

**2. Int. M.Tech./B.Tech./B.Pharm./B.Sc. (Nursing)/B.Tech. (Bio.)**

	<b>Duration</b>	<b>No. of Questions</b>
<b>A</b> <b>Physics &amp; Chemistry</b>		<b>40</b>
<b>B</b> <b>Mathematics/Biology</b>	<b>2 hrs.</b>	<b>40</b>
<b>C</b> <b>Logical Reasoning/Aptitude Test</b>		<b>20</b>

**Note :** Each question is of one mark. Wrong answers carry negative marks (-¼ for every wrong answer)

**A : Physics & Chemistry (Common for Int. M.Tech./B.Tech./B.Pharm./B.Sc. (Nursing)/B.Tech. (Bio.))**

**Physics**

- Units and Measurement :** Units (Different systems of units, SI units, fundamental and derived units), Dimensional analysis and its applications, Least count, Accuracy and Precision, Significant figures, Errors in measurement, Vernier calipers, Screw gauge, Physical balance, Spherometer etc.
- Kinematics :** Vectors, Properties of vectors, Position, Velocity and Acceleration vectors, Vector addition and subtraction, Resolution of vectors, Product of vectors, Motion in a straight line, Uniform accelerated motion.
- Laws of Motion :** Newton's laws, Momentum, Impulse, Conservation of momentum and its applications, Equilibrium of concurrent forces, Circular motion, Projectile motion, Static and Kinetic friction, Rolling friction.
- Work, Energy and Power :** Work done by a constant and variable force, Kinetic and potential energies, Work-energy theorem, Power, Potential energy of a spring, Conservation of mechanical energy, Conservative and non-conservative forces, Elastic and inelastic collisions in one and two dimensions.
- Rotational Motion :** Centre of mass, Motion of center of mass, Rigid body, Rotational motion, Moment of a force, torque, Angular momentum, Conservation of angular momentum and its applications, Moment of inertia and radius of gyration, Values of moments of inertia for simple geometrical objects, Parallel and perpendicular axes theorems and their applications, Rigid body rotation.
- Gravitation and Satellite :** The universal law of gravitation, Kepler's laws of planetary motion, Gravitational potential energy, gravitational potential, Escape velocity, Orbital velocity of a satellite, Geo-stationary and Polar satellites.
- Mechanics of Solids and Fluids :** Elasticity, Hooke's Law, Young's modulus, bulk modulus, modulus of rigidity, Poisson's ratio, Pressure due to a fluid column, Pascal's law and its applications, Pressure, Density, Viscosity, Stokes' law, Bernoulli's principle and its applications, Surface Tension, angle of contact, application of surface tension - drops, bubbles and capillary rise.
- Oscillations and Waves :** Simple Harmonic Motion, Loaded Spring, Simple and Compound Pendulum, Longitudinal and Transverse waves, Stationary waves, Superposition of waves, Beats, Doppler's effect for sound and light waves, Lissajous figures.
- Heat and Thermodynamics :** Black body, Kirchhoff's law, prevost's theory of heat exchange, statement of Stefan's law, Newton's law of cooling, verification of Newton's law of cooling, Kinetic theory of gases, rms speed, Average kinetic energy of gases, Concept and scale of Temperature, Specific Heat, Work, heat and first law of Thermodynamics, work done in isobaric, isothermal, isometric and adiabatic process, Second law, Carnot engines.



10. **Electrostatics** : Fundamental forces of nature, conservation and quantization of charge, Coulomb's law, Intensity of electric field, electric flux, Electric field (discrete and continuous charge distributions), Electrostatic potential and Electrostatic potential energy, Gauss' law and its applications, Electric dipole, Electrical capacitance, principle of a capacitor, parallel plate capacitor with dielectric, combinations of capacitors.
11. **Current Electricity** : Electric current, Ohm's law, series and parallel connection of resistances, Effect of temperature on resistance, Kirchhoff's laws, Wheat stone bridge and meter bridge, Potentiometer and its applications.
12. **Heating and Magnetic Effect of Current** : Heating effect of electric current, Joule's law, Bio-Savart's law and its applications, Ampere's law and its applications, moving coil galvanometer, ammeter, voltmeter and tangent galvanometer, Galvanometer and its conversion to voltmeter and ammeter, Lorentz force, force on current carrying conductors in a magnetic field, Magnetic moment of a current loop, torque on a current loop, elements of earth's magnetism, diamagnetic, paramagnetic and ferromagnetic substances and their properties, magnetic permeability, magnetic susceptibility and intensity of magnetization, Hysteresis curve.
13. **Electromagnetic Induction and Alternating Currents** : Faraday's laws, Lenz's law, Induced emf, Self and mutual induction, A.C and D.C generator, D.C. motor, Transformer, Alternating current- instantaneous, average and root mean square values, R.C, L.R and L.C.R. A.C. circuits, choke coil.
14. **Optics** : Laws of reflection and refraction, Corpuscular theory of light, wave theory of light, Dispersion, Fraunhofer lines, Interference, Coherence, Young's double slit experiment, Fresnel's Biprism, Michelson's interferometer, Diffraction, Fresnel's half period zones, Idea of polarization with the help of light vector, double refraction, Nicol prism, Polaroid.
15. **Atomic and nuclear Physics** : Dual nature of radiation, Photoelectric effect, De Broglie hypothesis, Davisson-Germer experiment.  
Bohr's theory of hydrogen spectrum, x-rays, Radioactivity, Mass defect and nuclear binding energy, nuclear fission and fusion, Nuclear Reactor.
16. **Semiconductor Physics** : Insulator, conductors and semi conductor, intrinsic and extrinsic semi conductors (N and P type) and basic semiconductor devices.

## Chemistry

1. **State of Matter** : Measurable properties of gases; Gas laws, Dalton's law of partial pressure; Concept of Absolute scale of temperature; Ideal gas equation, Kinetic theory of gases (only postulates).
2. **Liquid State**: Properties of liquids - vapour pressure, Viscosity and surface tension and effect of temperature on them (Qualitative treatment only).
3. **Solid State** : Classification of solids (elementary idea), Unit cell and lattices, Packing in solids (fcc, bcc and hcp lattices), Voids, Calculations involving unit cell parameters, Imperfection in solids; Electrical, Magnetic and dielectric properties, Liquid crystals and Unusual properties of water.
4. **Atomic Structure** : Bohr model of hydrogen atom - its postulates, derivation of the relations for energy of the electron and radii of the different orbits, limitations of Bohr's model; Dual nature of matter, de-Broglie's relationship, Heisenberg uncertainty principle. Various quantum numbers (principal, angular momentum and magnetic quantum numbers) and their significance; shapes of s, p and d - orbitals, electron spin and spin quantum number; Rules for filling electrons in orbitals - aufbau principle, Pauli's exclusion principle and Hund's rule, electronic configuration of elements, extra stability of half-filled and completely filled orbitals.



5. **Chemical Bonding and Molecular Structure** : Ionic Bonding: Formation of ionic bonds, factors affecting the formation of ionic bonds; covalent Bonding: Concept of electronegativity, Fajan's rule, dipole moment; Valence Shell Electron Pair Repulsion (VSEPR) theory and shapes of simple molecules.
6. **Valence bond theory** - Its important features, concept of hybridization involving s, p and d orbitals; Resonance.
7. **Molecular Orbital Theory** - Its important features, LCAOS, Types of molecular orbitals (Bonding, Antibonding), Sigma and pi-bonds, Molecular orbital electronic configurations of homonuclear diatomic molecules, Concept of bond order, Bond length and bond energy.
8. **Chemical Thermodynamics** : Fundamentals of thermodynamics: System and surroundings, extensive and intensive properties, state functions, types of processes.
9. **First law of thermodynamics** - Concept of work, heat internal energy and enthalpy, heat capacity, molar heat capacity; Hess's law of constant heat summation; Enthalpies of bond dissociation, combustion, formation, atomization, sublimation, phase transition, hydration, ionization and solution.
10. **Solutions** : Different methods for expressing concentration of solution - molality, molarity, mole fraction, percentage (by volume and mass both), vapour pressure of solutions and Raoult's Law - Ideal and non-ideal solutions, vapour pressure - composition, plots for ideal and non-ideal solutions; Colligative properties of dilute solutions - relative lowering of vapour pressure, depression of freezing point, elevation of boiling point and osmotic pressure; Determination of molecular mass using colligative properties; Abnormal value of molar mass, van't Hoff factor and its significance.
11. **Equilibrium** : Law of chemical equilibrium, equilibrium constants ( $K_p$  and  $K_c$ ) and their significance, factors affecting equilibrium concentration, pressure, temperature, effect of catalyst; Le Chatelier's principle.
12. **Ionic equilibrium**: Weak and strong electrolytes, ionization of electrolytes, various concepts of acids and bases (Arrhenius, Bronsted - Lowry and Lewis) and their ionization, acid - base equilibria and ionization constants, ionization of water, pH scale, common ion effect, hydrolysis of salts and pH of their solutions, solubility of sparingly soluble salts and solubility products, buffer solutions.
13. **Redox Reactions and Electrochemistry** : Electronic concepts of oxidation and reduction, redox reactions, oxidation number, rules for assigning oxidation number, balancing of redox reactions.
14. **Chemical Kinetics** : Rate of a chemical reaction, Factors affecting the rate of reactions: concentration, Temperature, Pressure and catalyst; Elementary and complex reactions, Order and molecularity of reactions, Rate law, Rate constant and its units, Differential and integral forms of zero and first order reactions, Their characteristics and half - lives, Effect of temperature on rate of reactions, Arrhenius theory, Activation energy and its calculation, Collision theory of bimolecular gaseous reactions (no derivation).
15. **Surface Chemistry**: Adsorption, Physisorption, Chemisorption, Freundlich and Langmuir adsorption isotherms, Applications of adsorption, Catalysis (homogeneous and heterogeneous), Colloids, Emulsions, their preparation, Properties and Applications.
16. **Catalysis** : Homogeneous and heterogeneous, Activity and selectivity of solid catalysts, Enzyme catalysis and its mechanism.
17. **Classification of Elements and Periodicity in Properties** : Modern periodic law and present form of the periodic table, s, p, d and f block elements, Periodic trends in properties of elements, Atomic and ionic radii, Ionization enthalpy, Electron gain enthalpy, Valency, oxidation states and chemical reactivity.



18. **s-Block Elements (Group-1 and 2 Elements):** General introduction, Electronic configuration and general trends in physical and chemical properties of elements, Anomalous properties of the first element of each group, Diagonal relationships.
19. **P-Block Elements (Group - 13 to Group 18 Elements):** General Introduction, Electronic configuration, diagonal relationships and general trends in physical and chemical properties of 25 elements across the periods and down the groups; unique behaviour of the first element in each group.
20. **d- and f-Block Elements: Transition Elements:** General introduction, Electronic configuration, Occurrence and characteristics, General trends in properties of the first row transition elements - physical properties, Ionization enthalpy, Oxidation states, Atomic radii, Colour, Catalytic Behaviour, Magnetic Properties, Complex formation, Interstitial compounds, Alloy formation.
21. **Inner Transition Elements:** Lanthanides-Electronic configuration, Oxidation states, Chemical reactivity and lanthanide contraction.
22. **Co-ordination Compounds:** Introduction to co-ordination compounds, Werner's theory; ligands, Co-ordination number, Denticity, chelation; IUPAC nomenclature of mononuclear co-ordination compounds, Isomerism.
23. **Nomenclature:** Trivial and IUPAC Nomenclature of organic compounds.
24. **Basic Principles of Organic Chemistry:** Covalent bond fission - Homolytic and heterolytic: Free radicals, Carbocations and carbanions; Stability of carbocations and free radicals, Electrophiles and nucleophiles. Electronic displacement in a covalent bond Inductive effect, Electrometric effect, Resonance and hyperconjugation.
25. **Common types of organic reactions:** Substitution, Addition, Elimination and Rearrangement.
26. **Hydrocarbons:** Classification, Isomerism, IUPAC nomenclature, General methods of preparation, Properties and reactions, Alkanes Conformations: Sawhorse and Newman projections (of ethane); Mechanism of halogenation of alkanes. Alkenes - Geometrical isomerism; Mechanism of electrophilic addition: (Markownikoff's and peroxide effect); Ozonolysis, oxidation, and polymerization. Alkynes - Acidic character; Addition of hydrogen, halogens, Water and hydrogen halides; Polymerization. Aromatic hydrocarbons - Nomenclature, Benzene structure and aromaticity; Mechanism of electrophilic substitution: halogenation, Nitration, Friedel-Craft's alkylation and acylation, directive influence of functional group in mono-substituted benzene.
27. **Organic Compounds Containing Halogens :** General methods of preparation, Physical and chemical Properties; Nature of C-X bond; Mechanisms of substitution reactions.
28. **Organic Compounds Containing Oxygen :** General methods of preparation, Physical and chemical properties, and uses of Alcohols, Phenols, Ethers, Aldehyde and Ketones.
29. **Carboxylic Acids:** Acidic strength and factors affecting it.
30. **Organic Compounds Containing Nitrogen :** General methods of preparation, Physical and chemical Properties of amines, Diazonium Salts.
31. **Stereochemistry :** Geometrical isomerism and conformations, Optical activity, Specific rotation, Chirality chiral objects, Chiral molecules, Compounds containing one chiral centre, Enantiomers, D-L and R-S nomenclature, Racemic forms, Racemisation. Compounds containing two chiral centres, Diastereoisomers, mesoform.
32. **Biomolecules :** Carbohydrates- aldoses and ketoses; Monosaccharides (glucose and fructose), Constituent monosaccharides of oligosaccharides (sucrose, lactose, maltose) and Polysaccharides (starch, cellulose, glycogen). Proteins- Elementary Idea of amino acids, Peptide bond, polypeptides; Proteins: Primary, Secondary, Tertiary and quaternary structure (qualitative idea only), Denaturation



of proteins, Enzymes. Vitamins- Classification and functions. Nucleic Acids- Chemical constitution of DNA and RNA. Biological functions of nucleic acids.

33. **Polymers** : Natural and synthetic rubber and vulcanization; some important polymers with emphasis on their monomers and uses - polythene, nylon, polyester and bakelite.

## **B : Mathematics**

### **Mathematics (For B.Tech./M.Tech. Integrated)**

1. **Algebra** : Complex numbers, addition, multiplication, conjugation, polar representation, properties of modulus and principal argument, triangle inequality, roots of complex numbers, geometric interpretations; Theory of Quadratic equations, quadratic equations in real and complex number system and their solutions, relation between roots and coefficients, nature of roots, equations reducible to quadratic equations; Arithmetic, geometric and harmonic progressions, arithmetic, geometric and harmonic means, arithmetico-geometric series, 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; Exponential series, Permutations and combinations, Permutations as an arrangement and combination as selection, simple applications; Binomial theorem for a positive integral index, properties of binomial coefficients.  
Matrices and Determinants of order two or three, properties and evaluation of determinants, addition and multiplication of matrices, adjoint and inverse of matrices, Solutions of simultaneous linear equations in two or three variables; Sets, Relations and Functions, algebra of sets applications, equivalence relations, mappings, one-one, into and onto mappings, composition of mappings; Mathematical Induction, Linear Inequalities, solution of linear inequalities in one and two variables.  
Trigonometry : Trigonometric ratios, functions and identities, Solution of trigonometric equations; Properties of triangles and solutions of triangles; Inverse trigonometric functions; Heights and distances.
2. **Two-dimensional Coordinate Geometry** : Cartesian coordinates, distance between two points, section formulae, shift of origin; Straight lines and pair of straight lines: Equation of straight lines 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, concurrent lines; Circles and family of circles : Equation of circle in various form, equation of tangent, normal & chords, parametric equations of a circle, intersection of a circle with a straight line or a circle, equation of circle through point of intersection of two circles, conditions for two intersecting circles to be orthogonal; Conic sections : parabola, ellipse and hyperbola, their eccentricity, directrices & foci, parametric forms, equations of tangent & normal, conditions for  $y=mx+c$  to be a tangent and point of tangency.
3. **Three dimensional Coordinate Geometry** : Direction cosines and direction ratios, equation of a straight line in space and skew lines; Angle between two lines whose direction ratios are given; Equation of a plane, distance of a point from a plane, condition for coplanarity of three lines.
4. **Vectors** : Addition of vectors, scalar multiplication; Dot and cross products of two vectors; Scalar triple products and their geometrical interpretations
5. **Differential calculus** : Domain and range of a real valued function, Limits and Continuity of the sum, difference, product and quotient of two functions, Differentiability; Derivative of different types of functions (polynomial, rational, trigonometric, inverse trigonometric, exponential; logarithmic, implicit functions), derivative of the sum, difference, product and quotient of two functions, chain rule; Geometric interpretation of derivative, Tangents and Normals; Increasing and decreasing functions, Maxima and minima of a function; Rolle's Theorem, Mean Value Theorem and Intermediate Value Theorem.



6. **Integral calculus** : Integration as the inverse process of differentiation, indefinite integrals of standard functions; Methods of integration: Integration by substitution, Integration by parts, integration by partial fractions, and integration by trigonometric identities; Definite integrals and their properties, Fundamental Theorem of Integral Calculus and its applications; Application of definite integrals to the determination of areas of regions bounded by simple curves.
7. **Ordinary Differential Equations** : Variables separable method; Solution of homogeneous differential equations; Linear first order differential equations
8. **Probability** : Addition and multiplication rules of probability; Conditional probability; Independent events, Discrete random variables and distributions
9. **Statistics** : Measures of dispersion; Measures of skewness and Central Tendency
10. **Linear Programming** : Formulation of linear Programming; Solution of linear Programming using graphical method.

### **Biology (For B. Pharm./B.Sc. Nursing/B.Tech. Biotech.)**

1. **Living World & Diversity of life** : Historical breakthroughs; scope of Biology and branches, Characters of living organisms. Origin of life; evidences in favour of organic evolution; sources of variations; speciation and isolation (geographical and reproductive). Types of classifications; biosystematics; binomial nomenclature; botanical gardens and herbaria; zoological parks and museums.
2. **Cell and Cell Division** : Cell as a basic unit of life – discovery of cell, unicellular and multicellular organisms; tools and techniques (compound microscope, electron microscope and cell fractionation); Ultrastructure of prokaryotic and eukaryotic cell; cellular movements (exocytosis, endocytosis); cell organelles and their functions. Water, salt, mineral ions, carbohydrates, lipids, amino acids, proteins, nucleotides, Enzymes (properties, chemical nature and mechanism of action); vitamins, hormones and steroids. Cell cycle: significance of cell division; amitosis, mitosis and meiosis; karyotype analysis.
3. **Genetics** : Mendel's laws of inheritance; Qualitative and quantitative inheritance; Heredity and variation; linkage and crossing over; sex determination; sex linked inheritance; mutation and chromosomal aberrations; Human genetics – methods of study, genetic disorders. DNA as a genetic material; its structure and replication; structure of RNA and its role in protein synthesis; regulation of gene expression, oncogenes. Basics of Recombinant DNA technology; cloning; gene bank; genomics – principles and applications, transgenic plants, animals and microbes.
4. **Morphology of Plants and Animals** : Morphology - root, stem and leaf, their structure and modification; inflorescence, flower, fruit, seed and their types; Salient features of various plant groups, algae, fungi, bryophyte, pteridophyte & gymnosperm; classification of angiosperms up to order level (Bentham and Hooker's system), Description of *Poaceae*, *Liliaceae*, *Fabaceae*, *Solanaceae*, *Brassicaceae* and *Asteraceae*. Internal structure of plants – Tissues (meristematic and permanent); tissue systems; anatomy of root, stem and leaf of monocot and dicot; secondary growth. Salient features of non-chordates up to phylum level and chordates up to class level. Morphology of Animals – Salient features of earthworm, cockroach and rat; tissue systems, structure and function of tissues – epithelial, connective, muscular and nervous.
5. **Physiology of Plants** : Cell as a physiological unit; water relations – absorption and movement; theories of water translocation; transpiration; mechanism of stomatal opening and closing. Mineral nutrition – functions of minerals, essential major elements and trace elements; deficiency symptoms of elements; translocation of solutes. Photosynthesis; photorespiration; mode of nutrition (autotrophic, heterotrophic –saprophytic, parasitic and insectivorous plants), chemosynthesis. Mechanism of respiration –aerobic and anaerobic respiration.



6. **Physiology of Animals** : Nutrition and its types; Intracellular and extracellular digestion in animals; role of enzymes and hormones in digestion; disorders related to nutrition. Respiratory organs; mechanism of breathing, gaseous exchange and transport in animals; regulation of respiration; common respiratory disorders. Circulation of body fluids – open and closed system, composition of blood, structure of human heart; pulmonary and systemic circulation; heart beat; blood related disorders; ECG; pacemaker; lymphatic system, immunity and immune system; Various kinds of nitrogenous waste elimination; physiology of excretion; composition and formation of urine; osmoregulation. Locomotion and movements; human skeleton- axial and appendicular including cranium and rib cage bones; Joints and their types; bone, cartilage and their disorders (arthritis, osteoporosis); mechanism of muscle contraction. Nervous coordination in cockroach and humans; structure and function of brain and spinal cord, transmission of nerve impulse; reflex action; sensory receptors; structure and function of sense organs – eye, ear. Endocrine glands and their functions, hormonal imbalance; hypothalamo – hypophyseal axis; feedback controls.
7. **Reproduction, Growth and Development** : Modes of reproduction in flowering plants- vegetative propagation; micropropagation; sexual reproduction- development of male and female gametophytes; pollination; double fertilization, incompatibility, embryo development, parthenogenesis and parthenocarp. Characteristics of plant growth; growth regulators (phytohormones)- Auxins, gibberellins, cytokinins, ethylene, ABA; seed dormancy; senescence; abscission; stress factors (salt and water) and growth; plant movement- geotropism, phototropism, turgor growth movements, process of flowering-photoperiodism, vernalisation. Types of reproduction-asexual and sexual; anatomy of reproductive system; reproductive cycles, gametogenesis; Fertilization- physical and chemical events; development of zygote up to 3 germinal layers and their derivatives; extra- embryonic membranes; general aspects of placenta. Cellular growth – growth rate and growth curve; hormonal control of growth; mechanism and types of regeneration; ageing-cellular and extracellular changes; theories of ageing.
8. **Ecology and Environment** : Ecology: definition, components of ecosystem. Levels of organization, energy flow Ecological succession major ecosystem of the world, study of local ecosystem, pyramids of mass, number and energy. Global environment changes, green house effect. Global warming. Conservation of natural resources. National & international efforts, environmental ethics & legislation.
9. **Biology in Human Welfare** : Food production, breeding, improved varieties, biofertilizers, plant tissue culture and its applications; biopesticides; biopatent. Recent advances in vaccines; Elementary knowledge of hemoglobin estimation and estimation of sugar and urea in blood, TLC, DLC, ESR, AIDS, STD, cancer.

**C : Logical Reasoning (Common for B. Tech. /M.Tech Integrated/B.Pharm./B.Sc. Nursing/B.Tech Biotech.)**

1. Verbal Reasoning: Analogy, classification, series completion, Logical deduction, Chart logic.
2. Non-verbal Reasoning : Pattern Recognition, Analysis, Rule detection.

**A : Physics & Chemistry (Common for Int. M.Tech./B.Tech./B.Pharm./B.Sc. (Nursing)/ B.Tech. (Bio.))**

**भौतिक विज्ञान**

1. **इकाइयाँ और माप** : इकाइयों की विभिन्न प्रणालियाँ, एस. आई. इकाइयाँ, मौलिक और व्युत्पन्न इकाइयाँ, विमीय विश्लेषण और इसके अनुप्रयोग, अल्पत्मांक, यथार्थता और परिशुद्धता, सार्थक अंक, मापन में त्रुटियाँ, वर्नियर कैलीपर्स, स्क्रू गेज, भौतिक तुला, गोलाईमापी आदि।



2. **गति शास्त्र** : सदिश, सदिशों के गुण, स्थिति, वेग और त्वरण सदिश, सदिशों का योग और व्यवकलन, सदिशों का विभाजन, सदिशों का गुणन, सीधी रेखा में गति, समान त्वरणीय गति।
3. **गतिकी के नियम** : न्यूटन के नियम, संवेग, आवेग, संवेग का संरक्षण और इसके अनुप्रयोग, संगामी बलों का संतुलन, वृत्तीय गति, प्रक्षेप्य गति, स्थिर और गतिज घर्षण, घूर्णन घर्षण।
4. **कार्य, ऊर्जा और शक्ति** : स्थिर और परिवर्तनीय बल द्वारा कार्य, गतिज और स्थितिज ऊर्जा, कार्य ऊर्जा प्रमेय, शक्ति, स्प्रिंग की स्थितिज ऊर्जा, यांत्रिक ऊर्जा का संरक्षण, संरक्षी और असंरक्षी बल, प्रत्यास्थ और अप्रत्यास्थ टक्कर एक और दो विमाओं में।
5. **घूर्णनात्मक गति** : द्रव्यमान का केंद्र, द्रव्यमान केंद्र की गति, दृढ़ पिंड, घूर्णन गति, बल का संवेग, बल आघूर्ण, कोणीय संवेग, कोणीय संवेग का संरक्षण और इसके अनुप्रयोग, जड़त्व आघूर्ण और घूर्णन त्रिज्या, सरल ज्यामितीय पिंड के लिए जड़त्व आघूर्ण के मान, समानांतर और लम्बवत अक्ष प्रमेय और उनके अनुप्रयोग, दृढ़ पिंड का घूर्णन।
6. **गुरुत्वाकर्षण और उपग्रह** : सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण का नियम, केपलर के ग्रह गति के नियम, गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा, गुरुत्वीय विभव, पलायन वेग, उपग्रह का कक्षीय वेग, भू-स्थिर और ध्रुवीय उपग्रह।
7. **ठोस और तरल पदार्थों की यांत्रिकी** : प्रत्यास्थता, हुक के नियम, यंग प्रत्यास्थता गुणांक, आयतन प्रत्यास्थता गुणांक, दृढ़ता गुणांक, पॉयसन अनुपात, द्रव स्तम्भ के कारण दाब, पास्कल के नियम और इसके अनुप्रयोग, दाब, घनत्व, श्यानता, स्टोक्स का नियम, बर्नोली का सिद्धांत और इसके अनुप्रयोग, पृष्ठ तनाव, संपर्क कोण, पृष्ठ तनाव के अनुप्रयोग बूँदें, बुलबुले और केशिका उन्नयन।
8. **दोलन और तरंगें** : सरल आवर्त गति, भारित स्प्रिंग, सरल और दृढ़ पिंड लोलक, अनुदैर्घ्य एवं अनुप्रस्थ तरंगें, अपगामी तरंगें, तरंगों का अध्यारोपण, विस्पन्द, ध्वनि और प्रकाश तरंगों के लिए डॉप्लर प्रभाव, लिसाजॉस आरेख।
9. **ऊष्मा और ऊष्मागतिकी** : कृष्णिका, किरचॉफ के नियम, प्रीवोस्ट का ऊष्मा विनिमय सिद्धांत, स्टीफन के नियम का कथन, न्यूटन का शीतलन का नियम, न्यूटन के शीतलन के नियम का सत्यापन, गैसों का गतिज सिद्धांत, वर्ग माध्य मूल चाल, गैसों की औसत गतिज ऊर्जा, तापमान की अवधारणा और पैमाना, विशिष्ट ऊष्मा, कार्य, ऊष्मा और ऊष्मा गतिकी का प्रथम नियम, समदाबी, समतापीय, समआयतनी और रूद्रोहम प्रक्रम में कार्य ऊष्मा गतिकी, द्वितीय नियम, कार्नोट इंजन।
10. **स्थिर वैद्युतिकी** : प्रकृति के मूलभूत बल, आवेश का संरक्षण और परिमाणीकरण, कूलम्ब के नियम, विद्युत क्षेत्र की तीव्रता, विद्युत फ्लक्स, विद्युत क्षेत्र (असतत् और सतत् आवेश वितरण), स्थिर वैद्युतिकी विभव और स्थिर वैद्युतिकी ऊर्जा, गौस का नियम और इसके अनुप्रयोग, वैद्युत द्विध्रुव, विद्युत धारिता, संधारित्र का सिद्धांत, समान्तर पट्टिका संधारित्र और परावैद्युतामाध्यम, संधारित्रों का संयोजन।
11. **विद्युत धारा** : विद्युत धारा, ओम का नियम, श्रेणी और समानांतर प्रतिरोधों का संयोजन, प्रतिरोध पर तापमान का प्रभाव, किरचॉफ के नियम, व्हीटस्टोन ब्रिज और मीटर ब्रिज, विभवमापी और इसके अनुप्रयोग।
12. **विद्युत धारा का तापीय और चुम्बकीय प्रभाव** : विद्युत धारा का ऊष्मीय प्रभाव, जूल का नियम, बायो-सावार्ट का नियम और इसके अनुप्रयोग, ऐम्पीयर का नियम और इसके अनुप्रयोग, चल कुण्डली धारा मापी, अमीटर, वोल्टमीटर और, स्पर्शज्या धारा मापी, धारा मापी का वोल्टमीटर और अमीटर में रूपांतरण, लोरेण्ट्ज बल, चुम्बकीय क्षेत्र में विद्युत धारावाही चालक पर चुम्बकीय क्षेत्र में बल, विद्युत धारा वलय का चुम्बकीय आघूर्ण, विद्युत धारा वलय पर बलाघूर्ण, पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र के तत्व, प्रतिचुम्बकीय, अनुचुम्बकीय और लोहचुम्बकीय पदार्थ और उनके गुण, चुम्बकीय पारगम्यता, चुम्बकीय संवेदनशीलता और चुम्बकनकी तीव्रता शैथिल्य वक्र।
13. **विद्युत चुम्बकीय प्रेरण और प्रत्यावर्ती धारा** : फैंराडे का नियम, लॅलेंज का नियम, प्रेरित विद्युत वाहक बल, स्व और अन्योन्य प्रेरण, ए.सी. और डी.सी. जनरेटर, डी.सी. मोटर, ट्रांसफॉर्मर, प्रत्यावर्ती धारा-तात्क्षणिक, औसत और वर्ग माध्य मूल मान, आर.सी., एल.आर. और एल.सी.आर. ए.सी. परिपथ, चोक कुण्डली
14. **प्रकाशिकी** : परावर्तन और अपवर्तन के नियम, प्रकाश के कणीय सिद्धांत, प्रकाश के तरंग सिद्धांत, विक्षेपण, फ्रॉनहोफर रेखाएँ, व्यतिकरण, कलासंवद्धता, यंग का द्वि-छिद्र प्रयोग, फ्रेसेनेल द्विप्रिजम माइकेलसन व्यतिकरण मापी, विवर्तन, फेरानेल के अद्धोवर्ती कटिबंध प्रकाश सदिश की सहायता से ध्रुवीकरण का अवधारणा, द्वि अपवर्तन, निकोलप्रिज्म, पोलरॉयड।



15. **परमाणु और नाभिकीय भौतिकी :** विकिरण की द्वैत प्रकृति, प्रकाश विद्युत प्रभाव, डि ब्रोग्ली परिकल्पना, डेविसन-गर्मर प्रयोग, वोर का हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम सिद्धांत, एक्स-रे, रेडियोधर्मिता, द्रव्यमान क्षति और नाभिकीय बंधन ऊर्जा, नाभिकीय विखंडन और संलयन, नाभिकीय रिएक्टर।
16. **अर्धचालक भौतिकी :** कुचालक, चालक, और अर्धचालक और शुद्ध व अशुद्ध अर्धचालक (N और P प्रकार) और आधारभूत अर्धचालक उपकरण।

## रसायन विज्ञान

1. **पदार्थ की अवस्था : गैसीय अवस्था :** गैसों के मापन गुण, गैस के नियम डॉल्टन का आंशिक दाब का नियम, आदर्शताप का रामप्रत्य, आदर्श गैस समीकरण, गैसों का गतिज सिद्धांत (केवल समप्रत्य)।
2. **द्रव अवस्था :** द्रव के गुण - वाष्प दाब, श्यानता और पृष्ठ तनाव तथा इन पर ताप का प्रभाव (केवल गुणात्मक गणना)।
3. **ठोस अवस्था :** ठोसों का वर्गीकरण (मूलभूत समप्रत्य), एकल ईकाई और जालक, ठोस में संकुलन (एफ.सी.सी बी.सी.सी. और एच.सी.पी. जालक), रिक्तिका, एकक कोष्ठिका के परास की गणना, ठोस में विकृति: विद्युतीय और अपरिचालक गुण, द्रव स्फटिक तथा जल के असामान्य गुण।
4. **आण्विक संरचना :** हाइड्रोजन परमाणु का बोर मॉडल इसके प्रस्ताव, इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा और विभिन्न कक्षाओं की त्रिज्याओं के लिए संबंधों का व्युत्पत्ति, बोर के मॉडल की सीमाएँ: पदार्थ का द्वैत स्वभाव, डि-ब्रोग्ली का संबंध, हाईजेनबर्ग की अनिश्चितता सिद्धांत। विभिन्न क्वांटम संख्याएँ (प्राथमिक, कोणीय संवेग और चुम्बकीय क्वांटम संख्याएँ) और उनके महत्व, एस. पी और डी-ऑर्बिटल्स के रूप, इलेक्ट्रॉन स्पिन और रिपन क्वांटम संख्या, कक्षक में इलेक्ट्रॉनों को भरने के नियम ऑफबाउ सिद्धांत, पावली का अपवर्जन बहिष्करण सिद्धांत और हुड का नियम, तत्वों का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, अर्द्ध और पूर्ण भरे कक्षक की अतिरिक्त स्थिरता।
5. **रासायनिक बंधन और आणविक संरचना :** आयनिक बंधन: आयनिक बंधों का निर्माण, आयनिक बंधों के निर्माण को प्रभावित करने वाले तत्व, सहसंयोजी बंधन: विद्युतऋणता का समप्रत्य, फाजान का नियम, द्विध्रुव आगुण, संयोजी कक्ष, इलेक्ट्रॉन युग्म सिद्धांत और सरल अणुओं के रूप।
6. **संयोजी बंध सिद्धांत :** इसके महत्वपूर्ण गुण, एस, पी और डी कक्षक के संकरण की अवधारणा अनुनाद।
7. **आणविक ऑर्बिटल सिद्धांत :** इसके महत्वपूर्ण गुण, LCAOS आणविक कक्षक के प्रकार (बंधन, प्रतिबंधन), सिग्मा और पाई-बंध, समनाभिकीय द्विआणविक अणुओं के आणविक कक्षक के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, बंध क्रम, बंध लंबाई और बंध ऊर्जा की अवधारणा।
8. **रासायनिक ऊष्मा : ऊष्मागतिकी के मूल सिद्धांत :** तंत्र और परिवेश, व्यापक और गहन गुण, स्थिति फलन, प्रक्रियाओं के प्रकार।
9. **ऊष्मा गतिकि का पहला नियम :** कार्य, ऊष्मा आंतरिक ऊर्जा और एन्थैल्पी, ऊष्मा की अवधारणा धारिता, मोलर ऊष्मा धारिता, हेस का स्थिर ऊष्मा योग का नियम, बंध विदलन, दहन, निर्माण, परमाण्विकरण, ऊर्ध्वपातन, अवस्था संक्रमण, जलीयकरण, आयनीकरण और विलयन की एन्थैल्पी।
10. **विलयन :** विलयन की सांद्रता व्यक्त करने के विभिन्न विधियां मोललता, मोलरता, मोल भिन्न, प्रतिशतता (आयतन और द्रव्यमान दोनों के द्वारा), विलयन का वाष्प दाब और राउल्ट का नियम आदर्श और अनादर्श विलयन, वाष्प दाब संरचना, आदर्श और अनादर्श विलयनों के लिए रेखाचित्र: तनुविलयन के अणुसंख्यक गुणधर्म वाष्प दबाव का सापेक्ष कम होना, हिमांक बिंदु का अवनमन, क्वथनांक बिंदु का उन्नयन और परासरण दाब, अणु संख्यक गुणधर्म का उपयोग करके आणविक द्रव्यमान का निर्धारण, मोलर द्रव्यमान का असामान्य मान, वान्ट होफ का गुणांक और उसका महत्व।
11. **साम्य :** रासायनिक साम्य का नियम, साम्य स्थिरांक (ज्ञच और ज्ञब) और उनका महत्व, साम्य को प्रभावित करने वाले कारक, दाब, तापमान, उत्प्रेरक का प्रभाव, ला-शतलिए का नियम।



12. **आयनिक साम्य** : दुर्बल और प्रबल विद्युत अपघटन, विद्युत अपघटन का आयनीकरण, अम्लों और क्षारों (आरेनियस, ब्रॉन्स्टेड लॉवरी और लुईस) के विभिन्न अवधारणाएं और उनका आयनीक, अम्ल-क्षार साम्य और आयनीकरण स्थिरांक, जल का आयनीकरण, pH पैमाना, सम आयन प्रभाव, लवणों का जल अपघटन और उनके विलयन का pH, अल्प घुलनशील लवणों की घुलनशीलता और घुलनशीलता गुणनफलन, बफर विलयन।
13. **उपापचयी अभिक्रियाएँ और विद्युत रसायन** : ऑक्सीकरण अपचयन और अपचयन की इलेक्ट्रॉनिक अवधारणा, उपापचयी अभिक्रियाएँ, ऑक्सीकरण संख्या, ऑक्सीकरण संख्या निर्धारित करने के नियम, उपापचयी अभिक्रियाओं का संतुलन।
14. **रासायनिक गतिकी** : रासायनिक अभिक्रिया की दर, अभिक्रियाओं की दर को प्रभावित करने वाले कारक सांद्रता, बल, तापमान, दाब और उत्प्रेरक; मूलभूत और जटिल अभिक्रियाएँ, अभिक्रियाओं की कोटि और आण्विकता, दर का नियम, दर स्थिरांक और इसकी इकाइयाँ, शून्य और प्रथम कोटि की अभिक्रियाओं के अवकलन और समाकलन, उनके गुण और अर्द्ध आयु, अभिक्रियाओं की दर पर तापमान का प्रभाव, आरेनियस सिद्धांत, सक्रियण ऊर्जा और उसकी गणना, जैवरासायनिक गैसीय अभिक्रियाओं का संघटन सिद्धांत (कोई व्युत्पत्ति नहीं)।
15. **सतही रसायन** : अधिशोषण, भौतिक, अधिशोषण, रासायनिक अधिशोषण, फ्रॉयडलिच और लैंगम्यूर अधिशोषण समतापिय, अधिशोषण के अनुप्रयोग, उत्प्रेरकता (समांगी और विषमांगी), कोलॉयड्स, इमल्शन, उनका निर्माण, गुण और अनुप्रयोग।
16. **उत्प्रेरकता** : प्रकार, ठोस उत्प्रेरकों की सक्रियता और चयनता, एंजाइम उत्प्रेरकता और इसका क्रियाविधि।
17. **तत्त्वों का वर्गीकरण और गुणों में आवर्तिता** : आधुनिक आवर्त नियम और आवर्त सारणी का वर्तमान रूप, एस, पी, डी और एफ ब्लॉक तत्व, तत्त्वों के गुणों में आवर्तिता, परमाणु और आयनिक त्रिज्याएँ, आयनीकरण ऐन्थल्पी, इलेक्ट्रॉन ग्रहण ऐन्थल्पी, संयोजकता, ऑक्सीकरण अवस्था और रासायनिक प्रतिक्रियाशीलता।
18. **S-ब्लॉक तत्व (समूह-1 और 2 तत्व)** : सामान्य परिचय, इलेक्ट्रॉनिक विन्यास और तत्वों के भौतिक और रासायनिक गुणों में सामान्य क्रम, प्रत्येक समूह के पहले तत्व के असामान्य गुण, विकर्ण संबंध।
19. **p-ब्लॉक तत्व (समूह 13 से समूह 18 तत्व)** : सामान्य परिचय, इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, विकर्ण संबंध और 25 तत्वों के भौतिक और रासायनिक गुणों में सामान्य क्रम, आवर्त में और समूहों में, प्रत्येक समूह में पहले तत्व का असामान्य व्यवहार।
20. **d- और f-ब्लॉक तत्व: संक्रमण तत्व** : सामान्य परिचय, इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, उपस्थिति और लक्षण, पहले पंक्ति के संक्रमण तत्वों के गुणों में सामान्य क्रम भौतिक गुण, आयनीकरण ऐन्थल्पी, ऑक्सीकरण अवस्था, परमाणु त्रिज्याएँ, रंग, उत्प्रेरक व्यवहार, चुम्बकीय गुण, जटिल गठन, अंतस्थतीय यौगिक, मिश्रधातु निर्माण।
21. **आंतरिक संक्रमण तत्व** : लैथेनाइड्स इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, ऑक्सीकरण अवस्था, रासायनिक प्रतिक्रियाशीलता और लैथेनाइड संकुचन।
22. **उपसंहयोजी यौगिक** : उपसंहयोजी यौगिकों का परिचय, चर्नर का सिद्धांत लिगेण्ड्स, समन्वय संख्या, दन्तुकता, कीलेशन; एकल नाभिकीय उपसंहयोजन यौगिकों का IUPAC नामकरण, समस्थानिकता।
23. **नामकरण** : कार्बनिक यौगिकों का नगण्य और IUPAC नामकरण।
24. **कार्बनिक रसायन के मूल सिद्धांत** : सहसंयोजी बंध विखंडन समांगी और विषमांगी: मुक्त मूलक, कार्बोकैटायन और कार्बनायन, कार्बोकैटायन और मुक्त मूलक की स्था त्व, इलेक्ट्रोस्नेही और नाभिक स्नेही। सहसंयोजी बंध में इलेक्ट्रॉनिक विस्थापन, प्रेरण प्रभाव, इलेक्ट्रोमैट्रिक प्रभाव, अनुनाद और अतिसंयुग्मन।
25. **कार्बनिक अभिक्रियाओं के सामान्य प्रकार** : विस्थापन, योगात्मक, विलोपन और पुर्नविन्यास।
26. **हाइड्रोकार्बन** : वर्गीकरण, समावयवता IUPAC नामकरण, ऐल्केन को बनाने की सामान्य विधियों, गुण तथा अभिक्रियाएँ, एथेन का सॉहर्स तथा न्युमेन समरूपण ऐल्केन के हेलोजनिकरण की क्रियाविधि, ऐल्किन, ज्यामितिय समावयवता, इलेक्ट्रॉनरनेही योगात्मक अभिक्रिया की क्रियाविधि (मार्कोनिकॉफ तथा पर ऑक्साइड प्रभाव) ओजोनिकरण, आक्सीकरण तथा बहुलकीकरण, ऐल्काइन अम्लीय गुणधर्म, हाइड्रोजन, हेलोजन, जल तथा हाइड्रोजन हेलाइड का योग, बहुलकीकरण, ऐरोमेटिक हाइड्रोकार्बन: नामकरण, बेन्जीन की संरचना और ऐरोमेटिकता, इलेक्ट्रोस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया क्रियाविधि: नाइट्रीकरण, सल्फोनीकरण।



27. **हेलोजन युक्त कार्बनिक यौगिक** : उपक्रम की सामान्य विधियाँ, भौतिक तथा रासायनिक गुण, C-X बंध की प्रकृति, प्रतिस्थापन अभिक्रिया की क्रियाविधि।
28. **ऑक्सीजन युक्त कार्बनिक यौगिक** : उपक्रम की सामान्य विधियाँ, एल्कोहॉल, कीनाल, ईथर, ऐलिडहाइड और कीटोन की भौतिक तथा रासायनिक गुण तथा उपयोग।
29. **कार्बोक्सिलिक अम्ल** : अम्लीय सामर्थ्यता तथा प्रभावित करने वाले कारक।
30. **नाइट्रोजन युक्त कार्बनिक यौगिक** : उपक्रम की सामान्य विधियाँ, एमीन तथा डाइऐजोनियम लवण के भौतिक तथा रासायनिक गुणधर्म।
31. **त्रिविमिय रसायन** : ज्यामितिय समावयवता एवं संरूपण, प्रकाशिय सक्रियता, विशिष्ट घूर्णन, किरेलता, किरेल प्रादर्श, किरेल अणु, एककेन्द्रीय किरेल यौगिक, प्रतिबिम्बरूपिता, D-L और R-S. नामकरण, रेसिमिक रूप रेसेमिकरण, दो किरेल केन्द्र युक्त यौगिक, अप्रतिबिम्बी त्रिविमसमावयवी मिजरूप।
32. **जैव अणु** : कार्बोहाइड्रेट ऐल्डोज तथा कीटोज, मोनोसेकेराइड (ग्लूकोल तथा फ्रक्टोज), ओलिगोसेकेराइड (स्टार्च, सेल्यूलोज, ग्लाइकोजन)। प्रोटीन: एमीनोअम्ल का मूलभूत समप्रत्य, पेप्टाइड बन्ध, पॉलिपेप्टाइड, प्रोटीन की प्रारम्भिक, द्वितीयक, तृतीयक तथा चतुर्थक संरचना (केवल गुणात्मक अवधारणा), प्रोटीन का वि. तिकरण, एन्जाइम, विटामिन, वर्गीकरण एवं कार्य, न्यूक्लिक अम्ल DNA तथा RNA की रासायनिक संरचना, न्यूक्लिक अम्ल के जैविक कार्य।
33. **बहुलक** : प्राकृतिक तथा संश्लेषित रबर, और वलकनीकरण, कुछ महत्वपूर्ण बहुलक में उपस्थित एकलक इकाई और उपयोग पॉलिथीन, नाइलॉन, पॉलिस्टर तथा बैकेलाइट।

## B : Mathematics गणित : (केवल बी.टेक./एम.टेक इन्टीग्रेटेड के लिए)

1. **बीजगणित** : सम्मिश्र संख्याएँ, योग, गुणन, संयुग्मन, ध्रुवीय निरूपण, मांक और मुख्य कोणांक के गुणधर्म, त्रिभुज असमिका, सम्मिश्र संख्याओं के मूल, ज्यामितीय व्याख्याएँ: द्विघात समीकरणों का सिद्धांत, वास्तविक और सम्मिश्र संख्या प्रणाली में द्विघात समीकरण और उनके हल, गूलों और गुणांकों के बीच संबंध, गूलों की प्रकृति, द्विघात समीकरणों में परिवर्तित होने योग्य समीकरण, समान्तर, गुणोत्तर और हरात्मक श्रेणी, समान्तर, गुणोत्तर और हरात्मक माध्य, समान्तर गुणोत्तर श्रृंखला, परिमित समान्तर और गुणोत्तर श्रेणी का योग, अनंत गुणोत्तर श्रृंखला, पहले  $n$  प्राकृतिक संख्याओं के वर्गों और घनों का योग: लघुगणक और उनके गुणधर्म: घातीय श्रृंखला, क्रमचय और संचय, एक व्यवस्था के रूप में क्रमचय और चयन के रूप में संचय, सरल अनुप्रयोग: एक धनात्मक पूर्णांक के लिए द्विपद प्रमेय, द्विपद गुणांक के गुणधर्म। क्रम दो या तीन के आव्यूह और सारणिक, सारणिकों के गुणधर्म और सारणिक का मान ज्ञात करना। आव्यूहों का योग और गुणन, सहखण्डज और व्युत्क्रम आव्यूह, दो या तीन चरों के रेखिक समीकरण निकाय का हल, समुच्चय, संबंध और फलन, समुच्चय अनुप्रयोगों का बीजगणित, तुल्यता संबंध, प्रतिचित्रण, एकैकी एवं आच्छादक फलन, फलनों का संयोजन, गणितीय आगमन, रेखिक असमिकाएँ, एक और दो चर में रेखिक असमिकाओं का हल। त्रिकोणमिति: त्रिकोणमितीय अनुपात, फलन और सर्वसमिकाएं, त्रिकोणमितीय समीकरणों का हल, त्रिभुजों के गुण और त्रिभुजों के हल, प्रतिलोम त्रिकोणमितीय फलन, ऊंचाइयाँ और दूरियाँ।
2. **द्वि-आयामी निर्देशांक ज्यामिति** : कार्तीय निर्देशांक, दो बिंदुओं के बीच की दूरी, विभाजन सूत्र, मूल बिंदु का स्थान परिवर्तन: सरल रेखाएँ और सरल रेखाओं का युग्म: विभिन्न रूपों में सरल रेखाओं का समीकरण, दो रेखाओं के बीच का कोण, एक रेखा से एक बिंदु की दूरी, दो दी गई रेखाओं के प्रतिच्छेदन बिंदु से गुजरने वाली रेखाएँ, दो रेखाओं के बीच के कोण के समद्विभाजक का समीकरण, संगामी रेखाएँ, वृत्त और वृत्तों का परिवार: विभिन्न रूपों में वृत्त का समीकरण, स्पर्शरेखा और अभिलम्ब का समीकरण, एक वृत्त के प्राचलिक समीकरण, एक सीधी रेखा या एक वृत्त के साथ एक वृत्त का प्रतिच्छेदन, दो वृत्तों के प्रतिच्छेदन बिंदु से गुजरने वाले वृत्त का समीकरण, दो प्रतिच्छेदी वृत्तों के लम्बवत होने की शर्तें: शंकु परिच्छेद: परवलय, दीर्घवृत्त और अतिपरवलय, उनकी उल्लेख्यता, नियता. नाभि, प्राचलिक रूप, स्पर्शरेखा और अभिलम्ब के समीकरण  $y = mx + c$  के स्पर्शरेखा होने की प्रतिबंध और स्पर्श रेखा बिन्दु।



3. **त्रि-आयामी निर्देशांक ज्यामिति** : दिक् कोज्या और दिक् अनुपात, अंतरिक्ष में एक सरल रेखा का समीकरण और विषमतलीय रेखाएं: दो रेखाओं के बीच का कोण जिनके दिक् अनुपात दिए गए हैं: समतल का समीकरण, समतल से एक बिंदु की दूरी, तीन रेखाओं की समतलीयता का प्रतिबन्ध ।
4. **सदिश** : सदिशों का योग, अदिश गुणन, दो सदिशों का अदिश व सदिश गुणन, अदिश त्रिगुणन और उनकी ज्यामितीय व्याख्याएँ ।
5. **अवकलन** : एक वास्तविक फलन का प्रान्त और परिसर, दो फलनों का योग, अंतर, गुणन और भागफल की सीमाएं और सान्तर्यता, अवकलनीयता, विभिन्न प्रकार के फलनों का अवकलज (बहुपद, परिमेय, त्रिकोणमितीय, प्रतिलोम त्रिकोणमितीय, चरघातांकी, लघुगणक, अस्पष्ट फलन), दो फलनों के योग, अंतर, गुणन और भागफल का अवकलज, श्रृंखला नियम; अवकलज की ज्यामितीय व्याख्या, स्पर्शज्या और अभिलंब, वृद्धिमान और ह्रासमान फलन उच्चतम और निम्नतम, रोले का प्रमेय, मध्यमान प्रमेय, मध्यवर्ती मूल्य प्रमेय ।
6. **समाकलन** : अवकलन की व्युत्क्रम प्रक्रिया के रूप में समाकलन, मानक फलनों के अनिश्चित समाकल, समाकलन की विधियाँ प्रतिस्थापन द्वारा समाकलन, खण्डशः समाकलन, आंशिक भिन्नों द्वारा समाकलन और त्रिकोणमितीय सर्वसमिकाओं द्वारा समाकलन, निश्चित समाकलन और उनके गुणधर्म, समाकलन का मूलभूत प्रमेय और उसके अनुप्रयोग, सरल वक्रों से घिरे क्षेत्रों के निर्धारण के लिए निश्चित समाकलों का अनुप्रयोग ।
7. **साधारण अवकल समीकरण** : चर प्रथमक्रमीय विधि: समघातीय अवकल समीकरणों का हल, प्रथम कोटि के रेखिक अवकल समीकरण ।
8. **प्रायिकता** : प्रायिकता के जोड़ और गुणन नियम, प्रतिबंधित प्रायिकता, स्वतंत्र घटनाएँ, असतत यादृच्छिक चर और बंटन ।
9. **सांख्यिकी** : विक्षेपण के माप, विषमता और केंद्रीय प्रवृत्ति के माप ।
10. **रेखिक प्रोग्रामिंग** : रेखिक प्रोग्रामिंग का निरूपण, आलेखीय विधि का उपयोग करके रेखिक प्रोग्रामिंग समस्या का हल ।

### जीव विज्ञान : (केवल बी.फार्म./बी.एससी. नर्सिंग/बी.टेक. बायोटेक हेतु)

1. **जीव जगत और जैव विविधता** : ऐतिहासिक सफलताएँ, जीव विज्ञान के क्षेत्र व शाखाएँ, जीवों के लक्षण । जीवन की उत्पत्ति: जैविक विकास के पक्ष में साक्ष्य, विविधता के स्रोत: प्रजाति और अलगाव (भौगोलिक और प्रजनन) । वर्गीकरण के प्रकार, बायोसिस्टमैटिक्स: द्विनाम पद्धति: वनस्पति उद्यान और हर्बेरिया; प्राणी उद्यान और संग्रहालय ।
2. **कोशिका एवं कोशिका विभाजन कोशिका** : एक मूलभूत इकाई, कोशिका की उत्पत्ति, एककोशिकीय एवं बहुकोशिकीय जीव, उपकरण और तकनीकें (संयुक्त सूक्ष्मदर्शी, इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी): प्रोकैरियोटिक और यूकैरियोटिक कोशिका की सूक्ष्म संरचना; कोशिकीय गतिविधियाँ (एक्सोसाइटोसिस, एंडोसाइटोसिस); कोशिकांग और उनके कार्य । जल, लवण, खनिज आयन, कार्बोहाइड्रेट, लिपिड, अमीनो अम्ल, प्रोटीन, न्यूक्लियोटाइड, एंजाइम (गुणधर्म, रासायनिक स्वरूप और क्रियाविधि); विटामिन, हार्मोन और स्टेराइड । कोशिका चक्र: कोशिका विभाजन का महत्त्व असूत्री, समसूत्री और अर्धसूत्रीविभाजन: कैरियोटाइप विश्लेषण ।
3. **आनुवंशिकी** : मेंडल के वंशानुक्रम के नियम; गुणात्मक और मात्रात्मक वंशानुक्रम; आनुवंशिकता और परिवर्तनशीलता: सहलग्नता और जीव विनिमय: लिंग निर्धारण, लिंग संलग्न वंशागति: उत्परिवर्तन और गुणसूत्र विपथन; मानव आनुवंशिकी अध्ययन की विधियाँ, आनुवंशिक विकार । आनुवंशिक सामग्री के रूप में डीएनए: इसकी संरचना और प्रतिकृति: आरएनए की संरचना और प्रोटीन संश्लेषण में इसकी भूमिका: जीन अभिव्यक्ति का नियमन ऑंकोजीन । डीएनए पुनर्योजी तकनीक के मूलभूत सिद्धांत, क्लोनिंग; जीन बैंक; जीनोमिक्स - सिद्धांत और अनुप्रयोग, ट्रांसजेनिक पौधे, जन्तु और रोगाणु ।
4. **पादप एवं जन्तु आकृति विज्ञान** : पादप आकृति विज्ञान मूल, तना और पत्ती, उनकी संरचना और रूपान्तरण: पुष्पक्रम, फूल, फल, बीज और उनके प्रकार, विभिन्न पादप समूहों, शैवाल, कवक, ब्रायोफाइट, टेरिडोफाइट और जिम्नोस्पर्म की मुख्य विशेषताएँ, गण स्तर तक एंजियोस्पर्मों का वर्गीकरण (बेंथम और हुकर प्रणाली), पोएसी, लिलीएसी, फैंबेसी, सोलानेसी,



ब्रासिकीएसी और एस्ट्रेसी का विवरण। पादपों की आंतरिक संरचना ऊतक (विभज्योतकी और स्थायी), ऊतक प्रणाली; एकबीजपत्री और द्विबीजपत्री की मूल, तने और पत्ती की शारीरिक रचना; द्वितीयक वृद्धि, फाइलम स्तर तक नॉन-कॉर्डेट्स और वर्ग स्तर तक कॉर्डेट्स की मुख्य विशेषताएं। जन्तुओं का आकृति विज्ञान तिलचट्टा की मुख्य विशेषताएं: ऊतक प्रणालियाँ, ऊतकों की संरचना और कार्य उपकला, संयोजी, पेशीय और तंत्रिका।

5. **पौधों का शरीर क्रिया विज्ञान :** एक शारीरिक इकाई के रूप में कोशिका, जल संबंध अवशोषण संवहन, जल स्थानांतरण के सिद्धांत; वाष्पोत्सर्जन; रंध्र के खुलने और बंद होने की क्रियाविधि। खनिज पोषण - खनिजों के कार्य, आवश्यक प्रमुख तत्व और ट्रेस तत्व, तत्वों की कमी के लक्षण, विलेय का स्थानांतरण प्रकाश संश्लेषण; प्रकाश श्वसन: पोषण का तरीका (स्वपोषी, विषमपोषी सैप्रोफाइटिक, परजीवी और कीटभक्षी पौधे), रसायन संश्लेषण। श्वसन की क्रियाविधि वायवीय एवं अवायवीय श्वसन।
6. **जन्तुओं का शरीर क्रिया विज्ञान :** पोषण और इसके प्रकार जन्तुओं में अंतःकोशिकीय और बाह्यकोशिकीय पाचन, पाचन में एंजाइमों और हार्मोन की भूमिका: पोषण से संबंधित विकार, श्वसन अंग, श्वसन की क्रियाविधि, गैसीय विनिमय और परिवहन; श्वसन का नियमन: सामान्य श्वसन संबंधी विकार, शरीर के तरल पदार्थों का परिसंचरण खुली और बंद परिसंचरण प्रणाली, रक्त की संरचना, मानव हृदय की संरचना, फुफ्फुसीय और प्रणालीगत परिसंचरण, हृदयगति, रक्त संबंधी विकार, ईसीजी, पेसमेकर, लसीका तंत्र, प्रतिरक्षा और प्रतिरक्षा तंत्र; विभिन्न प्रकार के नाइट्रोजनयुक्त अपशिष्ट उन्मूलन, उत्सर्जन का क्रिया विज्ञान: मूत्र की संरचना एवं निर्माण: परासरण विनियमन। गति एवं संचलन: मानव कंकाल अक्षीय एवं उपांगीय कंकाल (खोपड़ी एवं पसली पिंजर सहित); संधियाँ एवं उनके प्रकार, अस्थि; उपास्थि एवं उनसे संबंधित विकार (गठिया, ऑस्टियोपोरोसिस); मांसपेशी संकुचन की प्रक्रिया। कॉकरोच और मनुष्यों में तंत्रिका समन्वय: मस्तिष्क और मेरुदण्ड की संरचना और कार्य, तंत्रिका संवेगों का संचरण, प्रतिवृत्ति क्रिया, संवेदी अंग, ज्ञानेन्द्रियों की संरचना और कार्य आँख, कान। अंतःस्रावी ग्रंथियाँ और उनके कार्य, हार्मोनल असंतुलन, हाइपोथैलेमो हाइपोफिजियल अक्ष, प्रतिक्रिया नियंत्रण।
7. **प्रजनन, वृद्धि और विकास :** पुष्पीय पौधों में प्रजनन के तरीके वानस्पतिक प्रसार, सूक्ष्मप्रसार, यौन प्रजनन- नर और मादा युग्मकोद्भिद का विकास, परागण: दोहरा निषेचन, असंगति, भ्रूण विकास, अनिषेकीजनन और अनिषेकीफलन। पौधे की वृद्धि की विशेषताएँ, वृद्धि नियामक (फाइटोहोर्मोन) ऑक्सिन, जिबरेलिन, साइटोकिनिन, एथिलीन, एबीए, बीज प्रसुप्ति, जीर्णता; विच्छेदन, तनाव के कारक (नमक और पानी) और वृद्धि: पौधे की गति गुरुत्वानुवर्तन, प्रकाशानुवर्तन, रफीति वृद्धि गति, पुष्पन की प्रक्रिया- दीप्तिकायिता, बसन्तीकरण। प्रजनन के प्रकार अलैंगिक और लैंगिक प्रजनन तंत्र की शारीरिक रचना; प्रजनन चक्र, युग्मकजनन: निषेचन भौतिक और रासायनिक घटनाएँ: तीन जनन स्तर और उनके व्युत्पन्न तक युग्मनज का विकास; अतिरिक्त- भ्रूणीय झिल्ली: प्लेसेंटा के सामान्य पहलू, कोशिकीय विकास विकास दर और विकास वक्र, वृद्धि का हार्मोनल नियंत्रण: पुनर्जनन की प्रक्रिया और प्रकार; आयु वृद्धि कोशिकीय और बाह्यकोशिकीय परिवर्तन; आयुवृद्धि के सिद्धांत।
8. **पारिस्थितिकी एवं पर्यावरण :** पारिस्थितिकी: परिभाषा, पारिस्थितिकी तंत्र के घटक। संगठन के स्तर, ऊर्जा प्रवाह पारिस्थितिक उत्तराधिकार विश्व के प्रमुख पारिस्थितिकी तंत्र, स्थानीय पारिस्थितिकी तंत्र का अध्ययन, द्रव्यमान, संख्या और ऊर्जा के पिरामिड। वैश्विक पर्यावरण परिवर्तन, ग्रीन हाउस प्रभाव, ग्लोबल वार्मिंग। प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण: राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय प्रयास, पर्यावरण नैतिकता और विधिक प्रावधान।
9. **मानव कल्याण में जीव विज्ञान खाद्य उत्पादन :** संवर्धन, उन्नत किस्में, जैव उर्वरक, पादप ऊतक संवर्धन और इसके अनुप्रयोग: जैव कीटनाशक, बायोपेस्ट। वेक्सीन में आधुनिक प्रगति: हीमोग्लोबिन आकलन और रक्त में शर्करा और यूरिया के आकलन; टीएलसी (कुल ल्यूकोसाइट गणना), डीएलसी (विभेदीकृत ल्यूकोसाइट गणना), ईएसआर (एरिथ्रोसाइट अवसादन दर); रोग एवं विकार: एड्स, यौन संचारित रोग (एसटीडी), कैंसर का प्रारंभिक ज्ञान।

## स: तर्क क्षमता

**वर्बल रीजनींग :** सादृश्य, वर्गीकरण, श्रृंखला पूर्णता, तार्किक निष्कर्ष, चार्ट लॉजिक।

**नॉन वर्बल रीजनींग :** नमूना पहचान, विश्लेषण, नियम पहचान।



## Sample Questions

### A : Physics

- Which of the following equations represents the conservation of momentum in a collision?  
 (A)  $m_1u_1 + m_2u_2 = m_1v_1 + m_2v_2$  (B)  $m_2u_2m_2v_2$   
 (C)  $m_1u_1 + m_2v_2 = m_1v_1 + m_2v_2$  (D) None of the above  
 निम्नलिखित में से कौनसा समीकरण किसी संघटन में संवेग का संरक्षण दर्शाता है ?  
 (अ)  $m_1u_1 + m_2u_2 = m_1v_1 + m_2v_2$  (ब)  $m_2u_2m_2v_2$   
 (स)  $m_1u_1 + m_2v_2 = m_1v_1 + m_2v_2$  (द) उपरोक्त में से कोई नहीं
- According to Kepler's third law of planetary motion, the square of the orbital period of a planet is directly proportional to:  
 (A) Its distance from the sun (B) Its mass  
 (C) The cube of its semi-major axis (D) The eccentricity of its orbit  
 केपलर के ग्रह गति के तीसरे नियम के अनुसार, किसी ग्रह का कक्षीय काल का वर्ग सीधे अनुपाती होता है :  
 (अ) सूर्य से इसकी दूरी (ब) इसका द्रव्यमान  
 (स) इसके अर्ध-प्रमुख अक्ष का घन (द) इसकी कक्षा की विलक्षणता
- The speed of light in a vacuum is approximately:  
 (A)  $3 \times 10^6$  m/s (B)  $3 \times 10^9$  m/s  
 (C)  $3 \times 10^8$  m/s (D)  $3 \times 10^{10}$  m/s  
 निर्वात में प्रकाश की गति लगभग कितनी है ?  
 (अ)  $3 \times 10^6$  मीटर/सेकंड (ब)  $3 \times 10^9$  मीटर/सेकंड  
 (स)  $3 \times 10^8$  मीटर/सेकंड (द)  $3 \times 10^{10}$  मीटर/सेकंड
- The first law of motion is also known as:  
 (A) Law of Inertia (B) Law of Action  
 (C) Law of Equal and Opposite Reaction  
 (D) Law of Momentum  
 गति का पहला नियम किसके नाम से भी जाना जाता है ?  
 (अ) जड़त्व का नियम (ब) क्रिया का नियम  
 (स) समान और विपरीत प्रतिक्रिया का नियम (द) संवेग का नियम
- Which of the following is an application of Bernoulli's principle?  
 (A) Pressure cooker (B) Electric fan  
 (C) Airplane wings (D) All of the above  
 निम्नलिखित में से कौन सा बर्नौली के सिद्धांत का एक अनुप्रयोग है ?  
 (अ) प्रेशर कूकर (ब) विद्युत पंखा  
 (स) हवाई जहाज के पंख (द) उपरोक्त सभी
- What is the root mean square speed (rms speed) of an ideal gas molecule, given the relation: rms speed =  $\sqrt{3kT/m}$ ?  
 (A) Dependent on the temperature only (B) Independent of the temperature



(C) Dependent on the mass of the molecules

(D) Both a and c

एक आदर्श गैस अणु की मूल माध्य वर्गीय गति (rms गति) क्या है, यदि समीकरण हो:  $rms \text{ गति} = \sqrt{(3kT/m)}$ ?

(अ) केवल तापमान पर निर्भर

(ब) तापमान से स्वतंत्र

(स) अणुओं के द्रव्यमान पर निर्भर

(द) दोनों अ और स

7. Which of the following is the unit of force in the SI system?

(A) Joule

(B) Newton

(C) Pascal

(D) Watt

SI प्रणाली में बल की इकाई कौनसी है?

(अ) जूल

(ब) न्यूटन

(स) पास्कल

(द) वॉट

8. In the equation of motion for a rotating rigid body,  $\tau = I\alpha$ , what does  $I$  represent?

(A) Angular displacement

(B) Moment of inertia

(C) Angular velocity

(D) Torque

घूर्णनशील कठोर पिंड के गति समीकरण  $\tau = I\alpha$  में,  $I$  क्या प्रदर्शित करता है?

(अ) कोणीय विस्थापन

(ब) जड़त्व का क्षण

(स) कोणीय वेग

(द) बल आघूर्ण

9. In an electric field, the force experienced by a charge is directly proportional to:

(A) Its mass

(B) Its volume

(C) The magnitude of the electric field

(D) The velocity of the charge

एक विद्युत क्षेत्र में, एक आवेश द्वारा अनुभव किया गया बल सीधे अनुपाती होता है :

(अ) इसके द्रव्यमान से

(ब) इसके आयतन से

(स) विद्युत क्षेत्र के परिमाण से

(द) आवेश की गति से

10. Which of the following statements is true?

(A) The center of mass of a body in motion always coincides with the center of the body

(B) The work done by a variable force can be calculated by using the area under the force-displacement graph

(C) The electrical potential energy between two charges is always negative

(D) None of the above

निम्नलिखित में से कौनसा कथन सत्य है?

(अ) गति में एक पिंड का द्रव्यमान केन्द्र हमेशा पिंड के केन्द्र के के साथ मेल खाता है

(ब) एक परिवर्तनीय बल द्वारा किया गया कार्य बल-विस्थापन लेखाचित्र के अधीन क्षेत्र का उपयोग करके गणना किया जा सकता है

(स) दो आवेशों के बीच विद्युत संभाव्य ऊर्जा हमेशा ऋणात्मक होती है

(द) उपरोक्त में से कोई नहीं



## Chemistry

1. The rate of a reaction doubles when the temperature is increased by  $10^{\circ}\text{C}$ . This is in accordance with:
- (A) Arrhenius equation (B) Hess's law  
(C) Le Chatelier's principle (D) The first law of thermodynamics
- जब तापमान  $10^{\circ}\text{C}$  बढ़ाया जाता है, तो प्रतिक्रिया की दर दोगुनी हो जाती है। यह किसके अनुसार है?
- (अ) आरेनियस समीकरण (ब) हेस का नियम  
(स) ले शैटेलियर का सिद्धांत (द) ऊष्मा अभियांत्रिकी का पहला
2. The oxidation state of chlorine in  $\text{NaClO}_3$  is:
- जब तापमान बढ़ाया जाता है, तो प्रतिक्रिया की दर दोगुनी हो जाती है। यह किसके अनुसार है?
- (A) +1 (B) +3  
(C) +5 (D) +7
3. Which of the following compounds has the highest boiling point?
- निम्नलिखित में से कौनसा यौगिक का क्वथनांक सबसे उच्च है?
- (A)  $\text{H}_2\text{O}$  (B)  $\text{NH}_3$   
(C)  $\text{CH}_4$  (D)  $\text{H}_2\text{S}$
4. The bond between sodium and chlorine in  $\text{NaCl}$  is:
- (A) Covalent (B) Ionic  
(C) Metallic (D) Hydrogen
- सोडियम क्लोराइड में सोडियम और क्लोरीन के बीच संबंध किस प्रकार का है?
- (अ) सहसंयोजी (ब) आयनिक  
(स) धात्विक (द) हाइड्रोजन
5. What is the vapor pressure of a solution if the solute is a non-volatile solute in a volatile solvent?
- (A) Same as the solvent's vapor pressure (B) Higher than the solvent's vapor pressure  
(C) Lower than the solvent's vapor pressure  
(D) Zero
- किसी घोल का वाष्प दबाव क्या है यदि विलेय एक अस्थिर विलायक में एक गैर-वाष्पशील विलेय है?
- (अ) विलायक के वाष्प दाब के सम्मान (ब) विलायक के वाष्प दाब से अधिक  
(स) विलायक के वाष्प दाब से कम (द) शून्य
6. Which of the following describes the primary structure of a protein?
- (A) The sequence of amino acids (B) The folding of the protein into a 3D shape  
(C) The interaction between multiple polypeptide chains  
(D) The arrangement of the alpha-helices and beta-pleated sheets
- निम्नलिखित में से कौनसा प्रोटीन की प्राथमिक संरचना को वर्णित करता है?
- (अ) अमिनो अम्लों की श्रृंखला (ब) प्रोटीन का 3D रूप में मुड़ना



- (स) कई पॉलीपेप्टाइड श्रृंखलाओं के बीच परस्पर क्रिया  
(द) अल्फा-हेलीक्स और बीटा-प्लेट्स की व्यवस्था

7. Which of the following is not a colligative property of dilute solutions?

- (A) Depression of freezing point (B) Elevation of boiling point  
(C) Osmotic pressure (D) Vapor pressure

निम्नलिखित में से कौनसी विशेषता पतला विलयन के सममिश्र गुण नहीं है?

- (अ) हिमांक बिंदु का अवनमन (ब) ऑस्मोटिक दाब  
(स) क्वथनांक का बढ़ना (द) वाष्प दाब

8. Which of the following elements is a transition metal?

- (A) Calcium (B) Potassium  
(C) Iron (D) Helium

निम्नलिखित में से कौनसा तत्व संक्रमण धातु है?

- (अ) कैल्शियम (ब) लोहा  
(स) पोटैशियम (द) हीलियम

9. What is the atomic number of the element in its ground state if the electron configuration is  $[\text{Kr}]5s^2 4d^{10} 5p^5$ ?

यदि इलेक्ट्रॉन विन्यास  $[\text{Kr}]5s^2 4d^{10} 5p^5$  है, तो तत्व का परमाणु संख्या क्या है?

- (A) 36 (B) 53  
(C) 54 (D) 55

10. The molecular formula of an alkane with 6 carbon atoms is:

6 कार्बन परमाणुओं वाला अल्केन का आणविक सूत्र क्या है?

- (A)  $\text{C}_6\text{H}_{12}$  (B)  $\text{C}_6\text{H}_{14}$   
(C)  $\text{C}_6\text{H}_{10}$  (D)  $\text{C}_6\text{H}_6$

## B : Mathematics

1. Which of the following is the general form of the equation of a straight line in two-dimensional coordinate geometry?

- (A)  $y = mx + c$  (C)  $x^2 + y^2 = r^2$   
(B)  $Ax + By + C = 0$  (D) None of the above

द्वि-आयामी निर्देशांक ज्यामिति में एक सीधी रेखा के समीकरण का सामान्य रूप निम्नलिखित में से कौन सा है?

- (अ)  $y = mx + c$  (स)  $x^2 + y^2 = r^2$   
(ब)  $Ax + By + C = 0$  (द) उपरोक्त में से कोई नहीं

2. The sum of the first 20 terms of an arithmetic progression is 400, and the common difference is 5. What is the first term of the arithmetic progression?



एक अंकगणितीय श्रेणी के पहले 20 पदों का योग 400 है, और सामान्य अंतर 5 है। अंकगणितीय श्रेणी का पहला पद क्या है?

- (A) 5 (C) 10  
(B) 15 (D) 20

3. The equation of a circle is  $x^2 + y^2 + 6x - 4y + 9 = 0$ . What is the radius of the circle?

वृत्त का समीकरण  $x^2 + y^2 + 6x - 4y + 9 = 0$  है। वृत्त का त्रिज्या क्या है?

- (A) 1 (C) 3  
(B) 2 (D) 4

4. The derivative of the function  $f(x) = \sin(x) + \cos(x)$  is:

फलन  $f(x) = \sin(x) + \cos(x)$  का व्युत्पन्न क्या है?

- (A)  $\cos(x) - \sin(x)$  (C)  $\cos(x) + \sin(x)$   
(B)  $\sin(x) - \cos(x)$  (D)  $-\sin(x) - \cos(x)$

5. Which of the following is the formula for the sum of an infinite geometric series?

निम्नलिखित में से कौनसा अनंत ज्यामितिय श्रेणी के योग सूत्र है?

- (A)  $S = a/(1 - r)$  (C)  $S = a(1 - r)$   
(B)  $S = a/(r - 1)$  (D)  $S = a * r$

6. The value of the integral  $\int (2x + 3)dx$  is:

$\int (2x + 3)dx$  का मान क्या है?

- (A)  $x^2 + 3x + C$  (C)  $2x^2 + 3x + C$   
(B)  $x^2 + 3x$  (D)  $2x^2 + 3x$

7. Which of the following is the solution to the differential equation  $dy/dx = x^2 + y^2$ ?

निम्नलिखित में से कौन सा अवकलन समीकरण  $dy/dx = x^2 + y^2$  का समाधान है?

- (A)  $y = x^3 + C$  (C)  $y = \sin(x) + C$   
(B)  $y = x^2 + C$  (D) None of the above उपरोक्त में से कोई नहीं

8. The probability of an event occurring is 0.4. What is the probability of the event not occurring?

यदि किसी घटना के घटित होने की संभावना 0.4 है, तो उस घटना के घटित न होने की संभावना क्या है?

- (A) 0.4 (C) 0.8  
(B) 0.6 (D) 1.4

9. If the equation of a plane is  $2x + 3y + 4z = 12$ , the distance of the point (1, 2, 3) from the plane is:

यदि किसी समतल का समीकरण  $2x + 3y + 4z = 12$  है, तो बिंदु (1, 2, 3) का समतल से दूरी क्या है?

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

10. Which of the following methods is used for solving linear programming problems graphically?

- (A) Simplex method (C) Matrix method  
(B) Graphical method (D) None of the above

निम्नलिखित में से कौनसा तरीका रेखीय प्रोग्रामिंग समस्याओं को ग्राफिकली हल करने के लिए प्रयोग किया जाता है?

- (अ) सिम्प्लेक्स विधि (स) मैट्रिक्स विधि  
(ब) ग्राफिकली विधि (द) उपरोक्त में से कोई नहीं



## Biology

- Inheritance of acquired characters is called.
 

(A) Lamarckism	(B) Neo-Lamarckism	
(C) Mutational theory	(D) None of these	( )

 उपार्जित लक्षणों की वशांगति को.....कहते हैं।
 

(अ) लैमार्कवाद	(ब) नवलैमार्कवाद	
(स) उत्परिवर्तन सिद्धान्त	(द) इनमें से कोई नहीं	( )
- In which sub-stage of Prophase-I of Meiosis does synapsis occur ?
 

(A) Leptonema	(B) Zygonema	
(C) Pachynema	(D) Diplonema	( )

 अर्धसूत्री विभाजन की प्रथम प्रोफेज की किस प्रावस्था में साइनैप्सिस, होता है ?
 

(अ) लैप्टोनीमा	(ब) जाईगोनीमा	
(स) पैकीनीमा	(द) डिप्लोनीमा	( )
- Vivipary is characteristic of -
 

(A) Xerophytes	(B) Halophytes	
(C) Hydrophytes	(D) None	( )

 पितृस्थउद्भेदन विशेषता है :-
 

(अ) मरूद्भिद	(ब) लवणोद्भिद	
(स) जलोद्भिद	(द) कोई नहीं	( )
- If the chromosome number in the egg cell is 12 in angiosperm, then the number in the endosperm will be -
 

यदि अण्डकोष में गुणसूत्रों की संख्या 12 है तो भ्रूणपोष में संख्या कितनी होगी ?

(A) 18	(B) 12	
(C) 36	(D) 6	( )
- Restriction enzyme is used for cutting -
 

(A) Proteins	(B) DNA	
(C) RNA	(D) Fats	( )

 रस्ट्रिक्शन एन्जाइम से काटा जा सकता है :-
 

(अ) प्रोटीन को	(ब) आर.एन.ए. को	
(स) डी.एन.ए. को	(द) वसा को	( )
- Which of the following bacteria does not cause disease in humans?
 

(A) Vibrio cholerae	(B) Clostridium titani	
(C) Salmenella typhii	(D) Azobacter	( )

 वह जीवाणु जो मनुष्यों में रोग उत्पन्न नहीं करता है, वह है :-
 

(अ) विब्रियो कॉलेरी	(ब) सॉलमोनेला टाइफी	
(स) क्लोस्ट्रीडियम टिटेनी	(द) एजोबैक्टर	( )



7. Which of the following is the biggest gland in the human body?  
 (A) Pancreas (B) Thyroid  
 (C) Pituitary (D) Liver ( )  
 मानव शरीर में सबसे बड़ी ग्रन्थि कौनसी है :-  
 (अ) अग्नाशय (ब) थाइराइड  
 (स) पिच्यूटरी (द) यकृत ( )
8. The number of characters studied in garden pea by Mendel were -  
 (A) Five (B) Three  
 (C) Six (D) Seven ( )  
 मेंडल द्वारा मटर के पौधे में अध्ययन किये गये लक्षणों की गिनती थी :-  
 (अ) 5 (ब) 3  
 (स) 6 (द) 7 ( )
9. Duckbill platypus is -  
 (A) Flying bird (B) Ratite bird  
 (C) Egg-laying Mammal (D) Reptile ( )  
 डक-बिल प्लैटिपस होता है :-  
 (अ) उड़ने वाला पक्षी (ब) न उड़ने वाला पक्षी  
 (स) अण्डा देने वाला मैमल (द) सरीसृप ( )
10. In a grassland ecosystem, the pyramid of numbers is -  
 (A) Upright (B) Inverted  
 (C) Any of the two (D) None of the above ( )  
 घास मैदान के पारिस्थितिकी तन्त्र में जीव संख्या का पिरेमिड होता है :-  
 (अ) सीधा (ब) दोनों में से कोई भी  
 (स) उल्टा (द) उपरोक्त में से कोई नहीं ( )

### C : Logical Reasoning

1. Book : Reading as Fork  
 (A) Drawing (C) Eating  
 (B) Writing (D) Cooking  
 किताब : पढ़ाई जैसे कांटा :  
 (अ) चित्रकारी (स) भोजन  
 (ब) लेखन (द) खाना बनाना



2. Which of the following does not belong in the group?

- (A) Apple (C) Carrot  
(B) Banana (D) Orange

निम्नलिखित में से कौनसा समूह में नहीं आता ?

- (अ) सेल (स) गाजर  
(ब) केला (द) संतरा

3. What comes next in the series: 2, 5, 10, 17, \_\_\_?

अनुक्रम में अगली कौनसी संख्या है : 2, 5, 10, 17, ..... ?

- (A) 24 (C) 30  
(B) 26 (D) 36

4. All cats are animals. All animals have four legs. Therefore, we can deduce:

- (A) All cats have four legs. (C) Some cats do not have four legs.  
(B) All four-legged creatures are cats. (D) No cats are animals

सभी बिल्लियाँ जानवर हैं। सभी जानवरों के चार पैर होते हैं। इसलिए, हम यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं :

- (अ) सभी बिल्लियों के चार पैर होते हैं (स) कुछ बिल्लियों के चार पैर नहीं होते  
(ब) सभी चार पैरों वाले जीव बिल्लियाँ हैं (द) कोई बिल्लियाँ जानवर नहीं हैं

5. If the pattern in the sequence shows: 1, 3, 5, 7, 9, \_\_\_

यदि अनुक्रम में नमूना है : 1, 3, 5, 7, 9, \_\_\_

- (A) 10 (C) 12  
(B) 11 (D) 13

6. Which of the following completes the pattern: O, T, T, F, F, \_\_\_?

निम्नलिखित में से कौनसा नमूना पूरा करता है : O, T, T, F, F, \_\_\_?

- (A) S (C) N  
(B) E (D) R

7. Find the odd one out

- (A) Square (C) Rectangle  
(B) Circle (D) Triangle

बेमेल का पता लगाएं :

- (अ) वर्ग (स) आयत  
(ब) वृत्त (द) त्रिभुज

8. What is the rule followed in this sequence: 3, 6, 9, 12, \_\_\_?

- (A) Add 3 (C) Multiply by 3  
(B) Subtract 3 (D) Add 4



इस अनुक्रम में कौनसा नियम लागू होता है : 3, 6, 9, 12, \_\_\_?

(अ) 3 जोड़ें

(स) 3 से गुणा करें

(ब) 3 घटाएं

(द) 4 जोड़ें

9. If in a certain code, PAPER is written as QBSFS, how is IRON written in that code?

यदि अनुक्रम में नमूना है : 1, 3, 5, 7, 9, \_\_\_\_

(A) JQPM

(C) JQPM

(B) JPQO

(D) IQPM

10. If all squares are rectangles, and all rectangles are parallelograms, which of the following must be true?

(A) All squares are parallelograms.

(C) All squares are circles.

(B) All parallelograms are squares.

(D) No squares are parallelograms.

यदि सभी वर्ग आयत होते हैं, और सभी आयत समानांतर चतुर्भुज होते हैं, तो निम्नलिखित में से कौनसा सही होना चाहिए ?

(अ) सभी वर्ग समानांतर चतुर्भुज होते हैं

(स) सभी समानांतर चतुर्भुज वर्ग होते हैं

(ब) सभी वर्ग वृत्त होते हैं

(द) कोई वर्ग समानांतर चतुर्भुज नहीं होते

### Answer Key

#### Physics

1. (a) 2. (b) 3. (b) 4. (a) 5. (d) 6. (d) 7. (b) 8. (b) 9. (c) 10. (b)

#### Chemistry

1. (a) 2. (c) 3. (a) 4. (b) 5. (c) 6. (a) 7. (d) 8. (c) 9. (b) 10. (a)

#### Mathematics

1. (a) 2. (b) 3. (b) 4. (a) 5. (a) 6. (c) 7. (d) 8. (b) 9. (a) 10. (b)

#### Biology

1. (a) 2. (b) 3. (b) 4. (a) 5. (c) 6. (d) 7. (d) 8. (d) 9. (c) 10. (a)

#### Logical Reasoning

1. (c) 2. (c) 3. (b) 4. (a) 5. (b) 6. (b) 7. (b) 8. (a) 9. (a) 10. (a)