

द्वितीय श्रेणी शिक्षक

पेपर-II (Science/विज्ञान)

Scheme of Examination (लिखित परीक्षा योजना एवं पाठ्यक्रम) :

Part (भाग)	Subject (विषय)	No. of Q. (प्रश्नों की संख्या)	Marks (अंक)	Time (समय)
(A)	Knowledge of Secondary and Sr. Secondary Standard about relevant subject matter (संबंधित विषय के बारे में माध्यमिक तथा उच्च माध्यमिक स्तर का ज्ञान)	150	300	2.30 Hours (घण्टे)
(B)	Knowledge of Graduation Standard about relevant subject matter (संबंधित विषय के बारे में स्नातक स्तर का ज्ञान)			
(C)	Teaching Methods of relevant subject (संबंधित विषय की शिक्षण-विधियाँ)			

Note :

- The question paper will carry 150 questions of multiple choices. (प्रश्न-पत्र में बहुविकल्पीय 150 प्रश्न होंगे।)
- All types of No. are equal. (सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।)
- 1/3rd of the question mark will be deducted for each wrong answer. (प्रत्येक गलत उत्तर के लिए प्रश्न अंक का 1/3 भाग काटा जाएगा।)

पाठ्यक्रम

Part - (i)

(Secondary and Senior Secondary standard) Biology

Cell and Molecular Biology

(कोशिका एवं आण्विक जीव विज्ञान):-

- Structure and functions of cell and cell organelles (कोशिका तथा कोशिकांगों की संरचना एवं कार्य). Nucleic acid, DNA and RNA [न्यूक्लिक अम्ल, डी.एन.ए. एवं आर. एन. ए.]; Central dogma (केंद्रीय डोगमा); Structure and functions of Proteins, Carbohydrates and Lipids (प्रोटीन्स, कार्बोहाइड्रेट्स तथा लिपिड्स की संरचना एवं कार्य).

Genetics (आनुवंशिकी):-

- Mendelian work and Mendelism (मेण्डल के कार्य तथा मेण्डलवाद); Blood groups (रक्त समूह), Rh factor (Rh कारक) and Genetic disorders (आनुवंशिकी विकार).

Taxonomy (वर्गीकी):-

- Five Kingdom System (पंचजगत परिकल्पना); classification and characteristics of major phylums of Animal Kingdom (Protozoa to Chordata) and Plant groups (Algae to Angiosperms {प्राणी जगत के मुख्य संघ (प्रोटोजोआ से कॉर्डेटा) तथा पादप समूह (शैवाल से आवृत्तबीजी) का वर्गीकरण तथा विशेषता}).

Ecology and Environmental Biology

(पारिस्थितिकी एवं पर्यावरणीय जीव विज्ञान):-

- Food chain (खाद्य शृंखला), food web and ecological pyramids (खाद्य जाल तथा पारिस्थितिकी पिरामिड); Pollution (air, water, soil and noise) {प्रदूषण (वायु, जल, मृदा तथा ध्वनि)}; Wildlife and its conservation (वन्यजीव एवं इसका संरक्षण); endangered species (संकटग्रस्त प्रजातियाँ); Sanctuaries and National park with special reference to the state of Rajasthan (अभयारण्य तथा राष्ट्रीय उद्यान राजस्थान के विशेष संदर्भ में).

Biotechnology (जैव प्रौद्योगिकी):-

- Recombinant DNA technology - Tools and techniques (पुनर्योगज DNA तकनीक - इसके साधन एवं तकनीकें); gene cloning (जीन क्लोनिंग), cloning vectors (क्लोनिंग वाहक), DNA amplification (DNA प्रवर्धन), Polymerase Chain Reaction (पॉलिमरेज शृंखला अभिक्रिया).

Microbiology (सूक्ष्म जीव विज्ञान):-

- Eukaryota (यूकेरियोट), Prokaryota (प्रोकेरियोट); Viruses (विषाणु), Bacteria (जीवाणु), Mycoplasma (माइकोप्लाज्मा), Lichens (लाइकेन).

Plant Morphology and Anatomy

(पादप आकारिकी एवं शारीरिकी):-

- Types of plant tissues (पादप ऊतक के प्रकार), Histological organization of monocot and dicot root, stem and leaves (एक बीजपत्री तथा द्विबीजपत्री जड़, तना, पत्ती का ऊतकीय संगठन); Structure of flower (पुष्प की संरचना); Types of inflorescence (पुष्पक्रम के प्रकार).

Water - Relation (जल - संबंध):-

- Water as biomolecule – Physical and chemical properties (जैव अणु के रूप में जल - भौतिक एवं रासायनिक गुण); Osmosis DPD (परासरण, विसरण दाब न्यूनता), Plasmolysis (जीवद्रव्य कुंचन), Water potential (जल विभव), Absorption of water (जल अवशोषण), Ascent of sap (रसारोहण).

Photosynthesis and Respiration

(प्रकाश संश्लेषण एवं श्वसन):-

- Photosynthetic pigments (प्रकाश संश्लेषक वर्णक); Photo systems (प्रकाश तंत्र); Red drop phenomenon (लाल बुँद प्रभाव); Emerson effect (इमरसन प्रभाव); Light reaction (प्रकाशिक अभिक्रिया), Dark reaction (C3 cycle) {अप्रकाशिक अभिक्रिया (C3 cycle)}; Bacterial photosynthesis and Chemosynthesis (जीवाण्विक के प्रकाश संश्लेषण तथा रासायनिक संश्लेषण); Factors affecting photosynthesis (प्रकाश संश्लेषण का प्रभावित करने वाले कारक).
Respiration (श्वसन) : Types of respiration (श्वसन के प्रकार); Glycolysis (ग्लाइकोलाइसिस), Krebs cycle (क्रेब चक्र); Respiratory quotient (श्वसन गुणांक); Fermentation (किण्वन).

Enzymes (एंजाइम्स):-

- Structure, Classification, Mechanism of Action and Factors affecting enzyme activities (एंजाइम की संरचना तथा वर्गीकरण, कार्य की क्रियाविधि तथा एंजाइम क्रिया को प्रभावित करने वाले कारक).

Plant Growth and Development

(पादप वृद्धि एवं परिवर्धन):-

- Differentiation, Dedifferentiation and Redifferentiation (विभेदन, निर्विभेदन तथा पुनर्विभेदन). Structure Discovery and Roles of Plant Growth Regulators – Auxin, Gibberellins, Cytokinins, Ethylene and Absciscic acid (पादप वृद्धि नियंत्रकों की संरचना, खोज तथा भूमिका – ऑक्सिन, जिबबरेलिन, साइटोकाइनिन, एथीलिन तथा एब्सिसिक अम्ल).

Animal Development Biology

(प्राणी परिवर्धन जीव विज्ञान):-

- Gametogenesis (युग्मकजनन), Fertilization (निषेचन), Cleavage (विदलन), Gastrulation (कंदूकन), Organogenesis (जीव जनन).

Evolution (उद्विकास):-

- Lamarckism (लैमार्कवाद), Darwinism (डार्विनवाद), Natural selection (प्राकृतिक चरण), Adaptation (अनुकूलन), Neo-Darwinism (नव-डार्विनवाद), Neo-Lamarckism (नव-लैमार्कवाद); Concept of species and speciation (प्रजाति एवं प्रजातीकरण की अवधारणाएँ).

Human Anatomy and Physiology

(मानव शारीरिकी एवं कार्यिकी):-

- Structure and function of human tissue (मानव ऊतक के कार्य एवं संरचना), digestive system (पाचन तंत्र), excretory system (उत्सर्जन तंत्र), respiratory system (श्वसन तंत्र), circulatory system and nervous system (परिसंचरण तंत्र तथा तंत्रिका तंत्र).

Human Health (मानव स्वास्थ्य):-

- Nutrition (पोषण), common human diseases (मानव रोग), vaccination (टीकाकरण), immunity (प्रतिरक्षा), tissue and organ transplantations and Bio-treatment techniques (ऊतक एवं अंग प्रत्यारोपण एवं जैव चिकित्सा तकनीक).

Chemistry

Atomic Structure (परमाणु संरचना):-

- Fundamental Particles (मूलभूत कण), Atomic models and their limitations (परमाणु मॉडल एवं उनकी सीमाएँ), dual nature of particles (कणों की दोहरी प्रकृति), de-broglie equation (डी-ब्रॉग्ली का समीकरण), uncertainty principle (अनिश्चितता का सिद्धान्त), Modern concept of atomic structure (परमाणु संरचना की आधुनिक अवधारणा), quantum numbers (क्वांटम संख्याएँ), Aufbau principle (ऑफबाऊ सिद्धान्त), Pauli's exclusion principle (पाउली का अपवर्जन का सिद्धान्त), Hund's rule (हुण्ड का नियम), (n+l) rule [(n+l) नियम].
Electronic configuration of elements (तत्त्वों का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास). Molecular orbital theory for simple homo-nuclear diatomic molecules (साधारण सम नाभिकीय द्विपरमाणुक अणुओं का आण्विक कक्षक सिद्धान्त).
Atomic mass (परमाणु द्रव्यमान), molecular mass (आण्विक द्रव्यमान), Equivalent mass (तुल्यांकी द्रव्यमान), Mole concept (मोल अवधारणा), Symbols (प्रतीक), ions (आयन), radicals (मूलक), variable valencies (विभिन्न संयोजकता), type of formulas (सूत्र के प्रकार) – empirical formula (मूलानुपाती सूत्र), molecular formula (आण्विक सूत्र), Chemical stoichiometry (रासायनिक रससमीकरणमिति).

Chemical bonding and molecular structure (रासायनिक आबंधन एवं आण्विक संरचना):-

- Ionic bond (आयनिक आबंध), covalent bond (सहसंयोजी आबंध), coordinate bond (उपसहसंयोजक आबंध). General properties of ionic and covalent bond (आयनिक तथा सहसंयोजी आबंध के सामान्य गुणधर्म) Polarization (ध्रुवण), Hybridization (संकरण), Geometry of molecules (अणुओं की ज्यामिति), directional properties of bond (आबंध का दिशात्मक गुणधर्म) Fajan's Rule (फाजान का नियम), concept of resonance (अनुनाद की अवधारणा).

Classification of elements and periodicity in properties (तत्त्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता):-

- Mendeleev's periodic law and classification of elements (मेण्डलीव की आवर्त सारणी का नियम और तत्त्वों का वर्गीकरण), limitation of Mendeleev's periodic table (मेण्डलीव की आवर्त सारणी की सीमाएँ), Modern concept of periodic table (आवर्त सारणी की आधुनिक संकल्पना), electronic configuration and nomenclature of elements (इलेक्ट्रॉनिक विन्यास तथा तत्त्वों का नामकरण), Periodicity in properties - atomic and ionic radii (गुणधर्मों में आवर्तिता - परमाण्वीय एवं आयनिक त्रिज्याएँ), ionisation enthalpy (आयनन एन्थैल्पी), electron gain enthalpy (इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी), electronegativity and valency (विद्युत ऋणात्मकता एवं संयोजकता).

Equilibrium (साम्यावस्था) :-

- Law of mass action and its application to homogeneous equilibria (द्रव्य अनुपाती क्रिया का नियम एवं समांग साम्यावस्था के लिए इसके अनुप्रयोग), Le-chatelier principle and its application to physical and chemical system (ले-शातेलिए का सिद्धांत एवं भौतिक एवं रासायनिक निकाय के लिए इसके अनुप्रयोग).
- Factors affecting chemical equilibria (रासायनिक साम्य को प्रभावित करने वाले कारक).
- Ionic equilibria in solutions (विलयन में आयनिक साम्यावस्था), Acid-base concept (अम्ल - क्षार अवधारणा), pH scale (pH मापक्रम), Buffer solution (बफर विलयन). Dissociation of acid and base (अम्ल तथा क्षार का वियोजन), Common ion effect and its importance (समआयन प्रभाव एवं उनके महत्त्व). Solubility product and its uses (विलेयता गुणन एवं इसके उपयोग).

Redox reaction (अपचयोपचय अभिक्रिया):-

- Concept of redox reactions (अपचयोपचय अभिक्रिया की अवधारणा), Oxidation numbers (ऑक्सीकरण संख्या), balancing and applications of redox reactions (संतुलन एवं अपचयोपचय अभिक्रियाओं के अनुप्रयोग).

Organic Chemistry - Principles and Techniques (कार्बनिक रसायन - सिद्धान्त और तकनीक):-

- Different methods of purification (शोधन की विभिन्न विधियाँ), qualitative and quantitative analysis (गुणात्मक और मात्रात्मक विश्लेषण), classification and IUPAC nomenclature (IUPAC नामकरण एवं वर्गीकरण).
- Homolytic and heterolytic bond fission (समअपघटनी और विषमअपघटनी आबंध विखण्डन), free radicals (मुक्त मूलक), carbocations (कार्बधनायन), carbanions (कार्बऋणायन), electrophiles and nucleophiles (इलेक्ट्रॉनस्नेही एवं नाभिकस्नेही), type of organic reactions (कार्बनिक अभिक्रिया के प्रकार).

Hydrocarbons (हाइड्रोकार्बन):-

- Aliphatic hydrocarbons (Alkane, Alkene and Alkyne) {ऐलिफैटिक हाइड्रोकार्बन (एल्केन, एल्कीन, एल्काइन)}; Aromatic hydrocarbon (Benzene) [ऐरोमैटिक हाइड्रोकार्बन (बेन्जीन)], concept of aromaticity (ऐरोमैटिकता की संकल्पना), chemical properties (रासायनिक गुणधर्म).

Physics

Physical world and measurement

(भौतिकी जगत और मापन):-

- Fundamental and derived units (मौलिक और व्युत्पन्न इकाइयाँ), systems of units (इकाइयों की प्रणाली), dimensional formula and dimensional equations (विमीय सूत्र और विमीय समीकरण), Accuracy and error in measurement (सटीकता और माप में त्रुटि).

Kinematics (गतिकी):-

- motion in one dimension (एक विमीय में गति), uniformly accelerated motion (एक समान त्वरित गति), motion with uniform velocity/Acceleration in two dimensions (दो विमाओं में एक समान वेग/त्वरण के साथ गति), motion of an object in three dimensions (तीन विमाओं में एक पदार्थ की गति), relative velocity (आपेक्षिक वेग).

Vectors (सदिश):-

- Scalar and vector quantities (अदिश और सदिश राशियाँ), unit vector (सदिश इकाई), addition and multiplication (संकलन एवं गुणन).

Laws of motion (गति के नियम):-

- first, second and third law of motion (गति का प्रथम, द्वितीय और तृतीय नियम), impulse (आवेग), momentum (संवेग), conservation of linear momentum (रैखिक संवेग का संरक्षण).

Friction (घर्षण):-

- Origin of friction (घर्षण की उत्पत्ति), quantifying frictional forces (घर्षण बल का परिमाणीकरण), types of friction (घर्षण के प्रकार).

Work, Energy and Power (कार्य, ऊर्जा और शक्ति):

- Work done by a constant / variable force (परिवर्ती/परिवर्तनशील बल द्वारा किया गया कार्य), K.E. (गतिज ऊर्जा), P.E. (स्थितिज ऊर्जा), Elastic collision in one and two dimensions (एक विमीय और द्विविमीय दिशा में प्रत्यास्थ संघट्ट), gravitational P.E. (गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा), P.E. of a spring (स्प्रिंग की स्थितिज ऊर्जा), conservation of energy (ऊर्जा संरक्षण के नियम), conservative and non-conservative forces (संरक्षी और असंरक्षी बल), power (शक्ति).

Rotational motion (घूर्णी गति):-

- Centre of mass & its motion (द्रव्यमान केंद्र एवं इसकी गति), rotational motion (घूर्णन गति), Torque (बल आघूर्ण), angular momentum (कोणीय संवेग), centripetal force (केंद्रीय बल), circular motion (केंद्रीय गति), moment of inertia (जड़त्व आघूर्ण), theorems of M.I. (जड़त्व आघूर्ण की प्रमेय), Rolling motion (लोटनिक गति).

Gravitation (गुरुत्वाकर्षण):-

- Universal law of gravitation (गुरुत्वाकर्षण का सार्वत्रिक नियम), gravitational acceleration {गुरुत्वीय त्वरण (g)}, variation of (g) {गुरुत्वीय त्वरण (g) की विविधता}, orbital and escape velocity (कक्षीय व पलायन वेग), planetary motion (ग्रहीय गति), Kepler's law (केप्लर के नियम).

Properties of matter (तत्त्वों के गुण):-

- Hook's law (हुक का नियम), young's modulus (यंग का गुणांक), bulk modulus and shear modulus of rigidity (कठोरता/दृढ़ता का आयतन गुणांक और अपरूपण गुणांक), Torsional Rigidity (ऐंठन कठोरता/दृढ़ता), Applications of elastic behaviour of matter (द्रव्यों के प्रत्यास्थ व्यवहार के अनुप्रयोग).

Fluid dynamics (तरल यांत्रिकी):-

- Type of flow of liquid (तरल के प्रवाह का प्रकार), Critical velocity (क्रांतिक वेग), Coefficient of viscosity (श्यानता का गुणांक), Terminal velocity (सीमांत वेग), Stoke's law (स्टोक का नियम), Reynold's number (रेनॉल्ड की संख्या), Bernoulli's theorem - its applications (बरनौली का प्रमेय - इसके अनुप्रयोग).

Electricity and Magnetism (विद्युत तथा चुम्बकत्व):-

- Current Electricity (विद्युत धारा), Magnetic effect of current and Electromagnetic Induction (धारा के चुम्बकीय प्रभाव तथा विद्युत चुम्बकीय प्रेरण)

Ray optics and optical instruments

(किरण प्रकाशिक और प्रकाशिक उपकरण):-

- Laws of reflection and refraction (परावर्तन एवं अपवर्तन के नियम), Image formation by lenses (लेंस द्वारा छवि निर्माण), total internal reflection (पूर्ण आन्तरिक परावर्तन), Dispersion by prism (प्रिज्म द्वारा प्रसार), Scattering of light (प्रकाश का प्रकीर्णन), Defects of vision (दृष्टिदोष), Microscopes (सूक्ष्मदर्शी), Telescopes (दूरदर्शी).

Part - (ii) (Graduate standard)

SCIENCE

(Botany, Zoology, Microbiology,
Biotechnology, Biochemistry, Chemistry,
Physics) :

Cell and Molecular Biology

(कोशिका एवं आण्विक जीव विज्ञान):-

- Cell cycle (कोशिका चक्र), mitosis, meiosis and their significance (समसूत्री एवं अर्द्धसूत्री विभाजन एवं इसका महत्त्व).
- Chromatin organization (गुणसूत्रीय संगठन). DNA replication (DNA प्रतिकृतिकरण); Transcription; Translation (प्रतिलेखन; अनुवाद).

Genetics (आनुवंशिकी):-

- Post Mendelian work (पश्च मेण्डेलियन कार्य), gene interaction (जीन परस्पर क्रिया), regulation of gene expression in prokaryotes and eukaryotes (प्रोकेरियोट एवं यूकेरियोट में जीन अभिव्यक्ति का नियमन), linkage (सहलग्नता), crossing-over (क्रॉस विनिमय), physical mapping (भौतिक मानचित्रण), sex determination and sex linked inheritance (लिंग निर्धारण एवं लिंग सहलग्न वंशागति), maternal inheritance (मातृक वंशागति). Mutations and chromosomal aberrations (उत्परिवर्तन एवं गुणसूत्रीय विपथन).

Animal Taxonomy (जंतु वर्गीकी):-

- Methods of taxonomic collections (वर्गीकरण संग्रह की पद्धतियाँ); Classification and characteristics of animal kingdom up to class level (प्राणी जगत के वर्ग स्तर तक की विशेषताएँ एवं लक्षण).

Representative Animals (प्रतिनिधि जंतु):-

- Life cycle, external and internal features of Paramecium, Fasciola, Earthworm, Cockroach and Frog (पैरामीशियम, फेसियोला, केचुआ, तिलचट्टा तथा मेढक की आंतरिक एवं बाह्य संरचना तथा जीवन चक्र).

Taxonomy of Angiosperms (आवृत्तबीजी पादपों की वर्गीकी):-

- Classification of Angiosperms (आवृत्तबीजियों का वर्गीकरण); Types of inflorescence (पुष्पक्रम के प्रकार); Economic importance and Characteristic features of families - Euphorbiaceae, Solanaceae, Malvaceae, Convolvulaceae, Fabaceae, Asteraceae and Poaceae (यूफॉर्बीएसी, सोलेनेसी, मालवेसी, कान्वाँलव्यूलेसी, फाबेसी, एस्ट्रेसी तथा पोएसी कुल के पादपों का आर्थिक महत्त्व तथा विशेषताएँ). Floral formula and floral diagram (पुष्प सूत्र एवं पुष्प चित्र).

Ecology and Environmental Biology

(पारिस्थितिकी एवं पर्यावरणीय विज्ञान):-

- Structure and functions of ecosystem (पारिस्थितिकी तंत्र की संरचना एवं कार्य); Ecological succession (पारिस्थितिकी अनुक्रमण); Energy flow (ऊर्जा प्रवाह); Biogeochemical cycles – Carbon, Nitrogen, Oxygen, Phosphorus (जैव रासायनिक चक्र - कार्बन, नाइट्रोजन, ऑक्सीजन, फॉस्फोरस); Major biomes of the world (विश्व के प्रमुख बायोम). Red Data Book (रेड डाटा बुक). Environmental laws (पर्यावरणीय कानून); Major environmental issues – Global warming, Greenhouse effect, Acid rain, El-Nino and La-Nina, Ozone depletion, Deforestation, Carbon emission, Radiation hazards (मुख्य पर्यावरणीय मुद्दे – भूमण्डलीय तापन, हरित गृह प्रभाव, अम्लीय वर्षा, अल-नीनो, ला-नीनो, ओजोन का अवक्षय, वनोन्मूलन, कार्बन उत्सर्जन तथा विकिरण के खतरे).

Biotechnology (जैव प्रौद्योगिकी):-

- Genetic engineering (आनुवंशिकी अभियांत्रिकी), Gene transfer techniques (जीन स्थानांतरण की तकनीकें); genomic library (जीनोमिक लाइब्रेरी); plant and animal tissue culture (पौधे और पशु ऊतक संवर्धन); Genetically Modified crops (आनुवंशिक रूप से रूपांतरित फसलें). Application of biotechnology in agriculture and medicine (औषधि तथा कृषि क्षेत्र में जैव-प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग); Transgenic animals and plants (ट्रांसजेनिक जंतु एवं पादप). DNA finger printing (DNA फिंगर प्रिंटिंग). Ethical issues (नैतिक मुद्दे); Biopiracy (बायोपायरेसी).

Cryptogams (क्रिप्टोगेम्स):-

- General characteristics, Classification, Reproduction and Types of life cycles of Algae, Fungi, Bryophytes and Pteridophytes (शैवाल, कवक, ब्रायोफाइट्स और टेरिडोफाइट्स के सामान्य लक्षण, वर्गीकरण, प्रजनन और जीवन चक्र के प्रकार).

Seed Plants (बीजीय पादप):-

- General characteristics(सामान्य विशेषताएँ), evolution of seed habit(बीजीय स्वभाव का उद्दिक्तास), Classification, general character and Reproduction in Gymnosperms (अनावृतबीजियों के सामान्य लक्षण तथा प्रजनन).

Plant Anatomy (पादप शारीरिकी):-

- Apical Meristem(शीर्षस्थ विभज्योतक), abnormal histological organization of stem – medullary and cortical vascular bundles(तने का असामान्य ऊतकीय संगठन - मेडुलरी और कॉर्टिकल वैस्कुलर बंडल), abnormal secondary growth in stem(तने में असामान्य द्वितीयक वृद्धि).

Reproduction in Plants (पादपों में जनन):-

- Double fertilization(दोहरा निषेचन), types of embryos and endosperms(भ्रूण और भ्रूणपोष के प्रकार), polyembryony(बहुभ्रूणता), apomixes (असंगजनन), parthenocarpy (अनिषेकजनन).

Water - Relations (जल - संबंध):-

- Transpiration(वाष्पोत्सर्जन), Guttation(बिंदुस्राव), mechanism of stomatal movement(रंध्र गति की क्रियाविधि), factors affecting transpiration(वाष्पोत्सर्जन को प्रभावित करने वाले कारक), mechanism of phloem transport (फ्लोएम परिवहन की क्रियाविधि).

Plant Nutrition (पादप पोषण):-

- Macro and Micro Nutrients – their role and deficiency symptoms (लघु एवं दीर्घ पोषकों की भूमिका तथा उनकी कमी से उत्पन्न लक्षण).

Photosynthesis and Respiration

(प्रकाश संश्लेषण एवं श्वसन):-

- C₃, C₄ cycle and Crassulacean Acid Metabolism, Photophosphorylation – chemiosmotic hypothesis. Photorespiration (C₃, C₄ चक्र और क्रेसुलेसियन एसिड मेटाबॉलिज्म, फोटोफॉस्फोराइलेशन – रसायन परासरणी परिकल्पना, प्रकाश श्वसन).

Respiration (श्वसन):-

- Electron Transport Chain and Oxidative phosphorylation (इलेक्ट्रॉन परिवहन श्रृंखला और ऑक्सीकरण फॉस्फोरिलीकरण).

Plant Growth and Development

(पादप वृद्धि एवं परिवर्धन):-

- Kinetics of growth(विकास की गतिकी), photoperiodism(दीप्तिकालिता), vernalization(वसंतीकरण), seed dormancy(बीज प्रसुप्ति), senescence(वार्धक्य), Physiology of flowering and fruit development (पुष्प क्रिया विज्ञान एवं फल विकास).

Animal Development Biology

(जंतु परिवर्धन जीव विज्ञान):-

- Extra embryonic membranes(अतिरिक्त भ्रूण झिल्ली), placenta(अपरा), regeneration(पुनर्जनन), stem cells(स्टेम सेल), teratology (टेराटोलॉजी), animal cloning(पशु क्लोनिंग), test tube baby(टेस्ट ट्यूब बेबी), fate maps(नियति चित्रण), parthenogenesis(अनिषेकजनन), aging(बुढ़ापा), paedogenesis and neoteny (पेडोजेनेसिस और नियोटेनी).

Human Physiology (मानव कार्यिकी):-

- Endocrine system (अंतःस्रावी तंत्र), digestive glands (पाचन ग्रंथियाँ), nerve impulse conduction (तंत्रिका आवेग संवहन), muscles contraction (मांसपेशियों में संकुचन), hormonal control of reproduction (प्रजनन का हार्मोनल नियंत्रण), gas transport of oxygen and carbon dioxide in blood (रक्त में ऑक्सीजन और कार्बन डाइऑक्साइड गैस का परिवहन), cardiac cycle (हृदय चक्र), blood clotting (रक्त का थक्का जमना).

Economic Zoology (आर्थिक प्राणी विज्ञान):-

- Economic importance of Protozoa, Annelids, Insects and Mollusca (प्रोटोजोआ, एनेलिड्स, कीट और मोलस्का का आर्थिक महत्त्व); Social life of bees and monkeys (बंदरों तथा मक्खियों का सामाजिक जीवन)

Co-ordination Compounds (उप-सहसंयोजक यौगिक):-

- co-ordination number (उप-सहसंयोजन संख्या), Ligand and their types (लिगंड तथा उसके प्रकार), Werner's theory (वर्नर का सिद्धांत), IUPAC nomenclature of Co-ordination Compounds and formulation of mono nuclear co-ordination compound (उप-सहसंयोजक यौगिकों का IUPAC नामकरण तथा मोनो न्यूक्लियर उप-सहसंयोजक यौगिक का निर्माण), Isomerism (समावयवता), Shapes, Colours, Magnetic properties in complexes (संकुल में आकार, रंग व चुम्बकीय गुणधर्म), stability of co-ordination compounds (उप-सहसंयोजक यौगिकों का स्थायित्व), metal carbonyl compound (elementary knowledge) [धातु कार्बोनिल यौगिक (प्रारम्भिक ज्ञान)]

Molecular structure (आण्विक संरचना) :-

- Valence bond theory (संयोजकता आबन्ध सिद्धांत), Molecular orbital theory for simple homo-nuclear diatomic molecules (साधारण सम नाभिकीय द्विपरमाणुक अणुओं का आण्विक कक्षक सिद्धांत), Valence shell electrons pair repulsion theory (संयोजकता कोश इलेक्ट्रॉन युग्म प्रतिकर्षण सिद्धांत), Crystal field theory (क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धांत)

States of matter (द्रव्य की अवस्थाएँ):-

- Gaseous state - gas laws (गैसीय अवस्था - गैसों के नियम), ideal gas equation (आदर्श गैस समीकरण), Dalton's law of partial pressure (आंशिक दाब का डॉल्टन का नियम), kinetic theory of gases (गैसों का गतिक सिद्धांत), deviation from ideal behavior (आदर्श व्यवहार से विचलन), critical temperature and its importance (क्रांतिक ताप एवं उसका महत्त्व), liquification of gases (गैसों का द्रवीकरण). Liquid state (द्रव अवस्था) - properties of liquid (द्रव के गुणधर्म), vapour pressure (वाष्प दाब), surface tension and viscosity coefficient and its

application (पृष्ठ तनाव तथा श्यानता गुणांक और इसके अनुप्रयोग). Solid state (ठोस अवस्था) - classification of solids (ठोस का वर्गीकरण), crystal structure (क्रिस्टल संरचना).

Zero group elements (शून्य वर्ग के तत्त्व):-

- Position in periodic table (आवर्त सारणी में स्थिति), isolation (पृथक्करण), compounds of zero group elements (शून्य वर्ग के तत्त्वों के यौगिक).

s and p block elements (s तथा p खंड के तत्त्व):-

- Electronic configuration (इलेक्ट्रॉनिक विन्यास), general characteristics and properties (सामान्य विशेषताएँ और गुणधर्म)

d-block elements (d-खण्ड के तत्त्व):-

- Electronic configuration (इलेक्ट्रॉनिक विन्यास), general characteristics for e.g. (सामान्य गुणधर्म जैसे कि-) colour (रंग), oxidation state (ऑक्सीकरण अवस्था), tendency to form complexes (संकुल बनाने की प्रवृत्ति), magnetic properties (चुम्बकीय गुणधर्म), interstitial compound (अन्तराकाशी यौगिक), catalytic properties (उत्प्रेरक गुण), alloys (मिश्रधातु).

f-block elements (f-खण्ड के तत्त्व):-

- Lanthanoides and Actinoides (लैन्थेनॉयड्स और ऐक्टिनॉयड्स), Electronic configuration (इलेक्ट्रॉनिक विन्यास), Lanthanoid contraction and its consequences (लैन्थेनॉयड संकुचन और इसके परिणाम), Super heavy elements (अत्यधिक भारी तत्त्व).

Metals, and Metallurgy (धातु एवं धातुकर्मिकी):-

- Minerals and ores (खनिज और अयस्क), General principles of metallurgy (धातुकर्मिकी के सामान्य सिद्धांत), Metallurgy of Cu, Fe, Al and Zn (Cu, Fe, Al और Zn की धातुकर्मिकी).

Non-metals and their compounds

(अधात्विक तत्त्व एवं उसके यौगिक):-

- Carbon (कार्बन), Nitrogen (नाइट्रोजन), Sulphur (सल्फर), Oxygen (ऑक्सीजन), Phosphorous (फॉस्फोरस), halogens (हैलोजन), Allotropes of C, S and P and their uses (कार्बन, सल्फर तथा फॉस्फोरस के अपरूप एवं उनके उपयोग). Cement and Plaster of Paris (सीमेंट तथा प्लास्टर ऑफ पेरिस).

Chemical Kinetics (रासायनिक बल गतिकी):-

- Order and Molecularity of reactions (आण्विक की अभिक्रिया एवं कोटि), first and second order reactions and their rate expressions (no derivation) [अणुसंख्यता प्रथम तथा द्वितीय कोटि की अभिक्रिया एवं उनका दर व्यंजक (व्युत्पत्ति नहीं)], Zero and Pseudo order reactions (शून्य तथा छद्म कोटि की अभिक्रिया), Arrhenius equation (आर्हेनियस समीकरण), Collision theory and activated complex theory (संघट्ट सिद्धांत एवं सक्रिय संकुल सिद्धांत).

Solutions (विलयन):-

- Osmotic pressure (परासरण दाब), Lowering of vapour pressure (वाष्पदाब में आपेक्षिक अवनमन), depression of freezing point and elevation of boiling point (क्वथनांक बिंदु में उन्नयन एवं हिमांक बिंदु में अवनमन). Determination of molecular weight in solution (विलयन में आण्विक भार का निर्धारण). Association and dissociation of solutes (विलेय का जुड़ाव एवं पृथक्करण).

Electrochemistry (वैद्युत रसायन):-

- Electrochemical cells (वैद्युत रासायनिक सेल), electrode potentials (इलेक्ट्रोड विभव), measurement of e.m.f. Conductance (e.m.f चालकत्व का मापन) : Cell constant (सेल नियतांक), specific and equivalent conductivity (विशिष्ट एवं तुल्यांकी चालकता), Kohlrausch's Law and its applications (कॉलराउश का नियम एवं उसके अनुप्रयोग), solubility and solubility product (घुलनशीलता एवं घुलनशीलता उत्पाद), equivalent conductivity at infinite dilution of weak electrolytes (दुर्बल विद्युत अपघटनी विलयनों की अनंत तनुता पर तुल्यांकी चालकता), hydrolysis and hydrolysis constant (जल अपघटन और जल अपघटन स्थिरांक).

Surface Chemistry (पृष्ठ रसायन):-

- Adsorption (अधिशोषण), homogenous and heterogeneous catalysis (समांगी और विषमांगी उत्प्रेरण), colloids and suspensions (कोलॉइड एवं निलंबन).
- Reaction Mechanism (अभिक्रिया की क्रियाविधि) :** Inductive (प्रेरणिक), Mesomeric and Hyper-conjugation (मेसोमेरिक तथा अति-संयुग्मन). Addition and substitution (योगात्मक तथा प्रतिस्थापी) : Electrophilic addition and substitution reaction (इलेक्ट्रॉनस्नेही योगात्मक तथा प्रतिस्थापी अभिक्रिया), Nucleophilic addition and substitution reactions ($^{\circ}\text{N}^1$ and $^{\circ}\text{N}^2$) [नाभिकस्नेही योगात्मक तथा प्रतिस्थापी अभिक्रिया ($^{\circ}\text{N}^1$ तथा $^{\circ}\text{N}^2$)], Elimination reactions (विलोपन अभिक्रिया), Directive influence of functional group (क्रियात्मक समूह का निर्देशात्मक प्रभाव)

Spectroscopy Techniques (स्पेक्ट्रोस्कोपी तकनीकें):-

- UV-Visible (UV-दृश्यमान), Lambert-Beer's law (बीयर-लैम्बर्ट के नियम), Auxochrome and Chromophore (ऑक्सोक्रोम तथा क्रोमोफोर), various shifts (विभिन्न शिफ्ट), calculation of λ_{max} values of dienes, polyenes and enone compounds (डाईन्स तथा पॉलीईन्स और एनोन यौगिक के λ_{max} की गणना). IR :

Molecular vibrations (IR : आण्विक कंपन), Hook's law (हुक का नियम), intensity and position of IR bands (IR बैंड की तीव्रता और स्थिति), finger print region (फिंगर प्रिंट क्षेत्र), characteristic absorption of common functional groups (सामान्य क्रियात्मक समूह के अवशोषण विशेषता).

Bio-Inorganic Chemistry (जैव-अकार्बनिक रसायन):-

- Role of bulk and trace metal ions in biological system with special reference to Mg, Ca, Fe and Cu (Mg, Ca, Fe और Cu के विशेष संदर्भ के साथ जैविक प्रणाली में भारी एवं अल्प मात्रा वाली धातु आयनों की भूमिका).

Bio-molecules (जैव-अणु):-

- Carbohydrates (कार्बोहाइड्रेट्स), Proteins (प्रोटीन्स), Vitamins (विटामिन्स), Nucleic Acids (न्यूक्लिक एसिड).

Polymers (बहुलक):-

- Natural and synthetic polymers (प्राकृतिक और संश्लेषित बहुलक).

Chemistry in Everyday Life (दैनिक जीवन में रसायन):-

- Chemical in medicines (औषधि में रसायन), Chemicals in food (खाद्य पदार्थों में रसायन), Cleansing agents (शोधन अभिकर्मक).

Mechanics (यांत्रिकी):-

- Conservation laws (संरक्षण नियम), Centre of Mass (द्रव्यमान केन्द्र), elastic and inelastic collision (प्रत्यास्थ तथा अप्रत्यास्थ संघट्ट), Damped and forced oscillations (अवमन्दित तथा बल युक्त दोलन).

Classical electro dynamics (विद्युत गतिकी):-

- Coulomb's law (कूलॉम नियम), electric field and potential (विद्युत क्षेत्र तथा विभव), Dipole (द्विध्रुव), concept of Dielectric (परावैद्युत क्षेत्र की संकल्पना), Gauss theorem - its applications (गॉउस प्रमेय - इसके अनुप्रयोग), Maxwell's equations (मैक्सवेल का समीकरण)

Wave Optics (तरंग प्रकाशिकी):-

- Huygen's principle (हाइगेंस का सिद्धांत), Interference of light (प्रकाश का व्यतिकरण), young's double slit experiment (यंग का द्विझिरी प्रयोग), Diffraction of light (प्रकाश का विवर्तन), Single slit diffraction (एकल झिरी विवर्तन), resolving power of optical instruments (प्रकाशिक यंत्रों की विभेदन क्षमता), polarization and Scattering of light (प्रकाश का ध्रुवण तथा प्रकीर्णन)

Thermal and Statistical physics (ऊष्मीय तथा सांख्यिकी भौतिकी):-

- Law of thermodynamics (ऊष्मागतिकी के नियम), Carnot's engine (कार्नो इंजन) and Efficiency (दक्षता); Internal energy (आन्तरिक ऊर्जा), Enthalpy (एन्थैल्पी) तथा Gibb's free energy (गीब्स मुक्त ऊर्जा) and

Legendre transformation (लैगैण्ड्रे परिवर्तन), Statistical description of system of particles (कणों की प्रणाली का सांख्यिकी विवरण), Ensemble (प्रतीक), Basic postulates (सामान्य अवधारणाएँ), तथा Density of States. (घनत्व की अवस्था)

Quantum Mechanics (क्वांटम यांत्रिकी):-

- Postulates of quantum mechanics (क्वांटम यांत्रिकी की अवधारणाएँ), Uncertainty Principal (अनिश्चितता सिद्धांत), Schrodinger equation (श्रोडिंगर समीकरण), Harmonic oscillator and its stationary state (एक समान दोलन गति तथा उसकी स्थिर अवस्थाएँ), One dimensional wells and barriers (एक विमीय स्त्रोत तथा बाधाएँ), Linear vector spaces and Operators (रिक्त रेखीय सदिश तथा सूचकांक)

Modern Physics (आधुनिक भौतिकी):-

- Special theory of relativity (सापेक्षता का सिद्धांत), nuclear physics and radioactivity (नाभिकीय भौतिक तथा रेडियो सक्रियता), Structure of atom (परमाणु संरचना), Wave property of matter (तत्त्वों के तरंगीय गुण), Particle physics (कण भौतिकी).

Part - (iii)

Teaching Methods

- Definition and concept of science (विज्ञान की परिभाषा एवं अवधारणा), nature of science (विज्ञान की प्रकृति), types of correlation in context of relationship with other school subjects (अन्य विद्यालयी विषयों के साथ संबंध के संदर्भ में सहसंबंध के प्रकार), aims and objectives of science teaching (विज्ञान शिक्षण के लक्ष्य व उद्देश्य), Scientific method (वैज्ञानिक विधि), Scientific literacy (वैज्ञानिक साक्षरता), Scientific attitude (वैज्ञानिक अभिवृत्ति).

- Principles of developing science curriculum at secondary level (माध्यमिक स्तर पर विज्ञान पाठ्यक्रम निर्माण के सिद्धान्त), factors affecting the selection and organisation of science curriculum (विज्ञान पाठ्यक्रम के निर्माण व चयन को प्रभावित करने वाले कारक), National Curriculum Framework-2005 with reference to Science (विज्ञान के संदर्भ में राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा-2005), Unit plan and lesson plan (इकाई योजना तथा पाठ योजना), Taxonomy of educational objectives (शैक्षिक उद्देश्यों का वर्गीकरण).
- Methods and approaches (विधियाँ और उपागम) – Lecture cum demonstration method (व्याख्यान युक्त प्रदर्शन विधि), laboratory method (प्रयोगशाला विधि), problem solving method (समस्या समाधान विधि), project method (प्रायोजना विधि), heuristic method (अनुसंधान विधि), inductive and deductive method (आगमन व निगमन विधि), inquiry approach (पृच्छा उपागम), constructivist approach (रचनात्मक उपागम), multi-sensory teaching aids. (बहुसंवेदी शिक्षण सहायक सामग्री)
- Science laboratory and its importance (विज्ञान प्रयोगशाला व इसके महत्त्व), Co-curricular activities – science-club, science quiz, science fair and field trip (पाठ्यसहगामी क्रियाएँ – विज्ञान क्लब, विज्ञान प्रश्नोत्तरी, विज्ञान मेला व क्षेत्र यात्रा).
- Evaluation – Concept, type and purposes (मूल्यांकन – संकल्पना, उद्देश्य एवं प्रकार), types of test items (परीक्षण सामग्री के प्रकार), preparation of blue print. (नील-पत्र का निर्माण)

