

Chemistry: Paper I

Inorganic Chemistry

Bohr's theory and its limitation, De-broglie equation, Heisenberg's principle of uncertainty, Pauli's exclusion principle, Hund's rule of maximum multiplicity, Aufbau principle. Planck's quantum theory- Wave Particle duality. Schrodinger wave equation. Angular momentum, quantisation of electronic energies (qualitative treatment of hydrogen atom)

Periodicity in properties of atoms: Atomic and Ionic radii, Ionisation potential, Electron affinity, Electronegativity, Hydration energy, Lattice energy.

Chemical bonding: Valence bond theory, Hybridisation, Valence shell electron pair repulsion theory (VSEPR), MO theory - molecular orbital diagram of homo and hetero nuclear diatomic molecules.

General properties of s-and p block elements.

Chemical effects of nuclear transformation- Nuclear fission and fusion. Radioactive isotopes and their applications.

Oxidation - Reduction, Oxidising and Reducing agents, balancing of redox reactions.

Concepts of acids and bases- Bronsted -Lowry theory, Lewis concepts of acids and bases. Hard and soft acids and bases.

Polymers: Definition and classification of polymers, properties of polymers with special reference to polyethene, polyvinyl chloride.

Pollutants and their influence of environment, Chemical toxicology.

Symmetry and Group Theory: Symmetry elements and symmetry operations, definition of group and sub-groups, point symmetry groups assignment of point groups of molecules like NH_3 , H_2O , PCl_5 and XeF_4 .

Chemistry of Transition elements: General Characteristics: variable oxidation states, colour, complex formation, magnetic and catalytic properties.


Chemistry of lanthanides and actinides: lanthanide contraction. Oxidation states. Spectral and magnetic properties. Principle of separation and isolation.

Coordination Chemistry: IUPAC system of nomenclature of complex compounds, Isomerism, valence bond theory and its limitation. Crystal Field theory: d-orbital splitting in octahedral and tetrahedral complexes, CFSE, magnetism and colour of transition metal ions, weak and strong field octahedral complexes, spectrochemical series, nephelauxetic series, Electronic spectra of d-block elements. Complexes, Orgel diagrams, selection rules for electronic transitions. Spectroscopic ground states for d^1 to d^9 systems.

Main Group Elements and their Chemistry: Oxyacids of nitrogen, phosphorous and sulphur, Interhalogens and pseudohalides, Noble gas compounds, boranes, carboranes borazines and phosphazines, silicates and silicones.

Organometallic Chemistry: Synthesis, Structure and bonding of organometallic compounds, Homogeneous catalytic reactions, Pi-acid metal complexes.

Bio-inorganic and Supramolecular Chemistry: Essential and trace elements in biological processes, Haemoglobin and myoglobin, Biological role of alkali and alkaline earth metals with



special reference to Ca^{2+} , Photosynthesis and Nitrogen fixation. Introduction and nomenclature of supramolecules, molecular recognition and carrier design.

Physical Chemistry

Solid state Chemistry: Crystalline State of Solids, Unit cell, Bravais lattices, Miller Indices, Diffraction of X-rays by crystalline solids, Crystal defects and non-stoichiometry, Perfect and imperfect crystals, Frenkel and Schottky defects, Properties of solids, ionic conductivity and diffusion and ferroelectric properties. Electronic properties and band theory- band structure of metals. Semiconductors (extrinsic and intrinsic), n-p-junction, super conductors.

Surface phenomenon: Surface tension, adsorption on solids, electrical phenomenon at interfaces including electro-kinetic, micelle and reverse micelle.

Chemical Equilibria: Le-chatelier's principle and its application:

Thermodynamics: First law of thermodynamics, Heat capacities at constant volume and pressure and their relationship, Joule-Thomson coefficient, calculation of w , q , dU and dH for the expansion of ideal gases under isothermal and adiabatic conditions for reversible process. Hess's law of heat summation and its applications, Heat of reaction at constant pressure and at constant volume, enthalpy of neutralization, bond energy and its calculation from thermos-chemical data.

Second law of thermodynamics- definition, Gibbs (G) and Helmholtz (A) Functions, thermodynamical quantities, variation of G and A with P, V and T, Carnot cycle and efficiency. Concept of entropy, Free energy and entropy of mixing, partial molar quantities, Gibbs-Duhem equation, Phase diagram of one and two component system and phase rule. changes in ideal gases and mixing of gases. Third law of thermodynamics- statement and concept of residual entropy.

Spectroscopy: Time- dependent states and spectroscopy, absorption and emission of radiations and selection rules, line shapes and widths.

Magnetic- Resonance spectroscopy, principle and application, chemical shift and spin-spin coupling first order spectra of A_3 , AX and AMX system. Electronic spectroscopy of diatomic molecules, rotational fine molecules.

IR spectroscopy, Symmetry properties and nuclear spin affect, Raman Effect, vibration of polyatomic molecules.

Electrochemistry: Quantitative treatment of Debye-Huckel Theory of ion-ion interaction and activity coefficient. Thermodynamics of double layer. Determination of association constant (K_a) from conductance data, Application of measurement of electrochemical rate constant.

Chemistry: Paper II

Organic Chemistry

Stereochemistry: Element of symmetry, chiral and achiral molecules, R, S nomenclature, diastereomerism in acyclic compounds. Methods of asymmetric synthesis. Stereospecific and stereo-selective reactions. Interconversion of Fischer, Newman and Sawhorse projections. E, Z isomerism, conformational analysis of mono and disubstituted cyclohexanes. Effect of conformation on reactivity in acyclic compounds and cyclohexanes.

Nucleophilic aromatic substitution: aromatic SN1 and SN2 Mechanism, leaving group and attacking nucleophile, evidences of neighbouring group participation, classical versus non-classical carbonium ion-the present status. Addition to carbon-carbon multiple bonds, electrophilic, free radical and nucleophilic addition. Esterification and hydrolysis of esters: evidence for tetrahedral intermediate, BAC₂ and AAC₂ mechanism and elimination reaction: the E₁, E₂ and E-CB mechanism, Hoffmann versus Saytezeff elimination, competition between elimination and substitution reaction.

Common Organic Reaction and Mechanism: Aldol, Perkin, Dieckmann condensation, Reformatsky, Benzoin, Wittig, Reimer-Tiemann, Diels-Alder, Robinson annulation, Ene Barton reaction, Hofmann-Loffor-Freytage reactions, Shapiro reaction, Sharpless epoxidation reaction, Mannich reaction, Michael reaction, Stroke enamine reaction, Stetter reaction and Baylis-Hillman reaction.

Rearrangements: Pinacol-Pinacolone, Wagner-Meerwein, Demjanove, Beckmann, Hofmann, Curtius, Schmidt, Lossen, Sommelet-Hauser, Favoroskii and Baeyer-Villiger rearrangement.

Organic synthesis: Synthesis and any di and trisubstituted benzene derivatives from any mono substituted benzene or benzene itself. Synthesis of simple compounds using C-C bond forming reactions involving Wittig, Wittig Honner, Gilmann Reagents, organolithiums, Grignards, Robinson annulation, Dickmann condensation, Knoevenagel, Mannisch. Stork enamine and Vilsmeier reactions and umpolung (1,3-dithane). Synthetic transformations involving Swern oxidation, Birch Wolf Kishner and metal hydride reductions, catalytic hydrogenations and reagents like tributyltin hydride, trimethylsilyl iodide, LDA, n-BuLi, Raney nickel,

NBS Chromium reagents, DCC and Pd. Application of protective group concept (aldehydes, ketones and carboxylic acids) during multistep synthesis. Spectral identification of organic intermediates by IR (functional group) PMR and CMR and Mass spectra. (Simple molecules only).

Heterocyclic Chemistry: Heterocyclic compounds with five and six membered ring- Pyrroles, imidazoles, pyridine and quinoline, applications of heterocyclic compounds- caffeine, diazepam and phenothiazines.

Pericyclic Reactions: Classification and examples, Woodward-Hofmann's Rule, Electrocyclic reaction, Cycloaddition reaction ([2+2] and [4+2] only) and sigmatropic shifts {[1,3]-shift, [1,5]-shift and [3,3]-shift (Cope rearrangement and Claisen Rearrangement)}, FMO approach only.

Photochemistry of aromatic compound: Photochemistry processes, Jablonski diagram, exciplexes, photosensitisations, Photochemistry of alkenes (cis-trans isomerisation), Photochemical addition reactions of 1,3:1,4 and 1,5-dienes, dimerisations, Photochemistry of Carbonyl compounds : Norrish Type-I and Norrish Type-II of cyclic and acyclic ketones, Paterno-Buchi reaction, Photoreduction, Rearrangement given by β , γ -unsaturated ketones, cyclohexenones and 2,5-cyclohexadienones, Photochemistry of aromatic compounds, skeletal isomerisation.

Chemistry of natural products: Terpenes and alkaloids vitamins and Hormones-introduction of fats soluble and water-soluble vitamins, functions of vitamin A, D, E, K, Vitamin-B complex and Vitamin C. Introduction, Classification and characteristics of hormones with special reference to thyroid hormones (thyroxin).

Molecules of life processes: Sugar, DNA and RNA, Enzymes- definition, classification and applications.

रसायन प्रश्नपत्र-1

अकार्बनिक रसायन

बोर का सिद्धान्त तथा इसकी सीमायें, डि-ब्रोगली समीकरण, हाइजेनबर्ग का अनिश्चिता का सिद्धान्त, पाउली का उपवर्जन का सिद्धान्त, हुण्ड का अधिकतम बहुलता का नियम, आफबाऊ के नियम, प्लैंक का क्वाण्टम सिद्धान्त, तरंग कण द्वैती प्रकृति, श्रोडिंजर तरंग समीकरण, कोणीय संवेग, इलेक्ट्रानिक ऊर्जाओं का क्वाण्टीकरण (हाइड्रोजन परमाणु का गुणात्मक विवरण)

परमाणुओं के गुणों में आवर्तिता- परमाणु तथा आयनिक त्रिज्यायें, आयनन विभव, इलेक्ट्रॉन बन्धुता, विद्युत-ऋणात्मकता, हाइड्रेशन ऊर्जा, जालक ऊर्जा।

रासायनिक आबंध- संयोजी आबंध सिद्धान्त, संकरण, संयोजी कोश, इलेक्ट्रान युग्म प्रतिकर्षण सिद्धान्त, आण्विक कक्षक सिद्धान्त, सम एवं विषम नाभिकीय द्विपरमाणुक अणुओं के आण्विक कक्षक चित्र। s तथा p ब्लाक के तत्वों के साधारण गुण। नाभिकीय परिवर्तन का रासायनिक प्रभाव, नाभिकीय विखण्डन तथा संलयन। रेडियोसक्रिय आयसोटोप तथा उनके अनुप्रयोग। आक्सीकरण तथा अपचयन, आक्सीकारक तथा अपचायक एजेन्ट्स, रिडॉक्स अभिक्रियाओं का संतुलन। अम्लों तथा क्षारों की अवधारणा- ब्रांस्टेड-लारी सिद्धान्त, अम्लों तथा क्षारों का लुईस की अवधारणा, कठोर तथा कोमल अम्ल एवं क्षार।

बहुलक- बहुलकों की परिभाषा तथा उनका वर्गीकरण, पालीएथिलीन एवं पालीविनाइल क्लोराइड के विशेष संदर्भ में बहुलकों के गुण। प्रदूषक तथा वातावरण पर इसका प्रभाव, रासायनिक टाक्सीकोलाजी।

सममित तथा समूह सिद्धान्त- सममित तत्व तथा सममित प्रचालन। समूह तथा उप समूह की परिभाषा, बिन्दु सममित तथा समूह निर्धारण निम्नलिखित अणुओं की- NH_3 , H_2O , PCl_5 , XeF_4 ।

ट्रांजीशन तत्वों के रसायन- साधारण गुण, परिवर्तनीय आक्सीकरण अवस्था, रंग, कम्प्लेक्स की संरचना, चुम्बकीय तथा उत्प्रेरकी गुण।

लेन्थानाइड्स तथा एक्टिनाइड्स के रसायन- लेन्थानाइड्स सिक्विडन, आक्सीकरण अवस्थायें, स्पेक्ट्रल एवं चुम्बकीय गुण, पृथक तथा वियोजन करने का सिद्धान्त।

समन्वय रसायन- कम्प्लेक्स यौगिकों का I.U.P.A.C. नामकरण, समावयवता, संयोजी बन्ध सिद्धान्त तथा इसकी सीमायें। क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धान्त- d-कक्षकों के विभाजन अष्टफलकीय एवं चतुष्फलकीय कम्प्लेक्स में, सी. एफ. एसई, तथा ट्रांजीशन धातु के आयनों के रंग एवं चुम्बकत्व। अष्टफलकीय कम्प्लेक्स के दुर्बल एवं प्रबल क्षेत्र। स्पेक्ट्रोसायन श्रेणी नेफीलाक्सेटिक श्रेणी, d-ब्लाक के तत्वों के इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रा, कम्प्लेक्सेज, आरगेल चित्र, इलेक्ट्रॉनिक ट्रांजीशन के सेलेक्शन नियम, d^1 से d^9 तक के लिये स्पेक्ट्रोस्कोपिक ग्राउन्ड स्टेट्स।

प्रमुख समूह तत्व तथा उनके रसायन- नाइट्रोजन, फास्फोरस एवं गंधक के आक्सीअम्ल, इन्टरहैलोजन तथा फ्लोरोहेलाइड्स, नोबुल गैस यौगिक, बोरेन्स, कार्बोरेन्स, बोराजिन्स तथा फास्फाजिन्स, सिलिकेट्स तथा सिलिकन्स।

कार्बधात्विक रसायन- संश्लेषण, कार्बधात्विक यौगिकों की संरचना तथा आबंध। समांगी उत्प्रेरकी अभिक्रियायें, पार्ई-अम्ल धातु कम्प्लेक्सेज।

बायोअकार्बनिक तथा सुप्राआण्विक रसायन— बायोलाजिकल प्रक्रिया में आवश्यक तथा ट्रेस तत्व, हेमोग्लोबिन तथा मायोग्लोबिन, Ca^{+2} के विशेष संदर्भ में अल्कलाइन तथा अल्कलाइन अर्थ धातुओं का बायोलाजिकल भूमिका। प्रकाश संश्लेषण तथा नाइट्रोजन निर्धारण। सुप्राअणुओं का परिचय तथा नामकरण।

आण्विक पहिचान तथा कैरियर डिजाइन।

भौतिक रसायन

ठोस अवस्था रसायन— ठोसों का क्रिस्टलाइन अवस्थाये, यूनिट सेल, ब्रेमाइस जालक, मिलर इन्डिसेज, क्रिस्टलीय ठोसों द्वारा एक्स-रेज का विवर्तन, क्रिस्टल दोष तथा नॉनस्ट्रुक्चरल डिफेक्ट्स। शुद्ध तथा अशुद्ध क्रिस्टल, फेन्केल तथा स्काटकी दोष। ठोसों के गुण, आयनिक चालकता तथा विसरण एवं फेरोइलेक्ट्रिक गुण। इलेक्ट्रॉनिक गुण तथा बैंड सिद्धान्त— धातुओं का बैंड संरचना, सेमीचालक (एक्सट्रिन्सिक तथा इन्ट्रिन्सिक), n-p- जंक्शन, सुपर चालक।

पृष्ठ परिघटना— पृष्ठ तनाव, ठोसों पर अधिशोषण, इलेक्ट्रो-गतिकी सहित इन्टरफेसो पर इलेक्ट्रिकल परिघटना, मिसेल तथा उत्कम मिसेल।

रासायनिक साम्य— ली-शोटलियर सिद्धान्त तथा इसका अनुप्रयोग।

ऊष्मागतिकी— ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम, स्थिर आयतन एवं दाब पर ऊष्माधारिता तथा इनमें संबंध, जूल-थाम्सन गुणांक, उत्कमणीय प्रक्रम के लिये आयसोथर्मल तथा एडियाबेटिक अवस्था में आदर्श गैसों के विस्तारण में w, q, du, dh की गणना। ऊष्मा समेशन में हेस का नियम तथा इसका अनुप्रयोग। स्थिर दाब एवं आयतन पर अभिक्रिया की ऊष्मा, उदासीनीकरण की एन्थैल्पी, आबंध ऊर्जा तथा ऊष्मीय रसायन आंकड़े से इसकी गणना।

ऊष्मागतिकी का दूसरा नियम— गिब्स(G) तथा हेल्महाल्डज(A) फंक्शन्स, ऊष्मागतिकीय राशियाँ, P, V तथा T में परिवर्तन के साथ G तथा A में परिवर्तन। कार्नो चक्र तथा इसकी क्षमता। एन्ट्रॉपी की अवधारणा, मुक्त ऊर्जा तथा मिश्रित करने की एन्ट्रॉपी, आंशिक मोलर राशियाँ, गिब्स-ड्यूहेम समीकरण, एक तथा दो घटकों वाले निकाय का प्रावस्था चित्रण तथा प्रावस्था नियम। आदर्श गैसों में परिवर्तन तथा गैसों के मिश्रण। ऊष्मागतिकी का तीसरा नियम— कथन तथा अवशिष्ट एन्ट्रॉपी की अवधारणा।

स्पेक्ट्रोस्कोपी— समय आधारित अवस्थाए तथा स्पेक्ट्रोस्कोपी, विकिरण का अवशोषण तथा उत्सर्जन तथा सेलेक्शन के नियम, लाइन का आकार तथा चौड़ाई।

चुम्बकीय अनुनाद स्पेक्ट्रोस्कोपी— सिद्धान्त तथा इसके अनुप्रयोग, रासायनिक विस्थापन तथा स्पीन-स्पीन कपलिंग, A_3, AX एवं AMX निकाय का प्रथम क्रम का स्पेक्ट्रा। द्वितीय परमाणुक अणुओं का इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रोस्कोपी, घूर्णी महीन अणु।

आई आर स्पेक्ट्रोस्कोपी, सममित गुण तथा नाभिकीय स्पीन प्रभाव, रमन प्रभाव, पालीपरमाणुक अणुओं का कम्पन।

इलेक्ट्रोरेसायन— डिवाई ह्यूकेल के आयन-आयन पारस्परिक क्रिया तथा सक्रियता गुणांक का गुणात्मक विवरण, द्विस्तरीय की ऊष्मागतिकी, चालकता आकड़ों से संगुणन स्थिरांक(Ka) को ज्ञात करना। इलेक्ट्रोरेसायनिक वेग-स्थिरांक के मापन में उपयोग।

रसायन प्रश्नपत्र- II
कार्बनिक रसायन

स्टीरियो रसायन-सममिति के तत्व, किरेल तथा अकिरेल अणु, R तथा S (आर तथा एस) नामकरण, एसाइक्लिक यौगिकों में डायास्टिरियोमरीस्म। एसेमेट्रिक संश्लेषण की विधियाँ। स्टीरियोविशेष तथा स्टीरियोसेलेक्टीव अभिक्रियाये। फिशर का इन्टरकनवर्जन, न्यूमन तथा साहोर्स प्राजेक्शन्स, ई, जेड समायवता, मानो तथा डाई सब्सट्यूटेड साइक्लोहेक्सेन्स का कानफार्मेशनल विश्लेषण। एसाइक्लिक यौगिकों तथा साइक्लोहेक्सेन्स में अभिक्रियाशीलता पर संतुष्टि का प्रभाव।

न्यूक्लियोफिलिक एरोमेटिक सब्सीट्यूशन - एरोमेटिक SN^1 तथा SN^2 क्रियाविधि, लिविंग समूह तथा आक्रामक न्यूक्लियोफाइल, पड़ोसी समूह के शामिल होने के प्रमाण, क्लासिकल बनाम नानक्लासिकल कार्बोनियम आयन-इस समय स्टेटस। कार्बन-कार्बन मल्टीपुल बन्धों में योग, इलेक्ट्रोफिलिक, मुक्तरेडिकल तथा न्यूक्लियोफिलिक योग। इस्टरीफिकेशन तथा इस्टर्स का जल अपघटन ; चतुष्फलकीय इण्टरमीडिएट के प्रमाण, BAC_2 तथा AAC_2 क्रियाविधि तथा इलीमिनेशन अभिक्रिया। E_1 , E_2 तथा E-CB क्रियाविधि, हाफमैन बनाम सेयतेजेफ इलीमिनेशन, इलीमिनेशन तथा सब्सीट्यूशन अभिक्रियाओं में प्रतियोगिता। कॉमन कार्बनिक अभिक्रिया तथा क्रियाविधि एल्डोल, डीकमान संघनन, रिफार्मटास्की, बेन्जोईन, वीटिंग, रीमर-टीमान, डील्स-एल्डर, रॉविन्सन एनुलेशन, एनि बार्टन अभिक्रिया, हॉफमान-लोफोर-फ्रेटेज अभिक्रियायें, शैपिरो अभिक्रिया, शार्पलेस इपाक्सीडेशन अभिक्रिया, मानिक अभिक्रिया, माइकेल अभिक्रिया, स्ट्रोकएनामिना अभिक्रिया, स्टेटर अभिक्रिया तथा बेलिस-हिलमान अभिक्रिया।

रिआरेन्जमेन्ट्स- पीनाकोल-पिनाकोलोन, वेगनर-मीरवाइन, डेमजानोव, बेकमान, हॉफमान, कूटरियस, स्कमीड्ट, लॉसेन, सोमेरलेट-हाउजर, फेवोरोस्की तथा बेयर-वीलीगर रिआरेंजमेंट।

कार्बनिक संश्लेषण - किसी मोनोसब्सीट्यूटेड बेंजीन या बेंजीन से ही किसी डाई तथा ट्राई-सब्सीट्यूटेड बेन्जन व्युत्पन्नों का संश्लेषण। C-C बन्ध का उपयोग करने वालों जिसमें वीटिंग, वीटिंग हानर, गिलमान अभिकर्मक, आरगनॉलिथियम, ग्रिगनार्ड्स, रॉविन्सन्स एनुलेशन, डीकमान संघनन, नोवेनाजेल, मानिस्क, स्टार्क एनामिन तथा विल्समेयर अभिक्रियाओं तथा उमपोलंग (1,3-diethane) शामिल हो, उनका उपयोग साधारण यौगिकों के संश्लेषण में। स्वर्न आक्सीकरण, बीर्च वाल्फ किशनर तथा धातु के हाइड्राइड अपचयनों को प्रयोग में लेते हुये संश्लिष्ट रूपान्तरण एवं उत्प्रेरकी हाइड्रोजनेशन तथा ट्राईव्यूटिलटीन हाइड्राइड, ट्राईमेथिलसिलिल आयोडाइड, एल डी ए, N-व्यूलि, रेनी नीकेल, एन बी एस, क्रोमियम जैसे अभिकर्मक, डी सी सी तथा Pd. जैसे अभिकर्मक का प्रयोग करते हुये संश्लिष्ट रूपान्तरण। मल्टीस्टेप संश्लेषण में प्राटेक्टिव समूह (एल्डिहाइड्स,

(2)

किटोन्स तथा कार्वाक्सिलिक अम्ल) के अनुप्रयोग की अवधारणा। आइ आर (फंक्शनल समूह), पी एम आर तथा सी एम आर एवं मास स्पेक्ट्रा (साधारण अणु के) द्वारा कार्बनिक इन्टरमीडिएट की स्पेक्ट्रल पहचान।

विषम चक्रीय रसायन :- विषम चक्रीय वै यौगिक जो पाँच या छः सदस्य के रिंग वाले होते हैं—पायराक्सोल्स, इमीडाजोल्स, पिरीडीन तथा क्वीनोलोन। विषम चक्रीय यौगिकों के अनुप्रयोग—कैफिन, डीयाजेपम तथा फिनोथियाजिन्स।

पेरीसाइक्लिक अभिक्रियायें — वर्गीकरण तथा उदाहरण, हॉफमान का नियम, इलेक्ट्रोसाइक्लिक अभिक्रिया, साइक्लोएडिशन अभिक्रिया (2+2) तथा (4+2) केवल एवं सिग्माट्रोपिक विस्थापन (1, 3) विस्थापन, (1, 5) विस्थापन तथा (3, 3)—विस्थापन (कोप रिआरेंजमेंट एवं क्लेजेन रिआरेंजमेंट) एफ.एम.ओ. के द्वारा केवल। एरोमेटिक यौगिक का प्रकाश रसायन — प्रकाश रसायन प्रक्रियायें, जावलोन्सकी चित्रण, एक्ससीप्लेकसेज, प्रकाश रसायनिक एडिशन अभिक्रिया। डाइमरीजेशन, कार्बनिल यौगिकों का प्रकाश रसायन: नारीश टाइप—। तथा नारीश टाइप—। साइक्लिक एवं असाइक्लिक किटोनो के। पैटर्नो—वुची अभिक्रिया, प्रकाश अपचयन, β, γ , असंतृप्त किटोन्स, साइक्लोहेक्सेनोन्स तथा 2,5 साइक्लोहेक्साडाइनोन्स के द्वारा दिये गये रिआरेंजमेंट, एरोमेटिक यौगिकों का प्रकाश रसायन, स्केलिटल आयसोमरीजेशन।

प्राकृतिक उत्पदों का रसायन — टर्पिन्स तथा एल्कोलाइड्स, विटामिन्स तथा हारमोन्स, वसा में घुलनशील विटामिन्स तथा जल में घुलनशील विटामिन्स का परिचय। विटामिन्स A, D, E, K, विटामिन B कॉम्प्लेक्स तथा विटामिन C के फंक्शनसन्स। थाइराइड हारमोन (थाइराक्सीन) के विशेष संदर्भ में, हारमान्स के परिचय, वर्गीकरण तथा गुणों का विवरण।
जीवन प्रक्रिया के अणु :- शक्कर, डी एन ए तथा आर एन ए, एन्जाइम्स—इनकी परिभाषा, वर्गीकरण तथा इनके अनुप्रयोग।