

केन्द्रीय चयन पर्यद (सिपाही भर्ती)

श्री साईं तारा कॉम्पलेक्स, आई0ए0एस0 कालोनी, जवाहरलाल नेहरू मार्ग,

पटना-801503

(वेबसाइट- www.csbc.bih.nic.in)

बिहार पुलिस, बिहार सैन्य पुलिस एवं पुलिस की अन्य इकाईयों में सिपाही के रिक्त पदों पर सीधी नियुक्ति हेतु लिखित परीक्षा का पाठ्यक्रम ।

पाठ्यक्रम

हिन्दी, अँग्रेजी, गणित, सामाजिक अध्ययन (इतिहास, भूगोल, राजनीति शास्त्र) एवं सामान्य विज्ञान (भौतिकी, रसायन विज्ञान, जीव विज्ञान) विषयों में लिखित परीक्षा का स्तर बिहार विद्यालय परीक्षा समिति के इण्टरमीडिएट के समकक्ष होगा । बिहार विद्यालय परीक्षा समिति से विस्तृत पाठ्यक्रम प्राप्त किया जा सकता है। संक्षेपणी नीचे दी जा रही है :-

भाषा

1. हिन्दी

गद्य खण्ड :-

- | | | |
|---------------------------|---|-------------------------------------------------------------|
| 1. प्रेमचंद | - | पूस की रात (कहानी) |
| 2. रामचंद्र शुक्ल | - | कविता की परख (वैचारिक निबंध) |
| 3. कुमार गंधर्व | - | भारतीय गायिकाओं में बेजोड़ : लता मंगेशकर (व्यक्तिपरक निबंध) |
| 4. विष्णुभट गोडसे वरसईकर | - | आँखों देखा गदर (संस्मरण) |
| 5. सत्यजित राय | - | चलत्रित (फिल्म पर निबंध) |
| 6. भोला पासवान शास्त्री - | - | मेरी वियतनाम यात्रा (यात्रा वृतांत) |
| 7. कृष्णा सोबती | - | सिक्का बदल गया (कहानी) |
| 8. फणीश्वरनाथ रेणु | - | उतरी स्वपन परि, हरी क्रांति (रिपोर्टाज) |
| 9. हरिशंकर परसाई | - | एक दीक्षांत भाषण (व्यंग्य) |
| 10. ओदोलेन स्मेकल | - | सूर्य (सांस्कृतिक निबंध) |
| 11. मेहरुन्निसा परवेज | - | भोगे हुए दिन (कहानी) |
| 12. कृष्ण कुमार | - | बुनियादी शिक्षा (भाषण) |
| 13. चंद्रधर शर्मा गुलेरी | | |

14. बाल कृष्ण भट्ट
15. शिवपुजन सहाय
16. रामधारी सिंह दिनकर
17. विष्णु प्रभाकर
18. अज्ञेय
19. जगदीशचंद्र माथुर
20. मोहन राकेश
21. नामवर सिंह
22. जय प्रकाश नारायण
23. पद्मा सचदेव
24. दलित आत्मकथा
25. उदय प्रकाश
26. पंकज विष्ट
27. जे. कृष्ण मूर्ति

पद्य खण्ड :-

- | | | | |
|-----|-----------------------------|---|-------------------------------------------------------|
| 1. | विद्यापति | - | चानन भेल विषम सर रे, सरस बसंत
समय भल पाओल |
| 2. | कबीर | - | संतो देखत जग बौराना, हो बलैया कब
देखौंगी तोहि |
| 3. | मीराबाई | - | जो तुम तोड़ो पिया, मैं गिरधर के घर जाऊँ |
| 4. | सहजोबाई | - | मुकुट लटक अटकी मन माही, राम तजूँ
पै गुरु न बिसारूँ |
| 5. | भारतेन्दु हरिश्चन्द्र | - | भारत दुर्दशा |
| 6. | मैथिलीशरण गुप्त | - | झंकार |
| 7. | सूर्यकांत त्रिपाठी 'निराला' | - | तोड़ती पत्थर |
| 8. | नागार्जुन | - | बहुत दिनों के बाद |
| 9. | त्रिलोचन | - | गालिब (सॉनेट) |
| 10. | केदारनाथ सिंह | - | जगरनाथ |
| 11. | नरेश सक्सेना | - | पृथ्वी |
| 12. | अरुण कमल | - | मातृभूमि |
| 13. | जायसी | | |
| 14. | सूरदास | | |
| 15. | नाभादास | | |
| 16. | ताज बीबी / चांद बीबी | | |
| 17. | घनानंद | | |
| 18. | भूषण | | |
| 19. | सुभद्रा कुमारी चौहान | | |

20. जयशंकर प्रसाद
21. शमशेर बहादुर सिंह
22. मुक्तिबोध
23. रघुवीर सहाय
24. राजकमल चौधरी
25. विनोद कुमार शुक्ल
26. ज्ञानेन्द्रपति
27. गगल गिल

2. अंग्रेजी

1. **Preparing Note and writing summary of a given passage**
 - Identifying Central / Main Point and supporting details etc. and perceiving overall meaning and organization.
 - The texts should deal with sociopolitical and cultural issues along with the principals enshrined in the constitution.
2. **Comprehension of unseen factual / imaginative passages (Short and long question answer items)**
 - Developing the skills of reasoning, drawing inferences.
3. **Reading of tales / short stories / short plays**
 - Reading with understanding and imbibing virtues.
 - Bihar writers, Indian writers, Commonwealth writers and native writers of English.
4. **Reading of informative pieces / essays**
 - Read with understanding and respond effectively in writing.
 - On Environment, Economics, Sports, Science, health and hygiene.
 - Adolescence, Human Values and human rights, Cultural diversity and unity etc.
5. **Reading poems for enjoyment and understanding**
 - Enjoying and understanding poems and imbibing human values and / or encountering truth.
 - World fame poets (Both native and non native poets of English), Indian Poets, Bihari Poets.
6. **Free Composition on familiar / contemporary issues**
 - Communicative skills in writing
 - Notices, memorandum, formal and informal letters, application etc.
7. **Various registers of English**
 - Build Communicative competences in various registers of English
 - Support with standard pieces of writing.
8. **Translation from mother tongue into English**
 - Ability to translate from mother tongue into English and vice versa.
 - Wide ranging topics covering different aspects of life including great personalities.
9. **Grammatical items and structures:**
 - (a) The use of different Tense forms for different kinds of narration (e.g. media commentaries, report, programmes, etc.
 - (b) Reported speech in extended text.
 - (c) The use of passive forms in scientific and innovative writing.
 - (d) Converting one kind of structures as well as other items to exemplify stylistic variations in different discourses.
 - (e) Modal auxiliaries – Uses based on semantic considerations.
 - (f) Phrases and idioms
 - (g) Analysis.
 - (h) Converting one kind of sentence / clause into a different kind of structures as well as other items to exemplify stylistic variations in different discourses.
 - (i) Synthesis.
10. **Precis of a given passage**
 - Identifying central / main point and supporting details etc. and perceiving overall meaning and organization.

- Informative pieces on contemporary burning issues.
- 11. Comprehension of unseen imaginative passages / graph / chart / table (Short and long question answer items)**
 - Developing the skills of reasoning, drawing inferences.
 - The texts should deal with sociopolitical and cultural issues along with the principals enshrined in the constitution.
 - 12. Reading of tales / short stories / short plays**
 - Reading with understanding and imbibing virtues.
 - Indian writers, Bihar writers, common wealth writers, native and other non-native writers of English.
 - 13. Reading of Informative Pieces / essays**
 - Reading with understanding and acquiring general knowledge of practical value
 - On Reproductive health, Art and culture, Mass media, Travel and tourism, Peace and harmony etc.
 - 14. Reading poems for enjoyment and understanding**
 - Enjoying and understanding poems and imbibing human values and / or encountering truth.
 - Bihari poets, Indian poets, Commonwealth poets, native and other non native English poets.
 - 15. Free Composition on familiar / contemporary issues**
 - Communicative skills in writing .
 - Reports, message, CVs, e-mail, formal and informal.
 - 16. Various registers of English (Contd.)**
 - Build communicative competences in various registers of English.
 - Support with standard pieces of writing.
 - 17. Translation from mother tongue into English**
 - Ability to translate from mother tongue into English and vice versa.
 - Informative and inspiring pieces.

3. गणित

इकाई-I

1. समुच्चय ।
2. संबंध और फलन ।
3. गणितीय तर्कशास्त्र ।
4. बूलियन बीजगणित ।

इकाई-II

1. अनुक्रम और श्रेणी ।
2. समिश्र संख्याएँ ।
3. द्विघात समीकरण एवं व्यंजक ।
4. संचय और क्रम संचय ।
5. गणितीय आगमन का सिद्धांत ।
6. द्विपद प्रमेय ।
7. रैखिक असमिकाएँ ।
8. कुछ प्रमुख अननत श्रेणी ।

इकाई-III

1. त्रिकोणमिति ।

इकाई-IV

1. नियामक ज्यामिति ।
2. शंकु खण्ड ।
3. त्रिविमिय ज्यामिति का परिचय ।

इकाई-V

1. कलन का भाग ।

इकाई-VI

1. सांख्यिकीय ।
2. प्राथिकता ।

4. समाजिक अध्ययन

4.1 इतिहास

Unit-I : Pre-history, Proto-history and History.

- Meaning, scope and relevance, Importance of chronology, sources, periodisation.
- **Prehistoric cultures –**
- Sites
- Tools and equipments

Unit-II : The Pre-historic world.

- Origin of human being and stages of prehistoric evolution.
- **Harappan Civilization**
- Urban traits
- Material Life
- Socio religious life

Unit-III : Ancient Civilizations.

- Mesopotamia, Rome, China, Greece.
- Emphasis on efforts to regulate the order (law codes), science, technology and philosophy.
- Empire building endeavours
- Slavery and position of women.
- **Early Indian Religions**
- Vedic
- Buddhism – Buddhist sites of Bihar
- Jainism
- Vaishnavism
- Shaivism

Unit-IV : The Medieval Order.

- Feudalism, States and Church.
- The Arabian Experience.
- Constructive aspects of feudalism.
- Inner contradictions and decay of feudalism.
- **Political And economic History of the Mauryan**
- Rise of Magadh
- Growth of Patliputra
- Mauryan stone pillars

Unit-V : Vehicles of modernization.

- Ideas institutions and events.
- Geographical discoveries.
- Renaissance
- Reformation
- Inventions in science and technology
- **Culture and economy from Post Mauryan to Gupta Period**
- Foreign influx
- Language and Literature
- Trade and Industries

- Science and Technology - Aryabhatta

Unit-VI : Modernisation affirmed.

- The British experience
- (a) Revolution of 1688.
- (b) Industrial Revolution.
- The American war of Independence.
- The French Revolution
- **Economy Society and culture during early medieval period**
- Varna and caste system
- Evolution of regional cultural identifies
- Agrarian relations.

Unit-VII : Spread of Modernisation.

- (i) Europe – Greece, Italy, Germany, Turkey.
- (ii) Asia – China, Japan, Iran, India.
- **Political Changes under sultanate**
- A brief survey of the ruling dynasties and important rulers thereof.

Unit-VIII : Ills of Modernity.

- Colonialism and neo-colonialism in Africa, Asia and western world.
- The First World War.
- **Indo-Islamic culture (1500-1700)**
- Language and Literature
- Art and Architecture
- Dress and life style

Unit-IX : Three Ideologies and their mutual conflicts.

- Capitalism
- Socialism / communism
- Fascism / Nazism
- The second world war.
- **Urban economy in Medieval age**
- Crafts
- Trade
- Urban centres (emphasis on towns fo Bihar)

Unit-X : Sanity Vs Motivated politics.

- League of Nations
- UNO
- Non-aligned movement
- Cold War
- Decolonisation
- **Bhakti and Sufi Movements –**
- Leading saints and their sayings
- Characteristic features
- Contributions to Indian culture

Unit-XI : Further changes / post-modernisation

- The Chinese Experience
- Breakup of the USSR

- Globalisation
- **The rule of the East India Company**
- Revenue settlements
- Economic Impact
- Policies of expansion
-

Unit-XII : The revolt of 1857

- Causes
- Nature
- Effects Role of Kunwar Singh in Bihar

Unit-XIII : The Indian awakening in 19th century

- Important personalities and organization
- Points of self introspection
- Dimensions of international consciousness development

Unit-XIV :The Nationalist movements (1918 – 1947)

- Non-cooperation movement
- Civil disobedience movement
- Quit India Movement
- The naval Mutiny
- NB- Activites in Bihar must be mentioned.

Unit-XV : Partition and Independence

- Muslim League and the Two nation theory
- Wavel Plan
- Mountbatten Plan
- India Independence Act
- Pangs of Partition

Unit-XVI :Visions of the new state

- Making of the constitution
- Recorganisation of States
- Five year Plans & missed economy
- Non-alignment

4.2 भूगोल

Fundamentals of Physical Geography

Unit-I : Geography as a discipline :-

- Nature and Scope
- Science & Spatial attributes
- Branches of Geography
- Importance of physical geography (Nature and scope)

Unit-II : Earth :-

- Origin and Evolution of the Earth.
- Interior of the Earth.
- Wegener's continental drift theory and plate tectonics.
- Geological process Earthquake, volcanoes.

Unit-III : Landforms :-

- Minerals and Rocks
- Types of Rocks and its characteristics.
- Geomorphic process weathering and erosion.
- Landforms and its types.

Unit-IV : Climate :-

- Composition and structure.
- Elements of Weather and Climate.
- Insolation: Angle of incidence of Sun's ray & distribution.
- Heat Budget
- Heating and Cooling of Atmosphere.
- Conduction, Convection, Radiation.
- Problems of Global Warming.
- Green House Effects.
- Pressure belts.
- Winds : Planetary, Seasonal & Local and its effects.
- Air masses and fronts.
- Cyclones : Tropical & Temperate.
- Condensation and Evaporation process.

Unit-V : Hydrosphere (Water) oceans :-

- Hydrological Cycle
- Study of Submarine Relief.
- Distribution of temperature and Salinity.
- Movements of Ocean water waves, tides and currents.

Unit-VI : Biosphere :-

- Ecosystems.
- Role of Man in Ecological Imbalance.
- Human and Environmental effects.

Economic Geography :-

Unit-I : Resource -

- Meaning and Scope
- Concept
- Classification and Conservation

Unit-II : Man and Environment :-

- Major Natural Regions of the world
- Equatorial Region
- Monsoon Region
- Tropical Region
- Temperate grassland
- Human Life.

Unit-III : Main Crops of the World :-

- Grains – Rice, Wheat & Pulses
- Cash Crops – Cotton & Sugarcane
- Plantation Crops – tea
- Milk production
- Geographical conditions, distribution and world-trade of different crop's production.

Unit-IV : Major Industries of the World :-

- Utility and distribution of Iron-ore, Cotton-textile, Factors of Industrialization and its effects on the economy.

Unit-I : Fundamentals of Human Geography :-

- Nature and Scope

Unit-II : People :-

- Population of the world, distribution, density and growth.
- Population change, spatial pattern and structure, determinant of population changes, Age and Sex ration, rural urban composition.
- Human development, Concept, selected indicators, International comparison.

Unit-III : Human Activities :-

- **Primary activities** : Concept and changing trends, gathering, Pastoral mining, subsistence Agriculture.
- **Secondary activities** : Concept, Manufacturing Agro Processing, House-hold, small scale, large scale.
- **Tertiary activities** : Concept, Trade, Transport and communication and Trad.
- **Quaternary activities** – Concepts knowledge based Industry, Information Technology- USA, Britain, India its contribution.

Unit-IV : Transport, communication & Trade :-

- Land Transport : Road, railways, Air, Water.
- Satellite communication, cyber zone, International Technology – USA, Britain, India its contribution.

Unit-V : Human Settlement :-

- Types, Characteristics & problem. Rural & Urban, Morphology of cities, Problems related to Human Settlements in developing country.

Unit-I : Introduction :-

- Location, Neighborhood relations and place of India in a world.

Unit-II : Physical aspects & drainage systems :-

- Physiography

- Relief
- Drainage systems
- Physical divisions

Unit-III : Climate, Vegetation and soil :-

- Weather & climate, Distribution of temperature, pressure, winds & rainfall. Indian monsoons, distribution. Wildlife conservation
- Soil, Major types (ICAR classification) there distribution and conservation.

Unit-IV : Resources and development –

- **Land Resources** : Agriculture land-use, major crops and Agricultural development and problems.
- **Water resources** : Achievement and usages, problems and conservation.
- **Mineral and Energy resources** : Metals and non- metals, minerals and its distribution and conservation, conventional and non-conventional resources of Energy.

Unit-V : Transport, communication & International Trade –

- Road, Railway, Water-ways, Airways, Gas and Oil pipeline, National electricity grid.

Unit-VI : Population –

- Distribution, density & growth, composition of population, language and religion, rural-urban population.

Unit-VII : Natural Hazards and managements –

- Flood and Drought, Earthquake and volcano, landslides, cyclones, T-sunami.

4.3 राजनीतिशास्त्र

Unit-I : Concept of politics :-

- Nature, Definition & scope of Political Science.
- Traditional & Modern view, characteristics & differences.
- Relation of Political Science with other social sciences – history, Economics, Sociology, Psychology, Geography & Philosophy.
- Significance of the study of Political Science.
- **Indian Government and Politics – Making of Indian constitution and its goal :-**
- Constitutional Development
- Sources of constitution
- Constituent Assembly
- Preamble

Unit-II : State :-

- Definition
- Essential elements of State
- Nature, Justification & importance of State.
- **Salient feature of Indian Constitution**

Unit-III : Theories of the Origin of State :-

- Devine Theory
- Force Theory
- Social contract theory
- Evolutionary Theory
- **Working of federalism in India :-**
- Indian federation and its units
- Process of changes of name, boundary and territory of state.
- Controversial issues.
- Aim and characteristics of federal state.
- Unitary features

Unit-IV : Sovereignty :-

- Definition
- Characteristics
- Kinds
- Characteristics of monistic & pluralistic
- Impact of Globalization
- **Fundamental Rights and Duties :-**
- Meaning
- Importance
- Characteristics
- Amendments in fundamental rights

Unit-V : Key Concepts :-

- **Law** : Meaning, source, type, relation between law & ethics
- **Liberty** : Meaning, Type
- **Equality** : Meaning, Type, relation between liberty & a equality.
- **Justice** : Meaning, Features, Type, Social Justice

- **Rights** : Meaning, Types, Characteristics, Difference theories, Laskis view of Right.
- **Duties** : Meaning, Duty of an Ideal citizen, Relationship between Rights & duties.
- **Directive principals of State Policy :-**
- Nature and sources
- Difference between fundamental rights and directive principals of state policy
- Importance

Unit-VI : Union Executives :-

- **President** : Election, Powers, functions, real position, impeachment.
- **Vice-President** : Election Power & function.
- **Council of Ministers** : Composition (with special reference to coalition politics).
- **Prime Minister** : Power, Function, Duties +Role.

Unit-VII : Parliament :-

- **Lok Sabha** : Composition, Power, function.
- **Rajya Sabha** : Composition, Power, function.

Unit-VIII : State Executive :

- **Governor** : Power, Function and Postion.
- **Council of Ministers** : Power, function and role with special reference to coalition politics.
- **Chief Minister** : Power, function, duties and role.

Unit-IX : State legislature:-

- Bihar legislative assembly : Composition, power and function.
- Bihar legislative council : Composition, power and function.

Unit-X : Indian Judiciary :-

- **Supreme court of India** : Organisation and function.
- **Patna High Court** : Organisation and functions.
- Lok Adalat, Fast Tract Courts, Family Courts, PIL.

Unit-XI :Electoral Systems in India :-

- Election Commission
- **Electoral Process** : Maladies and reforms.
- Importance of Voting
- Party system and role opposition.

Unit-XII :Working of local self government with special reference to Bihar :-

- 73rd and 74th constitutional amendments.
- Bihar Panchayati (Amendment) Act-2006
- Rural and Urban local govt.

Unit-XII :National Integration and challenges : -

- Communalism
- Regionalism
- Casteism
- Naxalism

Unit-XIV : Foreign Policy of India :-

- Determinants
- Basic principles with special reference to nuclear policty
- NAM, SAARC, UNO

5. सामान्य विज्ञान

5.1 भौतिकि

Unit- I : Physical World & Measurement -

- **Physics** : Scope and excitement, nature of physical laws, Physics, technology and society.
- **Need of measurement**: Unit of measurements, system of units, S.I. units, fundamental and derived units, length, mass and time measurements, accuracy and precision of measuring instruments, errors' in measurement, significant figures, regular and irregular errors.
- Dimension of physical quantities, dimensional analysis and its applications.
- **Electrostatics** : electric charges and their conservation, Coulomb's law, force between two points charges, forces between multiple charges, superposition principle and continuous charge distribution.
- Electric field, electric field due to a point charge, electric field lines, electric dipole, electric field due to a dipole, torque on a dipole in a uniform electric field.
- Electric flux, statement of Gauss's theorem and its applications to find field due to infinitely long straight wire, uniformly charged infinite planesheet and uniformly charged thin spherical shell (field inside and outside).
- Electric potential, potential difference, electric potential due to a point charge, dipole and system of charges, equipotential surfaces, electrical potential energy of a system of two point charges and of electric dipole in an electrostatics field.
- Conductors and insulators, free charges and bound charges inside a conductor. Dielectric and electric polarization capacitors and capacitance combination of capacitors in series and in parallel capacitance of a parallel plate capacitor with and without dielectric medium between plates, energy stored in a capacitor, Van de Graff generator.

Unit- II : Kinematics -

- Frame of reference, Motion in straight line, position time graph, speed and velocity, Uniform and non-uniform motion, average speed and instantaneous velocity
- Uniformly accelerated motion, velocity time and position time graphs, relations for uniformly accelerated motion (graphical treatment).
- Elementary concepts of differentiation and integration for describing motion.
- **Scalar and vector quantities**: Position and displacement vectors, general vectors and notation, equality of vectors, multiplication of vectors by a real number, addition and subtraction of vectors, relative velocity.
- Unit Vector, resolution of a vector in a plane-rectangular components.
- Motion in a plane, cases of uniform velocity and uniform acceleration – projectile motion, uniform circular motion.
- **Current Electricity** : Electric current flow of electric charges in a metallic conductor, drift velocity and mobility, and their relation with electric current, Ohm's law, electrical resistance, V-I characteristic (linear and non linear), electrical energy and power, electrical resistivity and conductivity, carbon resistors, colour code for carbon resistors, series & parallel combinations of resistors, temperature dependence of resistance, Internal resistance of a cell,

potential difference and emf of a cell, combination of cells in series and in parallel.

- Krichoff's laws and simple applications, Wheatstone bridge, meter bridge.
- Potentiometer – principal and applications to measure potential difference and for comparing emf of two cells, measurement of internal resistance of a cell.

Unit- III : Laws of Motion -

- Intuitive concept of force, Inertia, Newton's first law of motion, momentum and Newton's Second Law of motion, impulse, newton's third law of motion, Law of conservation of linear momentum and its applications.
- Equilibrium of concurrent forces, static and kinetic friction, laws of friction, rolling friction, lubrication.
- Dynamics of uniform circular motion : Centripetal force examples of circular motion (vehical on level circular road, vehical on banked road).
- **Magnetic Effects of Current and Magnetism** : Concept of magnetic field, Oersted's experiment Biot-sevart law and its application to current carrying circular loop.
- Ampere's law and its applications to infinitely long straight wire, straight and toroidal solenoids, force on a moving charge in uniform magnetic and the field, cyclotron.
- Force on a current carrying conductor in a uniform magnetic field. Force between tow parallel current carrying conductor- definition of ampere, torque experienced by a current loop in a uniform magnetic field, moving coil galvanometers, its current sensitivity and conversion to ammeter and voltmeter voltage current loop as a magnetic dipole and its magnetic dipole moment. Magnetic dipole moment of a revolving electron. Magnetic field intensity due to a magnetic dipole (bar magnate) along its axis and perpendicular to its axis, Torque on a magnetic dipole (bar magnet) in a uniform magnetic field, bar magnet as an equivalent solenoid, magnetic field lines, Earth's magnetic field and magnetic elements, para-dia & Ferro- magnetic substances, with examples, electromagnets and factors affecting their strength, permanent magnets.

Unit-IV : Work, Energy & Power -

- Scalar product of Vector work done by a constant force and a variable force, kinetic energy, work energy theorem, power.
- Notion of potential energy, potential energy of a spring, conservative forces, conservation of mechanical energy 9 Kinetic and potential energies), non-conservative forces, elastic and inelastic collisions in one and two dimension.
- **Electromagnetic Induction and Alternating Currents** : Electromagnetic induction, Fraday's law, induced emf and current, Lenz's law, Eddy currents, self and mutual inductance.
- **Need for displacement current.**
- Alternating currents, peak and rms value of Ac/voltage, reactance and impedance, LC, oscillations (qualitative treatment only), LCR series circuit, resonance, power in AC circuits, wattliess currents.
- AC generator and transformer.

Unit- V : Motion of System of Particles & Rigid Body -

- Centre of mass of two-particles system, momentum, conservation and centre of mass motion, centre of mass of a rigid body, centre of mass of circular ring, disc, rod and sphere.
- Vector product of vectors, momentum of a force, torque angular momentum, conservation of angular momentum with some examples.

- Equilibrium of rigid bodies, rigid body rotation and equations of rotational motion, comparison of linear and rotational motion, moment of inertia radius of gyration. Values of M.I. for simple geometrical objects (no derivation), statement of parallel and perpendicular axes theorems and their applications.
- **Electromagnetic Waves** : Electromagnetic waves and their characteristics (qualitative ideas only). Transverse nature of electromagnetic waves.
- Electromagnetic spectrum / radio waves, micro waves, infrared, visible, ultraviolet, x-ray, gamma rays including elementary facts about their uses.

Unit- VI : Gravitation -

- Kepler's laws of planetary motion, The universal law of gravitation, Acceleration due to gravity and its variation with altitude and depth.
- Gravitational potential energy, gravitational potential, escape velocity, orbital velocity of satellite, Geostationary satellites.
- **Optics**: Reflection of light, spherical mirrors, mirror formula, refraction of light, total internal reflection and its application, optical fibres, refraction at spherical surfaces, lenses, thin lens formula lens maker's formula, Magnification, power of a lens, combination of thin lenses in contact. Refraction and dispersion of light through a prism, scattering of light - blue colour of the sky and reddish appearance of the sun at sunrise and sunset.
- **Optical instrument**- Human eye, image formation and accommodation, correction of eye defects (Myopia, hypermetropia, presbyopia and astigmatism) using lenses, microscopes and astronomical telescope (reflecting and refracting) and their magnifying powers.
- **Wave Optics** : Wavefronts and Huygen's principle, reflection and refraction of plane wave at a plane surface using wavefronts. Proof of laws of reflection and refraction using Huygen's principle, Interference, Young's double slit experiment and expression for fringe width, coherent sources and sustained interference of light, Diffraction due to a single slit, width of central maximum. Resolving powers of microscopes and astronomical telescope, polarization, plane polarized light, Brewster's law, uses of plane polarized light and polaroids.

Unit- VII : Properties of Bulk Matter -

- Elastic behavior, stress-strain relationship, Hooke's law, Young's modulus, Bulk modulus, Deformation, Shear modulus of rigidity.
- Pressure due to fluid column, Pascal's law and its applications / hydraulic lift and hydraulic brakes.
- Effect of gravity on fluid pressure.
- Viscosity, Stoke's law, terminal velocity, Reynold's number, Streamline and turbulent flow, Bernoulli's theorem and its applications.
- Surface energy and surface tension, angle of contact, application of surface tension, ideas to drops, bubbles and capillary rise.
- **Dual nature of Matter and Radiation** : Photoelectric effect, Hertz and Lenard's observations. Einstein's photoelectric equation, particle nature of light.
- **Matter waves** – Wave nature of particles, de-broglie relation, Davisson – Germer experiment.

Unit- VIII : Heat & Thermodynamics-

- Heat, temperature, thermal expansion, specific heat capacity, Calorimetry, change of state, latent heat.

- Heat transfer : conduction, convection and radiation, thermal conductivity, Newton's law of cooling. Thermal equilibrium and definition of temperature (Zeroth law of thermodynamics). Heat, work and internal energy.
- First law of thermodynamics.
- Second law of thermodynamics, Reversible and irreversible processes. Heat engines and refrigerators.
- **Atoms & Nuclei** : Alpha – Particle scattering experiments, Rutherford model of atom, Bohr model, energy levels, hydrogen spectrum
- Composition and size of nucleus, atomic masses, isotopes, isobars, isotones, radioactivity – alpha, beta and gamma particle / rays and their properties, radioactive decay law. Mass energy relation, mass defect, binding energy per nucleon and its variation with mass number, nuclear fission and fusion.

Unit- IX : Behaviour of Perfect Gas & Kinetic Theory of Gases-

- Equation of state of a perfect gas, work done on compressing a gas.
- Kinetic theory of gases : Assumptions, concept of pressure, Kinetic energy and temperature, rms speed of gas molecules, degrees of freedom, law of equipartition of energy (statement only) and application to sp. Heat capacities of gases, concept of mean free path, Avogadro's number.
- **Electronic Devices:** Semiconductors, semiconductor diode – I.V. characteristics in forward and reverse bias, diode as a rectifier, I-V characteristics of LED, photodiode, solar cell and Zener diode, Zener diode as a voltage regulator, junction transistor, transistor action, characteristics of a transistor, transistor as an amplifier (common emitter configuration) and oscillator, logic gates (OR, AND, NOT, NAND and NOR), Transistor as a switch, Boolean algebra (Elementary ideas only).

Unit- X : Oscillations & Waves -

- Periodic motion : period, frequency, displacement as a function of time, periodic functions, simple harmonic motion (SHM) and its equation, phase, oscillation of a spring - restoring force and force constant energy in SHM – Kinetic and potential energies, simple pendulum – derivation of expression for its time period) free, forced and damped oscillations (Qualitative ideas only), resonance.
- Wave motion, Longitudinal and transverse waves, speed of wave motion, Displacement relation for a progressive waves, principle of superposition of waves, reflection of waves, standing waves in string and organ pipes, fundamental mode and harmonics, Beats, Doppler effect.
- **Communication Systems** : Elements of communication system (block diagram only), bandwidth of signals (speech, TV and digital data), bandwidth of transmission medium propagation of electromagnetic waves in the atmosphere, sky and space wave propagation, need for modulation, production and detection of an amplitude – modulated wave.
- **Satellite communication system and its uses** : Elementary ideas of electronic gadget used in our daily life like – mobile tax, modem, computer and internet, remote sensing etc.

5.2 रसायन विज्ञान

इकाई-I : रसायनशास्त्र की कुल मूलभूत अवधारणाएँ -

- सामान्य परिचय : रसायनशास्त्र का महत्व एवं क्षेत्र, पदार्थ की प्रकृति का ऐतिहासिक उपागम, रासायनिक संयोग का नियम, डॉल्टन परमाणु सिद्धांत - मरमाणु, अणु तथा तत्वों की अवधारणा, आणविक तथा परमाणविक द्रव्यमान, मोल संकल्पना एवं मोलर द्रव्यमान, प्रतिशत संरचना, मुलानुपातीसूत्र एवं अणुसूत्र, रासायनिक समीकरण, स्तोचीयमैट्री (Stoichiometry) ।
- ठोस अवस्था : विभिन्न बंधन बलों के आधार पर ठोसों का वर्गीकरण - आण्विक, आयनिक, सहसंयोगी तथा धात्विक ठोसरवाहीन तथा रवादार ठोस (प्रारंभिक ज्ञान)। द्विविमिय एवं त्रिविमिय लैटिशों में यूनिट सेल, यूनिट सेल के घनत्व की गणना, ठोसों में बंधाई (packing), रिक्तियाँ (Voids), क्यूबिक इकाई सेल में प्रति इकाई सेल प्रमाणुओं की संख्या प्वायंटदोष, विद्युतीय एवं चुंबकीय गुण ।

इकाई-II : परमाणु की संरचना-

- इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन, न्यूट्रॉन की खोज, परमाणु संख्या, समस्थानिक एवं समभारिक, थॉम्सन मॉडल एवं इसकी सीमाएँ, रदरफोर्ड मॉडल एवं इसकी सीमाएँ, बोर मॉडल एवं इसकी सीमाएँ सेल तथा सबसेल की अवधारणा, पदार्थ एवं प्रकाश की द्विप्रकृति एवं डि-ब्रोगली संबंध हाइजेनबर्ग के अनिश्चितता का सिद्धांत, ऑर्विटल्स की अवधारणा, क्वांटम संख्याएँ s-, p-, d-, आर्विटल के आकार, आर्विटल में इलेक्ट्रॉन रहने के नियम, ऑफबाऊ सिद्धांत, पॉली अपवर्जन सिद्धांत एवं हुण्ड का नियम, परमाणु का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, अर्द्ध एवं पूर्ण भरे हुए ऑर्बिटल का स्थायित्व ।
- विलयन :- विलियन के प्रकार, विलियन की सांद्रता की अभिव्यक्ति, कॉलिगेटिव गुण - वाष्पदाब का तुलनात्मक निम्नीकरण, क्वथनांक को चढ़ाव, हिमांक में गिरावट, परासरण दाब, कॉलिगेटिव गुणों का उपयोग करते हुए आण्विक द्रव्यमान की गणना, असामान्य आण्विक द्रव्यमान ।

इकाई-III : रेडियो सक्रियता -

- कृत्रिम एवं प्राकृतिक रेडियो सक्रियता, उत्सर्जित विकिरण की प्रकृति, रेडियोस सक्रियता के नियम, आर्द्ध आयुकाल, औसत आयुकाल, द्रव्यमान क्षति, नाभिक की बंधन ऊर्जा, नाभिकीय अभिक्रियाओं को संतुलित करना, नाभिकीय विखंडन, नाभिकीय संलयन, समास्थानिक, समभारिक, समन्यूट्रॉनिक ।
- विद्युत रसायन :- रेडॉक्स प्रतिक्रियाएँ, विद्युतीय घोलों का चालन, विशिष्ट एवं मोलर चालकता में सांद्रता के साथ बदलाव, कोहलरास्च के नियम , विद्युत विच्छेदन तथा विद्युत विच्छेदन के नियम (प्रारंभिक ज्ञान), शुष्क सेल - वैद्युतिक सेल, गैलवेनिक सेल, लेड एकुमुलेटर सेल के विद्युतवाहक बल (इ0एम0एफ0) मानक इलेक्ट्रोड, विभव, नस्ट समीकरण तथा रासायनिक सेल में इसके अनुप्रयोग, इंधन सेल, संक्षारण (Corrosion) ।

इकाई-IV : तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणों का आवर्तीकरण-

- वर्गीकरण का महत्व, आवर्त सारणी विकास का संक्षिप्त इतिहास, आधुनिक आवर्त सारणी एवं वर्तमान आवर्त सारणी का रूप, तत्वों का आवर्तीगुण - आणविक त्रिज्या, आयनिक आयनिक त्रिज्या, आयनिक एल्यैल्पी, इलेक्ट्रॉन गेन एल्यैल्पी (Electron gain enthalpy) विद्युत् ऋणात्मकता, संयोजकता, s-, p-, d-, तथा f- ब्लॉक के संदर्भ में तत्वों का वर्गीकरण एवं उनके गुणों की समझ सामान्य एवं संक्रमण तत्व, लन्थेनाइड्स, धातु, अधातु तथा उपधातु की अवधारणायें, संक्रमण तत्वों की ऑक्सीकरण आवस्थाओं एवं उनके स्थायत्व, रंग, चुम्बकीय गुण, जटिल (complex) यौगिकों के निर्माण एवं उत्प्रेरक गुण ।
- **रासायनिक गतिकी:-** प्रतिक्रिया के दर (औसत एवं ताक्षणिक), अभिक्रिया की दर को प्रभावित करने वाले कारक, सांद्रन तापक्रम, उतप्रेरक, अभिक्रिया के आण्विकता एवं क्रम (Molecularity and order), नियमदर एवं विशिष्टदर स्थिरांक, समन्वित अभिक्रियादर एवं अर्द्धअणु (केवल शुन्य तथा प्रथम क्रम की अभिक्रियाओं के लिए), कॉलिसन सिद्धांत की अवधारणा (प्रारंभिक ज्ञान, गणितीय उपचार नहीं)।

इकाई-V : रासायनिक बंधन एवं आणविक संरचना-

- संयोगीइलेक्ट्रॉन,आयनिक बंधन , सहसंयोजी बंधन,बॉण्ड पैरामीटर (Bond parameters), लेविस संरचना, ध्रुवीय सहसंयोजी बंधन की विशेषताएँ, आयनिक बंधन की सहसंयोजी विशेषताएँ, वण्डरवॉल आकर्षक, σ तथा π बंधन, संयोजी बंधन सिद्धांत, अनुनाद (resonance), सहसंयोजी अणुकीज्यामिति VSPER सिद्धांत, संकरण का सिद्धांत s-, p- d- आर्बिटल की भागीदारी एवं कुछ सामान्य अणुओं की संरचना, आणविक आर्बिटल की विचारधारा, समनाभिकीय द्विपरमाण्विक अणुओं का आण्विक आर्बिटल विचारधारा (केवल गुणात्मक चार) हाइड्रोजन बंधन, आयनों तथा अणुओं की आकृति (CH_4 , H_2O , SO_4^{2-} , NO_3^{2-} , NH_3)
- **सतह रसायन :-** ऐडजॉप्सन, फिजीसॉप्सन एवं केमिसॉप्सन, ठोस पर गैसों के ऐडजॉप्सन को प्रभावित करने वाला कारक, उतप्रेरक, समांगी एवं विसमांगी क्रियाकलाप एवं चुनाव की प्रक्रिया, इंजाइम उतप्रेरण, कोल्वाडल अवस्था, वास्विक घोल, कोल्वाइड एवं सस्पेशन के बीच अंतर लायोफिलिक, बहुआण्विक तथा वृहत आण्विक कोल्वाइड्स, कोल्वाइड्स के गुण, टिन्डल प्रभाव, ब्राउनियन गति, इलेक्ट्रोफोरेसिस, कोगेलूशन, इमलसन्स तथा इमलसन के प्रकार ।

इकाई-VI : पदार्थ की अवस्था - गैस एवं द्रव-

- पदार्थ की तीन अवस्थाएँ, अंतर आण्विक आकर्षण, बंधन का प्रकार, द्रवणांक, एवं क्वथनांक, अणु की अवधारणा की व्याख्या करने में गैस नियमों की भूमिका, बॉयल का नियम, चार्ल्स का नियम, गेलुसेक का नियम, एवोगाड्रो का नियम, आदर्श व्यवहार, गैस समीकरण का व्यवहारिक व्युत्पत्ति, एवोगाड्रो संख्या, आदर्श गैस समीकरण, आदर्श व्यवहार से विचलन, गैस का द्रव्य में बदलना, क्रांतिक

तापक्रम, द्रव अवस्था - वाष्पदाब, श्यानता (Viscosity) एवं पृष्ठ तनाव (कवल गुणात्मक विचार, गणितीय व्युत्पत्ति नहीं) ।

- तत्वों को अलग करने की सामान्य सिद्धांत एवं प्रक्रियाएँ :- निष्कषण के सिद्धांत एवं विधियाँ - सांद्रण, ऑक्सीकरण, आवरण, वैद्युतिक विधि एवं शुद्धिकरण । एल्युमिनियम, तांबा, जस्ता तथा लोहा की उपस्थिति एवं निष्कषण के सिद्धांत ।

इकाई-VII : उष्मागतिकी-

- तंत्र (system) की अवधारणा, तंत्र के प्रकार, परिवेश (surrounding), कार्य, उष्मा, ऊर्जा, एक्सटेन्सिव एवं इन्टेंसिव गुण (Extensive and intensive properties), स्टेटफलन (State function), उष्मागतिकी का प्रथम नियम - आंतर्निहित ऊर्जा एवं इन्थैल्पी, उष्माधारिता एवं विशिष्ट उष्मा, ΔU एवं ΔH की माप, हस के नियम, बंधन अलबाव की एन्थैल्पी, दहन, रचना उर्द्धपतन (sublimation), फेज संक्रमण आयनीकरण एवं तनुकरण, एन्ट्रोपी की भूमिका, स्टेटफलक के रूप में स्वतः एवं द्रुत : प्रक्रिया में मुक्त ऊर्जा का परिवर्तन
- **वर्ग - I एवं वर्ग - II का तत्व :-** s- ब्लॉक के वर्ग - I तथा वर्ग - II, p- ब्लॉक के वर्ग -13 तथा वर्ग-14 के प्रथम तत्वों के असामान्य गुणों की जानकारी s- ब्लॉक के वर्ग-I तथा वर्ग-II के तत्वों के बीच डायगोनल संबंध तथा विभिन्न गुणों, जैसे- रसायनिक क्रियाशीलता परमाण्विक एवं आयनिक त्रिज्याओं, आयनिकरण इन्थैल्पी के प्रवृत्ति की जानकारी ।

इकाई-VIII : साम्य -

- भौतिकी एवं रसायनिक प्रक्रिया में साम्य, साम्य की गतिशील प्रकृति, द्रव्यमान संरक्षण का नियम, साम्य स्थिरांक, साम्य को प्रभावित करने वाले कारक, लेशेतेलियर सिद्धांत (Le Chatelier's Principle), आयनिक साम्य, अम्ल एवं भस्म का आयनिकरण एवं सबल एवं निर्बल विद्युत्अपघट्य, आयनिकरण के स्तर (Degree of Ionization), pH की आवधारणा - मानव के स्वास्थ्य, रोग, भोजन, पेय, दवायें आदि के संदर्भ में pH के संबंध ।
- मिट्टी की उर्वरता तथा मिट्टी में दी जाने वाली खाद के संदर्भ में pH के संबंध । लवण का जल विच्छेदन (प्रारंभिक विचार), बफर विलियन, घुलनशीलता परिणाम (solubility product), समान आयन प्रभाव (Common Ion effect) चित्रों के साथ उदाहरण ।
- **वर्ग-15** के तत्वों के ऑक्सीकरण अवस्थाएँ, भैतिक एवं रासायनिक गुणों की प्रवृत्ति, नाइट्रोजन निर्माण, गुण एवं उपयोग, नाइट्रोजन के योगिक अमोनिया तथा नाट्रिक अम्ल का निर्माण तथा गुण, नाइट्रोजन के ऑक्साइड (केवल संरचना) फॉस्फोरस- अपररूप, फॉस्फोरस के योगिक फॉस्फीन, फॉस्फोरस ट्राइ एवं पेटाक्लोराइड तथा ऑक्सी अम्लों के निर्माण एवं गुण (केवल प्रारंभिक ज्ञान) ।
- **वर्ग-16** के तत्व ऑक्सीकरण अवस्थाएँ, उपस्थित, भैतिक एवं रासायनिक गुणों की प्रवृत्ति, डाइऑक्सीजन का निर्माण, गुण एवं उपयोगिता, साधारण ऑक्साइड,

ओजोन, सल्फर-अपरूप, यौगिक, सल्फर ऑक्साइड का निर्माण, गुण एवं उपयोगिता, सल्फयुरिक अम्ल, औद्योगिक निर्माण की विधि गुण एवं उपयोगिता, सल्फर के ऑक्सिजन (केवल संरचना) ।

- **वर्ग-17** के तत्व ऑक्सीकरण अवस्थाएँ, उपस्थिति, भौतिक एवं रासायनिक गुणों की सुझाव हैलोजन के यौगिक, क्लोरिन एवं हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के निर्माण, गुण एवं उपयोगिता, अंतर हैलोजन यौगिक, हैलोजन के ऑक्सीअम्ल (केवल संरचना) ।
- **वर्ग-18** के तत्व सामान्य परिचय, इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, उपस्थिति, भौतिक एवं रासायनिक गुणों की रुझान तथा उपयोगिता ।

इकाई-IX : रेडॉक्स समीकरण-

- ऑक्सीकरण एवं अवतरण की आवधारणा, रेडॉक्स समीकरण, ऑक्सीकरण संख्या, रेडॉक्स समीकरण का संतुलन, रेडॉक्स समीकरण का अनुप्रयोग, ऑक्सीकरण संख्या की गणना, ऑक्सीकारकों तथा आवकारकों के तुल्यांकीभार $K_2Cr_2O_7$, $KMnO_4$, O_3 , H_2O_2 , SO_2 , I_2 , $FeSO_4$ का विशेष संदर्भ में ।
- **d- तथा f- ब्लॉक के तत्व** : सामान्य परिचय इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, उपस्थित एवं संक्रमण धातुओं की विशिष्टताएँ, प्रथम पंक्ति के संक्रमण धातुओं के गुणों के सामान्य रुझान- धात्विक गुण, आयनीकरण, इन्धैल्पी, ऑक्सीकरण अवस्थाएँ, आयनिक त्रिज्याएँ, रंग उत्प्रेरक गुण अंतरालीय (Interstitial) यौगिक, मिश्रधातु का निर्माण $K_2Cr_2O_7$ तथा $KMnO_4$ का निर्माण एवं गुण । **लैन्थेनाइड्स-** इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, ऑक्सीकरण अवस्थाएँ, रासायनिक क्रियाशीलता तथा लैन्थेनाइड्स संकुचन (Lanthenoid Contraction) । **एक्टिनॉइड्स-** इलेक्ट्रॉनिक विन्यास एवं ऑक्सीकरण अवस्थाएँ ।

इकाई-X: हाइड्रोजन-

- H_2 का आवर्त सारणी में स्थान, उपस्थिति (Occurrence), समस्थानिक, हाइड्रोजन के निर्माण, गुण एवं उपयोग, हाइड्राइड आयनिक सहसंयोजी एवं अंतरालीय (इंटरस्टेटियल) जल के भौतिक एवं रासायनिक गुण, भारी जल एवं हाइड्रोजन परऑक्साइड - निर्माण, प्रतिक्रिया एवं संरचना, इंधन के रूप में हाइड्रोजन ।
- **समन्वयक यौगिक (Co-ordination compounds) :-** समन्वयक यौगिक - परिचय, लिगेन्स (Ligands), कोऑर्डिनेशन संख्या, रंग, चुंबकीय गुण तथा आकार मोनोन्यूक्लियर समन्वयक यौगिकों को IUPAC नामकरण, बंधन, समवायवता, समन्वय यौगिकों की महत्व (धात्विक निष्कर्षण एवं जीव-जंतुओं में गुणात्मक विश्लेषण) ।

इकाई-XI : ब्लॉक तत्व (अल्कली एवं मृदा अल्काइन धातु) -

- वर्ग -I एवं वर्ग-II के तत्व : - सामान्य परिचय, इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, प्राप्ति, प्रत्येक वर्ग के प्रथम तत्व के anomalous गुण, विकर्ण संबंध, गुणों में क्रमबद्ध परिवर्तन (जैसे-आयन इन्धैल्पी, परमाण्विक एवं आयनिक त्रिज्याएँ), O_2 ,

H₂O, H₂ एवं हाइड्रोजन के साथ रसायनिक क्रियाशीलता में क्रमबद्ध परिवर्तन, उपयोग ।

- **एल्केन तथा एरीन्स के हैलोजन यौगिक :-** नामकरण, C-X बंधन की प्रकृति, बनाने की विधि, भौतिक एवं रासायनिक गुण, प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ, क्रियाविधि (Mechanism), डाइक्लोरोमीथेन, ट्राइक्लोरोमीथेन, टेट्राक्लोरोमीथेन, आयोडोफॉर्म, डी०डी०टी० की उपयोगिताएँ एवं पर्यावरणीय प्रभाव ।

इकाई-XII : p-ब्लॉक के तत्व (p-ब्लॉक के तत्वों का सामान्य परिचय)-

- वर्ग-13 के तत्व :- सामान्य परिचय, इलेक्ट्रॉनिक अभिविन्यास, गुणों में क्रमबद्ध परिवर्तन, ऑक्सीकरण अवस्था, रसायनिक अभिक्रियाशीलता में क्रमबद्ध परिवर्तन, प्रत्येक वर्ग के प्रथम तत्व के anomalous गुण, बोरॉन के भौतिक एवं रासायनिक गुण, कुछ मुख्य यौगिक जैसे - बोरेक्स, बोरिक अम्ल, बोरॉन हाइड्राइड । एल्यूमिनियम के उपयोग, अम्ल एवं छार के साथ रसायनिक प्रतिक्रियाएँ ।
- वर्ग-14 के तत्व :- सामान्य परिचय, इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, प्राप्ति, गुणों का क्रमबद्ध परिवर्तन, ऑक्सीकरण अवस्था, रसायनिक अभिक्रियाशीलता में क्रमबद्ध परिवर्तन, प्रथम तत्व के anomalous व्यवहार ।
- कार्बन :- कैटेनेसन, विभिन्न प्रकार के अपरूप , भौतिक एवं रासायनिक गुण, कुछ महत्वपूर्ण यौगिकों के गुण, ऑक्साइड ।
- **अल्कोल, फीनॉल तथा इथर -** नामकरण, निर्माण की विधि, भौतिकी एवं रासायनिक गुण, उपयोगिताएँ, प्राइमरी, सेकेण्डरी तथा टरसियरी अल्कोहल में अंतर, डिहाइड्रेशन की क्रियाविधि (Mechanism), मिथेनॉल तथा इथेनॉल के महत्वपूर्ण उपयोग, फिनॉल के अम्लीय प्रकृति, फिनॉल के इलेक्ट्रॉन स्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ ।

इकाई-XIII : कुछ महत्वपूर्ण यौगिकों का निर्माण एवं गुण-

- सोडियम कार्बोनेट, सोडियम क्लोराइड, सोडियम हाइड्रो ऑक्साइड एवं सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट, Na, K, Mg, Ca, एवं Fe के जैविक महत्व, CaO, CaCO₃ का औद्योगिक उपयोग, बोरेक्स, बोरिक अम्ल बोरन हाइड्राइड, सिलिकॉन, सिलिकेट तथा जियोलाइट के कुछ विशेष गुण एवं उपयोग ।
- **एल्डीहाइड, कीटॉन तथा कार्बो किसीलिक अम्ल :-** नामकरण, अम्लीय प्रकृति, कार्बोनायल समुह की प्रकृति, निर्माण के तरीके, भौतिक एवं रासायनिक गुण, उपयोगिता न्यूक्लियो स्नेही योगशील प्रतिक्रियाओं की क्रियाविधि (Mechanism), एल्डीहाइड में α - हाइड्रोजन की क्रियाशीलता ।

इकाई-XIV : कार्बनिक रसायन :- कुछ मूलभूत सिद्धांत एवं तकनीक -

- कार्बनिक यौगिकों का सामान्य परिचय, शुद्धिकरण की प्रक्रिया, गुणात्मक एवं मात्रात्मक विश्लेषण, वर्गिकरण एवं नामकरण, संकरण (हाइब्रिडाइजेशन) कैटेनेशन एवं अपरूपों की अवधारणा ।

- सहसंयोजी बंधन का इलेक्ट्रॉनिक प्रतिस्थापन : प्रेरक प्रभाव, इलेक्ट्रोमेरिक प्रभाव, अनुनाद एवं उच्च युग्मकता (Hyper Conjugation) ।
- सहसंयोजी बंधन का सम एवं विषम विखंडन (Homolytic & Heterolytic fission) : मुक्त मूलक, कार्बोकेटायन्स, कार्बोस्मायन, इलेक्ट्रॉन - स्नेही एवं केन्द्रक स्नेही, कार्बनिक अभिक्रिया के प्रकार ।
- **नाइट्रोजन युक्त कार्बनिक यौगिक** :- एमीन, साइनाईड तथा आइसो साइनाइड से संबंधित यौगिक, प्रासंगिक जानकारीयों, एमीन से संबंधित नामकरण, वर्गिकरण, संरचना, निर्माण की विधियाँ, भौतिक तथा रसायनिक गुण, उपयोगितायें, प्राइमरी, सकेण्ट्री तथा टरशेयरी एमीन की पहचान, डायजोनियम लवणों के निर्माण और इनका रसायनिक प्रतिक्रियाओं तथा संश्लेषित कार्बनिक रसायन में उपयोग एवं महत्व ।

इकाई-XV : हाइड्रोकार्बन-

- **हाइड्रोकार्बन का वर्णिकरण** :- एल्केन - नामकरण, समवायवता, समविन्यासी (Conformation), (केवल इथेन) भौतिक गुण, हाइलोजनिक तरंग के मुक्त मूलक क्रियाविधि के साथ रसायनिक अभिक्रियाएँ, एल्काइल हैलाइड्स की क्रियाशीलता, दहन एवं पायरोलिसिस ।
- **एल्कीन** :- नामकरण, द्विबंधन की संरचना (इथेन) ज्यामितिक समावयवता, भौतिक गुण, रसायनिक अभिक्रिया एल्काइन के अम्लीय गुण, हाइड्रोजन के योगशील प्रतिक्रियाएँ, (मारकौनोकोफ के नियम से योगशील प्रतिक्रिया एवं परोक्साइड प्रभाव) ओजोनिकरण, ऑक्सीकरण अभिक्रिया, हैलोजन, हाइड्रोजन हैलाइड एवं जल ।
- **एल्काईन** :- नामकरण, त्रिबंधन की संरचना (इथाईन), बनाने की विधियाँ, भौतिक गुण, रसायनिक गुण, अलकाईन के अम्लीय गुण, न्युक्लियोफिलिक योगशील प्रतिक्रिया ।
- **एरोमेटिक हाइड्रोकार्बन** :- परिचय, IUPAC नामकरण, बैजीन, अनुनाद (रेसोनेन्स) एरोमेटिसिटी, रसायनिक गुण, ओरिएन्टेशन ।
- **इलेक्ट्रॉन स्नेही प्रतिस्थापन की क्रियाविधि**- नाइट्रेशन, सॉल्फोनेशन, हैलोजिनेशन, फ्रिडलक्राफ्ट एल्काईनेशन एवं एसाइलेशन, एल्डोल तथा कैनिजरो कन्डेनसेशन, एकल प्रतिस्थापित बैजीन के क्रियाशील मूलकों का निर्देशक प्रभाव, कारसीनोजेनिसिटी एवं टॉक्सीसिटी ।
- **जैवअणु (Biomolecules)** :- कार्बोहाइड्रेट्स - वर्गीकरण (एल्डोल एवं कीटोन), मोनोसकेराइड्स (ग्लूकोज एवं फ्रूक्टोज), ऑलीगोसेकोराइड्स (सुक्रोज, लेक्टोज, मॉल्टोज), पॉलीसेकेराइड्स (स्टार्च, सैलूजोज, ग्लाइकोजेन) महत्व ।
- **प्रोटीन्स** :- एमीनो अम्ल का प्रारंभिक ज्ञान, पेप्टाइड बंधन, पॉलीपेप्टाइड्स, प्रोटीन्स, प्राथमिक संरचना, द्वितीयक संरचना, तृतीयक संरचना (Tertiary

structure) एवं चतुर्थक संरचना (Quarternary structure) (केवल गुणात्मक विचार), प्रोटीन के डीनेचुरेशन, इन्जाईन्स ।

- **विटामिन्स** :- वगीकरण एवं कार्य ।
- **न्यूक्लिक अम्ल** :- डी०एन०ए० एवं आर०एन०ए० ।

इकाई-XVI : पर्यावरणीय रसायन-

- पर्यावरण एवं पारिस्थितिकी के संक्षिप्त अवधारणाएँ, प्रदुषण की सामान्य आवधारणाएँ, विशेष कर - वायू, जल एवं मृदा के संदर्भ में, स्मॉग (धुएँ एवं कोहने का समश्रिण), मुख्य पर्यावणी प्रदुषक, अम्लीय वर्षा, ओजल एवं इसकी अभिक्रिया, भोजन परत अवक्षय का प्रभाव, हरित गृह प्रभाव एवं भुमंडलीय तापन - औद्योगिक अपशिष्ट के कारण प्रदुषण, बढ़ती जनसंख्या एवं समाज के भौतिक विकास के कारण प्रदुषण में वृद्धि एवं परिस्थितिकी असंतुलन, प्रदुषण को कम करने के लिए हरित रसायन एवं वैकल्पिक साधन, पर्यावरणीय प्रदुषण को नियंत्रित करने के लिए रणनीति ।
- **बहुलक (Polymers)** :- वगीकरण - प्राकृतिक एवं संश्लेषित, बहुलीकरण की विधियाँ (योगशील एवं संघनीकरण) सह-बहुलीकरण (Co-polymerization) कुछ महत्वपूर्ण बहुलक : प्रकृतिक एवं संश्लेषित, जैसे - पॉलीथीन, नॉयलॉन, पॉलिस्टर, वैकेलाइट, रबर आदि ।

इकाई-XVII : दैनिक जीवन में रसायन :-

- औषधि में रसायन - एनालजेसिक, उपसामक (Tranquilizers), एन्टीसेप्टिक, डीसइनफैक्टेन्स, एण्टीमाइक्रोवीअल्स, एन्टीफर्टिलिटी ड्रग्स, एन्टीबायोटिक्स, एण्टासिड्स, एन्टीहीस्टामीन्स ।
- खाद्य में रसायन - परिरक्षक, कृत्रिक मीठास अभिकर्ता (Artificial Sweetening Agents)
- सफाई अभिकर्ता (Cleansing Agent) - साबुन एवं अपमार्जक (Detergents) सफाई क्रिया (Cleansing Action) ।

5.3 जीव विज्ञान

इकाई-I : सजीव जगत की विविधता-

- जैव विविधता का परिचय और महत्व ।
- क्रमिक (क्रमिक का एक सामान्य परिचय, पहचान, वर्गीकरण) तथा नाम करण की द्विनाम तथा त्रिनाम पद्धति, टेक्सान की अवधारणा ।
- जीवों का वर्गीकरण : पाँच किंगडम वर्गीकरण (मोनेरा, पोस्टिस्टा, कवक, प्लान्टी तथा एनीमेलिया) तथा द्विकिंगडम वर्गीकरण ।
- पादक वर्गीकरण के तंत्र - (कृत्रिम, प्राकृतिक एवं फाइलोजेनेटिक जाति विकास संबंधी तंत्र) तथा जंतुओं का वर्गीकरण (अकशेरुक का फाइलम स्तर तथा कशेरुकों का वर्ग स्तर तक) ।
- सूक्ष्म जीवों की आधारभूत जानकारी - वायराइड्स प्रायोनस्, विषाणु (वाइसरस), जीवाणु (बैक्टीरिया), बैक्टेरियोफॉज, सायनो बैक्टेरिया एवं उनके आर्थिक महत्व ।
- विभिन्न पादप समूहों की आधारभूत जानकारी एवं चारित्रिक लक्षण (थैलोफाइटा, ब्रायोफाइटा, टेरेडोफाइटा, जिम्नोस्पर्म एवं एन्जियोस्पर्म) ।
- वनस्पति उद्यान, जैविक उद्यान, अभयारण्य (सेंक्ट्यूरी), प्राकृतिक संग्रहालय, हरबेरिया ।
- **प्रजनन और विकास :-** पौधों में प्रजनन - प्रजनन के प्रकार, पुष्प का प्रजनन भाग, युग्मकजनन (Gametogenesis), परागण एवं निषेचन, बीजों एवं फलों का विकास ।
- **मनुष्य में प्रजनन एवं विकास -** नर और मादाओं में प्रजनन तंत्र, लैंगिक-चरित्रों के विकास में लिंग हार्मोन्स की भूमिका, मासिक चक्र, युग्मक का निर्माण, (युग्मक जनन), निषेचन, रोपण (निधान), भ्रुण का विकास, गर्भधारण एवं प्रसव (Pregnancy and Parturation), टेस्ट ट्यूब शिशू (IVF) ।
- **प्रजनन स्वास्थ्य -** जन्म नियंत्रण, गर्भ निरोध एवं यौन संचारित रोग (Sexually Transmitted Diseases) STDs ।

इकाई-II : सजीवों की जटिलता एवं संरचनात्मक संगठन-

- पौधों की आकारिकी : जड़, तना एवं पत्ती की आकारिकी एवं उनका रूपांतरण ।
- पुष्पक्रम, पुष्प, फल तथा बीज की आकारिकी ।
- विभिन्न फैमिली का वर्णन - (पुरुषों के वर्णन के आधार पर) - मालवेशी, सोलेनेसी, लिलियेयी, क्रुसिफेरी, लेग्यूमिनेसी, कम्पोसिटी, ग्रेमेनी (पोएसी) ।
- पौधों की आंतरिक रचना : उत्तक तंत्र की आधारीय जानकारी, एकबीजपत्री एवं द्विबीज पत्री पौधों का जड़, तने तथा पत्ती की आंतरिक संरचना ।

- जलोदभिद् एवं मरुदभिद् : पौधे के जड़, तने तथा पत्तियों की आकारिकी एवं आंतरिक चरित्र (अनुकूलित चरित्र वर्णन) ।
- जंतुओं की संक्षिप्त आंतरिक संरचना एवं कार्य : उत्तक एवं उसके प्रकार ।
- केंचुए, तिलचट्टा, मेढक एवं खरगोश का पाचन तंत्र, श्वसन तंत्र, परिवहन तंत्र, तंत्रिका तंत्र एवं प्रजनन तंत्र ।
- **आनुवांशिकी और जैव विकास :-** परिचय-
- मेंडलवाद : मेंडल का प्रयोग, एक संकरण एवं द्विसंकरण (Monohybrid and dihybrid cross), मेंडलका वंशागति नियम । जिन अंतःक्रिया (Gene Interaction) - अपूर्ण प्रभाविता या प्रबलता, सहप्रभाविता, बहुयुग्म विकल्पी (Multiple alleles) रक्तसमूह, एपिस्टैसिस ।
- वंशागति का गुण सूत्र सिद्धांत (Chromosome Theory of Inheritance) : सहलग्नता एवं जीन विनमय कोशिका द्रव्य वंशागति, मनुष्य में लिंग निर्धारण XX, XY तथा लिंग - सहलग्नक वंशागति तथा जन्मजात रोग यथा-हीमोफिलिया, वर्णधता (colour blindness), सिकलसेल्ड एनिमीया ।
- जीन की आधारभूत जानकारी, गुण सूत्र तंतु (chromatin fiber) एवं गुण सूत्र (chromosome) ।
- डी०एन०ए० द्वैधीयकरण (DNA replication), आनुवंशिक संकेत शब्द (Genetic code), प्रतिलिपिकरण (Transcription), अनुवादीकरण (Translation)।
- जीन अभिव्यक्ति एवं जीन नियंत्रण (Gene expression and gene regulation)।
- विभिन्नता की प्रक्रिया (Mechanism or Variation) - गुण सूत्र स्तर पर (क्रोमोसोमनल एबरेसन) एवं जीन स्तर पर उत्परिवर्तन (mutation) ।
- जैविक विकास के सिद्धांत एवं प्रमाण : लैमार्कवाद, डार्विन का सिद्धांत, नियोडार्विनरूम ।

इकाई-III : कोशिका - संरचना एवं कार्य -

- परिचय, कोशिका अध्ययन में प्रयुक्त तकनीकों की सामान्य जानकारी एवं परिचय ।
- किसी प्रतिनिधित्व (टिपीकल) यूकैरियोटिक एवं प्रोकैरियोटिक कोशिका की अतिसूक्ष्म (अल्ट्रास्ट्रक्चर) रचना एवं उनके अंतर तथा पादप कोशिका एवं जंतु कोशिका में अंतर ।
- जीव द्रव्य-संरचना (जीव रसायनिक संरचना) ।
- कोशिका झिल्ली - यूनिटमेम ब्रेन मॉडल, फ्लूइडमोजैक मॉडल, निष्क्रिय एवं सक्रिय अभिगमन (Passive and active transport) ।
- कोशिका भित्ति (Cell Wall) ।
- कोशिकाओं की अतिसूक्ष्म संरचना एवं उनके कार्य - माइटोकॉण्ड्रिया, लवक, अन्तरद्रव्य जालिका, गॉल्जी बॉडी / डिक्ट्योसोम, राइबोसोम, लाइसोसोम, रिक्तिका

(Vacuole), कोशिका कंकाल (Cytoskeleton), सूक्ष्मनलिका (Microtubules), तारक्काय (Centriole), पक्ष्माभिका (Cilia), कषाभ (Flagella), केन्द्रक ।

- कोशिकाचक्र - कोशिका विभाजन, असुत्री विभाजन (Amitosis), समसूत्री (Mitosis), अर्द्धसूत्री (Meiosis), कोशिका विभाजन एवं उनके महत्व (जंतु कोशिका एवं पादप कोशिका में) ।
- जैविकअणु (Biomolecules) - सजीवों के आधारभूत रसायनिक संगठन, कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, लिपिड्स, केन्द्रक, अम्ल (Nucleic acid) की संरचना एवं कार्य, प्रकिण्व (इन्जाइम) की आधारभूत जानकारी, इसके प्रकार तथा कार्य, विटामीन की आधारभूत जानकारी एवं मुख्य कार्य ।
- **जैव तकनीकी एवं उसके अनुप्रयोग** : जैव तकनीकी के विभिन्न क्षेत्रों की आधारभूत जानकारी ।
- साधन-उपकरण एवं तकनीक (Tools and Techniques) ।
- पर्नसंयोजी डी0एन0ए0 तकनीकी (Recombinent DNA technology), आनुवंशिकीय रूपांतरित जीव (Genetically Modified Organism), स्वास्थ्य, कृषि तथा उद्योग में उपयोग ।
- इन्सुलिन एवं बीटी कॉटन ।
- डी0एन0ए0 फिंगर प्रिंटिंग ।

इकाई-IV : पादप कार्यिकी -

- पादप जल संबंध, कोशिका का जल विभव, पौधे में जल का अवशोषण तथा परिवहन दबाव, रसारोहण, वाष्पोत्सर्जन तथा स्टोमेटा के खुलने एवं बंद होने की कार्य-विधि ।
- श्वसन, प्रकाशसंश्लेषण, पौधों में वृद्धि एवं विकास, फोटोपरियोडिज्म तथा वर्नेलाइजेशन ।
- **व्यवहारिक जीव विज्ञान एवं मानव कल्याण :- परिचय**
- पशुपालन (Animal Husbandry), कुक्कुट पालन (Poltry), मत्स्यपालन (fisheries), सिल्वीकल्चर अर्थात् उद्यान, कृषि (आम एवं लीची), बागवानी कृषि (Horticulture), मधुमक्खीपालन (Apeculture), रेशम-कीड़ों का पालन (Sericulture) के बारे में आधारभूत जानकारी, मखाना एवं औषधीय पौधों की कृषि एवं उत्पादन ।
- कृषि, खद्य उत्पादन एवं खद्य प्रसंस्करण (Food Processing) में सुधार खाद्य प्रसंस्करण एवं सुक्ष्म जीव ।
- पादप प्रजनन एवं उत्तक सम्बर्द्धन के आधारभूत तथ्य एवं जानकारी ।
- मल प्रबंधन एवं ऊर्जा उत्पादन एवं सुक्ष्म जीव ।

- प्रतिरक्षण (Immunology) एवं टीका (Vaccines) की आधारभूत आवधारणा एवं जानकारी ।
- परजीवी एवं रोगाणु जनक (Pathogens) ।
- कैंसर एवं एड्स ।
- किशोरा आवस्था एवं ड्रग्स / मद्यपान व्यसन (abuse) ।

इकाई-V : जन्तुकार्यिकी -

- आधारभूत जानकारी, पाचन एवं आवशोषण, श्वसन, परिवहन तथा उत्सर्जन ।
- गति एवं चलन ।
- नियंत्रण एवं समन्वयन - तंत्रिका तंत्र एवं अंतःस्रावी ग्रंथियाँ ।

इकाई-VI : जीव एवं पर्यावरण -

- परिस्थितिकी का परिचय ।
- स्पीशिज, समष्टि (Population), समष्टिगतिकी, समुदाय, पारिस्थितिकी, जीवोम एवं जैवमण्डल की आवधारणा ।
- पारिस्थितिकी तंत्र - परिस्थितिकी तंत्र के अजैवीय एवं जैवीय कारक / अवयव ।
- अजैवीय एवं जैवीय कारकों के बीच अंतर्क्रिया (interaction), भौतिक वातावरण, जलवायु, मिट्टी एवं अन्य अजैवीय कारकों पर आबादी का प्रभाव ।
- प्रमुख परिस्थितिकी तंत्र के प्रकार, आहार श्रिंखला, आहार जाल, पारिस्थितिकी तंत्र में ऊर्जा गतिकी (प्रवाह) , भू-जैवीक रसायन चक्र (Biogeochemical cycle), (गैसीय तथा सेडिमेंटरी) ।
- मनुष्य एवं पर्यावरण ।