूनतम हो सके—  
 (A)  $(4\sqrt{2}, 0)$  (B)  $(8, 0)$  (C)  $(-8, 0)$  (D)  $(-4\sqrt{2}, 0)$
19. If any two of equations  $x^2 + px + qr = 0$ ,  $x^2 + qx + pr = 0$  and  $x^2 + rx + pq = 0$ , (p, q, r being real and distinct) have exactly one root common root, then sum of all possible distinct roots of these equations can be  
 यदि  $x^2 + px + qr = 0$ ,  $x^2 + qx + pr = 0$  एवं  $x^2 + rx + pq = 0$ , (p, q, r वास्तविक एवं भिन्न हैं) में से कोई दो समीकरणों में ठीक एक मूल उभयनिष्ठ हो, तो इन समीकरणों के सभी संभावित भिन्न भिन्न मूलों का योगफल हो सकता है—  
 (A)  $p + q + r$  (B)  $\frac{-(p+q+r)}{2}$  (C) 0 (D) none of these (इनमें से कोई नहीं)
20. The fourth term of G.P.  $x^3 + 10, x^2 + 2, x, \dots$  can be  
 गुणोत्तर श्रेणी  $x^3 + 10, x^2 + 2, x, \dots$  का चतुर्थ पद हो सकता है—  
 (A) 1 (B) 6 (C)  $\frac{2}{3}$  (D)  $\frac{1}{9}$
21. If number of distinct terms in the expansion of  $(1 + 5x + 10x^2 + 10x^3 + 5x^4 + x^5)^{20}$  are n, then n is coprime with  
 यदि  $(1 + 5x + 10x^2 + 10x^3 + 5x^4 + x^5)^{20}$  के प्रसार में भिन्न भिन्न पदों की संख्या n हो, तो n किसके साथ सहअभाज्य है—  
 (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5



## SECTION - III (खण्ड - III)

**Comprehension Type (बोधन प्रकार)**

This section contains 3 paragraphs. Based upon each paragraph, there are 3 questions. Each question has 4 choices (A), (B), (C) and (D), out of which **ONLY ONE** is correct.

इस खण्ड में 3 अनुच्छेद (paragraphs) हैं। प्रत्येक अनुच्छेद पर आधारित 3 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से सिर्फ एक सही है।

**Paragraph for Question Nos. 22 to 24**

(प्रश्न 22 से 24 के लिए अनुच्छेद)

- (i) There is a group of six persons P, Q, R, S, T and U from a family. They are Psychologist, Manager, Lawyer, Jeweller, Doctor and Engineer.  
 (ii) The Doctor is grandfather of U, who is a Psychologist.  
 (iii) The Manager S is married to P.  
 (iv) R, the Jeweller is married to the Lawyer.  
 (v) Q is the mother of U and T.  
 (vi) There are two married couples in the family.

निम्न सूचनाओं को पढ़कर उस पर आधारित प्रश्नों के उत्तर दीजिये।

- (i) एक परिवार में छः सदस्यों P, Q, R, S, T और U का एक समूह है। जिसमें मनोवैज्ञानिक, मैनेजर, वकील, जौहरी, डॉक्टर और इंजीनियर हैं।  
 (ii) U, एक मनोवैज्ञानिक है जिसके दादा एक डॉक्टर है।  
 (iii) S, एक मैनेजर जो P से विवाहित है।  
 (iv) जौहरी R, वकील से विवाहित है।  
 (v) Q, U तथा T की माता है।  
 (vi) परिवार में दो विवाहित युगल है।

22. What is the profession of T ?

T का व्यवसाय क्या है ?

- (A) Doctor (B) Jeweller (C) Manager (D) None of these  
 (A) डॉक्टर (B) जौहरी (C) मैनेजर (D) इनमें से कोई नहीं।

23. How is P related to T ?

P, T से किस प्रकार सम्बन्धित होगा ?

- (A) Brother (B) Uncle (C) Father (D) Grandfather  
 (A) भाई (B) चाचा (C) पिता (D) दादा

24. How many male members are there in the family?

परिवार में पुरुष व्यक्तियों की संख्या कितनी है ?

- (A) One (B) Three (C) Four (D) Data inadequate  
 (A) एक (B) तीन (C) चार (D) आकड़े अप्रयाप्त हैं

**Paragraph for Question Nos. 25 to 27**

(प्रश्न 25 से 27 के लिए अनुच्छेद)

There are 8 official and 4 non-official members, out of these 12 members a committee of 5 members is to be formed, then answer the following questions.

8 सरकारी और 4 गैर-सरकारी सदस्य हैं, इन 12 सदस्यों में से 5 सदस्यों की एक समिति बनाई जाती है, तो निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

25. Number of committees consisting of 3 official and 2 non-official members, are

3 सरकारी और 2 गैर-सरकारी सदस्यों को लेकर बनाई जाने वाली समितियों की संख्या है -

- (A) 363 (B) 336 (C) 236 (D) 326

26. Number of committees consisting of at least two non-official members, are

कम से कम दो गैर-सरकारी सदस्यों को लेकर बनाई जाने वाली समितियों की संख्या है -

- (A) 456 (B) 546 (C) 654 (D) 466

27. Number of committees in which a particular official member is never included, are

एक विशेष सरकारी सदस्य को कभी सम्मिलित नहीं करते हुए बनाई जाने वाली समितियों की संख्या है -

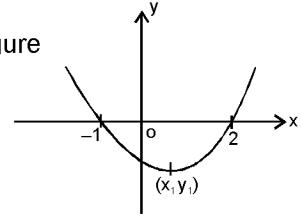
- (A) 264 (B) 642 (C) 266 (D) 462

## Paragraph for Question Nos. 28 to 30

(प्रश्न 28 से 30 के लिए अनुच्छेद)

The graph of a quadratic expression  $y = f(x) = ax^2 - bx + c$  is as shown in the figure (where  $(x_1, y_1)$  is vertex of parabola)

द्विघात व्यंजक  $y = f(x) = ax^2 - bx + c$  का आरेख चित्र में दिखाये अनुसार है (जहाँ  $(x_1, y_1)$  परवलय का शीर्ष है)



28.  $c(9a - 3b + c)$  is  
 $c(9a - 3b + c)$  है—  
 (A) positive (B) negative (C) zero (D) None of these  
 (A) धनात्मक (B) ऋणात्मक (C) शून्य (D) इनमें से कोई नहीं
29.  $y_1$  is equal to  
 $y_1$  का मान है—  
 (A)  $\frac{1}{4}(a - 2b + 4c)$  (B)  $\frac{1}{2}(a + 2b - 4c)$   
 (C)  $\frac{1}{4}(a + 2b + c)$  (D) None of these (इनमें से कोई नहीं)
30.  $f(-5) \cdot f(4)$  is  
 $f(-5) \cdot f(4)$  है—  
 (A) positive (B) negative (C) zero (D) None of these.  
 (A) धनात्मक (B) ऋणात्मक (C) शून्य (D) इनमें से कोई नहीं

## SECTION - IV (खण्ड - IV)

## Matrix - Match Type (मैट्रिक्स-सुमेल प्रकार)

This section contains 1 questions. Each question contains statements given in two columns which have to be matched. Statements in **Column I** are labelled as A, B, C and D whereas statements in **Column II** are labelled as p, q, r and s. The answers to these questions have to be appropriately bubbled as illustrated in the following example.

If the correct matches are A-p, A-r, B-p, B-s, C-r, C-s and D-q, then the correctly bubbled matrix will look like the following :

इस खण्ड में 1 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न में दो कॉलम में वक्तव्य (statements) दिये हुए हैं जिनका सुमेल (match) करना है। कॉलम (Column-I) में दिये गये वक्तव्यों (A, B, C, D) को कॉलम (Column-II) में दिये गये वक्तव्यों (p, q, r, s) से सुमेल करना है। इन प्रश्नों के उत्तर दिये गये उदाहरण के अनुसार उचित बुल्लों को काला करके दर्शाना है। यदि सही सुमेल A-p, A-r, B-p, B-s, C-r, C-s तथा D-q हैं, तो सही विधि से काले किए गये बुल्लों का 4 x 4 मैट्रिक्स (matrix) नीचे दर्शाया गया है।

	p	q	r	s
A	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
C	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
D	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 31. Column-I (स्तम्भ-I)

## Column-II (स्तम्भ-II)

(A) If  $\begin{vmatrix} x+1 & 1 & 1 \\ 2 & x+2 & 2 \\ 3 & 3 & x+3 \end{vmatrix} = 0$  then value of x is

(p) 4

यदि  $\begin{vmatrix} x+1 & 1 & 1 \\ 2 & x+2 & 2 \\ 3 & 3 & x+3 \end{vmatrix} = 0$  हो, तो x का मान है—

(B) If  $\sin A = \sin B$  and  $\cos A = \cos B$  then  $\sin\left(\frac{A-B}{2}\right) =$

(q) 0

यदि  $\sin A = \sin B$  और  $\cos A = \cos B$  हो, तो  $\sin\left(\frac{A-B}{2}\right) =$

(C)  $\frac{1}{\sin 10^\circ} - \frac{\sqrt{3}}{\cos 10^\circ} =$

(r) -1

(D) If  $\cos \frac{\pi}{5} \cdot \cos \frac{2\pi}{5} \cos \frac{4\pi}{5} \cos \frac{8\pi}{5} = k$  then  $16k =$

(s) -6

यदि  $\cos \frac{\pi}{5} \cdot \cos \frac{2\pi}{5} \cos \frac{4\pi}{5} \cos \frac{8\pi}{5} = k$  हो, तो  $16k =$

## PART - II (भाग - II)

### SECTION - I (खण्ड- I)

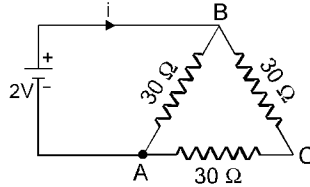
#### Straight Objective Type (सीधे वस्तुनिष्ठ प्रकार)

This section contains 12 multiple choice questions. Each question has choices (A), (B), (C) and (D), out of which **ONLY ONE** is correct.

इस खण्ड में 12 बहु-विकल्पी प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से सिर्फ एक सही है।

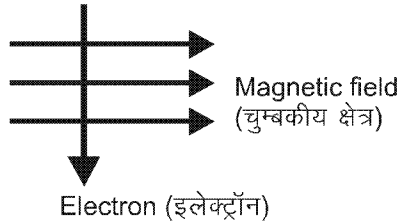
32. The current  $i$  in the circuit of figure is -  
चित्र के परिपथ में धारा  $i$  है -

- (A)  $\frac{1}{45}$  amp. (B)  $\frac{1}{15}$  amp.  
(C)  $\frac{1}{10}$  amp. (D)  $\frac{1}{5}$  amp.

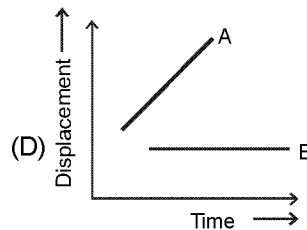
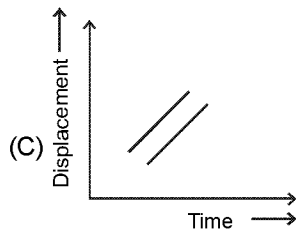
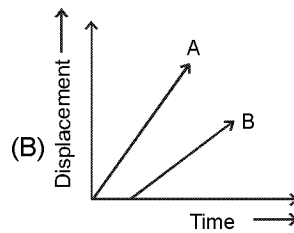
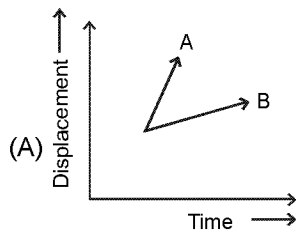


33. An electron enters a magnetic field at right angles to it, as shown in figure. The direction of force acting on the electron will be :

एक इलेक्ट्रॉन चित्रानुसार चुम्बकीय क्षेत्र में लम्बवत् रूप से प्रवेश करता है तो इलेक्ट्रॉन पर आरोपित बल की दिशा होगी।



- (A) to the right (दांयी तरफ) (B) to the left (बांयी तरफ)  
(C) out of the page (कागज के तल से बाहर की तरफ) (D) into the page (कागज के तल में अन्दर की तरफ)
34. Which of the following represents the displacement-time graph of two objects A and B moving with equal velocity ?  
निम्न में से कौनसा विस्थापन समय-वक्र समान वेग से गतिमान दो वस्तुओं A तथा B को व्यक्त करता है ?



35. A particle moves from position  $\vec{r}_1 = 3\hat{i} + 2\hat{j} - 6\hat{k}$  to position  $\vec{r}_2 = 14\hat{i} + 13\hat{j} + 9\hat{k}$  under the action of force  $4\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$  N. The work done by this force will be

एक कण, बल  $4\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$  N के अधीन स्थिति  $\vec{r}_1 = 3\hat{i} + 2\hat{j} - 6\hat{k}$  से स्थिति  $\vec{r}_2 = 14\hat{i} + 13\hat{j} + 9\hat{k}$  तक गति करता है। इस बल द्वारा किया गया कार्य होगा -

- (A) 100 J (B) 50 J (C) 200 J (D) 75 J

36. Two particles of combined mass  $M$ , placed in space with certain separation, are released. Interaction between the particles is only of gravitational nature and there is no external force present. Acceleration of one particle with respect to the other when separation between them is  $R$ , has a magnitude :

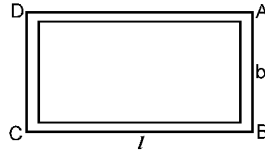
दो कण जिनका संयुक्त द्रव्यमान  $M$  है, आकाश में निश्चित दूरी पर रखे हैं, उनको छोड़ा जाता है। कणों के मध्य केवल गुरुत्वाकर्षण बल लगता है तथा अन्य कोई बाह्य बल नहीं लगता है। किसी एक कण का दूसरे कण के सापेक्ष त्वरण का परिमाण, जब उनके मध्य  $R$  दूरी है, होगा –

- (A)  $\frac{GM}{2R^2}$  (B)  $\frac{GM}{R^2}$   
(C)  $\frac{2GM}{R^2}$  (D) not possible to calculate due to lack of information

(सूचनाओं की कमी के कारण गणना सम्भव नहीं है।)

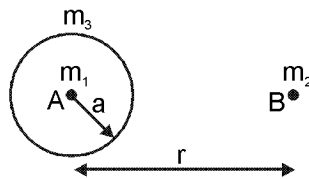
37. In the figure shown ABCD is a rectangular smooth tube kept fixed in a vertical plane. A particle is projected from point A to reach point C with some speed. At the corners B and D velocity changes its direction by  $90^\circ$  without any change of its magnitude at that corner. If time taken on paths ABC and ADC are  $t_1$  and  $t_2$  respectively, then: (given  $\ell > b$ )

चित्रानुसार एक आयताकार चिकनी नलिका ABCD उर्ध्वाधर तल में जड़वत है। एक कण को A से C के लिए किसी चाल से प्रक्षेपित किया जाता है। कोने B व D पर का वेग दिशा में  $90^\circ$  से बदल जाता है, परन्तु मान समान रहता है। यदि पथ ABC में समय व ADC में समय क्रमशः  $t_1$  व  $t_2$  है तो : (दिया है  $\ell > b$ )



- (A)  $t_1 = t_2$  (B)  $t_1 > t_2$   
(C)  $t_1 < t_2$  (D) none of these (उपरोक्त में से कोई नहीं)
38. Two point masses of mass  $m_1$  and  $m_2$  are placed at point A and B respectively as shown in figure. Point A is the centre of hollow sphere of uniformly distributed total mass  $m_3$ . Consider only gravitational interaction between all masses and neglect other gravitational forces. Select the **incorrect** alternative.

दो बिन्दु द्रव्यमान जिनके द्रव्यमान  $m_1$  तथा  $m_2$  है, को क्रमशः बिन्दुओं A तथा B पर चित्रानुसार रखा गया है। बिन्दु A एक खोखले गोले जिसका द्रव्यमान  $m_3$  (समरूप वितरित) है, का केन्द्र है। केवल दिये गये द्रव्यमान के मध्य ही गुरुत्वाकर्षण है अन्य गुरुत्वाकर्षण बलों को नगण्य मानिये। असत्य कथन चुनिये।



- (A) Hollow sphere and point mass  $m_1$  moves with same acceleration.  
खोखला गोला तथा बिन्दु द्रव्यमान  $m_1$  समान त्वरण से गति करेंगे
- (B)  $m_1$  and  $m_2$  moves with same acceleration.  
 $m_1$  तथा  $m_2$  समान त्वरण से गतिमान होंगे
- (C) Net force on  $m_1$  is non-zero  
 $m_1$  पर कुल बल अशून्य होगा
- (D) Net force on hollow sphere and point mass  $m_1$  as a system is equal to force experienced by point mass  $m_2$  in magnitude.  
खोखले गोले तथा  $m_1$  को एक निकाय मानते हुये इस पर लगने वाले कुल बल का परिमाण  $m_2$  द्रव्यमान पर लगने वाले कुल बल के परिमाण के बराबर होगा—

39. A bullet of mass 10 g is fired with a rifle. The bullet takes 0.003 s to move through its barrel and leaves with a velocity of  $300 \text{ ms}^{-1}$ . The force exerted on the bullet by the rifle :  
 एक बन्दूक से 10 ग्राम की गोली छोड़ी जाती है। गोली नली से गुजरने में 0.003 सेकण्ड लेती है तथा नली से 300 मी./से. के वेग से निकलती है। बन्दूक द्वारा गोली पर लगाया गया बल है :  
 (A)  $10^3 \text{ N}$  (न्यूटन) (B)  $10^4 \text{ N}$  (न्यूटन) (C)  $10^5 \text{ N}$  (न्यूटन) (D) zero (शून्य)
40. A machine gun fires  $n$  bullets per second and the mass of each bullet is  $m$ . If the speed of bullet is  $v$ , then the magnitude of force exerted on the machine gun is : एक मशीनगन प्रति सेकण्ड  $n$  गोलियाँ दागती है और प्रत्येक गोली का द्रव्यमान  $m$  है। यदि गोली की चाल  $v$  है, तो मशीन गन पर आरोपित बल होगा—  
 (A)  $mng$  (B)  $\frac{mnv}{g}$  (C)  $mnv$  (D)  $mnvg$
41. The number of electrons contained in the nucleus of  ${}_{92}\text{U}^{235}$ .  
 नाभिक  ${}_{92}\text{U}^{235}$  में इलेक्ट्रॉनों की संख्या है —  
 (A) 92 (B) 143 (C) 235 (D) Zero (शून्य)
42. An unnumbered clock shows time as 4 : 35 in its mirror image. The real time is :  
 एक बिना अंक लिखी हुई घड़ी का दर्पण प्रतिबिम्ब 4 : 35 समय बताता है। तो सही समय है :  
 (A) 8 : 25 (B) 6 : 25 (C) 7 : 25 (D) None of these (इनमें से कोई नहीं)
43. A transformer is used to (ट्रांसफार्मर का उपयोग किया जाता है)  
 (A) convert DC into AC (DC को AC में बदलने में)  
 (B) convert AC into DC (AC को DC में बदलने में)  
 (C) obtain the required DC voltage (अभिष्ट DC वोल्टेज प्राप्त करने के लिए)  
 (D) obtain the required AC voltage (अभिष्ट AC वोल्टेज प्राप्त करने के लिए)

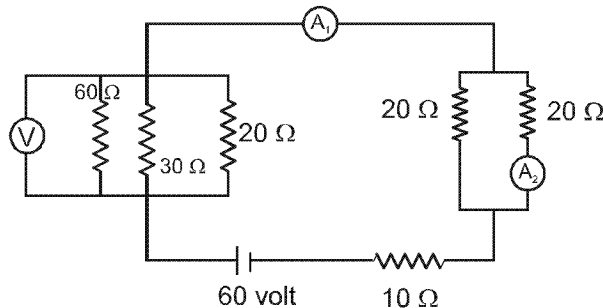
## SECTION - II (खण्ड - II)

### Multiple Correct Answers Type (बहुल सही उत्तर प्रकार)

This section contains 4 multiple correct answer(s) type questions. Each question has 4 choices (A), (B), (C) and (D), out of which **ONE OR MORE THAN ONE** is/are correct.

इस खण्ड में 4 बहु सही उत्तर प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से एक या एक से अधिक विकल्प सही है (हैं)।

44. An ideal battery of 60 volt is connected with the resistors as shown above.  $A_1$  and  $A_2$  are two ideal ammeters and  $V$  is an ideal volt meter. Then :  
 (60 वोल्ट की आदर्श बैटरी प्रदर्शित चित्रानुसार प्रतिरोध से जुड़ी है। यदि  $A_1$  तथा  $A_2$  दो आदर्श अमीटर तथा  $V$  आदर्श वोल्टमीटर हो तो : )



- (A) Reading of ( $A_1$ ) is 2 Amp (B) Reading of ( $A_2$ ) is 1 Amp  
 (C) Reading of ( $V$ ) is 60 volt (D) Total power consumed by all the resistors is 120 watt  
 (A) ( $A_1$ ) का पाठयांक 2 Amp है। (B) ( $A_2$ ) का पाठयांक 1 Amp है।  
 (C) ( $V$ ) का पाठयांक 60 volt है। (D) सभी प्रतिरोधों में कुल शक्ति व्यय 120 watt है।

45. A household electric power outlet (assume 220 V constant voltage) is fused to cut at if the current equals or exceeds 20 Ampere. A 2 kW heater, 1kW Air conditioner and three 100 W bulbs are already running at rated power. If now somebody wants to run a computer then computer can run without causing fuse to burn if power requirement of computer is (neglect losses in current carrying wire)

एक घरेलू विद्युत शक्ति परिपथ (220 V अचर मानें) में यदि धारा 20 A या उससे अधिक हो जाये तो फ्यूज टूट जाता है। एक 2 kW का हीटर, 1kW का एयर कण्डिशनर तथा तीन 100 W के बल्ब उनके अंकित शक्ति पर कार्यरत हैं। अब यदि कोई एक कम्प्यूटर चलाना चाहता है तथा कम्प्यूटर फ्यूज जलाये बिना ही कार्य कर रहा है तो कम्प्यूटर को आवश्यक शक्ति क्या होगी (धारावाही तार में हानि नगण्य लेंगे)

- (A) 1000 W (B) 1100 W  
(C) 100 W (D) 1200 W

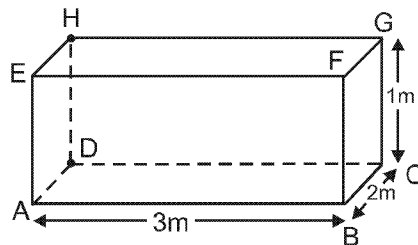
46. Choose the correct statement(s) among the following :

निम्न में से सही कथनों का चयन कीजिए—

- (A) The magnetic force on a stationary charge is always zero.  
(B) The magnetic line of force around a straight conductor is circular.  
(C) The magnetic force on a moving charge is responsible for change in its KE.  
(D) Magnetic force is a central force.

- (A) स्थिर आवेश पर चुम्बकीय बल सदैव शून्य होगा।  
(B) सीधे चालक के चारों ओर चुम्बकीय बल रेखाएं वृत्ताकार होगी  
(C) गतिमान आवेश पर चुम्बक बल इसकी गतिज ऊर्जा में परिवर्तन के लिए उत्तरदायी है।  
(D) चुम्बकीय बल केन्द्रिय बल है।

47. A cuboid block of mass 12 kg is lying on the ground (Assume air is absent). Take  $g = 10 \text{ m/sec}^2$  :  
12 kg द्रव्यमान का घनाभ के आकार का एक टोस block जमीन पर रखा हुआ है।  $g$  का मान  $= 10 \text{ m/sec}^2$  लें।



- (A) Pressing force applied by the block on the ground is 120 N.  
(B) If the surface ABCD is lying on the ground, then pressure (stress) exerted by the block on the ground will be 20 Pa.  
(C) If surface ABEF is lying on the ground, then the pressure (stress) exerted by the block on the ground will be 60 Pa.  
(D) If we place the block on the ground such that different plane surfaces lie on the ground, pressure (stress) on the ground will be maximum when surface BCFG lies on the ground.
- (A) block द्वारा जमीन पर लगाया गया दबाव बल 120 N है।  
(B) यदि Block को सतह ABCD के सहारे जमीन पर रखा है, तो block द्वारा जमीन पर लगाया गया दाब (प्रतिबल) 20 Pa होगा।  
(C) यदि Block को सतह ABEF के सहारे जमीन पर रखा है, तो block द्वारा जमीन पर लगने वाला दाब (प्रतिबल) 60 Pa होगा।  
(D) यदि हम Block को जमीन पर अलग-अलग समतल सतहों के सहारे रखे तो जमीन पर दाब (प्रतिबल) अधिकतम तब होगा जब Block को सतह BCFG के सहारे जमीन पर रखे।

## SECTION - III (खण्ड - III)

**Comprehension Type (बद्ध बोधन प्रकार)**

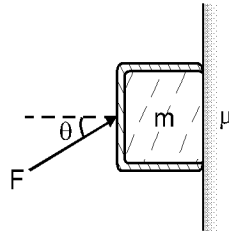
This section contains 2 paragraphs. Based upon each paragraph, 3 multiple choice questions have to be answered. Each question has 4 choices (A), (B), (C) and (D), out of which **ONLY ONE** is correct.

इस खण्ड में 2 अनुच्छेद (paragraphs) हैं। प्रत्येक अनुच्छेद पर आधारित 3 बहु-विकल्पी प्रश्न के उत्तर देने हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से सिर्फ एक सही है।

**Paragraph for Question Nos. 48 to 50****प्रश्न 48 से 50 के लिए अनुच्छेद**

Impending state of motion is a critical border line between static and dynamic states of a body. A block of mass  $m$  is supported on a rough vertical wall by applying a force  $F$  as shown in figure. Coefficient of static friction between block and wall is  $\mu_s$ . The block under the influence of  $F \sin \theta$  may have a tendency to move upward or it may be assumed that  $F \sin \theta$  just prevents downward fall of the block. Read the above passage carefully and answer the following questions.

गति की सीमान्त अवस्था एक पिण्ड की स्थैतिक तथा गत्यात्मक स्थितियों के बीच एक क्रान्तिक सीमा रेखा होती है।  $m$  द्रव्यमान के एक ब्लॉक को एक घर्षणयुक्त ऊर्ध्वाधर दीवार पर दिखाये चित्रानुसार एक बल  $F$  आरोपित कर सहारा दिया गया है। ब्लॉक तथा दीवार के बीच स्थैतिक घर्षण गुणांक  $\mu_s$  है।  $F \sin \theta$  के अर्न्तगत ब्लॉक की ऊपर की ओर गति की प्रवृत्ति हो सकती है या यह माना जा सकता है कि  $F \sin \theta$  ब्लॉक को नीचे गिरने से ठीक रोकता है। उपरोक्त अनुच्छेद को सावधानीपूर्व पढ़िये तथा निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए।



48. The minimum value of force  $F$  required to keep the block stationary is :

ब्लॉक को स्थिर रखने के लिए आवश्यक बल का न्यूनतम मान होगा –

- (A)  $\frac{mg}{\mu \cos \theta}$  (B)  $\frac{mg}{\sin \theta + \mu \cos \theta}$  (C)  $\frac{mg}{\sin \theta - \mu \cos \theta}$  (D)  $\frac{mg}{\mu \tan \theta}$

49. The value of  $F$  for which friction force between the block and the wall is zero.

$F$  का मान, जिसके लिए ब्लॉक तथा दीवार के बीच घर्षण बल शून्य है, होगा –

- (A)  $mg$  (B)  $\frac{mg}{\sin \theta}$  (C)  $\frac{mg}{\cos \theta}$  (D)  $\frac{mg}{\tan \theta}$

50. If  $F$  is the force applied on the block as shown and  $F_{\min}$  is the minimum value of force required to keep the block stationary. Then choose the correct alternative.

यदि चित्रानुसार ब्लॉक पर आरोपित बल  $F$  है तथा ब्लॉक को स्थिर रखने के लिए आवश्यक बल का न्यूनतम मान  $F_{\min}$  है तो सही विकल्प चुनिये –

- (A) If  $F < F_{\min}$ ; the block slides downward  
 (B) If  $F = F_{\min}$ ; the block slides upward  
 (C) In each case (for any value of  $F$ ) the friction force  $f \leq mg$   
 (D) All the above  
 (A) यदि  $F < F_{\min}$ ; ब्लॉक नीचे की ओर फिसलता है  
 (B) यदि  $F = F_{\min}$ ; ब्लॉक ऊपर की ओर फिसलता है  
 (C) प्रत्येक स्थिति में ( $F$  के सभी संभावित मान), घर्षण बल  $f \leq mg$   
 (D) उपरोक्त सभी

## Paragraph for Question Nos. 51 to 53

## प्रश्न 51 से 53 के लिए अनुच्छेद

An ideal gas initially at pressure  $p_0$  undergoes a free expansion (expansion against vacuum under adiabatic conditions) until its volume is 3 times its initial volume. The gas is next adiabatically compressed back to its original volume. The pressure after compression is  $3^{2/3} p_0$ .

एक आदर्श गैस प्रारम्भिक दाब  $p_0$  से मुक्त प्रसार (निर्वात में रुद्धोष्म स्थितियों में प्रसार) करती है जब तक कि इसका आयतन, प्रारम्भिक आयतन का 3 गुना हो जाता है। आगे गैस को रुद्धोष्म रूप से वापस मूल आयतन तक संपीड़ित करते हैं। संपीड़न के बाद दाब  $3^{2/3} p_0$  है।

51. The pressure of the gas after the free expansion is :

मुक्त प्रसार के बाद गैस का दाब है –

- (A)  $\frac{p_0}{3}$  (B)  $p_0^{1/3}$  (C)  $p_0$  (D)  $3p_0$

52. The gas : गैस है –

- (A) is monoatomic. (B) is diatomic.  
(C) is polyatomic. (D) type is not possible to decide from the given information.  
(A) एक परमाणुक (B) द्वि परमाणुक  
(C) बहु परमाणुक (D) दी गई सूचना के आधार पर प्रकार नहीं बताया जा सकता।

53. What is the ratio of the average kinetic energy per molecule in the final state to that in the initial state ?

अन्तिम अवस्था एवं प्रारम्भिक अवस्था की प्रति अणु औसत गतिज ऊर्जाओं का अनुपात है –

- (A) 1 (B)  $3^{2/3}$  (C)  $3^{1/3}$  (D)  $3^{1/6}$

## PART - III (भाग - III)

## SECTION - I (खण्ड- I)

## Straight Objective Type (सीधे वस्तुनिष्ठ प्रकार)

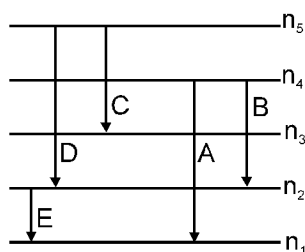
This section contains 12 multiple choice questions. Each question has choices (A), (B), (C) and (D), out of which **ONLY ONE** is correct.

इस खण्ड में 12 बहु-विकल्पी प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से सिर्फ एक सही है।

54. For a hypothetical H like atom which follows Bohr's model, some spectral lines were observed as shown. If it is known that line 'E' belongs to the visible region, then the lines possibly belonging to ultra violet region will be ( $n_1$  is not necessarily ground state)

एक परिकल्पनिक हाइड्रोजन सदृश्य परमाणु के लिए जो कि बोहर मॉडल का पालन करता है, दर्शाये अनुसार कुछ स्पेक्ट्रमी रेखाएँ प्रेक्षित होती हैं। यदि यह ज्ञात हो कि रेखा 'E' दृश्य क्षेत्र से सम्बन्धित है, तो पराबैंगनी क्षेत्र से सम्बन्धित सम्भावित रेखाएँ निम्न होंगी ( $n_1$  का मूल अवस्था में होना आवश्यक नहीं है)

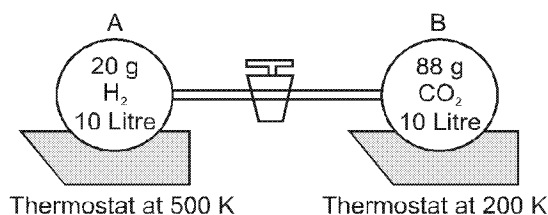
(माना कि इस परमाणु के लिए उत्सर्जन स्पेक्ट्रम में एक श्रेणी किसी भी दूसरी श्रेणी के साथ कोई भी अतिव्यापन नहीं दर्शाती है)।



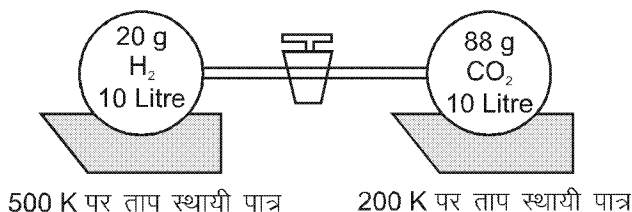
- (A) B and D (B) D only (C) C only (D) A only  
(A) B और D (B) केवल D (C) केवल C (D) केवल A



55. Which of the following equations is a balanced one-  
निम्न में से एक संतुलित समीकरण कौनसी है  
(A)  $5\text{BiO}_3^- + 22\text{H}^+ + \text{Mn}^{2+} \rightarrow 5\text{Bi}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O} + \text{MnO}_4^-$   
(B)  $5\text{BiO}_3^- + 14\text{H}^+ + 2\text{Mn}^{2+} \rightarrow 5\text{Bi}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O} + 2\text{MnO}_4^-$   
(C)  $2\text{BiO}_3^- + 4\text{H}^+ + \text{Mn}^{2+} \rightarrow 2\text{Bi}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{MnO}_4^-$   
(D)  $6\text{BiO}_3^- + 12\text{H}^+ + 3\text{Mn}^{2+} \rightarrow 6\text{Bi}^{3+} + 6\text{H}_2\text{O} + 3\text{MnO}_4^-$
56. An aqueous solution containing 2.14 g  $\text{KIO}_3$  was treated with 100 ml of 0.4 M KI solution, the weight of  $\text{I}_2$  produced is -  
2.14 g  $\text{KIO}_3$  युक्त जलीय विलयन में 100 ml, 0.4 M KI विलयन को मिलाने पर बनी हुई  $\text{I}_2$  का भार है—  
(A) 6.096 (g) (B) 7.62 g (C) 30.48 g (D) 18.288 g
57. Flask A of volume 10 liter containing 20 gram of  $\text{H}_2$  and flask B of volume 10 litre containing 88 gram  $\text{CO}_2$  are connected by a connector having negligible volume. When valve of the connector is opened what is the composition of  $\text{H}_2$  gas in flask B after opening the valve.



फ्लास्क A जिसका आयतन 10 लीटर है  $\text{H}_2$  के 20 ग्राम रखता है और फ्लास्क B जिसका आयतन 10 लीटर है 88 ग्राम  $\text{CO}_2$  रखता है ये एक दूसरे से नगण्य आयतन के संयोजक से जुड़े हुए हैं। जब संयोजक के रोधक (वॉल) को खोलते हैं तब रोधक खोलने के बाद फ्लास्क B में  $\text{H}_2$  गैस का संगठन क्या होगा।



58. 2 mole each of  $\text{SO}_3$ , CO,  $\text{SO}_2$  and  $\text{CO}_2$  is taken in a one lit. vessel. If  $K_c$  for  $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$  is  $1/9$  then  
(A) total no. of moles at equilibrium are less than 8 (B)  $n(\text{SO}_3) + n(\text{CO}_2) = 4$   
(C)  $[n(\text{SO}_2)/n(\text{CO})] < 1$  (D) both (B) and (C).  
 $\text{SO}_3$ , CO,  $\text{SO}_2$  तथा  $\text{CO}_2$  के प्रत्येक के 2 मोल को एक लीटर के पात्र में लिया जाता है। यदि  $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$  के लिए  $K_c = 1/9$  है तब  
(A) साम्य पर कुल मोल की संख्या 8 से कम होगी। (B)  $n(\text{SO}_3) + n(\text{CO}_2) = 4$   
(C)  $[n(\text{SO}_2)/n(\text{CO})] < 1$  (D) दोनों (B) तथा (C).
59. Which of the following are polar ?  
निम्न में से कौनसे ध्रुवीय अणु हैं ?  
(A)  $\text{XeF}_4$  (B)  $\text{SF}_6$  (C)  $\text{XeOF}_4$  (D)  $\text{XeF}_5^-$
60. The correct order of the increasing ionic character is :  
बढ़ते हुए आयनिक लक्षण का सही क्रम है :  
(A)  $\text{BeCl}_2 < \text{MgCl}_2 < \text{CaCl}_2 < \text{BaCl}_2$  (B)  $\text{BeCl}_2 < \text{MgCl}_2 < \text{BaCl}_2 < \text{CaCl}_2$   
(C)  $\text{BeCl}_2 < \text{BaCl}_2 < \text{MgCl}_2 < \text{CaCl}_2$  (D)  $\text{BaCl}_2 < \text{MgCl}_2 < \text{CaCl}_2 < \text{BeCl}_2$

61. Match Column-I with Column-II and select the correct answer using the codes given below :

**Column-I (Metals)**

- (A) Tin  
(B) Zinc  
(C) Iron  
(D) Lead

**Column-II (Ores)**

- (p) Calamine  
(q) Cassiterite  
(r) Cerrusite  
(s) Siderite

**Codes :**

	(A)	(B)	(C)	(D)		(A)	(B)	(C)	(D)
(A)	p	q	r	s	(B)	q	p	s	r
(C)	s	r	q	p	(D)	q	p	r	s

स्तम्भ-I का स्तम्भ-II के साथ सुमेलित कीजिये तथा दिये गये कोड के अनुसार सही उत्तर दीजिये।

**स्तम्भ-I (धातु)**

- (A) टिन  
(B) जिंक  
(C) आयरन  
(D) लेड

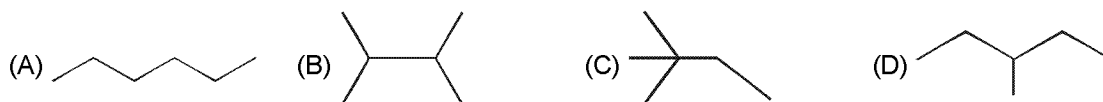
**स्तम्भ-II (अयस्क)**

- (p) कैलामाइन  
(q) कैसीटेराइट  
(r) सेरुसाइट  
(s) सिडेराइट

**कोड :**

	(A)	(B)	(C)	(D)		(A)	(B)	(C)	(D)
(A)	p	q	r	s	(B)	q	p	s	r
(C)	s	r	q	p	(D)	q	p	r	s

62.  $C_6H_{12}$  (P) has two types of alkenes that can be reduced to one type of  $C_6H_{14}$  (Q). Q is:  
 $C_6H_{12}$  (P) दो तरह की एल्कीन रखता है जो कि एक तरह एल्केन  $C_6H_{14}$  (Q) में अपचयित होता है। अतः Q होगा :



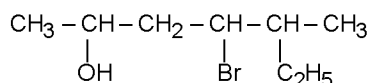
63. Which of the following option shows the correct order of decreasing acidity :

निम्न में से कौनसा विकल्प अम्लीयता के सही घटते हुए क्रम को प्रदर्शित करता है :

- (A)  $PhCO_2H > PhSO_3H > PhCH_2OH > PhOH$  (B)  $PhSO_3H > PhOH > PhCH_2OH > PhCH_2OH$   
 (C)  $PhCO_2H > PhOH > PhCH_2OH > PhSO_3H$  (D)  $PhSO_3H > PhCO_2H > PhOH > PhCH_2OH$

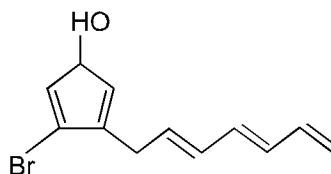
64. For the given structure, the number of total optically active compounds is :

दी गई संरचना के लिए संभव कुल प्रकाशकीय सक्रिय यौगिकों की संख्या है :



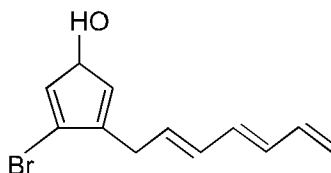
- (A) 3 (B) 6 (C) 4 (D) 8

65. Correct IUPAC name of the following compound is :



- (A) 3-(Hepta-2, 4, 6-trienyl)-4-bromo cyclopenta-2, 4,-dien-1-ol  
 (B) 7-(2-Bromo-4-hydroxy cyclopenta-1, 4-dienyl) hepta-1, 3, 5-triene  
 (C) 7-(5-Bromo-3-hydroxycyclopenta-1, 4-dienyl) hepta-1, 3, 5-triene  
 (D) 3-Bromo-4-(hepta-2, 4, 6-trienyl) cyclopenta-2, 4-dien-1-ol

निम्नलिखित यौगिक का सही IUPAC नाम होगा ?



- (A) 3-(हेप्टा-2, 4, 6-ट्राईइनाइल)-4-ब्रोमोसाइक्लोपेन्टा-2, 4,-डाइइन-1-ऑल  
 (B) 7-(2-ब्रोमो-4-हाइड्रॉक्सीसाइक्लोपेन्टा-1, 4-डाईइनाइल) हेप्टा-1, 3, 5-ट्राईइन  
 (C) 7-(5-ब्रोमो-3-हाइड्रॉक्सीसाइक्लोपेन्टा-1, 4-डाईइनाइल) हेप्टा-1, 3, 5-ट्राईइन  
 (D) 3-ब्रोमो-4-(हेप्टा-2, 4, 6-ट्राईइनाइल) साइक्लोपेन्टा-2, 4-डाइइन-1-ऑल

## SECTION - II (खण्ड - II)

## Multiple Correct Answers Type (बहुल सही उत्तर प्रकार)

This section contains 2 multiple correct answer(s) type questions. Each question has 4 choices (A), (B), (C) and (D), out of which **ONE OR MORE THAN ONE** is/are correct.

इस खण्ड में 2 बहु सही उत्तर प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से एक या एक से अधिक विकल्प सही है (हैं)।

66. Which of the following pair represents the correct relationship

(A)	II	Relationship
Positional Isomers		
(B)	II	Chain Isomer
(C)	H3C-N-C2H5	Functional Isomers
(D) $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--C(=O)OCH}_3$	$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--C(=O)OCH}_2\text{--CH}_3$	Metamer Isomers

निम्न में से कौनसे युग्म सही सम्बन्ध को प्रदर्शित करते हैं

(A)	II	सम्बन्ध
स्थिति समावयवी		
(B)	II	श्रृंखला समावयवी
(C)	H3C-N-C2H5	क्रियात्मक समावयवी
(D) $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--C(=O)OCH}_3$	$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--C(=O)OCH}_2\text{--CH}_3$	मध्यावयवी समावयवी

67. Which of following statements are correct

- (A) Average velocity of molecules of a gas in a container is zero.  
 (B) All molecules in a gas are moving with the same speed.  
 (C) If an open container is heated from 300 K to 400 K the fraction of air which goes out with respect to originally

present is  $\frac{1}{4}$ .

(D) If compressibility factor of a gas at STP is less than unity then its molar volume is less than 22.4 L at STP.

निम्न में कौनसा/कौनसे कथन सत्य हैं?

- (A) एक पात्र में एक गैस के अणुओं का औसत वेग शून्य होता है।  
 (B) गैस के सभी अणु समान गति के साथ गतिमान होते हैं।  
 (C) यदि एक खुले पात्र में तापमान 300 K से 400 K करने पर बाहर निकलने वाली वायु प्रारम्भ में पात्र के अन्दर उपस्थित वायु का  $\frac{1}{4}$  भाग होगी।  
 (D) यदि किसी गैस का STP पर संपीड़्यता गुणांक इकाई से कम हो, तो STP पर इसका मोलर आयतन 22.4 L से कम होगा।

## SECTION - III (खण्ड - III)

## Comprehension Type (बुद्ध बोधन प्रकार)

This section contains 1 paragraphs. Based upon each paragraph, 3 multiple choice questions have to be answered. Each question has 4 choices (A), (B), (C) and (D), out of which **ONLY ONE** is correct.

इस खण्ड में 1 अनुच्छेद (paragraphs) है। प्रत्येक अनुच्छेद पर आधारित 3 बहु-विकल्पी प्रश्न के उत्तर देने हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से सिर्फ एक सही है।

## Paragraph for Question Nos. 68 to 70

## प्रश्न 68 से 70 के लिए अनुच्छेद

Resonance occurs because of the overlapping of orbitals. Double bonds are made up of pi bonds, formed from the overlap of 2p orbitals. The electrons in these pi orbitals will be spread over more than two atoms, and hence are delocalized. Both paired and unshared electrons may be delocalized, but all the electrons must be conjugated in a pi system. If the orbitals do not overlap (such as in orthogonal orbitals) the structures are not true resonance structures and do not mix. Molecules or species with resonance structures are generally considered to be more stable than those without them. The delocalization of the electrons lower the orbital energies, imparting this stability. The resonance in benzene gives rise to the property of aromaticity. The gain in stability is called the **resonance energy**. All resonance structures for the same molecule must have the same sigma framework (sigma bond form from the "head on" overlap of hybridized orbitals). Furthermore, they must be correct Lewis structures with the same number of electrons (and consequent charge) as well as the same number of unpaired electrons. Resonance structures with arbitrary separation of charge are unimportant, as are those with fewer covalent bonds. These unimportant resonance structures only contribute minimum (or not at all) to the overall. From the above theory of resonance answer the followings.

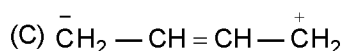
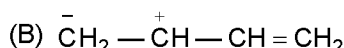
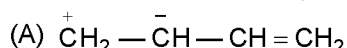
अनुनाद की मुख्य अवधारणा निम्न हैं :

अनुनाद आर्विटलों के अतिव्यापन के कारण होता है। द्विबन्ध,  $\pi$  बन्धों से बने होते हैं। जो कि 2p आर्विटलों के अतिव्यापन से बनते हैं। इन  $\pi$  आर्विटलों के इलेक्ट्रॉन दो या अधिक परमाणुओं के मध्य विस्तारित हो जाते हैं, इस प्रकार विस्थानीकृत होते हैं।

युग्मित तथा अयुग्मित दोनों प्रकार के इलेक्ट्रॉन विस्थानीकृत हो सकते हैं किन्तु सभी इलेक्ट्रॉन  $\pi$  प्रणाली में संयुग्मित होना चाहिए। यदि आर्विटल अतिव्यापन नहीं करते हैं, (जैसे कि आर्थोगोनल आर्विटल) तो संरचनायें सही अनुनादी संरचनायें नहीं होती और परस्पर मिश्रित नहीं होती। अणु एवं ऐसी स्पीशी (species), जिनकी अनुनादी संरचनायें होती हैं सामान्यतः बिना अनुनादी संरचना वाले स्पीशी की अपेक्षा अधिक स्थायी मानी जाती हैं। इलेक्ट्रॉनों का विस्थानीकरण आर्विटलों की ऊर्जा को कम कर देता है जो प्रणाली को स्थायित्व प्रदान करती है बैजिन में अनुनाद इसे एरोमैटिकता का गुण प्रदान करती हैं। स्थायित्व की उपलब्धि को अनुनादी ऊर्जा (**resonance energy**) कहते हैं। एक अणु की सभी अनुनादी संरचनायें समान सिग्मा फ्रेमवर्क (frame work) रखती है आगे भी यह सकते हैं कि समान इलेक्ट्रॉन संख्या तथा समान अयुग्मित इलेक्ट्रॉन के साथ लुइस संरचना का निर्माण होता है। अनुनादी संरचना और आवेश का प्रथक्करण महत्वहीन हैं, जैसा कि बहुत थोड़े सहसंयोजी बंध में होता है। ये महत्वहीन अनुनादी संरचनायें बहुत कम योगदान देती हैं (या बिल्कुल नहीं) उपर्युक्त अनुनादी सिद्धान्त के आधार पर निम्न प्रश्नों के उत्तर दो।

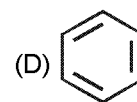
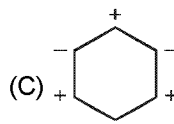
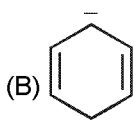
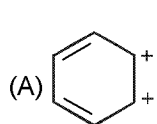
68. The correct resonating structure of 1, 3-butadiene is -

1, 3-ब्यूटाडाइईन की सही अनुनादी संरचना है -



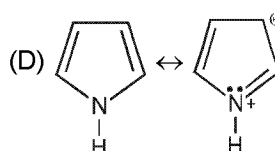
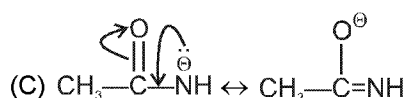
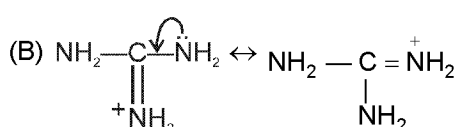
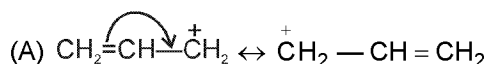
(D) None of these (इनमें से कोई नहीं)

69. The correct stable resonating structure of benzene is - बैजिन की सही अनुनादी संरचना है -



70. Which resonating structure is **NOT CORRECT**

कौनसी अनुनादी संरचना सही नहीं है :



**ANSWER KEY TO SAMPLE TEST PAPER-II**

1. (D) 2. (B) 3. (B) 4. (D) 5. (A) 6. (C) 7. (D)
8. (B) 9. (C) 10. (C) 11. (D) 12. (A) 13. (B) 14. (B)
15. (B) 16. (A) (B) (C) (D) 17. (A) (D) 18. (B)(C) 19. (A) (B) (C) 20. (C)(D)
21. (A) (B) (C) (D) 22. (D) 23. (D) 24. (D) 25. (B) 26. (A)
27. (D) 28. (B) 29. (A) 30. (A) 31. (A) - (q,s), (B) - (q) ; (C) - (p), (D) - (r)
32. (C) 33. (D) 34. (C) 35. (A) 36. (B) 37. (C) 38. (B)
39. (A) 40. (C) 41. (D) 42. (C) 43. (D) 44. (A,B,D) 45. (A,B,C)
46. (A,B) 47. (A,B,D) 48. (B) 49. (B) 50. (A) 51. (A) 52. (A)
53. (B)
54. (D) 55. (B) 56. (A) 57. (B) 58. (D) 59. (C) 60. (A)
61. (B) 62. (B) 63. (D) 64. (D) 65. (D) 66. (B,C,D) 67. (A,C,D)
68. (C) 69. (D) 70. (D)

## HINTS & SOLUTION TO SAMPLE TEST PAPER-II

1. Series :  $\underbrace{4, 9}_{+5}, \underbrace{19, 34}_{+10}, \underbrace{54, ?}_{+15}, \underbrace{109}_{+20} \Rightarrow 79$
2. Neha's Father is Grandfather of that person.  
 $\therefore$  Neha is mother of that person.
3. Time when worker sleep = 7 : 45 P.M.  
 Time when he woke up = 12 noon.  
 $\therefore$  Time period when he did not sleep in a day is between 12 noon to 7 : 45 i.e. for 7 : 45 minutes.  
 $\therefore$  24 hours – 7 hours 45 minutes.  
 $\Rightarrow$  16 hours 15 minutes.
4.  $\frac{1}{a} + \frac{1}{a-2b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{c-2b} = (a+c-2b) \left( \frac{1}{a(c-2b)} + \frac{1}{c(a-2b)} \right) = 0$   
 as  $a+c-2b \neq 0 \Rightarrow \frac{1}{a(c-2b)} + \frac{1}{c(a-2b)} = 0 \Rightarrow \frac{1}{b} = \frac{1}{a} + \frac{1}{c}$
5.  $2a_2 = a_1 + a_3, a_3^2 = a_2a_4$   
 $\frac{2}{a_4} = \frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_5} \Rightarrow \frac{2a_2}{a_3^2} = \frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_5}$   
 $\Rightarrow \frac{a_1+a_3}{a_3^2} = \frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_5} \Rightarrow \frac{a_1}{a_3^2} = \frac{1}{a_5}$   
 $\Rightarrow \frac{a_1}{a_3} = \frac{a_3}{a_5} = \frac{a_1-a_3}{a_3-a_5}$
6. Let number of newspapers is x.  
 As every newspaper is read by 60 students  
 Since, every students reads 5 newspapers  
 $\therefore 60x = 300(5)$   
 $\Rightarrow x = 25$ .  
 माना अखबारों की संख्या x है।  
 $\therefore$  प्रत्येक अखबार को 60 छात्रों द्वारा पढ़ा जाता है  
 तथा प्रत्येक छात्र 5 अखबार पढ़ता है  
 $\therefore 60x = 300(5)$   
 $\Rightarrow x = 25$ .
7.  $z = \frac{7-i}{3-4i} \times \frac{3+4i}{3+4i} = \frac{21+25i+4}{16+9} = \frac{25(1+i)}{25} = (1+i)$   
 $z^{14} = (1+i)^{14} = [(1+i)^2]^7 = (2i)^7 = 2^7 i^7 = -2^7 i$ .
8.  $x + y = (\sin\theta + \cos\theta) (1 + \sin 2\theta)$   
 $= (\sin\theta + \cos\theta)^3$   
 $x - y = (\sin\theta - \cos\theta) + \sin 2\theta (\cos\theta - \sin\theta)$   
 $= (\sin\theta - \cos\theta) (1 - \sin 2\theta)$   
 $= (\sin\theta - \cos\theta)^3$   
 $(x + y)^{2/3} + (x - y)^{2/3} = 2$ .

9.  $\bar{x} = \frac{2+4+6+8+10}{5} = 6$

$$\frac{|x_i - \bar{x}|^2}{5} = \frac{4^2 + 2^2 + 0^2 + 2^2 + 4^2}{5} = 8$$

10. By definition of 'statement'. 'कथन' की परिभाषा अनुसार।

11.  $12x^2 - 20xy + 7y^2 = 0$   
 $12x^2 - 14xy - 6xy + 7y^2 = 0$   
 $(2x - y)(6x - 7y) = 0$   
 $y = 2x, 7y = 6x$ , and  $2x - 3y + 4 = 0$

12. Centre  $(-10, -10)$ ,  $r = 6\sqrt{5}$

$$\frac{|-10m + 10|}{\sqrt{1+m^2}} > 6\sqrt{5}$$

$$(2m + 1)(m + 2) < 0$$

$$m \in \left(-2, \frac{-1}{2}\right).$$

13. Maximum distance =  $|PC + r_1|$   
 $= \sqrt{1+49} + \sqrt{4+9+3} = \sqrt{50} + 4 = 4 + 5\sqrt{2}.$

14.  $y^2 + 4y + 4 - 2 - 4x = 0$   
 $(y + 2)^2 = 4x + 2$

$$(y + 2)^2 = 4 \left(x + \frac{1}{2}\right)$$

$$y^2 = 4ax$$

$$a = 1 \text{ vertex } \left(-\frac{1}{2}, -2\right)$$

$$\text{focus } \left(\frac{1}{2}, -2\right).$$

15.  $\frac{x^2}{5} - \frac{y^2}{5\cos^2\alpha} = 1$

$$e_1^2 = 1 + \frac{b^2}{a^2} = 1 + \frac{5\cos^2\alpha}{5} = 1 + \cos^2\alpha \quad ; \text{ Similarly eccentricity of the ellipse}$$

$$\frac{x^2}{25\cos^2\alpha} + \frac{y^2}{25} = 1 \text{ is } e_2^2 = 1 - \frac{25\cos^2\alpha}{25} = \sin^2\alpha \quad ; \text{ put } e_1 = \sqrt{3} e_2 \Rightarrow e_1^2 = 3e_2^2$$

$$\Rightarrow 1 + \cos^2\alpha = 3\sin^2\alpha \Rightarrow 2 = 4\sin^2\alpha \Rightarrow \sin\alpha = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

16. Tangent drawn from points lying on director circle are mutually perpendicular

Equation of director circle given ellipse  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{5} = 1$  is  $x^2 + y^2 = 9$

All points  $(1, 2\sqrt{2})$ ,  $(2\sqrt{2}, 1)$ ,  $(2, \sqrt{5})$ ,  $(\sqrt{5}, 2)$  lies on it.

नियामक वृत्त पर स्थित बिन्दुओं से खींची गयी स्पर्श रेखाएँ परस्पर लम्बवत् होती हैं।

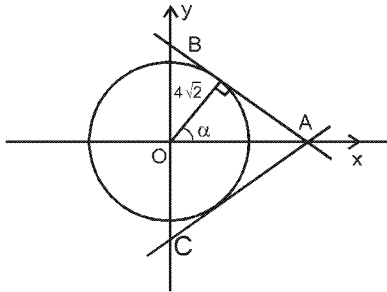
दीर्घवृत्त  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{5} = 1$  के लिये नियामक वृत्त का समीकरण  $x^2 + y^2 = 9$

अतः समस्त बिन्दु  $(1, 2\sqrt{2})$ ,  $(2\sqrt{2}, 1)$ ,  $(2, \sqrt{5})$ ,  $(\sqrt{5}, 2)$  इस नियामक वृत्त पर स्थित होंगे।

17.  $R_2 \rightarrow R_2 - R_1$  &  $R_3 \rightarrow R_3 - R_1$  gives

$$(x-a)(b-1) \begin{vmatrix} 1 & a & a^2 \\ 0 & 1 & x+a \\ b+1 & a & 0 \end{vmatrix} \text{ open by } c_1 \text{ \& get the value of } x = a/b, x = a$$

18.



$$OA = 4\sqrt{2} \sec \alpha$$

$$BC = 2OB = 8\sqrt{2} \operatorname{cosec} \alpha$$

$$\therefore \text{Area } (\triangle ABC) = \frac{1}{2} OA \times BC = \frac{64}{\sin 2\alpha} \text{ which is minimum when } \sin 2\alpha \text{ is maximum at } \alpha = \frac{\pi}{4}.$$

$$\text{क्षेत्रफल } (\triangle ABC) = \frac{1}{2} OA \times BC = \frac{64}{\sin 2\alpha} \text{ पर न्यूनतम है जहाँ जब } \alpha = \frac{\pi}{4} \text{ पर } \sin 2\alpha \text{ अधिकतम है।}$$

$$\therefore OA = 8$$

$$A \equiv (8, 0) \text{ or } (-8, 0)$$

19. Let roots are माना मूल  $\alpha, \beta; \beta, \gamma; \gamma, \alpha$

$$\therefore \alpha + \beta = -p, \beta + \gamma = -q, \gamma + \alpha = -r$$

$$\text{and और } \alpha\beta = qr, \beta\gamma = pr, \gamma\alpha = pq$$

$$\text{Now अब } (\alpha + \beta) + (\beta + \gamma) + (\gamma + \alpha) = -(p + q + r)$$

$$(\alpha + \beta + \gamma) = \frac{-(p+q+r)}{2}$$

$$\text{also तथा } \alpha^2 + p\alpha + qr = 0$$

$$\text{and और } \alpha^2 + r\alpha + pq = 0$$

$$\Rightarrow (p-r)\alpha + q(r-p) = 0$$

$$\Rightarrow \alpha = q \quad (\because p \neq r \text{ otherwise equations become same})$$

$$(\because p \neq r \text{ अन्यथा समीकरणें समान होगी})$$

$$\text{Similarly इसी प्रकार } \alpha = q$$

$$\beta = r$$

$$\gamma = p$$

$$\therefore \alpha + \beta + \gamma = p + q + r$$

$$\therefore \frac{-(p+q+r)}{2} = (p+q+r)$$

$$\Rightarrow (p+q+r) = 0$$

20.  $x(x^3 + 10) = (x^2 + 2)^2 \Rightarrow 4x^2 - 10x + 4 = 0$

$$\Rightarrow x = 2 \text{ or } \frac{1}{2} \Rightarrow r = \left( \frac{x}{x^2 + 2} \right)$$

$$\therefore \text{next term अगला पद } \frac{x}{(x^2 + 2)} = \frac{4}{4+2} = \frac{2}{3}$$

$$\text{or या } \frac{(1/4)}{(1/4)+2} = \frac{1}{1+8} = \frac{1}{9}$$



21. Given expansion दिया गया विस्तार  $((1+x)^5)^{20} = (1+x)^{100}$   
so number of terms 101. अतः पदों की संख्या 101.

22, 23, 24 Sol.

Given, U is a Psychologist.

There are only two married couples in the family. Since S is married to P, so R, the jeweller, who is married to a lawyer, will be married to Q.

Q is the mother of U and T means T is the brother or sister of U.

Again, the Manager S is married to P means P is the doctor and Grandfather of U and T. Also, no one else is an Engineer. So, T must be an Engineer.

दिया गया है कि U एक मनोवैज्ञानिक है। परिवार के यहां सिर्फ दो विवाहित युगल हैं। S, P से विवाहित है, इसलिये जोहरी R, जो एक वकील से विवाहित है, Q से विवाहित होगा Q, U और T की माता है। अर्थात् T, U का भाई या बहिन है। मैनेजर S P से विवाहित है अर्थात् P एक डॉक्टर है और वह U तथा T के दादा है। तथा T एक इंजीनियर होगा।

22. Clearly, T is an Engineer. So, the answer is (D).  
T एक इंजीनियर है अतः उत्तर (D) होगा।
23. Clearly, P is the grandfather of U and T is the brother or sister of U. So, P is the grandfather of T. Hence, the answer is (D)  
P, U के दादा है तथा T, U का भाई अथवा बहिन है, इसलिये P, T के दादा होंगे अतः उत्तर (D) होगा।
24. Since nothing is mentioned about T and U, so the number of males cannot be determined. Hence, the answer is (D).  
T और U के बारे में कुछ भी इंगित नहीं है इसलिये पुरुषों की संख्या ज्ञात नहीं कर सकते हैं। अतः उत्तर (D) होगा।
25. 3 official out of 8 can be selected by  ${}^8C_3 = 56$  ways  
2 non-official out of 4 can be selected in  ${}^4C_2 = 6$  ways  
∴ required number of committees are  $56 \times 6 = 336$ .  
8 में से 3 सरकारी सदस्यों को चुनने के तरीके =  ${}^8C_3 = 56$   
4 में से 2 गैर-सरकारी सदस्यों को चुनने के तरीके =  ${}^4C_2 = 6$   
∴ समिति बनाने के कुल तरीके =  $56 \times 6 = 336$ .
26. Two non-officials and 3 officials i.e.  
 ${}^4C_2 \times {}^8C_3 = 6 \times 56 = 336$ .  
Three non-official and 2 officials  
 ${}^4C_3 \times {}^8C_2 = 4 \times 28 = 112$ .  
Four non-officials and 1 official  
 ${}^4C_4 \times {}^8C_1 = 1 \times 8 = 8$   
Total  $336 + 112 + 8 = 456$ .  
दो गैर-सरकारी तथा 3 सरकारी सदस्यों वाली समितियाँ  
 $= {}^4C_2 \times {}^8C_3 = 6 \times 56 = 336$ .  
तीन गैर-सरकारी तथा 2 सरकारी सदस्यों वाली समितियाँ  
 $= {}^4C_3 \times {}^8C_2 = 4 \times 28 = 112$ .  
चार गैर-सरकारी तथा 1 सरकारी सदस्यों वाली समितियाँ  
 $= {}^4C_4 \times {}^8C_1 = 1 \times 8 = 8$   
अतः कुल समितियाँ =  $336 + 112 + 8 = 456$ .
27. Required no. of ways  
 $= {}^{12-1}C_5 = {}^{11}C_5 = 462$   
अभीष्ट तरीके =  ${}^{12-1}C_5 = {}^{11}C_5 = 462$
28.  $3 \notin (-1, 2)$   
 $\Rightarrow f(3) > 0 \Rightarrow 9a - 3b + c > 0$   
also यद्यपि  $f(0) = c < 0 \Rightarrow c(9a - 3b + c) < 0$  Ans.

29. If  $(x_1, y_1)$  is vertex then

यदि  $(x_1, y_1)$  शीर्ष है, तो

$$x_1 = \frac{1}{2} \Rightarrow y_1 = \frac{1}{4} (a - 2b + 4c)$$

30.  $-5 < 1 \Rightarrow f(-5) > 0$

also यद्यपि  $4 > 2 \Rightarrow f(4) > 0$

$$\Rightarrow f(-5) f(4) > 0$$

31. (A) - (q,s), (B) - (q) ; (C) - (p), (D) - (r)

$$(A) \begin{vmatrix} x & 0 & 1 \\ 0 & x & 2 \\ -x & -x & x+3 \end{vmatrix} = 0$$

$$C_1 \rightarrow C_1 - C_3$$

$$C_2 \rightarrow C_2 - C_3$$

$$x(x^2 + 3x + 2x) + 0 + 1(-x^2) = 0$$

$$x^3 + 5x^2 + x^2 = 0 \Rightarrow x = 0, -6$$

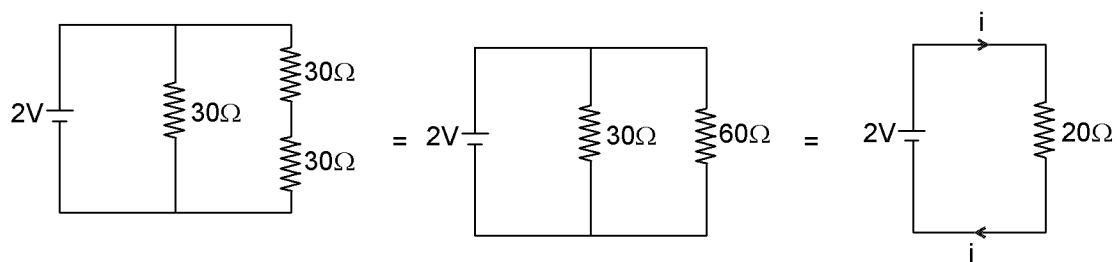
$$(B) \frac{\sin A}{\sin B} = \frac{\cos A}{\cos B} \Rightarrow \sin A \cos B - \cos A \sin B = 0$$

$$\Rightarrow \sin(A - B) = 0 \Rightarrow \sin\left(\frac{A - B}{2}\right) = 0$$

$$(C) \frac{1}{\sin 10^\circ} - \frac{\sqrt{3}}{\cos 10^\circ} = \frac{2 \left[ \frac{1}{2} \cos 10^\circ - \frac{\sqrt{3}}{2} \sin 10^\circ \right]}{\sin 10^\circ \cos 10^\circ} = \frac{4 \sin(30^\circ - 10^\circ)}{\sin 20^\circ} = 4$$

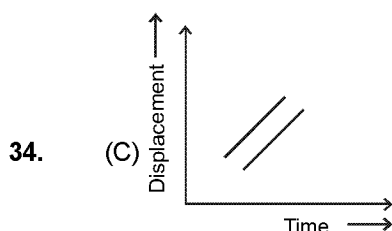
$$(D) \cos \frac{\pi}{5} \cdot \cos \frac{2\pi}{5} \cos \frac{3\pi}{5} \cos \frac{4\pi}{5} = \frac{\sin \frac{16\pi}{5}}{16 \sin \frac{\pi}{5}} = \frac{-\sin \frac{\pi}{5}}{16 \sin \frac{\pi}{5}} = -\frac{1}{16} \therefore 16k = -1$$

32. This simplified circuit is shown in the figure. इसका सरलीकृत परिपथ चित्र में निर्दिष्ट है।

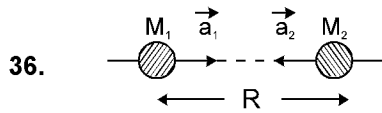


Therefore, current अतः धारा  $i = \frac{2}{20} = \frac{1}{10} \text{ A}$

33. (D) कागज के तल में अन्दर की तरफ



35.  $W = \vec{F} \cdot (\vec{r}_2 - \vec{r}_1) = 100 \text{ J}$



$$a_1 = \frac{GM_1M_2}{R^2} / M_1$$

$$a_2 = \frac{GM_1M_2}{R^2} / M_2$$

acceleration of  $M_1$  w.r.t.  $M_2$

$$a_{\text{rel.}} = a_1 + a_2$$

$$= \frac{G(M_1 + M_2)}{R^2} = \frac{GM}{R^2}$$

37. (C)  $t_1 < t_2$

38.  $\vec{a}_{m_1} = \vec{a}_{m_3} \neq 0$

$$\vec{a}_{m_1} = -\vec{a}_{m_2} \neq 0$$

$$\vec{F}_{m_1+m_3} + \vec{F}_{m_2} = 0$$

39. Given (दिया हुआ है) :  $m = 10 \times 10^{-3} \text{ kg}$  (किग्रा.)

$v = 300 \text{ ms}^{-1}$  (मी./से.),  $t = .003 \text{ s}$  (से.)

$$F = \frac{mv}{t}$$

$$F = \frac{10 \times 10^{-3} \times 300}{.003} \Rightarrow F = 1000 = 10^3 \text{ N}$$

40. (C)  $mnv$

41. (D) Zero (शून्य)

42. (C) 7 : 25

43. (D) obtain the required AC voltage (अभिष्ट AC वोल्टेज प्राप्त करने के लिए)

44. (A) (B) (D)

45. Total power supplied कुल दि गई शक्ति =  $20 \times 220 = 4400 \text{ Watt}$

Already existing load जो लोड पर पहले से उपस्थित है =  $2000 + 1000 + 300 = 3300 \text{ Watt}$

We can increase load upto  $4400 \text{ Watt}$  so A, B & C are correct options.

हम लोड  $4400 \text{ Watt}$  तक बढ़ा सकते हैं। अतः A, B तथा C सही विकल्प हैं।

46.  $\vec{F} = q\vec{V} \times \vec{B}$

If  $\vec{V} = 0$  then  $\vec{F}_B = 0$

By right hand rule, the field line is circular.

Magnetic force cannot do work  $\Rightarrow$  It cannot change kinetic energy

Magnetic force is perpendicular to the line joining current elements  $\Rightarrow$  not a central force.

$$\vec{F} = q\vec{V} \times \vec{B}$$

यदि  $\vec{V} = 0$  तब  $\vec{F}_B = 0$

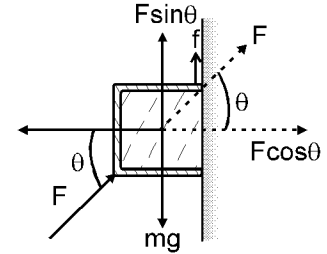
दांये हाथ के नियम से क्षेत्र रेखा वृत्ताकार होगी।

चुम्बकीय बल, कार्य नहीं कर सकता है।  $\Rightarrow$

यह गतिज ऊर्जा परिवर्तित नहीं कर सकता।

चुम्बकीय बल धारा अवयव को मिलाने वाली रेखा के लम्बवत् है।  $\Rightarrow$  केन्द्रिय बल नहीं है।

47. (A) Pressing force दबाव बल =  $mg = 12 \text{ g} = 120 \text{ N}$   
 (B)  $P = \frac{F}{A} = \frac{120}{3 \times 2} = 20 \text{ Pa}$   
 (C)  $P = \frac{F}{A} = \frac{120}{3 \times 1} = 40 \text{ Pa}$   
 (D) Area of surface BCFG is minimum So, pressure will be maximum.  
 सतह BCFG का क्षेत्रफल न्यूनतम है अतः दाब अधिकतम होगा।



48.  $F \sin \theta + f = mg$   
 and तथा  $F \cos \theta = N$   
 for minimum न्यूनतम के लिए ;  $f = \mu N = \mu F \cos \theta$   
 $\therefore F_{\min} = \frac{mg}{\sin \theta + \mu \cos \theta}$

49. As चूंकि  $f = 0$   $\therefore F \sin \theta = mg$   
 $F = \frac{mg}{\sin \theta}$

50. If  $F < F_{\min}$  ; block slides down due to  $mg$   
 यदि  $F < F_{\min}$  ; ब्लॉक  $mg$  के कारण नीचे फिसलता है।

51. In free expansion, temperature of the gas remains constant, therefore  
 मुक्त प्रसार में गैस का ताप स्थिर रहता है। अतः  
 $p_0 v_0 = p \cdot 3v_0$  where जहाँ  $v_0$  = initial volume. प्रारम्भिक आयतन  
 $p = \frac{p_0}{3}$

52. For adiabatic compression, initial conditions are  $\frac{p_0}{3}$  and  $3v_0$ . Final volume and pressure are  $v_0$  and  $3^{2/3} p_0$ .

रुद्धोष्म संपीडन के लिए प्रारम्भिक स्थितियाँ  $\frac{p_0}{3}$  तथा  $3v_0$  हैं। अन्तिम आयतन तथा दाब  $v_0$  तथा  $3^{2/3} p_0$  है।

$$\frac{p_0}{3} \cdot (3v_0)^\gamma = 3^{2/3} p_0 (v_0)^\gamma \Rightarrow 3^{\gamma-1} = 3^{2/3}$$

$$\text{or } \gamma - 1 = \frac{2}{3} \Rightarrow \gamma = \frac{5}{3}$$

i.e. gas is monoatomic

गैस एक परमाणुक है।

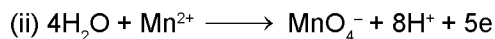
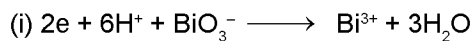
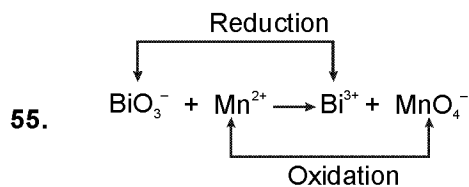
53.  $KE_{\text{avg}} \propto T$   
 Applying  $TV^{\gamma-1} = K$  for adiabatic process –  
 रुद्धोष्म प्रक्रम के लिए  $TV^{\gamma-1} = K$  का प्रयोग करने पर –

$$T_1 V_1^{\gamma-1} = T_2 V_2^{\gamma-1}$$

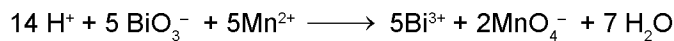
$$\frac{T_2}{T_1} = \left( \frac{V_1}{V_2} \right)^{\gamma-1} = \left( \frac{3v_0}{v_0} \right)^{5/3-1} = 3^{2/3}$$

54. In the given figure if line 'E' is in visible region then line belonging to ultraviolet region will have more energy than 'E' i.e. line A

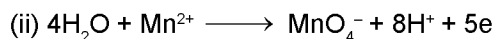
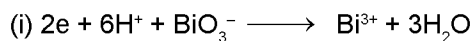
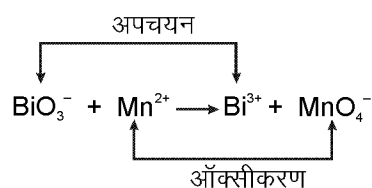
दिये गये चित्र में 'E' दृश्य क्षेत्र में है तो पराबैंगनी क्षेत्र से सम्बन्धित A रेखा की ऊर्जा 'E' से अधिक होगी।



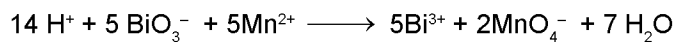
(i)  $\times 5$  + (ii)  $\times 2$  we get



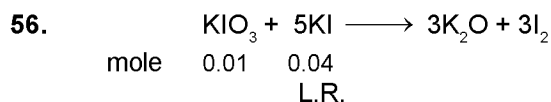
is the correct balanced reaction



(i)  $\times 5$  + (ii)  $\times 2$  हम प्राप्त करते हैं



सही संतुलित अभिक्रिया है।



$$n_{\text{I}_2} = \frac{3}{5} \times n_{\text{KI}} = \frac{3}{5} \times 0.04 = \frac{0.12}{5}$$

$$W_{\text{I}_2} = \frac{0.12}{5} \times 254 = 6.096 \text{ g}$$

57. (B)  $n_{\text{H}_2} = \frac{20}{2} = 10$

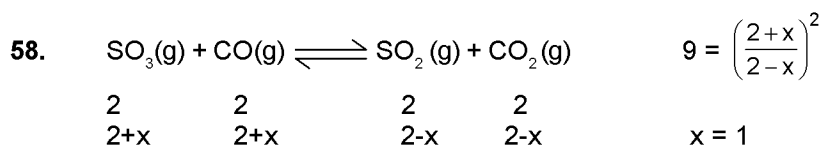
$$n_{\text{CO}_2} = \frac{88}{44} = 2$$

After opening of valve of the container mixture will become uniform.

रोधक को खोलने के बाद, फ्लास्क में गैस का मिश्रण एकसमान हो जायेगा।

$$\text{Hence, composition of H}_2 = \frac{10}{12} \times 100 = 83.33 \%$$

$$\text{अतः H}_2 \text{ का संगठन} = \frac{10}{12} \times 100 = 83.33 \%$$



$$n_{\text{eq}} = 3 + 3 + 1 + 1 = 8$$

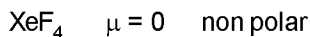
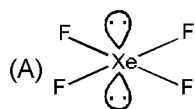
$$n(\text{SO}_3) + n(\text{CO}_2) = 4$$

$$\frac{n(\text{SO}_2)}{n(\text{CO})} = \frac{1}{2} < 1$$

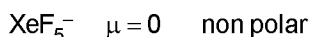
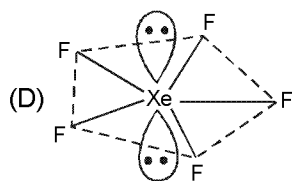
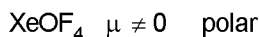
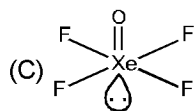
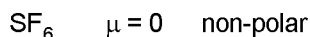
Therefore, (D) option is correct.

इसलिए, (D) विकल्प सही हैं।

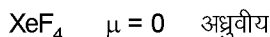
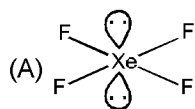
59. Polarity depend on net dipole moment. If dipole moment  $\mu = 0$  it is nonpolar.



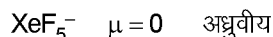
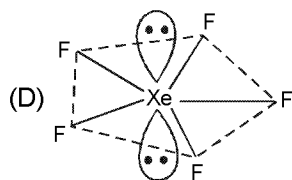
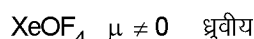
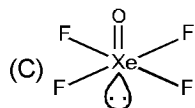
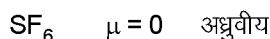
- (B)  $\text{SF}_6$  is regular octahedral



ध्रुवीयता कुल द्विध्रुव आघूर्ण पर निर्भर करती है। यदि द्विध्रुव आघूर्ण  $\mu = 0$  है तो यह अध्रुवीय है।



- (B)  $\text{SF}_6$  अष्टफलकीय संरचना है।



60. As size of cations increase, their polarising power decrease and thus ionic character increase.

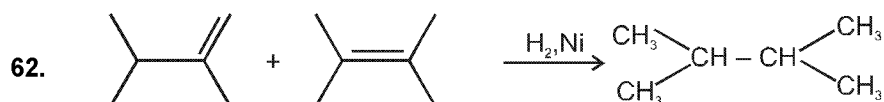
धनायन का आकार बढ़ने से उसकी ध्रुवीकरण क्षमता घट जाती है अतः आयनिक लक्षण बढ़ जाता है।

61. (A) Tin-cassiterite ( $\text{SnO}_2$ )  
(C) Iron - siderite ( $\text{FeCO}_3$ )  
Therefore, (B) option is correct.

- (B) Zinc - calamine ( $\text{ZnCO}_3$ )  
(D) Lead - Cerrusite ( $\text{PbCO}_3$ )

- (A) टिन-कैसीटेराइट ( $\text{SnO}_2$ )  
(C) आयरन-सिडेराइट ( $\text{FeCO}_3$ )  
इसलिये (B) सही विकल्प है।

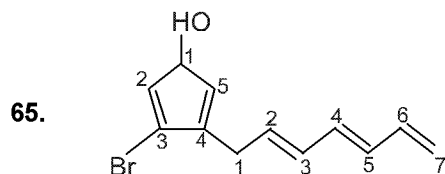
- (B) जिंक-कैलामाइन ( $\text{ZnCO}_3$ )  
(D) लेड-सेरुसाइट ( $\text{PbCO}_3$ )



63.  $\text{PhSO}_3\text{H} > \text{PhCO}_2\text{H} > \text{PhOH} > \text{PhCH}_2\text{OH}$ .

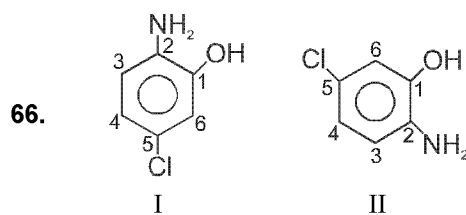
64.  $\text{CH}_3 - \overset{*}{\underset{\text{OH}}{\text{CH}}} - \text{CH}_2 - \overset{*}{\underset{\text{Br}}{\text{CH}}} - \overset{*}{\underset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{CH}}} - \text{CH}_3$  has three chiral carbons. Therefore it has 8 optically active compounds.

$\text{CH}_3 - \overset{*}{\underset{\text{OH}}{\text{CH}}} - \text{CH}_2 - \overset{*}{\underset{\text{Br}}{\text{CH}}} - \overset{*}{\underset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{CH}}} - \text{CH}_3$  तीन किरैल केन्द्र उपस्थित है। अतः कुल 8 प्रकाशकीय सक्रिय यौगिक संभव हैं।



3-Bromo-4-(hepta-2, 4, 6-trienyl) cyclopenta-2, 4-dien-1-ol

3-ब्रोमो-4-(हेप्टा-2, 4, 6-ट्राईइनाइल) साइक्लोपेन्टा-2, 4-डाइइन-1-ऑल



I & II are identical

I एवं II समरूप है।

67. (A, C, D)  
(C)  $n_1 T_1 = n_2 T_2$   
 $n \times 300 = n_2 \times 400$

$$n_2 = \frac{3}{4}n$$

$$\text{excape out निकाले गए} = \frac{n - \frac{3}{4}n}{n}$$

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

$$(D) \frac{PV}{RT} < 1$$

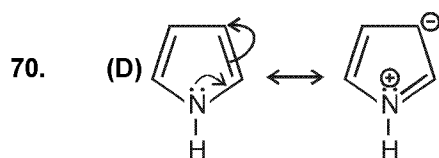
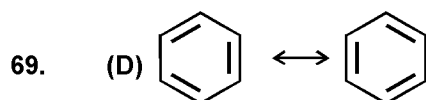
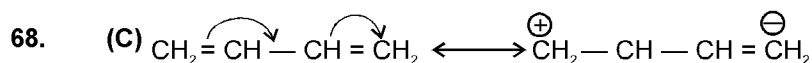
$$Z < 1$$

Molar volume for  $Z = 1$  is 22.4 lit.

$Z = 1$  के लिए मोलर आयतन 22.4 lit. है।

So for  $Z < 1$  molar volume is less than 22.4 lit. at STP.

इसलिए  $Z < 1$  के लिए STP पर मोलर आयतन 22.4 lit. से कम हो जाता है।



**SAMPLE TEST PAPER-III**  
**(For Class-XII Appearing / Passed Students)**  
**Course : VISHESH (JD) & VIJAY (JR)**

Part - I (Mathematics)	Part - II (Physics)	Part - III (Chemistry)	Type	Marks to be awarded		
				Correct	Wrong	Blank
1 to 15	32 to 43	54 to 65	Only one correct (केवल एक विकल्प सही)	3	-1	0
16 to 21	44 to 47	66 to 67	One or more than one correct Answer (एक या एक से अधिक विकल्प सही)	4	0	0
22 to 30	48 to 53	68 to 70	Comprehensions (अनुच्छेद)	4	0	0
31			Matrix Match Type (मैट्रिक्स सुमेल प्रकार)	6 [1, 2, 3, 6]	0	0

## PART - I

### SECTION - I (खण्ड- I)

#### **Straight Objective Type** (सीधे वस्तुनिष्ठ प्रकार )

This section contains 15 questions. Each question has 4 choices (A), (B), (C) and (D) for its answer, out of which **ONLY ONE** is correct.

इस खण्ड में 15 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से सिर्फ एक सही है।

- Find the missing numbers (?)  
 लुप्त संख्या (?) ज्ञात कीजिए :  
 990, 720, 504, ?, 210  
 (A) 316 (B) 330 (C) 336 (D) 356
- Neelam, who is Rohit's daughter, says to Indu, "Your mother Reeta is the younger sister of my father, who is the third child of Sohanji." How is Sohanji related to Indu ?  
 नीलम, जो रोहित की पुत्री है, ने इन्दु से कहा, "तुम्हारी माँ रीता, मेरे पिता की छोटी बहिन हैं, जो सोहनजी की तीसरी सन्तान है सोहनजी इन्दु से किस प्रकार सम्बन्धित हैं ?  
 (A) Maternal-uncle (B) Grandfather (C) Father (D) Father-in-law  
 (A) मामा (B) दादा (C) पिता (D) ससूर
- At what time between 2 and 3 O' clock the hands of a clock will make an angle of  $160^\circ$  ?  
 2 तथा 3 बजे के मध्य किस समय घड़ी की दोनों सुईयों के मध्य  $160^\circ$  का कोण होगा ?  
 (A) 20 minute past 2 (B) 30 minute past 2  
 (C) 40 minute past 2 (D) 50 minute past 2  
 (A) 2 बजकर 20 मिनट पर (B) 2 बजकर 30 मिनट पर  
 (C) 2 बजकर 40 मिनट पर (D) 2 बजकर 50 मिनट पर
- If  $\frac{1}{a} + \frac{1}{a-2b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{c-2b} = 0$  and a, b, c are not in A.P. then  
 यदि  $\frac{1}{a} + \frac{1}{a-2b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{c-2b} = 0$  तथा a, b, c समान्तर श्रेढी में नहीं है, तब  
 (A) a, b, c are in G.P. (a, b, c गुणोत्तर श्रेढी में है।)  
 (B) a,  $\frac{b}{2}$ , c are in A.P. (a,  $\frac{b}{2}$ , c समान्तर श्रेढी में है।)  
 (C) a,  $\frac{b}{2}$ , c are in H.P. (a,  $\frac{b}{2}$ , c हरात्मक श्रेढी में है।)  
 (D) a, 2b, c are in H.P. (a, 2b, c हरात्मक श्रेढी में है।)



5. If  $f(x) = \begin{cases} \frac{ax \sin x + b \cos x - 2}{x^2} & x > 0 \\ c & x = 0 \\ \frac{\tan\left(\tan\left(\frac{x}{2}\right)\right)}{x} & x < 0 \end{cases}$  is continuous at  $x = 0$ , then  $a + b + c$  equal to

यदि  $f(x) = \begin{cases} \frac{ax \sin x + b \cos x - 2}{x^2} & x > 0 \\ c & x = 0 \\ \frac{\tan\left(\tan\left(\frac{x}{2}\right)\right)}{x} & x < 0 \end{cases}$  ,  $x = 0$  पर सतत् है तब  $a + b + c$  बराबर है—

- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 7

6. If  $z$  is a complex number, then the minimum value of  $|z| + |z-1|$  is

यदि  $z$  एक सम्मिश्र संख्या है, तब  $|z| + |z-1|$  का न्यूनतम मान है—

- (A) 1 (B) 0  
(C) 1/2 (D) None of these (इनमें से कोई नहीं)

7.  $\int_0^a \frac{x^4 dx}{(a^2 + x^2)^4} =$

- (A)  $\frac{1}{16a^3} \left( \frac{\pi}{4} - \frac{1}{3} \right)$  (B)  $\frac{1}{16a^3} \left( \frac{\pi}{4} + \frac{1}{3} \right)$  (C)  $\frac{1}{16} a^3 \left( \frac{\pi}{4} - \frac{1}{3} \right)$  (D)  $\frac{1}{16} a^3 \left( \frac{\pi}{4} + \frac{1}{3} \right)$

8. The domain of the function  $f(x) = \sqrt{x-x^2} + \sqrt{4+x} + \sqrt{4-x}$  is

फलन  $f(x) = \sqrt{x-x^2} + \sqrt{4+x} + \sqrt{4-x}$  का प्रान्त है—

- (A)  $[-4, \infty)$  (B)  $[-4, 4]$  (C)  $[0, 4]$  (D)  $[0, 1]$

9. If  $x = \sin\theta + \cos\theta \sin 2\theta$ ,  $y = \cos\theta + \sin\theta \sin 2\theta$  then the value of  $(x+y)^{2/3} + (x-y)^{2/3} =$   
यदि  $x = \sin\theta + \cos\theta \sin 2\theta$ ,  $y = \cos\theta + \sin\theta \sin 2\theta$  तब  $(x+y)^{2/3} + (x-y)^{2/3}$  का मान है—

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

10. The variance of the data 2, 4, 6, 8, 10 is

आँकड़ों 2, 4, 6, 8, 10 की चरिता है—

- (A) 6 (B) 7  
(C) 8 (D) None of these (इनमें से कोई नहीं)

11. For what values of  $m$  the line  $y = mx$  does not intersect the circle  $x^2 + y^2 + 20x + 20y + 20 = 0$   
 $m$  के किस मान के लिए रेखा  $y = mx$  वृत्त  $x^2 + y^2 + 20x + 20y + 20 = 0$  को प्रतिच्छेद नहीं करती है—

- (A)  $\left(-2, \frac{-1}{2}\right)$  (B)  $(-\infty, -2)$  (C)  $\left(-\frac{1}{2}, \infty\right)$  (D)  $\left(-1, \frac{-1}{2}\right)$

12. What are the co-ordinates of the focus of the parabola represented by  $y^2 + 4y + 2 - 4x = 0$   
परवलय  $y^2 + 4y + 2 - 4x = 0$  की नाभि के निर्देशांक है—

- (A)  $\left(-\frac{1}{2}, -2\right)$  (B)  $\left(\frac{1}{2}, -2\right)$  (C)  $\left(2, -\frac{1}{2}\right)$  (D)  $\left(-2, \frac{-1}{2}\right)$

13. If the eccentricity of the hyperbola  $x^2 - y^2 \sec^2 \alpha = 5$  is  $\sqrt{3}$  times the eccentricity of the ellipse  $x^2 \sec^2 \alpha + y^2 = 25$ , then a value of  $\alpha$  is :
- यदि अतिपरवलय  $x^2 - y^2 \sec^2 \alpha = 5$  की उत्केन्द्रता, दीर्घवृत्त  $x^2 \sec^2 \alpha + y^2 = 25$  की उत्केन्द्रता की  $\sqrt{3}$  गुनी है, तो  $\alpha$  का मान है—
- (A)  $\pi/6$  (B)  $\pi/4$  (C)  $\pi/3$  (D)  $\pi/2$
14. Consider the statement p : "New Delhi is a city". Which of the following is not negation of p?
- कथन पर विचार कीजिए p : "नई दिल्ली एक शहर है". निम्न में से कौनसा p का नकारात्मक कथन नहीं है—
- (A) New Delhi is not a city (B) It is false that New Delhi is a city  
(C) It is not the case that New Delhi is not a city (D) None of these
- (A) नई दिल्ली एक शहर नहीं है (B) यह असत्य है कि नई दिल्ली शहर है  
(C) यह सम्भावना नहीं है कि नई दिल्ली शहर नहीं है। (D) इनमें से कोई नहीं
15. The number of words which can be formed from the letters of the word "MAXIMUM", if two consonants cannot occur together, is
- यदि दो व्यंजन पास-पास न आते हो, तो शब्द "MAXIMUM" के अक्षरों से बनाये जा सकने वाले शब्दों की संख्या है—
- (A) 4! (B)  $3! \times 4!$   
(C) 7! (D) None of these (इनमें से कोई नहीं)

## SECTION - II (खण्ड- II)

### Multiple Correct Answer Type (बहुल सही विकल्प प्रकार)

This section contains 6 questions. Each question has 4 choices (A), (B), (C) and (D) for its answer, out of which **ONE OR MORE** is/are correct.

इस खण्ड में 6 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के लिए 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से एक या एक से अधिक सही है।

16. Point/points, from which tangents to the ellipse  $5x^2 + 4y^2 = 20$  are perpendicular, is/are बिन्दु जिससे/जिनसे दीर्घवृत्त  $5x^2 + 4y^2 = 20$  पर खींची गई स्पर्श रेखायें परस्पर लम्बवत् है—
- (A)  $(1, 2\sqrt{2})$  (B)  $(2\sqrt{2}, 1)$  (C)  $(2, \sqrt{5})$  (D)  $(\sqrt{5}, 2)$
17. If M & N are independent events such that  $0 < P(M) < 1$  &  $0 < P(N) < 1$ , then यदि M और N स्वतन्त्र घटनायें इस प्रकार है कि  $0 < P(M) < 1$  तथा  $0 < P(N) < 1$ , तो —
- (A) M & N are mutually exclusive (B) M &  $\bar{N}$  are independent  
(C)  $\bar{M}$  &  $\bar{N}$  are independent (D)  $P(M/N) + P(\bar{M}/N) = 1$
- (A) M और N परस्पर अपवर्जी है। (B) M और  $\bar{N}$  स्वतंत्र है।  
(C)  $\bar{M}$  और  $\bar{N}$  स्वतंत्र है। (D)  $P(M/N) + P(\bar{M}/N) = 1$

18. If  $\begin{vmatrix} 1 & a & a^2 \\ 1 & x & x^2 \\ b^2 & ab & a^2 \end{vmatrix} = 0$ , then

यदि  $\begin{vmatrix} 1 & a & a^2 \\ 1 & x & x^2 \\ b^2 & ab & a^2 \end{vmatrix} = 0$ , तब

- (A)  $x = a$  (B)  $x = b$  (C)  $x = \frac{1}{a}$  (D)  $x = \frac{a}{b}$

19. If  $f(x) = \int_0^x (\cos^4 t + \sin^4 t) dt$ , then  $f(x + \pi)$  is equal to :

यदि  $f(x) = \int_0^x (\cos^4 t + \sin^4 t) dt$  है, तब  $f(x + \pi)$  का मान है—

- (A)  $f(x) + f(\pi)$  (B)  $f(x) + 2f(\pi)$  (C)  $f(x) + f\left(\frac{\pi}{2}\right)$  (D)  $f(x) + 2f\left(\frac{\pi}{2}\right)$

20. Let  $f(x) \equiv 2x^3 - 3x^2 - 12x + 3$ . Which of the following option(s) is (are) true ?

माना कि  $f(x) \equiv 2x^3 - 3x^2 - 12x + 3$  है, तो निम्न में से कौनसा / कौनसे विकल्प सही है ?

- (A) Two roots of  $f(x) = 0$  are imaginary. (B) Three roots of  $f(x) = 0$  are real.  
 (C) Two roots of  $f(x) = 0$  are negative. (D) One root of  $f(x) = 0$  is negative.  
 (A)  $f(x) = 0$  के दो मूल काल्पनिक हैं। (B)  $f(x) = 0$  के तीन मूल वास्तविक हैं।  
 (C)  $f(x) = 0$  के दो मूल ऋणात्मक हैं। (D)  $f(x) = 0$  का एक मूल ऋणात्मक है।

21. If  $p \neq 0$ ,  $\vec{a}$  is perpendicular to  $\vec{b}$  and  $\vec{r}$  is a non-zero vector such that  $p\vec{r} + (\vec{r} \cdot \vec{a})\vec{b} = \vec{c}$ , then

यदि  $p \neq 0$  तथा  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  के लम्बवत् है, तो  $\vec{r}$  अशून्य सदिश इस प्रकार है कि  $p\vec{r} + (\vec{r} \cdot \vec{a})\vec{b} = \vec{c}$  तब

- (A)  $\vec{r} \cdot \vec{a} = \frac{\vec{a} \cdot \vec{c}}{p}$  (B)  $\vec{r} \times \vec{c} = -\frac{(\vec{a} \cdot \vec{c})(\vec{b} \times \vec{c})}{p^2}$  (C)  $\vec{r} \times \vec{b} = -\frac{(\vec{b} \times \vec{c})}{p}$  (D)  $\vec{r} \cdot \vec{b} = \frac{\vec{a} \cdot \vec{c}}{p}$

### SECTION - III (खण्ड - III)

#### Comprehension Type (बोधन प्रकार)

This section contains 3 paragraphs. Based upon each paragraph, there are 3 questions. Each question has 4 choices (A), (B), (C) and (D), out of which **ONLY ONE** is correct.

इस खण्ड में 3 अनुच्छेद (paragraphs) हैं। प्रत्येक अनुच्छेद पर आधारित 3 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से सिर्फ एक सही है।

#### Paragraph for Question Nos. 22 to 24

(प्रश्न 22 से 24 के लिए अनुच्छेद)

Read the information given below and answer the questions that follow :

- (i) In a family of six persons A, B, C, D, E and F, there are two married couples.  
 (ii) D is grandmother of A and mother of B.  
 (iii) C is wife of B and mother of F.  
 (iv) F is the grand daughter of E.

नीचे दी गई सूचनाओं को पढ़कर इस पर आधारित प्रश्नों के उत्तर दीजिये—

- (i) A, B, C, D, E और F, एक परिवार के छः सदस्य हैं। इनमें दो विवाहित युगल हैं।  
 (ii) D, A की दादी तथा B की माँ है।  
 (iii) C, B की पत्नी तथा F की माँ है।  
 (iv) F, E की सुपोत्री है।

22. What is C to A ?

C का A से क्या सम्बन्ध है ?

- (A) Daughter (B) Grandmother (C) Mother (D) Cannot be determined  
 (A) पुत्री (B) दादी (C) माँ (D) ज्ञात नहीं कर सकते

23. How many male members are there in the family?

परिवार में कितने पुरुष व्यक्ति हैं ?

- (A) Two (B) Three (C) Four (D) Cannot be determined  
 (A) दो (B) तीन (C) चार (D) ज्ञात नहीं कर सकते

24. Which of the following is true ?

निम्न में से कौनसा सही है ?

- (A) A is brother of F (B) A is sister of F (C) D has two grandsons (D) None of these  
 (A) A, F का भाई है (B) A, F की बहिन है (C) D के दो सुपोत (D) इनमें से कोई नहीं

**Paragraph for Question Nos. 25 to 27**

(प्रश्न 25 से 27 के लिए अनुच्छेद)

Consider two planes

माना कि दो समतल

$$P_1 : 2x - y + z = 2,$$

$$P_2 : x + 2y - z = 3.$$

25. Equation of line passing through the point  $(-1, 3, 2)$  and parallel to each of planes  $P_1$  and  $P_2$  is  
 समतल  $P_1$  और  $P_2$  के समान्तर है—

- (A)  $\vec{r} = -\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k} + \lambda(\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k})$ ,  $\lambda \in \mathbb{R}$  (B)  $\vec{r} = -\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k} + \lambda(\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k})$ ,  $\lambda \in \mathbb{R}$   
 (C)  $\vec{r} = -\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k} + \lambda(\hat{i} - 3\hat{j} - 5\hat{k})$ ,  $\lambda \in \mathbb{R}$  (D) none of these (इनमें से कोई नहीं)

26. The equation of the obtuse angle bisector of planes  $P_1$  and  $P_2$  is

समतल  $P_1$  और  $P_2$  के अधिक कोण अर्धक का समीकरण है—

- (A)  $x - 3y + 2z + 1 = 0$  (B)  $3x + 3y - 2z + 1 = 0$  (C)  $x + 3y - 2z + 1 = 0$  (D)  $3x + y = 5$

27. The image of plane  $P_1$  in the plane mirror  $P_2$  is

समतल  $P_1$  का दर्पण समतल  $P_2$  में प्रतिबिम्ब है—

- (A)  $x + 7y - 4z + 5 = 0$  (B)  $3x + 4y - 5z + 9 = 0$   
 (C)  $7x - y + 2z - 9 = 0$  (D) none of these (इनमें से कोई नहीं)

**Paragraph for Question Nos. 28 to 30**

(प्रश्न 28 से 30 के लिए अनुच्छेद)

Least positive integral solution ( $x_1$ ) of the inequality  $\frac{5x+8}{4-x} < 2$  is a root of the equation  $f(x) = 0$ , where

$$f(x) = \frac{a}{5} x^2 - \left( \frac{a^2 - 1}{5} \right) x - 1, a \in [0, 1]. \text{ Then}$$

असमिका  $\frac{5x+8}{4-x} < 2$  का न्यूनतम धनात्मक पूर्णांक हल ( $x_1$ ) समीकरण  $f(x) = 0$  का एक मूल है। जहाँ

$$f(x) = \frac{a}{5} x^2 - \left( \frac{a^2 - 1}{5} \right) x - 1, a \in [0, 1]. \text{ तो}$$

28. Possible values of  $x_1$  is

$x_1$  का सम्भव मान हैं—

- (A) 0 (B) 4 (C) 5 (D) 1

29. Possible values of  $a$  is

$a$  का सम्भव मान हैं—

- (A) 0 (B) 0, 5 (C)  $\frac{1}{2}$  (D) none of these

30. The inverse of  $f(x)$  is (where  $a$  is obtained in Q.no.29)

$f(x)$  का प्रतिलोम है— ( $a$  का मान प्र.संख्या 29 से लेने पर)

- (A)  $\frac{x}{5} - 1$  (B)  $5x + 1$  (C)  $5x - 5$  (D)  $5x + 5$

**SECTION - IV (खण्ड - IV)**  
**Matrix - Match Type (मैट्रिक्स-सुमेल प्रकार)**

This section contains 1 questions. Each question contains statements given in two columns which have to be matched. Statements in **Column I** are labelled as A, B, C and D whereas statements in **Column II** are labelled as p, q, r and s. The answers to these questions have to be appropriately bubbled as illustrated in the following example.

If the correct matches are A-p, A-r, B-p, B-s, C-r, C-s and D-q, then the correctly bubbled matrix will look like the following :

इस खण्ड में 1 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न में दो कॉलम में वक्तव्य (statements) दिये हुए हैं जिनका सुमेल (match) करना है। कॉलम (Column-I) में दिये गये वक्तव्यों (A, B, C, D) को कॉलम (Column-II) में दिये गये वक्तव्यों (p, q, r, s) से सुमेल करना है। इन प्रश्नों के उत्तर दिये गये उदाहरण के अनुसार उचित बुल्लों को काला करके दर्शाना है।

यदि सही सुमेल A-p, A-r, B-p, B-s, C-r, C-s तथा D-q हैं, तो सही विधि से काले किए गये बुल्लों का 4 x 4 मैट्रिक्स (matrix) नीचे दर्शाया गया है।

	p	q	r	s
A	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
B	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
C	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
D	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	p	q	r	s
A	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
C	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
D	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**31. Column-I (स्तम्भ-I)**

- (A) Number of points having position vector  $a\hat{i} + b\hat{j} + c\hat{k}$ ,

where  $a, b, c \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$  such that  $2^a + 3^b + 5^c$  is divisible by 4 is

स्थिति सदिश  $a\hat{i} + b\hat{j} + c\hat{k}$  जहाँ  $a, b, c \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$

रखने वाले बिन्दुओं की संख्या होगी जबकि  $2^a + 3^b + 5^c$ , 4 से विभाज्य हो—

- (B) If the letters of the word “PARKAR” are written down in all possible manner as they are in a dictionary, then the position of the word ‘PARKAR’ is

यदि “PARKAR” शब्द के अक्षरों से बनने वाले सभी शब्दों को वर्णमाला क्रमानुसार लिखा जाए, जो शब्द ‘PARKAR’ का स्थान है—

- (C) Coefficient of  $x^4$  in  $(1 - x + x^2)^{10}$  is  
 $(1 - x + x^2)^{10}$  में  $x^4$  का गुणांक है—

- (D) Consider 8 vertices of a regular octagon and its centre. If T denotes the number of triangles formed by joining these points, then the value of T is

माना कि एक समअष्टभुज के 8 शीर्ष तथा केन्द्र है। यदि इन बिन्दुओं को मिलाने से बनने वाले त्रिभुजों की संख्या को T से प्रदर्शित करते हैं, तो T का मान है—

**Column-II (स्तम्भ-II)**

- (p) 99

- (q) 80

- (r) 615

- (s) 70

## PART - II (भाग - II)

### SECTION - I (खण्ड- I)

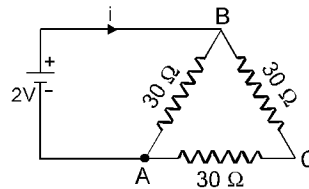
#### Straight Objective Type (सीधे वस्तुनिष्ठ प्रकार)

This section contains 12 multiple choice questions. Each question has choices (A), (B), (C) and (D), out of which **ONLY ONE** is correct.

इस खण्ड में 12 बहु-विकल्पी प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से सिर्फ एक सही है।

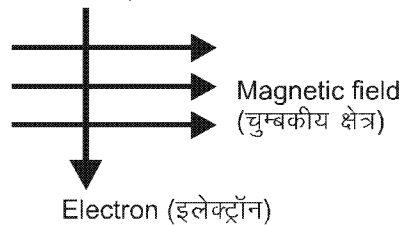
32. The current  $i$  in the circuit of figure is -  
चित्र के परिपथ में धारा  $i$  है -

- (A)  $\frac{1}{45}$  amp.                      (B)  $\frac{1}{15}$  amp.  
(C)  $\frac{1}{10}$  amp.                      (D)  $\frac{1}{5}$  amp.

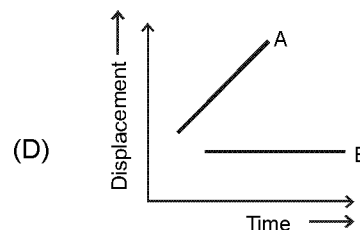
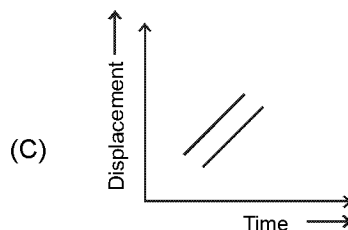
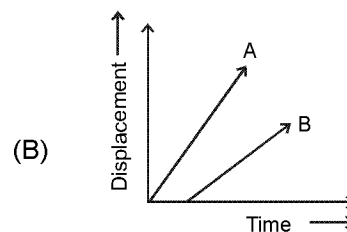
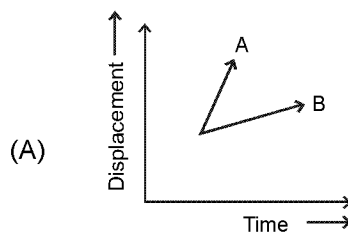


33. An electron enters a magnetic field at right angles to it, as shown in figure. The direction of force acting on the electron will be :

एक इलेक्ट्रॉन चित्रानुसार चुम्बकीय क्षेत्र में लम्बवत् रूप से प्रवेश करता है तो इलेक्ट्रॉन पर आरोपित बल की दिशा होगी ।



- (A) to the right (दांयी तरफ)                      (B) to the left (बांयी तरफ)  
(C) out of the page (कागज के तल से बाहर की तरफ)                      (D) into the page (कागज के तल में अन्दर की तरफ)
34. Which of the following represents the displacement-time graph of two objects A and B moving with equal velocity?



35. Which of the following is not possible for an object of mass 5kg which is released from height 15m.

(Take  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ) KE = Kinetic Energy of the object, PE = Potential Energy)

(एक वस्तु को 15 m ऊँचाई से मुक्त किया जाता है वस्तु का द्रव्यमान 5kg है तो निम्न में से कौनसा असत्य है।)

(यहाँ  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ) KE = वस्तु की गतिज ऊर्जा, PE = स्थितिज ऊर्जा)

(A) KE = 600 J ; PE = 150 J

(B) KE = 150 J ; PE = 600 J

(C) KE = 0 J ; PE = 750 J

(D) KE = 800 J ; PE = - 50 J

36. Two particles of combined mass M, placed in space with certain separation, are released. Interaction between the particles is only of gravitational nature and there is no external force present. Acceleration of one particle with respect to the other when separation between them is R, has a magnitude :

दो कण जिनका संयुक्त द्रव्यमान M है, आकाश में निश्चित दूरी पर रखे हैं, उनको छोड़ा जाता है। कणों के मध्य केवल गुरुत्वाकर्षण बल लगता है तथा अन्य कोई बाह्य बल नहीं लगता है। किसी एक कण का दूसरे कण के सापेक्ष त्वरण का परिमाण, जब उनके मध्य R दूरी है, होगा -

(A)  $\frac{GM}{2R^2}$

(B)  $\frac{GM}{R^2}$

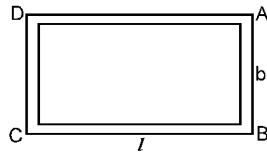
(C)  $\frac{2GM}{R^2}$

(D) not possible to calculate due to lack of information

(सूचनाओं की कमी के कारण गणना सम्भव नहीं है।)

37. In the figure shown ABCD is a rectangular smooth tube kept fixed in a vertical plane. A particle is projected from point A to reach point C with some speed. At the corners B and D velocity changes its direction by  $90^\circ$  without any change of its magnitude at that corner. If time taken on paths ABC and ADC are  $t_1$  and  $t_2$  respectively, then: (given  $\ell > b$ )

चित्रानुसार एक आयताकार चिकनी नलिका ABCD उर्ध्वाधर तल में जड़वत है। एक कण को A से C के लिए किसी चाल से प्रक्षेपित किया जाता है। कोने B व D पर का वेग दिशा में  $90^\circ$  से बदल जाता है, परन्तु मान समान रहता है। यदि पथ ABC में समय व ADC में समय क्रमशः  $t_1$  व  $t_2$  है तो : (दिया है  $\ell > b$ )



(A)  $t_1 = t_2$

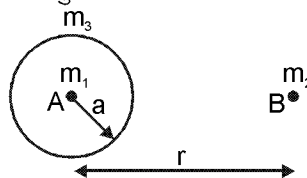
(B)  $t_1 > t_2$

(C)  $t_1 < t_2$

(D) none of these (उपरोक्त में से कोई नहीं)

38. Two point masses of mass  $m_1$  and  $m_2$  are placed at point A and B respectively as shown in figure. Point A is the centre of hollow sphere of uniformly distributed total mass  $m_3$ . Consider only gravitational interaction between all masses and neglect other gravitational forces. Select the **incorrect** alternative.

दो बिन्दु द्रव्यमान जिनके द्रव्यमान  $m_1$  तथा  $m_2$  है, को क्रमशः बिन्दुओं A तथा B पर चित्रानुसार रखा गया है। बिन्दु A एक खोखले गोले जिसका द्रव्यमान  $m_3$  (समरूप वितरित) है, का केन्द्र है। केवल दिये गये द्रव्यमान के मध्य ही गुरुत्वाकर्षण है अन्य गुरुत्वाकर्षण बलों को नगण्य मानिये। असत्य कथन चुनिये।



(A) Hollow sphere and point mass  $m_1$  moves with same acceleration.

खोखला गोला तथा बिन्दु द्रव्यमान  $m_1$  समान त्वरण से गति करेंगे

(B)  $m_1$  and  $m_2$  moves with same acceleration.

$m_1$  तथा  $m_2$  समान त्वरण से गतिमान होंगे

(C) Net force on  $m_1$  is non-zero

$m_1$  पर कुल बल अशून्य होगा

(D) Net force on hollow sphere and point mass  $m_1$  as a system is equal to force experienced by point mass  $m_2$  in magnitude.

खोखले गोले तथा  $m_1$  को एक निकाय मानते हुये इस पर लगने वाले कुल बल का परिमाण  $m_2$  द्रव्यमान पर लगने वाले कुल बल के परिमाण के बराबर होगा-

39. A bullet of mass 10 g is fired with a rifle. The bullet takes 0.003 s to move through its barrel and leaves with a velocity of  $300 \text{ ms}^{-1}$ . The force exerted on the bullet by the rifle :  
 एक बन्दूक से 10 ग्राम की गोली छोड़ी जाती है। गोली नली से गुजरने में 0.003 सेकण्ड लेती है तथा नली से 300 मी./से. के वेग से निकलती है। बन्दूक द्वारा गोली पर लगाया गया बल है :  
 (A)  $10^3 \text{ N}$  (न्यूटन) (B)  $10^4 \text{ N}$  (न्यूटन) (C)  $10^5 \text{ N}$  (न्यूटन) (D) zero (शून्य)
40. A machine gun fires  $n$  bullets per second and the mass of each bullet is  $m$ . If the speed of bullet is  $v$ , then the magnitude of force exerted on the machine gun is : एक मशीनगन प्रति सेकण्ड  $n$  गोलियाँ दागती है और प्रत्येक गोली का द्रव्यमान  $m$  है। यदि गोली की चाल  $v$  है, तो मशीन गन पर आरोपित बल होगा—  
 (A)  $mng$  (B)  $\frac{mnv}{g}$  (C)  $mnv$  (D)  $mnvg$
41. The number of electrons contained in the nucleus of  ${}_{92}\text{U}^{235}$ .  
 नाभिक  ${}_{92}\text{U}^{235}$  में इलेक्ट्रॉनों की संख्या है —  
 (A) 92 (B) 143 (C) 235 (D) Zero (शून्य)
42. An unnumbered clock shows time as 4 : 35 in its mirror image. The real time is :  
 एक बिना अंक लिखी हुई घड़ी का दर्पण प्रतिबिम्ब 4 : 35 समय बताता है। तो सही समय है :  
 (A) 8 : 25 (B) 6 : 25 (C) 7 : 25 (D) None of these (इनमें से कोई नहीं)
43. A transformer is used to (ट्रांसफार्मर का उपयोग किया जाता है)  
 (A) convert DC into AC (DC को AC में बदलने में)  
 (B) convert AC into DC (AC को DC में बदलने में)  
 (C) obtain the required DC voltage (अभिष्ट DC वोल्टेज प्राप्त करने के लिए)  
 (D) obtain the required AC voltage (अभिष्ट AC वोल्टेज प्राप्त करने के लिए)

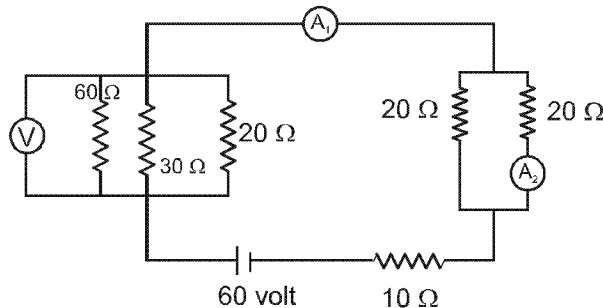
## SECTION - II (खण्ड - II)

### Multiple Correct Answers Type (बहुल सही उत्तर प्रकार)

This section contains 4 multiple correct answer(s) type questions. Each question has 4 choices (A), (B), (C) and (D), out of which **ONE OR MORE THAN ONE** is/are correct.

इस खण्ड में 4 बहु सही उत्तर प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से एक या एक से अधिक विकल्प सही हैं (हैं)।

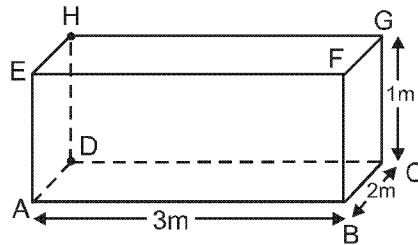
44. An ideal battery of 60 volt is connected with the resistors as shown above.  $A_1$  and  $A_2$  are two ideal ammeters and  $V$  is an ideal volt meter. Then :  
 (60 वोल्ट की आदर्श बैटरी प्रदर्शित चित्रानुसार प्रतिरोध से जुड़ी है। यदि  $A_1$  तथा  $A_2$  दो आदर्श अमीटर तथा  $V$  आदर्श वोल्टमीटर हो तो : )



- (A) Reading of ( $A_1$ ) is 2 Amp (B) Reading of ( $A_2$ ) is 1 Amp  
 (C) Reading of ( $V$ ) is 60 volt (D) Total power consumed by all the resistors is 120 watt  
 (A) ( $A_1$ ) का पाठयांक 2 Amp है। (B) ( $A_2$ ) का पाठयांक 1 Amp है।  
 (C) ( $V$ ) का पाठयांक 60 volt है। (D) सभी प्रतिरोधों में कुल शक्ति व्यय 120 watt है।



45. A household electric power outlet (assume 220 V constant voltage) is fused to cut at if the current equals or exceeds 20 Ampere. A 2 kW heater, 1kW Air conditioner and three 100 W bulbs are already running at rated power. If now somebody wants to run a computer then computer can run without causing fuse to burn if power requirement of computer is (neglect losses in current carrying wire)
- एक घरेलू विद्युत शक्ति परिपथ (220 V अचर मानें) में यदि धारा 20 A या उससे अधिक हो जाये तो फ्यूज टूट जाता है। एक 2 kW का हीटर, 1kW का एयर कण्डिशनर तथा तीन 100 W के बल्ब उनके अंकित शक्ति पर कार्यरत हैं। अब यदि कोई एक कम्प्यूटर चलाना चाहता है तथा कम्प्यूटर फ्यूज जलाये बिना ही कार्य कर रहा है तो कम्प्यूटर को आवश्यक शक्ति क्या होगी (धारावाही तार में हानि नगण्य लेंगे)
- (A) 1000 W (B) 1100 W (C) 100 W (D) 1200 W
46. Choose the correct statement(s) among the following :
- निम्न में से सही कथनों का चयन कीजिए—
- (A) The magnetic force on a stationary charge is always zero.  
 (B) The magnetic line of force around a straight conductor is circular.  
 (C) The magnetic force on a moving charge is responsible for change in its KE.  
 (D) Magnetic force is a central force.
- (A) स्थिर आवेश पर चुम्बकीय बल सदैव शून्य होगा।  
 (B) सीधे चालक के चारों ओर चुम्बकीय बल रेखाएं वृत्ताकार होगी  
 (C) गतिमान आवेश पर चुम्बक बल इसकी गतिज ऊर्जा में परिवर्तन के लिए उत्तरदायी है।  
 (D) चुम्बकीय बल केन्द्रिय बल है।
47. A cuboid block of mass 12 kg is lying on the ground (Assume air is absent). Take  $g = 10 \text{ m/sec}^2$  :  
 12 kg द्रव्यमान का घनाभ के आकार का एक ठोस block जमीन पर रखा हुआ है।  $g$  का मान  $= 10 \text{ m/sec}^2$  लें।



- (A) Pressing force applied by the block on the ground is 120 N.  
 (B) If the surface ABCD is lying on the ground, then pressure (stress) exerted by the block on the ground will be 20 Pa.  
 (C) If surface ABEF is lying on the ground, then the pressure (stress) exerted by the block on the ground will be 60 Pa.  
 (D) If we place the block on the ground such that different plane surfaces lie on the ground, pressure (stress) on the ground will be maximum when surface BCFG lies on the ground.
- (A) block द्वारा जमीन पर लगाया गया दबाव बल 120 N है।  
 (B) यदि Block को सतह ABCD के सहारे जमीन पर रखा है, तो block द्वारा जमीन पर लगाया गया दाब (प्रतिबल) 20 Pa होगा।  
 (C) यदि Block को सतह ABEF के सहारे जमीन पर रखा है, तो block द्वारा जमीन पर लगने वाला दाब (प्रतिबल) 60 Pa होगा।  
 (D) यदि हम Block को जमीन पर अलग-अलग समतल सतहों के सहारे रखें तो जमीन पर दाब (प्रतिबल) अधिकतम तब होगा जब Block को सतह BCFG के सहारे जमीन पर रखें।

### SECTION - III (खण्ड - III)

#### Comprehension Type (बुद्ध बोधन प्रकार)

This section contains 2 paragraphs. Based upon each paragraph, 3 multiple choice questions have to be answered. Each question has 4 choices (A), (B), (C) and (D), out of which **ONLY ONE** is correct.

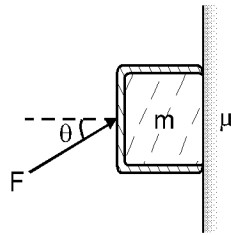
इस खण्ड में 2 अनुच्छेद (paragraphs) हैं। प्रत्येक अनुच्छेद पर आधारित 3 बहु-विकल्पी प्रश्न के उत्तर देने हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से सिर्फ एक सही है।

### Paragraph for Question Nos. 48 to 50

#### प्रश्न 48 से 50 के लिए अनुच्छेद

Impending state of motion is a critical border line between static and dynamic states of a body. A block of mass  $m$  is supported on a rough vertical wall by applying a force  $F$  as shown in figure. Coefficient of static friction between block and wall is  $\mu_s$ . The block under the influence of  $F \sin \theta$  may have a tendency to move upward or it may be assumed that  $F \sin \theta$  just prevents downward fall of the block. Read the above passage carefully and answer the following questions.

गति की सीमान्त अवस्था एक पिण्ड की स्थैतिक तथा गत्यात्मक स्थितियों के बीच एक क्रान्तिक सीमा रेखा होती है।  $m$  द्रव्यमान के एक ब्लॉक को एक घर्षणयुक्त ऊर्ध्वाधर दीवार पर दिखाये चित्रानुसार एक बल  $F$  आरोपित कर सहारा दिया गया है। ब्लॉक तथा दीवार के बीच स्थैतिक घर्षण गुणांक  $\mu_s$  है।  $F \sin \theta$  के अर्न्तगत ब्लॉक की ऊपर की ओर गति की प्रवृत्ति हो सकती है या यह माना जा सकता है कि  $F \sin \theta$  ब्लॉक को नीचे गिरने से ठीक रोकता है। उपरोक्त अनुच्छेद को सावधानीपूर्व पढ़िये तथा निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए।



48. The minimum value of force  $F$  required to keep the block stationary is :

ब्लॉक को स्थिर रखने के लिए आवश्यक बल का न्यूनतम मान होगा –

- (A)  $\frac{mg}{\mu \cos \theta}$  (B)  $\frac{mg}{\sin \theta + \mu \cos \theta}$  (C)  $\frac{mg}{\sin \theta - \mu \cos \theta}$  (D)  $\frac{mg}{\mu \tan \theta}$

49. The value of  $F$  for which friction force between the block and the wall is zero.

$F$  का मान, जिसके लिए ब्लॉक तथा दीवार के बीच घर्षण बल शून्य है, होगा –

- (A)  $mg$  (B)  $\frac{mg}{\sin \theta}$  (C)  $\frac{mg}{\cos \theta}$  (D)  $\frac{mg}{\tan \theta}$

50. If  $F$  is the force applied on the block as shown and  $F_{\min}$  is the minimum value of force required to keep the block stationary. Then choose the correct alternative.

यदि चित्रानुसार ब्लॉक पर आरोपित बल  $F$  है तथा ब्लॉक को स्थिर रखने के लिए आवश्यक बल का न्यूनतम मान  $F_{\min}$  है तो सही विकल्प चुनिये –

- (A) If  $F < F_{\min}$ ; the block slides downward  
 (B) If  $F = F_{\min}$ ; the block slides upward  
 (C) In each case (for any value of  $F$ ) the friction force  $f \leq mg$   
 (D) All the above  
 (A) यदि  $F < F_{\min}$ ; ब्लॉक नीचे की ओर फिसलता है  
 (B) यदि  $F = F_{\min}$ ; ब्लॉक ऊपर की ओर फिसलता है  
 (C) प्रत्येक स्थिति में ( $F$  के सभी संभावित मान), घर्षण बल  $f \leq mg$   
 (D) उपरोक्त सभी

### Paragraph for Question Nos. 51 to 53

#### प्रश्न 51 से 53 के लिए अनुच्छेद

An ideal gas initially at pressure  $p_0$  undergoes a free expansion (expansion against vacuum under adiabatic conditions) until its volume is 3 times its initial volume. The gas is next adiabatically compressed back to its original volume. The pressure after compression is  $3^{2/3} p_0$ .

एक आदर्श गैस प्रारम्भिक दाब  $p_0$  से मुक्त प्रसार (निर्वात में रुद्धोष्म स्थितियों में प्रसार) करती है जब तक कि इसका आयतन, प्रारम्भिक आयतन का 3 गुना हो जाता है। आगे गैस को रुद्धोष्म रूप से वापस मूल आयतन तक संपीड़ित करते हैं। संपीड़न के बाद दाब  $3^{2/3} p_0$  है।

51. The pressure of the gas after the free expansion is :  
मुक्त प्रसार के बाद गैस का दाब है –  
(A)  $\frac{p_0}{3}$  (B)  $p_0^{1/3}$  (C)  $p_0$  (D)  $3p_0$
52. The gas : गैस है –  
(A) is monoatomic. (B) is diatomic.  
(C) is polyatomic. (D) type is not possible to decide from the given information.  
(A) एक परमाणुक (B) द्वि परमाणुक  
(C) बहु परमाणुक (D) दी गई सूचना के आधार पर प्रकार नहीं बताया जा सकता।
53. What is the ratio of the average kinetic energy per molecule in the final state to that in the initial state ?  
अन्तिम अवस्था एवं प्रारम्भिक अवस्था की प्रति अणु औसत गतिज ऊर्जाओं का अनुपात है –  
(A) 1 (B)  $3^{2/3}$  (C)  $3^{1/3}$  (D)  $3^{1/6}$

## PART - III (भाग - III)

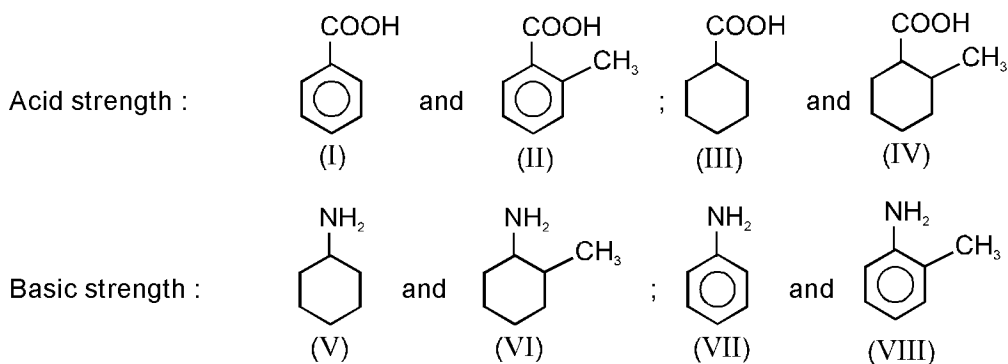
### SECTION - I (खण्ड- I)

#### **Straight Objective Type (सीधे वस्तुनिष्ठ प्रकार)**

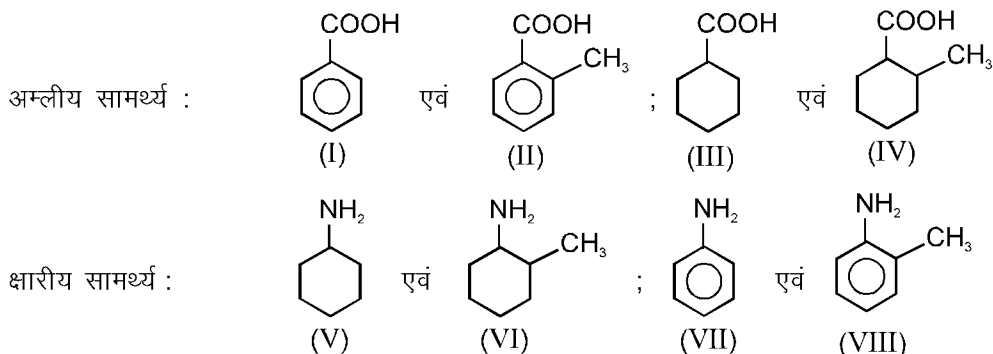
This section contains 12 multiple choice questions. Each question has choices (A), (B), (C) and (D), out of which **ONLY ONE** is correct.

इस खण्ड में 12 बहु-विकल्पी प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से सिर्फ एक सही है।

54. An aqueous solution containing 2.14 g  $KIO_3$  was treated with 100 ml of 0.4 M KI solution, the weight of  $I_2$  produced is -  
2.14 g  $KIO_3$  युक्त जलीय विलयन में 100 ml, 0.4 M KI विलयन को मिलाने पर बनी हुई  $I_2$  का भार है—  
(A) 6.096 (g) (B) 7.62 g (C) 30.48 g (D) 18.288 g
55. The correct order of acid and basic strength for the following pair of compounds should be ?

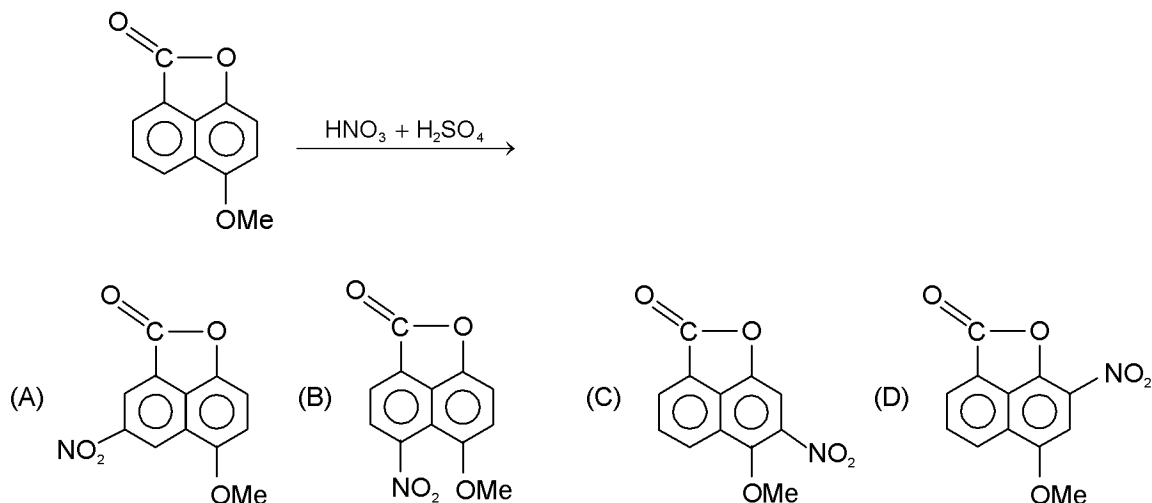


निम्न में से कौनसे यौगिकों के युग्मों में अम्लीय एवं क्षारीय सामर्थ्य के सही क्रम को प्रदर्शित किया गया है ?

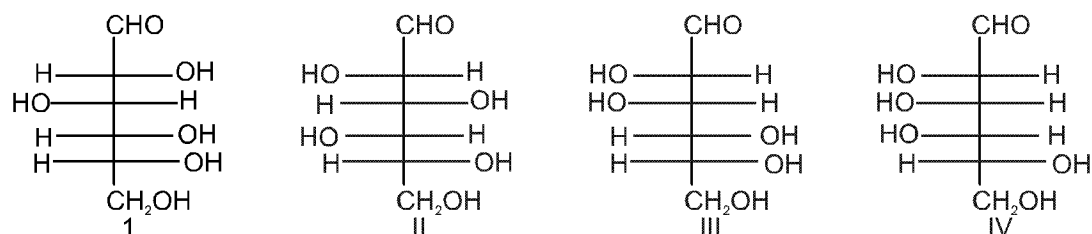


- (A)  $I > II$  ;  $III > IV$  ;  $V < VI$  ;  $VII < VIII$  (B)  $I < II$  ;  $III > IV$  ;  $V < VI$  ;  $VII > VIII$   
(C)  $I > II$  ;  $III > IV$  ;  $V > VI$  ;  $VII > VIII$  (D)  $I < II$  ;  $III > IV$  ;  $V < VI$  ;  $VII < VIII$

56. The major product of reaction is :  
अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद निम्न में से होगा ?

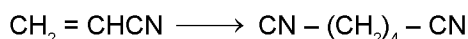


57. Which of the following aldohexoses give the same osazone derivative ?  
निम्न में से कौनसे एल्डोहेक्सोज समान ओसाजोन व्युत्पन्न देते हैं।



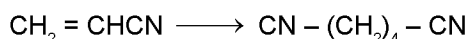
- (A) I and IV (B) I and III (C) II and III (D) III and IV  
(A) I तथा IV (B) I तथा III (C) II तथा III (D) III तथा IV

58. Adiponitrile is manufactured electrolytically from acrylonitrile



How many kg of adiponitrile (molecular mass = 108) is produced in 9.65 hr using a current of 3750 A with 80% efficiency?

एक्रिलोनाइट्राइल के विद्युत अपघटन से एडिपोनाइट्राइल को प्राप्त किया जाता है।



3750 A धारा से 9.65 घण्टे में 80% दक्षता पर कितने किलोग्राम एडिपोनाइट्राइल (अणुभार = 108) प्राप्त होता है।

- (A) 30 kg (B) 58 kg (C) 60 kg (D) 80 kg

59. The ionization constant of benzoic acid is  $6.46 \times 10^{-5}$  and  $K_{sp}$  for silver benzoate is  $2.5 \times 10^{-13}$ . How many times silver benzoate more soluble in a buffer of pH = 3.19 as compared to its solubility in pure water ?  
बेन्जोइक अम्ल का आयनीकरण स्थिरांक  $6.46 \times 10^{-5}$  है, तथा सिल्वर बेन्जोएट का  $K_{sp}$   $2.5 \times 10^{-13}$  हैं। सिल्वर बेन्जोएट शुद्ध जल में इसकी विलेयता की तुलना में pH = 3.19 के बफर विलयन में कितने गुना अधिक विलेय होगा?  
(A) 3.317 (B) 9.5 (C) 1000 (D) 7.5

60. For which of the following phase transformation  $\Delta G$  is +ve.  
निम्नलिखित में से किस अवस्था परिवर्तन के लिए  $\Delta G$  धनात्मक (+ve) है -

- (A)  $\text{H}_2\text{O} (\ell, 1 \text{ atm}, 373 \text{ K}) \longrightarrow \text{H}_2\text{O} (\text{g}, 1 \text{ atm}, 373 \text{ K})$   
(B)  $\text{H}_2\text{O} (\ell, 0.9 \text{ atm}, 373 \text{ K}) \longrightarrow \text{H}_2\text{O} (\text{g}, 1 \text{ atm}, 373 \text{ K})$   
(C)  $\text{H}_2\text{O} (\text{s}, 1 \text{ atm}, 273 \text{ K}) \longrightarrow \text{H}_2\text{O} (\ell, 1 \text{ atm}, 273 \text{ K})$   
(D)  $\text{H}_2\text{O} (\text{s}, 0.9 \text{ atm}, 273 \text{ K}) \longrightarrow \text{H}_2\text{O} (\ell, 0.9 \text{ atm}, 273 \text{ K})$

61. Which of the following equations is a balanced one-

निम्न में से एक संतुलित समीकरण कौनसी है

- (A)  $5\text{BiO}_3^- + 22\text{H}^+ + \text{Mn}^{2+} \rightarrow 5\text{Bi}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O} + \text{MnO}_4^-$   
 (B)  $5\text{BiO}_3^- + 14\text{H}^+ + 2\text{Mn}^{2+} \rightarrow 5\text{Bi}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O} + 2\text{MnO}_4^-$   
 (C)  $2\text{BiO}_3^- + 4\text{H}^+ + \text{Mn}^{2+} \rightarrow 2\text{Bi}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{MnO}_4^-$   
 (D)  $6\text{BiO}_3^- + 12\text{H}^+ + 3\text{Mn}^{2+} \rightarrow 6\text{Bi}^{3+} + 6\text{H}_2\text{O} + 3\text{MnO}_4^-$

62. Which of the following are polar ?

निम्न में से कौनसे ध्रुवीय अणु हैं ?

- (A)  $\text{XeF}_4$  (B)  $\text{SF}_6$  (C)  $\text{XeOF}_4$  (D)  $\text{XeF}_5^-$

63. The correct order of the increasing ionic character is :

बढ़ते हुए आयनिक लक्षण का सही क्रम है :

- (A)  $\text{BeCl}_2 < \text{MgCl}_2 < \text{CaCl}_2 < \text{BaCl}_2$  (B)  $\text{BeCl}_2 < \text{MgCl}_2 < \text{BaCl}_2 < \text{CaCl}_2$   
 (C)  $\text{BeCl}_2 < \text{BaCl}_2 < \text{MgCl}_2 < \text{CaCl}_2$  (D)  $\text{BaCl}_2 < \text{MgCl}_2 < \text{CaCl}_2 < \text{BeCl}_2$

64. Match Column-I with Column-II and select the correct answer using the codes given below :

**Column-I (Metals)**

- (A) Tin  
(B) Zinc  
(C) Iron  
(D) Lead

**Column-II (Ores)**

- (p) Calamine  
(q) Cassiterite  
(r) Cerrusite  
(s) Siderite

**Codes :**

- |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     | (A) | (B) | (C) | (D) |     | (A) | (B) | (C) | (D) |
| (A) | p   | q   | r   | s   | (B) | q   | p   | s   | r   |
| (C) | s   | r   | q   | p   | (D) | q   | p   | r   | s   |

स्तम्भ-I का स्तम्भ-II के साथ सुमेलित कीजिये तथा दिये गये कोड के अनुसार सही उत्तर दीजिये।

**स्तम्भ-I (धातु)**

- (A) टिन  
(B) जिंक  
(C) आयरन  
(D) लेड

**स्तम्भ-II (अयस्क)**

- (p) कैलामाइन  
(q) कैसीटेराइट  
(r) सेरुसाइट  
(s) सिडेराइट

**कोड :**

- |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     | (A) | (B) | (C) | (D) |     | (A) | (B) | (C) | (D) |
| (A) | p   | q   | r   | s   | (B) | q   | p   | s   | r   |
| (C) | s   | r   | q   | p   | (D) | q   | p   | r   | s   |

65. The possible geometric isomers of the complex,  $[\text{Co}(\text{en})\text{Br}_2\text{Cl}_2]^-$  is :

संकुल  $[\text{Co}(\text{en})\text{Br}_2\text{Cl}_2]^-$  के लिए, संभावित, ज्यामितीय समावयवियों की संख्या है :

- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 6

**SECTION - II (खण्ड - II)**

**Multiple Correct Answers Type (बहुल सही उत्तर प्रकार)**

This section contains 2 multiple correct answer(s) type questions. Each question has 4 choices (A), (B), (C) and (D), out of which **ONE OR MORE THAN ONE** is/are correct.

इस खण्ड में 2 बहु सही उत्तर प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से एक या एक से अधिक विकल्प सही है (हैं)।

66. Which of the following pair represents the correct relationship

I	II	Relationship
(A)		Positional Isomers
(B)		Chain Isomer
(C)		Functional Isomers
(D) $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--C(=O)OCH}_3$	$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--C(=O)OCH}_2\text{--CH}_3$	Metamer Isomers

निम्न में से कौनसे युग्म सही सम्बन्ध को प्रदर्शित करते हैं

I	II	सम्बन्ध
(A)		स्थिति समावयवी
(B)		श्रृंखला समावयवी
(C)		क्रियात्मक समावयवी
(D) $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--C(=O)OCH}_3$	$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--C(=O)OCH}_2\text{--CH}_3$	मध्यावयवी समावयवी

67. Which of following statements are correct

- (A) Average velocity of molecules of a gas in a container is zero.  
 (B) All molecules in a gas are moving with the same speed.  
 (C) If an open container is heated from 300 K to 400 K the fraction of air which goes out with respect to

originally present is  $\frac{1}{4}$ .

- (D) If compressibility factor of a gas at STP is less than unity then its molar volume is less than 22.4 L at STP.

निम्न में कौनसा/कौनसे कथन सत्य हैं?

- (A) एक पात्र में एक गैस के अणुओं का औसत वेग शून्य होता है।  
 (B) गैस के सभी अणु समान गति के साथ गतिमान होते हैं।  
 (C) यदि एक खुले पात्र में तापमान 300 K से 400 K करने पर बाहर निकलने वाली वायु प्रारम्भ में पात्र के अन्दर उपस्थित वायु का  $\frac{1}{4}$  भाग होगी।  
 (D) यदि किसी गैस का STP पर संपीड़्यता गुणांक इकाई से कम हो, तो STP पर इसका मोलर आयतन 22.4 L से कम होगा।

## SECTION - III (खण्ड - III)

**Comprehension Type (बुद्ध बोधन प्रकार)**

This section contains 1 paragraphs. Based upon each paragraph, 3 multiple choice questions have to be answered. Each question has 4 choices (A), (B), (C) and (D), out of which **ONLY ONE** is correct.

इस खण्ड में 1 अनुच्छेद (paragraphs) है। प्रत्येक अनुच्छेद पर आधारित 3 बहु-विकल्पी प्रश्न के उत्तर देने हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से सिर्फ एक सही है।

**Paragraph for Question Nos. 68 to 70****प्रश्न 68 से 70 के लिए अनुच्छेद**

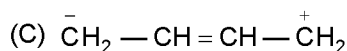
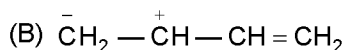
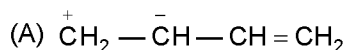
Resonance occurs because of the overlapping of orbitals. Double bonds are made up of pi bonds, formed from the overlap of 2p orbitals. The electrons in these pi orbitals will be spread over more than two atoms, and hence are delocalized. Both paired and unshared electrons may be delocalized, but all the electrons must be conjugated in a pi system. If the orbitals do not overlap (such as in orthogonal orbitals) the structures are not true resonance structures and do not mix. Molecules or species with resonance structures are generally considered to be more stable than those without them. The delocalization of the electrons lower the orbital energies, imparting this stability. The resonance in benzene gives rise to the property of aromaticity. The gain in stability is called the **resonance energy**. All resonance structures for the same molecule must have the same sigma framework (sigma bond form from the "head on" overlap of hybridized orbitals). Furthermore, they must be correct Lewis structures with the same number of electrons (and consequent charge) as well as the same number of unpaired electrons. Resonance structures with arbitrary separation of charge are unimportant, as are those with fewer covalent bonds. These unimportant resonance structures only contribute minimum (or not at all) to the overall. From the above theory of resonance answer the followings.

अनुनाद की मुख्य अवधारणा निम्न हैं :

अनुनाद आर्विटलों के अतिव्यापन के कारण होता है। द्विबन्ध,  $\pi$  बन्धों से बने होते हैं। जो कि 2p आर्विटलों के अतिव्यापन से बनते हैं। इन  $\pi$  आर्विटलों के इलैक्ट्रॉन दो या अधिक परमाणुओं के मध्य विस्तारित हो जाते हैं, इस प्रकार विस्थानीकृत होते हैं। युग्मित तथा अयुग्मित दोनों प्रकार के इलैक्ट्रॉन विस्थानीकृत हो सकते हैं किन्तु सभी इलैक्ट्रॉन  $\pi$  प्रणाली में संयुग्मित होना चाहिए। यदि आर्विटल अतिव्यापन नहीं करते हैं, (जैसे कि आर्थोगोनल आर्विटल) तो संरचनायें सही अनुनादी संरचनायें नहीं होती और परस्पर मिश्रित नहीं होती। अणु एवं ऐसी स्पीशी (species), जिनकी अनुनादी संरचनायें होती हैं सामान्यतः बिना अनुनादी संरचना वाले स्पीशी की अपेक्षा अधिक स्थायी मानी जाती हैं। इलैक्ट्रॉनों का विस्थानीकरण आर्विटलों की ऊर्जा को कम कर देता है जो प्रणाली को स्थायित्व प्रदान करती है बैजिन में अनुनाद इसे एरोमैटिकता का गुण प्रदान करती हैं। स्थायित्व की उपलब्धि को अनुनादी ऊर्जा (**resonance energy**) कहते हैं। एक अणु की सभी अनुनादी संरचनायें समान सिग्मा फ्रेमवर्क (frame work) रखती है आगे भी यह सकते हैं कि समान इलैक्ट्रॉन संख्या तथा समान अयुग्मित इलैक्ट्रॉन के साथ लुइस संरचना का निर्माण होता है। अनुनादी संरचना और आवेश का प्रथक्करण महत्वहीन हैं, जैसा कि बहुत थोड़े सहसंयोजी बंध में होता है। ये महत्वहीन अनुनादी संरचनायें बहुत कम योगदान देती हैं (या बिल्कुल नहीं) उपर्युक्त अनुनादी सिद्धान्त के आधार पर निम्न प्रश्नों के उत्तर दो।

68. The correct resonating structure of 1, 3-butadiene is -

1, 3-ब्यूटाडाइईन की सही अनुनादी संरचना है -



(D) None of these (इनमें से कोई नहीं)

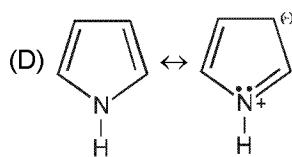
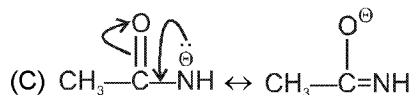
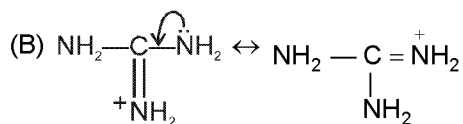
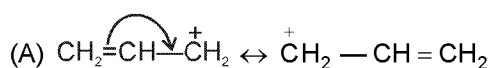
69. The correct stable resonating structure of benzene is -

बैजिन की सही अनुनादी संरचना है -



70. Which resonating structure is **NOT CORRECT**

कौनसी अनुनादी संरचना सही नहीं है :



### ANSWER KEY TO SAMPLE TEST PAPER-III

1. (C) 2. (B) 3. (C) 4. (D) 5. (B) 6. (A) 7. (A)
8. (D) 9. (B) 10. (C) 11. (A) 12. (B) 13. (B) 14. (C)
15. (A) 16. (A)(C)(D) 17. (B) (C)(D) 18. (A) (D) 19. (A) (D) 20. (B)(D)
21. (A) (B) (C) 22. (C) 23. (D) 24. (D) 25. (C) 26. (D)
27. (C) 28. (C) 29. (A) 30. (D)
31. (A) → (s), (B) → (p), (C) → (r), (D) → (q)
32. (C) 33. (D) 34. (C) 35. (D) 36. (B) 37. (C) 38. (B)
39. (A) 40. (C) 41. (D) 42. (C) 43. (D) 44. (A,B,D)
45. (A,B,C) 46. (A,B) 47. (A,B,D) 48. (B) 49. (B) 50. (A) 51. (A)
52. (A) 53. (B) 54. (A) 55. (B) 56. (C) 57. (B) 58. (B)
59. (A) 60. (D) 61. (B) 62. (C) 63. (A) 64. (B) 65. (C)
66. (B,C,D) 67. (A,C,D) 68. (C) 69. (D) 70. (D)



## HINTS & SOLUTION TO SAMPLE TEST PAPER-III

1. (C)  $10^3 - 10, 9^3 - 9, 8^3 - 8, 7^3 - 7, \dots$
2. Indu's mother Reeta is Sohanji's daughter.  
 $\therefore$  Sohanji is grandfather of Indu.
3. (C) from the option (C) [विकल्प (C) से]

$$\begin{array}{rcl} 2 & : & 40 \\ \times 30^\circ & \times 5 \frac{1}{2}^\circ & \\ \hline 60^\circ & 220^\circ & \end{array}$$

At 40 minute past 2 the angle between both the hands is  $= 220^\circ - 60^\circ = 160^\circ$ .

2 बजकर 40 मिनट पर दोनों सुईयों के मध्य कोण  $= 220^\circ - 60^\circ = 160^\circ$ .

$$4. \quad \frac{1}{a} + \frac{1}{a-2b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{c-2b} = (a+c-2b) \left( \frac{1}{a(c-2b)} + \frac{1}{c(a-2b)} \right) = 0$$

$$\text{as } a+c-2b \neq 0 \Rightarrow \frac{1}{a(c-2b)} + \frac{1}{c(a-2b)} = 0 \Rightarrow \frac{1}{b} = \frac{1}{a} + \frac{1}{c}$$

$$5. \quad \text{LHL} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan\left(\tan \frac{x}{2}\right)}{2 \frac{x}{2} \cdot \tan \frac{x}{2}} \cdot \tan \frac{x}{2}$$

$$= \frac{1}{2} \Rightarrow c = \frac{1}{2}$$

$$\text{RHL exist} \Rightarrow a \cdot 0 + b \cdot 1 - 2 = 0 \Rightarrow b = 2$$

$$\begin{aligned} \text{RHL} &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{ax \sin x + 2 \cos x - 2}{x^2} \\ &= a + \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-2(1 - \cos x)}{x^2} \\ &= a - \frac{2}{2} = a - 1 \end{aligned}$$

$$\text{hence } a - 1 = \frac{1}{2}$$

$$\text{hence } a + b + c = \frac{3}{2} + 2 + \frac{1}{2} = 4$$

6. First note that  $|-z| = |z|$  and  $|z_1 + z_2| \leq |z_1| + |z_2|$   
 Now  $|z| + |z - 1| = |z| + |1 - z| \geq |z + (1 - z)| = |1| = 1$   
 Hence, minimum value of  $|z| + |z - 1|$  is 1.

7. (A)

$$8. \quad f(x) = \sqrt{x - x^2} + \sqrt{4 + x} + \sqrt{4 - x}$$

Clearly  $f(x)$  is defined, if  $4 + x \geq 0 \Rightarrow x \geq -4$

$$4 - x \geq 0 \Rightarrow x \leq 4$$

$$x(1-x) \geq 0 \Rightarrow x \geq 0 \text{ and } x \leq 1$$

$$\therefore \text{Domain of } f = (-\infty, 4] \cap [-4, \infty) \cap [0, 1] = [0, 1]$$

$$\begin{aligned} 9. \quad x + y &= (\sin\theta + \cos\theta) (1 + \sin 2\theta) \\ &= (\sin\theta + \cos\theta)^3 \\ x - y &= (\sin\theta - \cos\theta) + \sin 2\theta (\cos\theta - \sin\theta) \\ &= (\sin\theta - \cos\theta) (1 - \sin 2\theta) \\ &= (\sin\theta - \cos\theta)^3 \\ (x + y)^{2/3} + (x - y)^{2/3} &= 2. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 10. \quad \bar{x} &= \frac{2+4+6+8+10}{5} = 6 \\ \frac{|x_i - \bar{x}|^2}{5} &= \frac{4^2 + 2^2 + 0^2 + 2^2 + 4^2}{5} = 8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 11. \quad \text{Centre } (-10, -10), r &= 6\sqrt{5} \\ \frac{|-10m+10|}{\sqrt{1+m^2}} &> 6\sqrt{5} \\ (2m+1)(m+2) &< 0 \\ m &\in \left(-2, -\frac{1}{2}\right). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 12. \quad y^2 + 4y + 4 - 4x &= 0 \\ (y+2)^2 &= 4x+2 \\ (y+2)^2 &= 4\left(x+\frac{1}{2}\right) \\ y^2 &= 4ax \\ a &= 1 \text{ vertex } \left(-\frac{1}{2}, -2\right) \\ \text{focus } &\left(\frac{1}{2}, -2\right). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 13. \quad \frac{x^2}{5} - \frac{y^2}{5\cos^2\alpha} &= 1 \\ e_1^2 &= 1 + \frac{b^2}{a^2} = 1 + \frac{5\cos^2\alpha}{5} = 1 + \cos^2\alpha \quad ; \text{ Similarly eccentricity of the ellipse} \\ \frac{x^2}{25\cos^2\alpha} + \frac{y^2}{25} &= 1 \text{ is } e_2^2 = 1 - \frac{25\cos^2\alpha}{25} = \sin^2\alpha \quad ; \text{ put } e_1 = \sqrt{3} e_2 \Rightarrow e_1^2 = 3e_2^2 \\ \Rightarrow 1 + \cos^2\alpha &= 3\sin^2\alpha \quad \Rightarrow 2 = 4\sin^2\alpha \quad \Rightarrow \sin\alpha = \frac{1}{\sqrt{2}} \end{aligned}$$

$$14. \quad \text{Obvious स्पष्टतया}$$

$$15. \quad \text{Total number of ways} = 3! \times \frac{4!}{3!} = 4!$$

16. Tangent drawn from points lying on director circle are mutually perpendicular

Equation of director circle given ellipse  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{5} = 1$  is  $x^2 + y^2 = 9$

All points  $(1, 2\sqrt{2})$ ,  $(2\sqrt{2}, 1)$ ,  $(2, \sqrt{5})$ ,  $(\sqrt{5}, 2)$  lies on it.

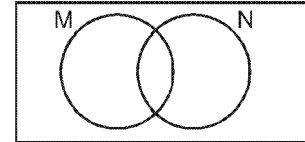
नियामक वृत्त पर स्थित बिन्दुओं से खींची गयी स्पर्श रेखाएँ परस्पर लम्बवत् होती है।

दीर्घवृत्त  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{5} = 1$  के लिये नियामक वृत्त का समीकरण  $x^2 + y^2 = 9$

अतः समस्त बिन्दु  $(1, 2\sqrt{2})$ ,  $(2\sqrt{2}, 1)$ ,  $(2, \sqrt{5})$ ,  $(\sqrt{5}, 2)$  इस नियामक वृत्त पर स्थित होंगे।

17. A is wrong      A गलत है।  
B is right      B सही है।  
C is right      C सही है।

$$P\left(\frac{M}{N}\right) + P\left(\frac{\overline{M}}{N}\right) = 1$$



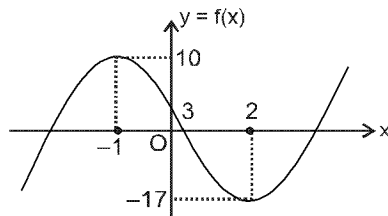
18.  $R_2 \rightarrow R_2 - R_1$  &  $R_3 \rightarrow R_3 - R_1$  gives

$$(x-a)(b-1) \begin{vmatrix} 1 & a & a^2 \\ 0 & 1 & x+a \\ b+1 & a & 0 \end{vmatrix} \text{ open by } c_1 \text{ \& get the value of } x = a/b, x = a$$

$$\begin{aligned} 19. \quad f(x+\pi) &= \int_0^{x+\pi} (\cos^4 t + \sin^4 t) dt = \int_0^x (\cos^4 t + \sin^4 t) dt + \int_x^{x+\pi} (\sin^4 t + \cos^4 t) dt \\ &= f(x) + \int_x^{x+\pi} (\sin^4 t + \cos^4 t) dt \end{aligned}$$

$$\text{put } t = x + y = f(x) + \int_0^\pi (\sin^4 y + \cos^4 y) dy = f(x) + f(\pi)$$

20.  $f(0) = 3$ ,  $f(1) < 0$ .  
 $f'(x) = 6x^2 - 6x - 12 = 0 \Rightarrow x = 2, -1$   
 $f(-1) = -2 - 3 + 12 + 3 = 10 > 0$   
 $f(2) = 16 - 12 - 24 + 3 = -17 < 0$



$$21. \quad p\vec{r} + (\vec{r} \cdot \vec{a}) \vec{b} = \vec{c}$$

$$\Rightarrow p\vec{r} \cdot \vec{a} + 0 = \vec{c} \cdot \vec{a} \Rightarrow \vec{r} \cdot \vec{a} = \frac{\vec{a} \cdot \vec{c}}{p} \quad [\because \vec{a} \cdot \vec{b} = 0]$$

$$\therefore p\vec{r} + \frac{\vec{a} \cdot \vec{c}}{p} \vec{b} = \vec{c} \quad \vec{r} = \frac{\vec{c}}{p} - \frac{(\vec{a} \cdot \vec{c}) \vec{b}}{p^2}$$

- 22 to 24.** As per the instructions,  
 D is the wife of E  
 B is the Husband of C  
 F is the Sister of A

- 25.** The equation of any plane through  $(-1, 3, 2)$  is  $a(x + 1) + b(y - 3) + c(z - 2) = 0$  ... (i)  
 If this plane (i) is perpendicular to  $P_1$ , then  $2a - b + c = 0$  ... (ii)  
 and If the plane (i) is perpendicular to  $P_2$  then  $a + 2b - c = 0$  ... (iii)

From Eqs. (ii) and (iii), we get  $\frac{a}{-1} = \frac{b}{3} = \frac{c}{5}$

Substituting these proportionate values of  $a, b, c$  in Eq. (i), we get the required equation as

$$-(x + 1) + 3(y - 3) + 5(z - 2) = 0 \quad \text{or } x - 3y - 5z + 20 = 0$$

$(-1, 3, 2)$  से गुजरने वाले समतल का समीकरण  $a(x + 1) + b(y - 3) + c(z - 2) = 0$  ... (i)

यदि यह समतल (i),  $P_1$  के लम्बवत् है, तब  $2a - b + c = 0$  ... (ii)

और यदि यह समतल (i),  $P_2$  के लम्बवत् है, तब  $a + 2b - c = 0$  ... (iii)

(ii) व (iii) समीकरण से  $\frac{a}{-1} = \frac{b}{3} = \frac{c}{5}$

$a, b, c$  के मान समीकरण (ii) में रखने पर

$$-(x + 1) + 3(y - 3) + 5(z - 2) = 0 \quad \text{या } x - 3y - 5z + 20 = 0$$

- 26.** The given planes can be written as  $-2x + y - z + 2 = 0$  and  $-x - 2y + z + 3 = 0$   
 Here,  $(-2)(-1) + (1)(-2) + (-1)(1) = -1 < 0$   
 Equation of bisectors

$$\frac{(-2x + y - z + 2)}{\sqrt{4 + 1 + 1}} = \pm \frac{(-x - 2y + z + 3)}{\sqrt{1 + 4 + 1}}$$

$\therefore$  Obtuse angle bisector is

$$(-2x + y - z + 2) = -(-x - 2y + z + 3)$$

$$\Rightarrow 3x + y = 5$$

दिये गये समतल को लिख सकते हैं  $-2x + y - z + 2 = 0$  तथा  $-x - 2y + z + 3 = 0$

Here,  $(-2)(-1) + (1)(-2) + (-1)(1) = -1 < 0$

अर्द्धकोण का समीकरण

$$\frac{(-2x + y - z + 2)}{\sqrt{4 + 1 + 1}} = \pm \frac{(-x - 2y + z + 3)}{\sqrt{1 + 4 + 1}}$$

$\therefore$  अधिक कोण अर्द्धक है

$$(-2x + y - z + 2) = -(-x - 2y + z + 3)$$

$$\Rightarrow 3x + y = 5$$

- 27.** The image of plane  $P_1$  in the plane mirror  $P_2$ , then  
 समतल  $P_1$  का दर्पण समतल  $P_2$  में प्रतिबिम्ब, तो  
 $2(2 \cdot 1 + (-1) \cdot 2 + 1 \cdot (-1)) (x + 2y - z - 3)$   
 $= (1 + 4 + 1) (2x - y + z - 2)$   
 $\Rightarrow -(x + 2y - z - 3) = 3(2x - y + z - 2)$   
 $\Rightarrow 7x - y + 2z - 9 = 0.$

- 28.** (C)

- 29.** (A)

- 30.**  $\frac{5x + 8}{4 - x} - 2 < 0$  i.e.  $\frac{5x + 8 - 8 + 2x}{4 - x} < 0$

$$\text{i.e. } \frac{7x}{x - 4} > 0 \quad \text{i.e. } x \in (-\infty, 0) \cup (4, \infty)$$

$\therefore x_1$  is 5

$$f(a, x) = \frac{a}{5} x^2 - \left( \frac{a^2 - 1}{5} \right) x - 1$$

$x_1 = 5$  is the root of the equation  $f(x) = 0$

$$\therefore \frac{a}{5} \cdot 25 - \left( \frac{a^2 - 1}{5} \right) \cdot 5 - 1 = 0 \quad \text{i.e.} \quad 5a - a^2 = 0 \quad \text{i.e.} \quad a = 0 \text{ or } 5$$

but  $a \in [0, 1]$

$$\therefore a = 0$$

$$\therefore y = f(x) = \frac{x}{5} - 1 \quad \text{i.e.} \quad x = 5y + 5$$

$$\therefore f^{-1}(x) = 5x + 5$$

$$\frac{5x+8}{4-x} - 2 < 0 \quad \text{i.e.} \quad \frac{5x+8-8+2x}{4-x} < 0 \quad \text{i.e.} \quad \frac{7x}{x-4} > 0$$

$$\text{i.e.} \quad x \in (-\infty, 0) \cup (4, \infty)$$

$$\therefore x_1 \text{ is } 5$$

$$f(a, x) = \frac{a}{5} x^2 - \left( \frac{a^2 - 1}{5} \right) x - 1$$

$x_1 = 5$  समीकरण  $f(x) = 0$  का एक मूल है।

$$\therefore \frac{a}{5} \cdot 25 - \left( \frac{a^2 - 1}{5} \right) \cdot 5 - 1 = 0 \quad \text{अर्थात्} \quad 5a - a^2 = 0 \quad \text{i.e.} \quad a = 0 \text{ or } 5$$

लेकिन  $a \in [0, 1]$

$$\therefore a = 0$$

$$\therefore y = f(x) = \frac{x}{5} - 1 \quad \text{i.e.} \quad x = 5y + 5$$

$$\therefore f^{-1}(x) = 5x + 5$$

31. (A) (i)  $2^1$  leaves the remainder 2  
 $2^2, 2^3, 2^4, 2^5$  leave the remainder 0  
 $2^1$  से शेषफल 2 आता है।  
 $2^2, 2^3, 2^4, 2^5$  से शेषफल 0 आता है।
- (ii)  $3^1, 3^3, 3^5$  leave the remainder 3  
 $3^2, 3^4$  leave the remainder 1  
 $3^1, 3^3, 3^5$  से शेषफल 3 आता है।  
 $3^2, 3^4$  से शेषफल 1 आता है।
- (iii)  $5^1, 5^2, 5^3, 5^4, 5^5$  leave the remainder 1  
 $4 = 2 + 1 + 1 = 0 + 3 + 1$   
 $\therefore$  Number of ways  $= 1 \times 2 \times 5 + 4 \times 3 \times 5 = 70$   
 $5^1, 5^2, 5^3, 5^4, 5^5$  से शेषफल 1 आता है।  
 $4 = 2 + 1 + 1 = 0 + 3 + 1$   
 $\therefore$  तरीकों की संख्या  $= 1 \times 2 \times 5 + 4 \times 3 \times 5 = 70$

- (B) Letters of the word PARKAR written in alphabetical order are  
 A A K P R R  
 Number of words starting with A is = 60  
 Number of words starting with K is = 30  
 Number of words starting with PAA is = 3  
 Number of words starting with PAK is = 3  
 Number of words starting with PARA is = 2  
 Number of words starting with PARKAR is = 1

∴ Rank of word PARKAR is	99
PARKAR शब्द के अक्षरों को वर्णमाला के अनुसार A A K P R R लिखा जाता है।	
A से प्रारम्भ होने वाले शब्दों की संख्या	= 60
K से प्रारम्भ होने वाले शब्दों की संख्या	= 30
PAA से प्रारम्भ होने वाले शब्दों की संख्या	= 3
PAK से प्रारम्भ होने वाले शब्दों की संख्या	= 3
PARA से प्रारम्भ होने वाले शब्दों की संख्या	= 2
PARKAR से प्रारम्भ होने वाले शब्दों की संख्या	= 1
∴ PARKAR शब्द का क्रमांक	99

(C)  $(1 - x + x^2)^{10}$

General term व्यापक पद =  $\frac{10!}{r_3! r_2! r_1!} (-x)^{r_2} (x^2)^{r_3}$

$$= \frac{10!}{r_1! r_2! r_3!} (-1)^{r_2} x^{r_2} x^{2r_3}$$

For coefficient of  $x^4 = r_2 + 2r_3 = 4$ ,  $r_1 + r_2 + r_3 = 10$

$x^4$  के गुणांक के लिए  $r_2 + 2r_3 = 4$ ,  $r_1 + r_2 + r_3 = 10$

$r_1$	$r_2$	$r_3$
6	4	0
7	2	1
8	0	2

$$\text{Coefficient of } x^4 = \frac{10!}{0! 4! 6!} (-1)^4 + \frac{10!}{1! 2! 7!} (-1)^2 + \frac{10!}{2! 0! 8!} (-1)^0$$

$$= 210 + 360 + 45 = 615$$

Alter :

$$[(1 - x) + x^2]^{10}$$

$$= {}^{10}C_0 (1 - x)^{10} + {}^{10}C_1 (1 - x)^9 x^2 + {}^{10}C_2 (1 - x)^8 x^4 + {}^{10}C_3 (1 - x)^7 x^6 + {}^{10}C_4 (1 - x)^6 x^8 \dots\dots$$

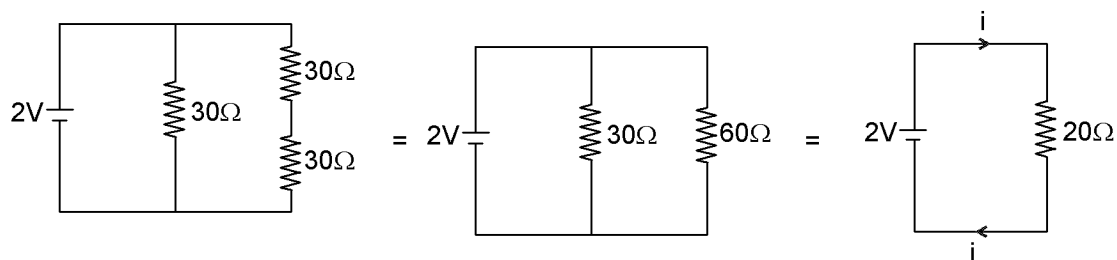
$$\text{coefficient of } x^4 = {}^{10}C_0 \cdot {}^{10}C_4 + {}^{10}C_1 \cdot {}^9C_2 + {}^{10}C_2$$

$$x^4 \text{ का गुणांक } = {}^{10}C_0 \cdot {}^{10}C_4 + {}^{10}C_1 \cdot {}^9C_7 + {}^{10}C_2$$

$$= 210 + 360 + 45 = 615$$

(D)  $T = {}^9C_3 - 4 = 84 - 4 = 80$

32. This simplified circuit is shown in the figure. इसका सरलीकृत परिपथ चित्र में निर्दिष्ट है।

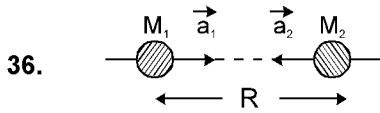


Therefore, current अतः धारा  $i = \frac{2}{20} = \frac{1}{10} \text{ A}$

33. (D)

34. (C)

35. (D)



$$a_1 = \frac{GM_1M_2}{R^2} / M_1 \quad a_2 = \frac{GM_1M_2}{R^2} / M_2$$

acceleration of  $M_1$  w.r.t.  $M_2$

$$a_{\text{rel.}} = a_1 + a_2$$

$$= \frac{G(M_1 + M_2)}{R^2} = \frac{GM}{R^2}$$

37. (C)

$$\vec{a}_{m_1} = \vec{a}_{m_3} \neq 0$$

$$\vec{a}_{m_1} = -\vec{a}_{m_2} \neq 0$$

$$\vec{F}_{m_1+m_3} + \vec{F}_{m_2} = 0$$

39. Given (दिया हुआ है) :  $m = 10 \times 10^{-3} \text{ kg}$  (किग्रा.)

$v = 300 \text{ ms}^{-1}$  (मी./से.),  $t = .003 \text{ s}$  (से.)

$$F = \frac{mv}{t}$$

$$F = \frac{10 \times 10^{-3} \times 300}{.003} \Rightarrow F = 1000 = 10^3 \text{ N}$$

40. (C)

41. (D)

42. (C)

43. (D)

44. (A)

45. Total power supplied कुल दी गई शक्ति =  $20 \times 220 = 4400 \text{ Watt}$

Already existing load जो लोड पर पहले से उपस्थित है =  $2000 + 1000 + 300 = 3300 \text{ Watt}$

We can increase load upto  $4400 \text{ Watt}$  so A, B & C are correct options.

हम लोड  $4400 \text{ Watt}$  तक बढ़ा सकते हैं। अतः A, B तथा C सही विकल्प हैं।

$$46. \vec{F} = q\vec{V} \times \vec{B}$$

$$\text{If } \vec{V} = 0 \text{ then } \vec{F}_B = 0$$

By right hand rule, the field line is circular.

Magnetic force cannot do work  $\Rightarrow$  It cannot change kinetic energy

Magnetic force is perpendicular to the line joining current elements  $\Rightarrow$  not a central force.

$$\vec{F} = q\vec{V} \times \vec{B}$$

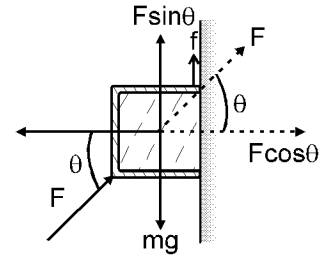
$$\text{यदि } \vec{V} = 0 \text{ तब } \vec{F}_B = 0$$

दांये हाथ के नियम से क्षेत्र रेखा वृत्ताकार होगी।

चुम्बकीय बल, कार्य नहीं कर सकता है।  $\Rightarrow$  यह गतिज ऊर्जा परिवर्तित नहीं कर सकता।

चुम्बकीय बल धारा अवयव को मिलाने वाली रेखा के लम्बवत् है।  $\Rightarrow$  केन्द्रिय बल नहीं है।

47. (A) Pressing force दबाव बल =  $mg = 12 \text{ g} = 120 \text{ N}$   
 (B)  $P = \frac{F}{A} = \frac{120}{3 \times 2} = 20 \text{ Pa}$   
 (C)  $P = \frac{F}{A} = \frac{120}{3 \times 1} = 40 \text{ Pa}$   
 (D) Area of surface BCFG is minimum So, pressure will be maximum.  
 सतह BCFG का क्षेत्रफल न्यूनतम है अतः दाब अधिकतम होगा।



48.  $F \sin \theta + f = mg$   
 and तथा  $F \cos \theta = N$   
 for minimum न्यूनतम के लिए ;  $f = \mu N = \mu F \cos \theta$   
 $\therefore F_{\min} = \frac{mg}{\sin \theta + \mu \cos \theta}$

49. As चूंकि  $f = 0$   $\therefore F \sin \theta = mg$   
 $F = \frac{mg}{\sin \theta}$

50. If  $F < F_{\min}$  ; block slides down due to  $mg$   
 यदि  $F < F_{\min}$  ; ब्लॉक  $mg$  के कारण नीचे फिसलता है।

51. In free expansion, temperature of the gas remains constant, therefore  
 मुक्त प्रसार में गैस का ताप स्थिर रहता है। अतः  
 $p_0 v_0 = p \cdot 3v_0$  where जहाँ  $v_0 = \text{initial volume}$ . प्रारम्भिक आयतन  
 $p = \frac{p_0}{3}$

52. For adiabatic compression, initial conditions are  $\frac{p_0}{3}$  and  $3v_0$ . Final volume and pressure are  $v_0$  and  $3^{2/3} p_0$ .

रुद्धोष्म संपीडन के लिए प्रारम्भिक स्थितियाँ  $\frac{p_0}{3}$  तथा  $3v_0$  हैं। अन्तिम आयतन तथा दाब  $v_0$  तथा  $3^{2/3} p_0$  है।

$$\frac{p_0}{3} \cdot (3v_0)^\gamma = 3^{2/3} p_0 (v_0)^\gamma \Rightarrow 3^{\gamma-1} = 3^{2/3}$$

$$\text{or } \gamma - 1 = \frac{2}{3} \Rightarrow \gamma = \frac{5}{3}$$

i.e. gas is monoatomic  
 गैस एक परमाणुक है।

53.  $KE_{\text{avg}} \propto T$   
 Applying  $TV^{\gamma-1} = K$  for adiabatic process –  
 रुद्धोष्म प्रक्रम के लिए  $TV^{\gamma-1} = K$  का प्रयोग करने पर –  
 $T_1 V_1^{\gamma-1} = T_2 V_2^{\gamma-1}$

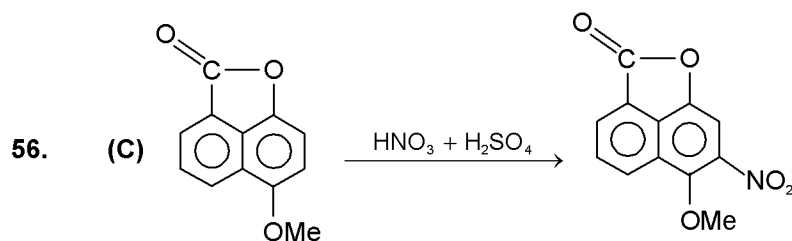
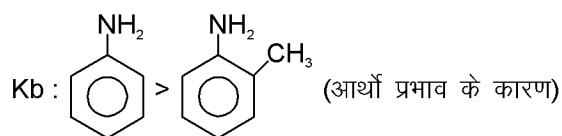
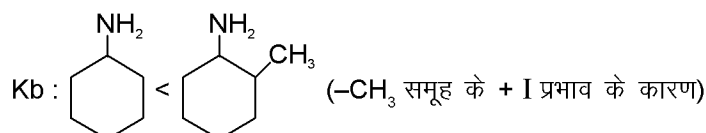
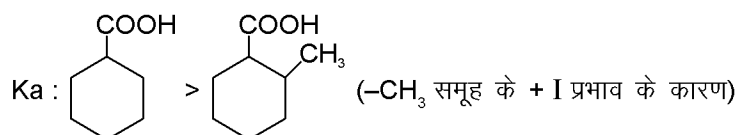
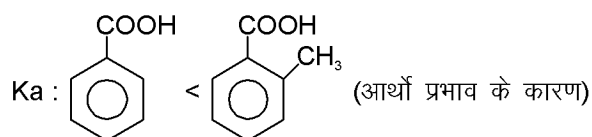
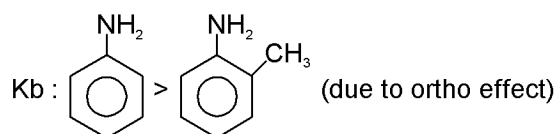
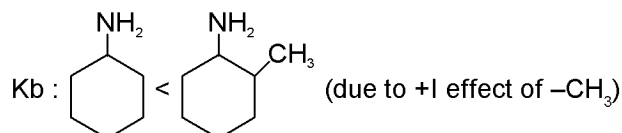
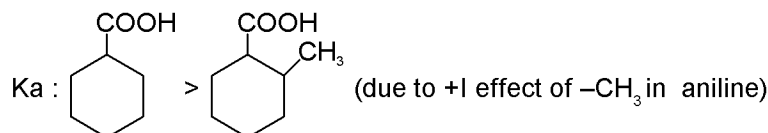
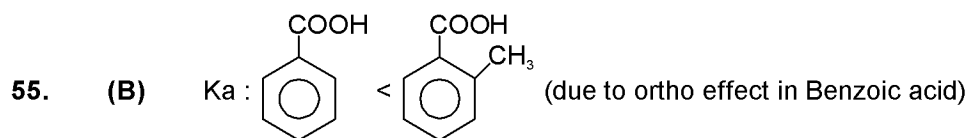
$$\frac{T_2}{T_1} = \left( \frac{V_1}{V_2} \right)^{\gamma-1} = \left( \frac{3v_0}{v_0} \right)^{5/3-1} = 3^{2/3}$$

54.  $\text{KIO}_3 + 5\text{KI} \longrightarrow 3\text{K}_2\text{O} + 3\text{I}_2$   
 mole 0.01 0.04  
 L.R.

$$n_{\text{I}_2} = \frac{3}{5} \times n_{\text{KI}} = \frac{3}{5} \times 0.04 = \frac{0.12}{5}$$



$$W_{I_2} = \frac{0.12}{5} \times 254 = 6.096 \text{ g}$$

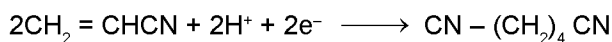


Because  $-\text{OMe}$  group is O / p directing, and more activating.

चूंकि  $-\text{OMe}$  समूह O / p निर्देशी एवं अधिक सक्रियित है।

57. In (I) and (III) the 3rd, 4th & 5th carbons are having same configurations hence they will form same osazone  
(I) तथा (III) में 3rd, 4th और 5th कार्बन का विन्यास समान है। अतः ये समान ऑसाजोन बनाते हैं।

58. (B)

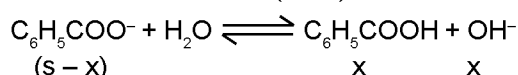
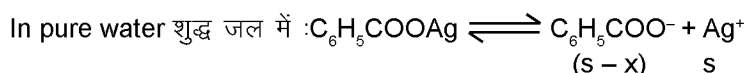


$$I = 3750 \times \frac{80}{100} = 3000 \text{ amp}$$

$$m = \frac{\left(\frac{108}{2}\right) \times 10^{-3} \times 3000 \times 9.65 \times 3600}{96500} = 58.32 \text{ kg}$$

Ans. 58 kg

59. (A)



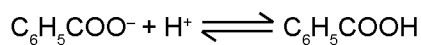
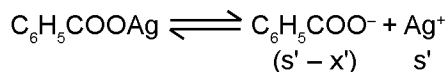
$$s(s-x) = 2.5 \times 10^{-13} \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$\frac{x^2}{(s-x)} = \frac{10^{-14}}{(6.46 \times 10^{-5})} \quad \dots\dots\dots(2)$$

Calculate s.

s की गणना कीजिए।

In buffer बफर में :



$$s'(s'-x') = 2.5 \times 10^{-13} \quad \dots\dots\dots(3)$$

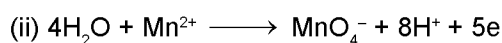
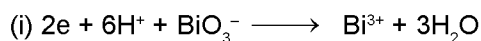
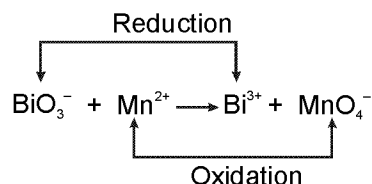
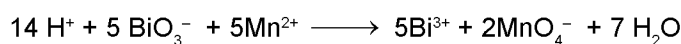
$$\frac{(s'-x') \times 10^{-3.19}}{x'} = 6.46 \times 10^{-5} \quad \dots\dots\dots(4) \text{ solve for } s'.$$

Calculate  $\frac{s'}{s}$ . $\frac{s'}{s}$  की गणना कीजिए।

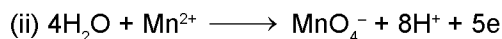
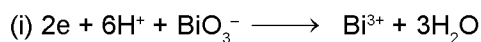
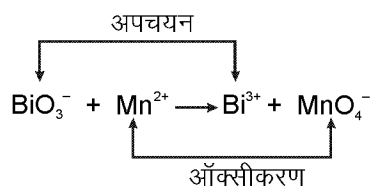
60. At pressure less than 1 atm, conversion of ice into water is non spontaneous.

1 atm से न्यून दाब पर, बर्फ का जल में परिवर्तन अस्वतः प्रक्रम है।

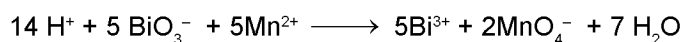
61. (B)

(i)  $\times 5$  + (ii)  $\times 2$  we get

is the correct balanced reaction

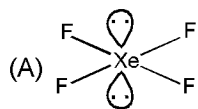


(i)  $\times 5$  + (ii)  $\times 2$  हम प्राप्त करते हैं



सही संतुलित अभिक्रिया है।

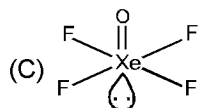
62. Polarity depend on net dipole moment. If dipole moment  $\mu = 0$  it is nonpolar.



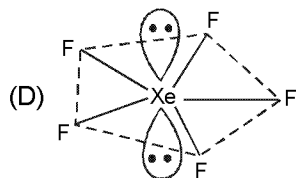
$\text{XeF}_4$   $\mu = 0$  non polar

(B)  $\text{SF}_6$  is regular octahedral

$\text{SF}_6$   $\mu = 0$  non-polar

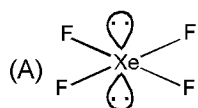


$\text{XeOF}_4$   $\mu \neq 0$  polar



$\text{XeF}_5^-$   $\mu = 0$  non polar

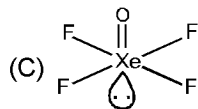
ध्रुवीयता कुल द्विध्रुव आघूर्ण पर निर्भर करती है। यदि द्विध्रुव आघूर्ण  $\mu = 0$  है तो यह अध्रुवीय है।



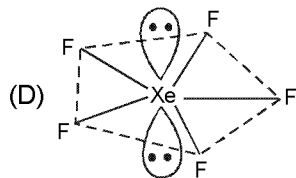
$\text{XeF}_4$   $\mu = 0$  अध्रुवीय

(B)  $\text{SF}_6$  अष्टफलकीय संरचना है।

$\text{SF}_6$   $\mu = 0$  अध्रुवीय



$\text{XeOF}_4$   $\mu \neq 0$  ध्रुवीय



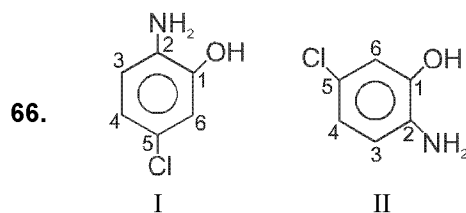
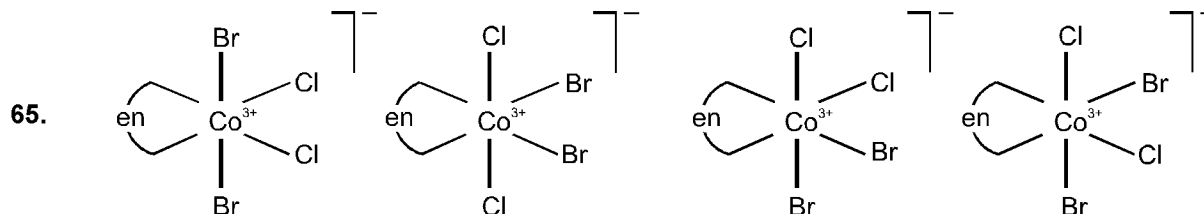
$\text{XeF}_5^-$   $\mu = 0$  अध्रुवीय

63. As size of cations increase, their polarising power decrease and thus ionic character increase.

धनायन का आकार बढ़ने से उसकी ध्रुवीकरण क्षमता घट जाती है अतः आयनिक लक्षण बढ़ जाता है।

64. (A) Tin-cassiterite ( $\text{SnO}_2$ )  
 (C) Iron - siderite ( $\text{FeCO}_3$ )  
 Therefore, (B) option is correct.  
 (A) टिन-कैसीटेराइट ( $\text{SnO}_2$ )  
 (C) आयरन-सिडेराइट ( $\text{FeCO}_3$ )  
 इसलिये (B) सही विकल्प है।

- (B) Zinc - calamine ( $\text{ZnCO}_3$ )  
 (D) Lead - Cerrusite ( $\text{PbCO}_3$ )  
 (B) जिंक-कैलामाइन ( $\text{ZnCO}_3$ )  
 (D) लेड-सेरुसाइट ( $\text{PbCO}_3$ )



I & II are identical

I एवं II समरूप है।

67. (A, C, D)  
 (C)  $n_1 T_1 = n_2 T_2$   
 $n \times 300 = n_2 \times 400$   
 $n_2 = \frac{3}{4}n$

$$\text{escape out} = \frac{n - \frac{3}{4}n}{n} = \frac{1}{4}$$

(D)  $\frac{PV}{RT} < 1$

$Z < 1$

Molar volume for  $Z = 1$  is 22.4 lit.

So for  $Z < 1$  molar volume is less than 22.4 lit. at STP.

- (A, C, D)  
 (C)  $n_1 T_1 = n_2 T_2$   
 $n \times 300 = n_2 \times 400$   
 $n_2 = \frac{3}{4}n$

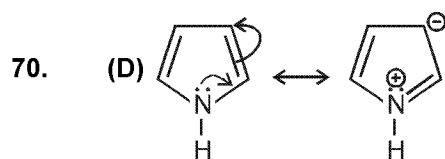
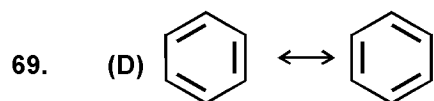
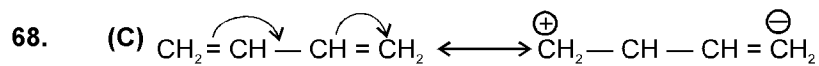
$$\text{निकाले गए} = \frac{n - \frac{3}{4}n}{n} = \frac{1}{4}$$

(D)  $\frac{PV}{RT} < 1$

$Z < 1$

$Z = 1$  के लिए मोलर आयतन **22.4 lit.** है।

इसलिए  $Z < 1$  के लिए **STP** पर मोलर आयतन **22.4 lit.** से कम हो जाता है।



## Application Form Number

**Important :** Students having Six/Seven Digits No. are required to fill a zero(00) \ (0) in first box, before their Roll No.

--	--	--	--	--	--	--	--

0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9



**Resonance**  
Educating for better tomorrow

## Objective Response Sheet (ORS)

Target: JEE (MAIN + ADVANCED)

## ResoNET-2014

To be filled by the Student

App. Form No. 

--	--	--	--	--	--	--	--

Student's Name : \_\_\_\_\_

City of Test Centre : \_\_\_\_\_

Room No. \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_

Test Paper Code : \_\_\_\_\_ (0) (1) (2) (3) (4)

To be filled by the Invigilator

App. Form No. Checked : Yes / No

Test Paper Code : \_\_\_\_\_

Invigilator's Name : \_\_\_\_\_

Invigilator's Signature : \_\_\_\_\_

**IMPORTANT :** Before starting to attempt the paper, read all the instructions carefully given in the test paper.

How to darken the bubble : Wrong (A) (B) (C) (D) Light filled Right (A) (B) (C) (D) Fully darken with HB Pencil

- 1 (A) (B) (C) (D)
- 2 (A) (B) (C) (D)
- 3 (A) (B) (C) (D)
- 4 (A) (B) (C) (D)
- 5 (A) (B) (C) (D)
- 6 (A) (B) (C) (D)
- 7 (A) (B) (C) (D)
- 8 (A) (B) (C) (D)
- 9 (A) (B) (C) (D)
- 10 (A) (B) (C) (D)
- 11 (A) (B) (C) (D)
- 12 (A) (B) (C) (D)
- 13 (A) (B) (C) (D)
- 14 (A) (B) (C) (D)
- 15 (A) (B) (C) (D)
- 16 (A) (B) (C) (D)
- 17 (A) (B) (C) (D)
- 18 (A) (B) (C) (D)
- 19 (A) (B) (C) (D)
- 20 (A) (B) (C) (D)
- 21 (A) (B) (C) (D)
- 22 (A) (B) (C) (D)
- 23 (A) (B) (C) (D)
- 24 (A) (B) (C) (D)
- 25 (A) (B) (C) (D)
- 26 (A) (B) (C) (D)
- 27 (A) (B) (C) (D)
- 28 (A) (B) (C) (D)
- 29 (A) (B) (C) (D)
- 30 (A) (B) (C) (D)

31. (A) (P) (q) (r) (S)
- (B) (p) (Q) (R) (s)
- (C) (P) (q) (r) (S)
- (D) (p) (Q) (R) (s)

- 32 (A) (B) (C) (D)
- 33 (A) (B) (C) (D)
- 34 (A) (B) (C) (D)
- 35 (A) (B) (C) (D)
- 36 (A) (B) (C) (D)
- 37 (A) (B) (C) (D)
- 38 (A) (B) (C) (D)
- 39 (A) (B) (C) (D)
- 40 (A) (B) (C) (D)
- 41 (A) (B) (C) (D)
- 42 (A) (B) (C) (D)
- 43 (A) (B) (C) (D)
- 44 (A) (B) (C) (D)
- 45 (A) (B) (C) (D)
- 46 (A) (B) (C) (D)
- 47 (A) (B) (C) (D)
- 48 (A) (B) (C) (D)
- 49 (A) (B) (C) (D)
- 50 (A) (B) (C) (D)
- 51 (A) (B) (C) (D)
- 52 (A) (B) (C) (D)
- 53 (A) (B) (C) (D)
- 54 (A) (B) (C) (D)
- 55 (A) (B) (C) (D)
- 56 (A) (B) (C) (D)
- 57 (A) (B) (C) (D)
- 58 (A) (B) (C) (D)
- 59 (A) (B) (C) (D)
- 60 (A) (B) (C) (D)
- 61 (A) (B) (C) (D)
- 62 (A) (B) (C) (D)
- 63 (A) (B) (C) (D)

- 64 (A) (B) (C) (D)
- 65 (A) (B) (C) (D)
- 66 (A) (B) (C) (D)
- 67 (A) (B) (C) (D)
- 68 (A) (B) (C) (D)
- 69 (A) (B) (C) (D)
- 70 (A) (B) (C) (D)

- |             |   |
|-------------|---|
| Kota        | O |
| Jaipur      | O |
| Bhopal      | O |
| Lucknow     | O |
| Nagpur      | O |
| Delhi       | O |
| Kolkata     | O |
| Mumbai      | O |
| Udaipur     | O |
| Jodhpur     | O |
| Ajmer       | O |
| Ahmedabad   | O |
| Bhubaneswar | O |
| Patna       | O |
| Indore      | O |
| Sikar       | O |
| Agra        | O |
| Nanded      | O |
| Ranchi      | O |
| Allahabad   | O |
| Jabalpur    | O |
| Gwalior     | O |
| Raipur      | O |
| Nashik      | O |
| Aurangabad  | O |
| Chandrapur  | O |
| Surat       | O |
| Rajkot      | O |
| Vadodara    | O |

Choice of Study Center

Please, turn overleaf &amp; fillup the required information.