

B.Sc. Part II
Subject : Physics
Paper - I

Title of the Paper : Kinetic Theory, Thermodynamics And Statistical Physics

Max. Marks : 50

Note - The paper is divided in five units. The examiner should ask at least one question from each unit. Internal choice within the unit must be provided. Numerical problems in each unit should be asked.

Unit I : Kinetic Theory of Matter (15)

Ideal Gas : Kinetic model, deduction of Boyle's law, interpretation of temperature, estimation of rms speeds of molecules. Brownian motion, estimate of the Avogadro number. Equipartition of energy, specific heat of monatomic gas, extension to di-and triatomic gases, Behaviour at low temperatures. Adiabatic expansion of an ideal gas, application of atmosphere physics.

Real Gas : Van der Waals gas, equation of state, nature of Van der Waals forces, comparison with experimental P-V curves. The critical constants, gas and vapour. Joule expansion of ideal gas, and of a Van der Waals gas, Joule coefficient, estimates of J- T cooling.

Liquification of gases : Boyle temperature and inversion temperature. Principle of regenerative cooling and of cascade cooling, liquifaction of hydrogen and helium. Refrigeration cycles, meaning of efficiency.

Unit II : Thermodynamics (18)

The laws of thermodynamics : The Zeroth law, various indicator diagrams, work done by and on the system, first law of thermodynamics, internal energy as a state function and other applications. Reversible and irreversible changes, Carnot cycle and its efficiency, Carnot theorem and the second law of thermodynamics. Different versions of the second law, practical cycles used in internal combustion engines. Entropy, principle of increase of entropy. The thermodynamic scale of temperature; its identity with the perfect gas scale. Impossibility of attaining the absolute zero; third law of thermodynamics.

Thermodynamic relationships : Thermodynamic variables; extensive and intensive, Maxwell's general relationship, application to Joule- Thomson cooling and adiabatic cooling in a general system, Van der Waals gas, Clausius-Clapeyron heat equation. Thermodynamic potentials and equilibrium of thermodynamical systems, relation with thermodynamical variables. Cooling due to adiabatic demagnetization, production and measurement of very low temperatures.

Unit III: Statistical Physics (15)

The Statical basis of thermodynamics : Probability and thermodynamic probability, principle of equal a priori probabilities, probability distribution and its narrowing with increase in number of particles. The expressions for average properties. Constraints, accessible and inaccessible states, distribution of particles with a given total energy into a discrete set of energy states.

Some universal laws : The μ space representation, division of μ space into energy sheets and into phase cells of arbitrary size, applications to one-dimensional harmonic oscillator and free particles. Equilibrium between two systems in thermal contact, bridge with macroscopic physics. Probability and entropy, Boltzmann entropy relation. Statistical interpretation of second law of thermodynamics. Boltzmann canonical distribution law and its applications; rigorous form of equipartition of energy.

Maxwellian distribution of speeds in an ideal gas : Distribution of speeds and of velocities, experimental verification, distinction between mean, rms and most probable speed values. Doppler broadening of spectral lines.

Unit IV: Transport Phenomena and Black Body Radiation (15)

Transport phenomena in gases : Molecular collisions, mean free path and collision cross sections. Estimates of molecular diameter and mean free path. Transport of mass, momentum and energy and interrelationship, dependence on temperature and pressure.

Blackbody radiation : Pure temperature dependence, Stefan-Boltzmann law, pressure of radiation. Spectral distribution of BB radiation. Wien's displacement law, Rayleigh-Jeans law, the ultraviolet catastrophe, Planck's quantum postulates, Planck's law, complete fit with experiment, Interpretation of behaviour of specific heats of gases at low temperature.

Unit V : Quantum Statistics and Laser (15)

Transition to quantum statistics : ' h ' as a natural constant and its implications, cases of particle in a one dimensional box and one-dimensional harmonic oscillator. Indistinguishability of particles and its consequences, Bose-Einstein, and Fermi-Dirac conditions; applications to liquid helium, free electrons in a metal and photons in blackbody chamber. Fermi level and Fermi energy.

Laser system : Purity of a spectral line, coherence length and coherence time, spatial coherence of a source, Einstein's A and B coefficients, Spontaneous and induced emissions, conditions for laser action, population inversion.

Application of lasers : Pulsed lasers and tunable lasers, spatial coherence and directionally, estimates of beam intensity, temporal coherence and spectral energy density.

Lasers and nonlinear optics : Polarization P including higher order terms in E and generation of harmonics, momentum mismatch and choice of the right crystal and direction for compensation.

B.Sc. Part II
Subject : Physics
Paper - II

Title of the Paper : Waves, Acoustics and Optics

Max. Marks : 50

Note - The paper is divided in five units. The examiner should ask at least one question from each unit. Internal choice within the unit must be provided. Numerical problems in each unit should be asked.

Unit I : Waves (15)

Waves in Media : Speed of transverse waves on a uniform string, speed of longitudinal waves in a fluid, energy density and energy transmission in waves, typical measurements. Waves over liquid surface : gravity waves and ripples. Group velocity and phase velocity, their measurements.

Superposition of waves : Linear homogeneous equations and the superposition principle, nonlinear superposition and consequences.

Standing waves : Standing waves as normal modes of bounded systems, examples, Harmonics and the quality of sound, Chaladni's figures and vibrations of a drum. Production and detection of ultrasonic and intrasonic waves and applications.

Unit II : Acoustics (15)

Noise and Music : The Human ear and its responses; limits of human audibility, intensity and loudness, bel and decibel, the musical scale, temperament and musical instrument.

Reflection, refraction and diffraction of sound : Acoustic impedance of a medium, percentage reflection and refraction at a boundary, impedance matching for transducers, diffraction of sound, principle of a sonar system ranging.

Applied acoustics : Transducers and their characteristics, recording and reproduction of sounds, various systems, Measurements of frequency, waveform, intensity and velocity. The acoustics of halls, reverberation period, Sabine's formula.

Unit III: Geometrical Optics (18)

Fermat's Principle : Principle of extremum path, the aplanatic points of sphere and other applications. General theory of image formation; cardinal points of an optical system, general relationship, thick lens and lens combinations. Lagrange equation of magnification, telescopic combinations, telephoto lenses and eyepieces.

Aberration in images : Chromatic aberrations, achromatic combination of lenses in contact and separated lenses. Monochromatic aberrations and their reductions; aspherical mirrors and Schmidt corrector plates, aplanatic points, oil immersion objectives, meniscus lens.

Optical instruments : Entrance and exit pupils, need for a multiple lens eyepiece, common types of eyepieces.

Unit IV: Physical Optics (Interference and Diffraction)(15)

Interference of a light : The Principle of superposition, two-slit interference, coherence requirement for the sources, optical path retardations, lateral shift of fringes, Rayleigh refractometer and other applications. Localised fringers; thin films, applications for precision measurements for displacements.

Haidinger fringers : Fringes of equal inclination. Michelson interferometer, its application for precision determination of wavelength, wavelength difference and the width of spectral lines. Twymann-Green interferometer and its uses. Intensity distribution in multiple beam interference, Tolansky fringes, Fabry-Perot interferometer and etalon.

Fresnel diffraction : Fresnel half-period zones, plates, straight edge, rectilinear propagation.

Unit V : Fraunhofer Diffraction (15)

Fraunhofer diffraction : Diffraction at a slit, half-period zones, phasor diagram and integral calculus, methods, the intensity distribution diffraction at a circular aperture and a circular disc, resolution of images, Rayleigh criterion, resolving power of telescope and microscopic systems, outlines of phase contrast microscopy.

Diffraction gratings : Diffraction at N parallel slits, intensity distribution, plane diffraction grating, reflection grating and blazed gratings. Concave grating and different mountings. Resolving power of a grating and comparison with resolving powers of prism and of a Fabry-Perot etalon.

Double refraction and optical rotation : Refraction, in uniaxial crystals, its electromagnetic theory. Phase retardation plates, double image prism. Rotation of plane of polarisation, origin of optical rotation in liquids and in crystals.

Text and Reference Books :

1. A. K. Ghatak, "Physical Optics".
2. D. P. Khandelwal, "Optics and Atomic Physics" (Himalaya Publishing House, Bombay, 1988).
3. F. Smith and J.H. Thomson, "Manchester Physics Series, Optics" (English Language Book Society and John Wiley, 1977).
4. Born and Wolf, "Optics".
5. K.D. Moltev, "Optics" (Oxford University Press)
6. Sears, "Optics".
7. Jenkins and White, "Fundamental of Optics" (McGraw-Hili)

B.Sc. Part II

Scheme of Practical Examination

Note - Every student is required to perform at least 15 experiment out of the list given below. In Practical Examination every student must perform one experiment of 3 Hrs. duration. In practical examination the break up of marks is as follows :

I for Regular Students :-				
Practical	Marks	Sessional Marks	Viva	Total
I	25	10	15	50

II for Ex-Students :-				
Practical	Marks	Viva	Total	
I	35	15	50	

List of Practicals :-

- A. Kinetic Theory of Matter :
 1. Study of Brownian motion.
 2. Study of adiabatic expansion of a gas.
 3. Study of conversion of mechanical energy into heat.
 4. Heating efficiency of electrical kettle with varying voltages.
- B. Thermodynamics :
 1. Study of temperature dependence of total radiation.
 2. Study of temperature dependence of spectral density of radiation.
 3. Resistance thermometry.
 4. Thermo-emf thermometry.
 5. Conduction of heat through poor conductors of different geometrics.
- C. Statistical Physics :
 1. Experimental study of probability distribution for a two-option system using a coloured dice.
 2. Study of statistical distributions on nuclear disintegration data (GM Counter used as a black box).
- D. Waves and Acoustics :
 1. Speed of waves on a stretched string.
 2. Studies on torsional waves in a lumped system.
 3. Study of interference with two coherent sources of sound.
 4. Chaldni's figures with varying excitation and loading points.
 5. Measurement of sound intensities with different situation.

6. Characteristics of a microphone + loudspeaker system.
- E. Geometric Optics :
1. Designing an optical viewing system.
 2. Study of monochromatic defects of images.
 3. Determining the principal points of a combination of lenses.
- F. Physical Optics :
1. Study of interference of light (biprism or wedge film).
 2. Study of F-P etalon fringes.
 3. Study of diffraction at a straight edge or a single slit.
 4. Use of Diffraction grating and its resolving limit.
 5. Resolving limit of a telescope system.
 6. Polarization of light by reflection; also cos-squared law.
 7. Study of optical rotation for any system.
- G. Lasers :
1. Study of laser as a monochromatic coherent source.
 2. Study of divergence of a laser beam.
- H. Additional Practicals :
1. λ by Newtons Rings.
 2. μ , ω of prism by spectrometer.
 3. μ_o , μ_e of Calcite Prism by Spectrometer.
 4. Percentage absorption of light by photometer.

$ch- , l - l h- f\}rh; o''kz$
 $i\}j i\}ke$
 $x\} ka dk v. kq\}frdh; fl) kar] \ddot{A}'ek xfrdh , oa l kf[; dh Hkk\}rdh rFkk$
 $y\} j$

नोट : प्रत्येक कोर्स को 5 इकाई में बांटा गया है, प्रत्येक इकाई में एक प्रश्न आवश्यक रूप से पूछना अनिवार्य है। प्रत्येक इकाई में आंतरिक विकल्प आवश्यक है। प्रत्येक इकाई में आंकिक प्रश्न पूछे जाने चाहिये।

bdkbz 1 $x\} ka dk v. kq xfr fl) kar \}15\}$

आदर्श गैस : अणुगति प्रारूप, बायल नियम का निगमन, तापक्रम की अवधारणा, अणुओं की वर्गमाध्यमूल, चाल का व्यंजक, ब्राउनियन गति एवोगैडो संख्या का निगमन, ऊर्जा समविभाजन नियम, एक, द्वि एवं त्रिक परमाणुक गैस की विशिष्ट ऊष्मा, निम्न तापों पर गैस का व्यवहार, आदर्श गैस का रूद्धोष्म प्रसार, वायुमंडलीय भौतिकी के लिये इसका अनुप्रयोग।

वास्तविक गैस : वान्डरवाल गैस अवस्था समीकरण, वान्डरवाल बलों की प्रकृति, प्रायोगिक पी-वी वक्रों से तुलना। क्रान्तिक नियतांक, गैस एवं वाष्प। आदर्श गैस एवं वान्डरवाल गैस का जूल प्रसार, जूल गुणांक, जूल थॉमसन शीतलन।

गैसों का द्रावण : बायल ताप तथा उत्क्रमण ताप, पुनर्योजी तथा केसकेडिंग शीतलन का सिद्धांत, हाइड्रोजन एवं हीलियम का द्रवण, प्रशीतलन चक्र, दक्षता का अभिप्राय।

bdkbz 2 $\ddot{A}'ekxfrdh ds fu; e \}15\}$

शून्यवां नियम, विभिन्न सूचक आरेख निकाय द्वारा एवं निकाय पर कार्य, ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम, आन्तरिक ऊर्जा अवस्था फलन एवं अन्य अनुप्रयोग, उत्क्रमणीय एवं अनुत्क्रमणीय परिवर्तन, कार्नो चक्र एवं उसकी दक्षता, कार्नो-प्रमेय तथा ऊष्मागतिकी का द्वितीय नियम, द्वितीय नियम के विभिन्न कथन, आन्तरिक दहन इंजनों में प्रयुक्त प्रायोगिक चक्र, एन्ट्रॉपी, एन्ट्रॉपी वृद्धि का सिद्धांत, ताप का ऊष्मागतिक पैमाना, पूर्ण गैस ताप पैमाने से समतुल्यता, परमशून्य ताप प्राप्त करने की असंभवना, ऊष्मागतिकी का तृतीय नियम।

ऊष्मागतिक संबंध : ऊष्मागतिक चर: विस्तृत एवं गहन, गैक्सवैल के सामान्य सम्बंध, सामान्य निकाय के जूल-थामसन तथा रूद्धोष्म-शीतलन में अनुप्रयोग, वान्डरवाल गैस, क्लाउसियस-क्लेपरान गुप्त ऊष्मा समीकरण, ऊष्मागतिक विभव तथा ऊष्मागतिकीय निकायों का संतुलन, ऊष्मा गतिकीय चरों से सम्बंध, रूद्धोष्म विचुम्बकन द्वारा शीतलन, अति निम्न तापों का उत्पादन एवं मापन।

bdkbz 3 $\ddot{A}'ekxfrdh dk l kf[; dh; vk/kkj \}15\}$

प्रायिकता, ऊष्मागतिक प्रायिकता, पूर्व प्रायिकता का सिद्धान्त, प्रायिकता वितरण, कणों की संख्या में वृद्धि के साथ इसका संकुचन, औसत गुणों के लिये व्यंजक, प्रतिबन्ध,

अभिगम्य एवं अनअभिगम्य अवस्थाएं, नियत कुल ऊर्जा वाले कणों का विविक्त ऊर्जा स्तरों में विभाजन।

कुछ सार्वत्रिक नियम : म्यू आकाश का निरूपण, म्यू आकाश का स्वैच्छिक ऊर्जा, अवस्थाओं, कला, कोष्टिकाओं में विभाजन, एक विभीय आवर्ती दोलित्र तथा मुक्त काम के लिये अनुप्रयोग, ऊष्मीय सम्पर्क में निकायों का संतुलन, स्थूल भौतिकी से संबंध सेतु प्रायिकता एवं एन्ट्रॉपी, बोल्जमैन का एन्ट्रॉपी संबंध, ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम का सांख्यिकीय विवेचन, बोल्जमैन का कैनोनिकल वितरण नियम तथा इसके अनुप्रयोग, ऊर्जा सम विभाजन के नियम का सांख्यिकी से निगमन।

आदर्श गैस में चालों का मैक्सवैलियन वितरण : चाल और वेग वितरण, प्रायोगिक सत्यापन, औसत चाल, वर्ग माध्यमूल चाल और अधिकतम प्रसम्भाव्य वेग में विभेद, वर्णक्रम सेवाओं का डाप्लर विस्तृतीकरण।

bdkbz 4 xJ ka ea vfhkxeu ?kVuk, a 1/15½

आणविक संघट, औसत मुक्त संघट अनुप्रस्थ काट, आणविक व्यास तथा औसत मुक्त पथ का निगमन, द्रव्यमान, संवेग और ऊर्जा का स्थानांतरण व उनमें पारस्परिक संबंध, ताप और दाब का प्रभाव।

कृष्ण पिण्ड विकिरण : पूर्ण रूप से ताप पर निर्भरता, स्टीफैन बोल्जमैन नियम, विकिरण का दाब, कृष्ण पिण्ड से विकिरण का विशेष वितरण, वीन का विस्थापन नियम, रैले-जीन्स का नियम, पराबैंगनी-प्लांक की क्वांटम अभिधारणाएं, प्लांक नियम, पूर्ण अध्ययन प्रयोग के साथ, निम्न तापों पर गैसों का विशिष्ट ऊष्माओं के व्यवहार का विवेचन।

bdkbz 5 Dok/We l kf[; dh ea l Øe.k rFkk yd j 1/15½

'n' प्राकृतिक नियतांक के रूप में तथा इसके प्रभाव, एक विभीय बॉक्स में कण, एक विभीय आवर्ती दोलित्र, कणों की अभेधता और उसके प्रतिफल, B-E तथा F-D स्थितियां। द्रव हीलियम, धातुओं में स्वतंत्र इलेक्ट्रो पर तथा कृष्ण पिण्ड प्रकोष्ठ में फोटानों के लिये अनुप्रयोग, फर्मीस्तर और फर्जीऊर्जा।

लेजर निकाय : वर्णक्रम रेखा की शुद्धता, कला संबद्ध एवं कला संबद्ध समय, स्रोत की दैशिक कला सम्बद्धता आइन्सटीन के ए तथा बी गुणांक, स्वतः एवं प्रेरित उत्सर्जन लेसर क्रिया के लिये प्रतिबन्ध, जनसंख्या व्युत्क्रमण।

लेजर के अनुप्रयोग : स्पन्द लेजर एवं ट्यूनेबल लेजर दैशिक कला सम्बद्धता लेजर पुंज तीव्रता का आंकलन कालिक कला सम्बद्धता तथा वर्णक्रम का ऊर्जा घनत्व।

लेजर तथा आरैखिक प्रकाशिकी : पी ध्रुवण ई में उच्चक्रम पदों सहित तथा सन्नादी का उत्पादन, संवेग का अमेल तथा क्षतिपूर्ति के लिये उचित क्रिस्टल एवं दिशा का चयन।

ch- , l - l h- f}rh; o"kl
i s j f}rh;
rjæ] /ofudh , oa i xkf' kdh

अधिकतम अंक : 50

नोट : प्रत्येक कोर्स को 5 इकाई में बांटा गया है, प्रत्येक इकाई में एक प्रश्न आवश्यक रूप से पूछना अनिवार्य है।
प्रत्येक इकाई में आंतरिक विकल्प आवश्यक है। प्रत्येक इकाई में आंकिक प्रश्न पूछे जाने चाहिये।

bdkbz 1 rjæ Hkxfrdh

माध्यमों में तरंग, एक समान खिंची डोरी में अनुप्रस्थ तरंगों की चाल, द्रव में अनुदैर्घ्य, तरंगों की चाल, तरंगों में ऊर्जा घनत्व और ऊर्जा संरक्षण, Typical मापन द्रव सतह के ऊपर तरंगों, गुरुत्वीय तरंगों और उर्मीका, समूह एवं कला वेग, उनका मापन।

तरंगों का अध्यारोपण : रैखिक समांगी समीकरण, अध्यारोपण सिद्धान्त, आरैखिक अध्यारोपण तथा उसके प्रतिफल।

अप्रगामी तरंगें : बद्ध निकायों की सामान्य विद्या के रूप में अप्रगामी तरंगें, उदाहरण, सन्नादी स्वर, ध्वनि की गुणता, उदाहरण। शलदानी आकृतियां तथा ढाल के कम्पन, पराश्रय एवं अवश्रव्य ध्वनियों का उत्पादन एवं संसूचन, इसके अनुप्रयोग।

bdkbz 2 Hkou /ofudh

शोर एवं संगीत : मानव कर्ण और उसके प्रतदान, मानव की श्रव्यता की सीमाएं, ध्वनि तीव्रता एवं प्रबलता, बेल, डेसीबेल, संगीत पैमाना वाद्य यंत्र।
ध्वनि का परावर्तन, अपवर्तन एवं विवर्तन, माध्यम की ध्वनिकी प्रतिबाधा, सीमा पर प्रतिशत परावर्तन एवं अपवर्तन, ट्रान्सड्यूसर्स की प्रतिबाधा मेल, ध्वनि का विवर्तन, सोनार निकाय का सिद्धांत, ध्वनि परास।

अनुपयुक्त ध्वनिकी : ट्रान्सड्यूसर्स एवं उनके अभिलाक्षणिक, ध्वनि का अभिलेखन तथा पुनरुत्पादन, विभिन्न निकाय, आवृत्ति, तरंग आकृति, तरंग आकृति, तीव्रता एवं वेग का मापन, भवन ध्वनिकी, प्रतिस्पन्दन काल, सैबाइन सूत्र।

bdkbz 3 T; kferh; i xkf' kdh

फर्मेट का सिद्धांत, चरम पथ सिद्धांत, गोले के अप्लानेटिक बिन्दू, अन्य अनुप्रयोग।

प्रतिबिम्ब निर्माण के सामान्य सिद्धान्त : प्रकाशीय विकास के कार्डीनल बिन्दू, सामान्य संबंध, मोटे लेंस तथा लेंसों के संयोजन के लिये, आवर्धन का लैगनेन्जी समीकरण दूरदर्शी संयोग, टेलीफोटो लेंस तथा नेमिकाएं।

प्रतिबिम्बों में विपथन : वर्णविपथन, संपर्क में रखें तथा दूरी पर रख लेंसों का अवर्णक संयोजन, एक वर्णीय विपथन और उनका निराकरण, अगोलीय दर्पण तथा शमित शुद्धक प्लेटें, अप्लानेटिक बिंदू, तेल में डूबे अभिदृश्यक, मैनिस्कस लेंस।

प्रकाशीय उपकरण : प्रवेशकीय एवं बहिर्गमन पुतली, नेमिका में बहुत लैंस निकाय की आवश्यकता, नेमिकाओं के सामान्य प्रकार।

bdkbz 4 Adk'k dk 0; frdj.k , oa Qusy fooru %

अध्यारोपण सिद्धान्त, द्विस्लिट व्यतिकरण, श्रोतों की कला सम्बद्धता की आवश्यकता, प्रकाशीय पथ का मन्दन, फ्रिन्जों का पार्श्विक विस्थापन, रैले का अपवर्तनमापी एवं अन्य अनुप्रयोग, स्थानीकृत फ्रिन्जे, पतली फिल्में, विस्थापनों के शुद्ध पामन में अनुप्रयोग।

हैडिन्जर फ्रिन्जे : समान झुकाव की फ्रिन्जे, माइकलसन व्यतिकरणमापी, प्रकाश की तरंगदैर्घ्य (λ) तथा दो अत्यन्त पास की तरंग दैर्घ्या के अन्तर ($\lambda_1 - \lambda_2$) निर्धारण में तथा वर्णक्रम रेखा की चौड़ाई निर्धारण में उसका अनुप्रयोग, टिवमैन-ग्रीन व्यतिकरणमापी और उसके अनुप्रयोग, बहुत पुंज व्यतिकरण में तीव्रता का वितरण, टोलान्स्की फ्रिन्जे, फेब्री पैरो व्यतिकरणमापी एवं इटालॉन।

फ्रेनेल विवर्तन : अर्द्धकालिक कटिबन्ध प्लेटें, सीधी कोर सरलरेखीय गमन।

bdkbz 5 YkmugkQj fooru %

एकल झिररी पर विवर्तन, कला चित्र एवम् समाकलन विधियां तीव्रता वितरण, वृत्तीय द्वारक पर विवर्तन, वृत्ती चकती पर विवर्तन प्रतिबिम्बों का विभेदन, विभेदन की रैले की कसौटी, दूरदर्शी एवं सूक्ष्मदर्शी की विभेदन क्षमताएं, फेज कन्ट्रास्ट सूक्ष्मदर्शी का सामान्य ज्ञान।

विवर्तन ग्रेटिंग : N समान्तर झिर्रियों पर विवर्तन, तीव्रता वितरण समतल विवर्तन ग्रेटिंग परावर्तन ग्रेटिंग, ब्लेज्ड ग्रेटिंग, अवतल ग्रेटिंग व विभिन्न आरोपण विधियां ग्रेटिंग की विभेदन क्षमता तथा प्रिज्म की विभेदन क्षमता और फेब्री पैरो की विभेदन क्षमता से तुलना।

द्विअपवर्तन तथा प्रकाशीय ध्रुवण घूर्णन : एक अक्षीय क्रिस्टन में द्विअपवर्तन, इसका विद्युत चुम्बकीय सिद्धान्त, कला मन्दन पट्टिकाएं द्विविम्बी प्रिज्म, ध्रुवण तल का घूर्णन, द्रवों तथा क्रिस्टलों में प्रकाशीय घूर्णन का कारण।

$ch- , l - l h- f\}rh; o''kZ$
 $Hkk\}rdh$
 $i k; kfxd ijh\{kk dh i \}fr$

टीप : निम्न सूची से कम से कम 15 प्रयोग करना आवश्यक हैं। प्रत्येक छात्र को प्रायोगिक परीक्षा में 3 घंटे का प्रयोग करना आवश्यक है। अंकों का वितरण निम्न प्रकार से है :-

1-	fu; fer Nk=ka ds fy, %&				
	प्रायोगिक अंक	सत्रांक	मौखिक		कुल
	25	10	15		50
2-	Hkri wZ , oa Lok/; k; h ijh\{kkFkhZ ds fy, %&				
	प्रायोगिक अंक		मौखिक		कुल
	35		15		50

$\dot{A}; ksxka dh l \}ph$

- अ. पदार्थ का अणुगति सिद्धांत :
- ब्राउनियन गति का अध्ययन
 - गैस के रुद्धोष्म प्रसार का अध्ययन
 - यांत्रिक ऊर्जा का ऊष्मा में परिवर्तन का अध्ययन
 - परिवर्ती वोल्टेजों के साथ बिजली की कोतली की दक्षता।
- ऊष्मीय
- ब. ऊष्मागतिकी :
- सम्पूर्ण विकिरण की ताप पर निर्भरता का अध्ययन।
 - विकिरण की स्पेक्टम घनत्व के तापक्रम पर निर्भरता का अध्ययन।
 - प्रतिरोध तापमापन
 - विभिन्न ज्यामितीय आकृतियों के कुचालकों द्वारा ऊष्मा का संरचरण।
 - ऊष्मा विद्युत वाहक बल तापमान।
- स. सांख्यिकी भौतिकी :
- रंगीन पासे का उपयोग करते हुए द्विअवसर निकाय के लिए प्रायिकता का निर्धारण हेतु प्रायोगिक अध्ययन।
 - (जी.एम.गणक एक काले बॉक्स की तरह) आण्विक डाटा का सांख्यिकी वितरण का अध्ययन।
- विघटन
- द. तरंग एवं ध्वनिकी :
- डोरी में तरंगों की गति।

2. Lumped System से ऐंठन तरंगों का अध्ययन।
3. ध्वनि के दो कलासम्बद्ध स्रोतों के साथ व्यतिकरण का अध्ययन।
4. संपादित तथा भारित बिन्दुओं के परिवर्तन के साथ Chaldnis आकृतियां।
5. विभिन्न अवस्थाओं में ध्वनि तीव्रताओं का मापन।
6. माइक्रोफोन + लाउडस्पीकर निकायों का लाक्षणिक अध्ययन।

वक्रता

ई. ज्यामितीय प्रकाशिकी :

1. प्रकाशकीय संयंत्र की संरचना को डिजाइन करना।
2. प्रतिबिम्बों की एक वर्णीय दोषों का अध्ययन।
3. लैन्सों के संयोजन के मुख्य बिन्दुओं का निर्धारण।

फ. भौतिक प्रकाशिकी :

1. (द्विप्रिज़्म या फनाकार फिल्म) में प्रकाश के व्यतिकरण अध्ययन।
2. F-P etalon fringes का अध्ययन।
3. एकल झिरी या ऋजू कोर पर विवर्तन का अध्ययन।
4. Diffractions Grating का उपयोग एवं इसकी विभेदन दूरबीन निकाय की विभेदन सीमा।
5. परावर्तन द्वारा प्रकाश का ध्रुवण (Cos squared law)
6. किसी निकाय के लिए प्रकाशीय धूर्णन का अध्ययन।

का

सीमा।

ज. लेज़र :

1. एक वर्णी कला सम्बद्ध स्रोत के रूप में लेज़र का अध्ययन।
2. लेज़र पुंज के अपसरण का अध्ययन।

झ. अतिरिक्त प्रयोग :

1. न्यूटन वलयों द्वारा λ का निर्धारण।
2. वर्णक्रमापी द्वारा प्रिज़्म के पदार्थ का μ, ω
3. वर्णक्रमापी द्वारा कैलसाइट प्रिज़्म का μ_o, μ_e
4. फोटोमीटर द्वारा प्रकाश का प्रतिशत अवशोषण।

B.Sc. Second Year

Subject : Chemistry

Paper - I

Physical Chemistry

Max. Marks : 33

60 Hrs (2 Hrs/week)

Unit I : 1. Thermodynamics - I 14 Hrs.

Definition of thermodynamic terms : System, surrounding etc. Types of systems, intensive and extensive properties. State and path functions and their differentials. Thermodynamic process. Concept of heat and work.

First Law of Thermodynamics : Statement, definition of internal energy and enthalpy. Heat capacity, heat capacities at constant volume and pressure and their relationship. Joule's law, Joule-Thomson coefficient and inversion temperature. Calculation of w , q , d , u and dH for the expansion of ideal gases under isothermal and adiabatic conditions for reversible process.

Thermochemistry : Standard state, standard enthalpy of formation - Hess's Law of heat summation and its applications. Heat of reaction at constant pressure and at constant volume. Enthalpy of neutralization. Bond dissociation energy and its calculation from thermo-chemical data, temperature dependence of enthalpy, Kirchoff's equation.

Second Law of Thermodynamics : Need for the law, different statements of the law, Carnot cycle and its efficiency. Carnot theorem. Thermodynamic scale of temperature.

Unit II : 1. Thermodynamics - II 16 Hrs.

Concept of Entropy : Entropy as a state function, entropy as a function of V & T , entropy as a function of P & T , entropy change in physical change, Clausius inequality, entropy as a criteria of spontaneity and equilibrium. Entropy change in ideal gases and mixing of gases.

Third Law of Thermodynamics : Nernst heat theorem, statement and concept of residual entropy, evaluation of absolute entropy from heat capacity data, Gibbs and Helmholtz functions; Gibbs function (G) and Helmholtz function (A) as thermodynamic quantities, A & G as criteria for thermodynamic equilibrium and spontaneity, their advantage over entropy change. Variation of G and A with P , V and T .

2. Chemical Equilibrium

Equilibrium constant and free energy. Thermodynamic derivation of law of mass action. Le Chatelier's principle.

Reaction isotherm and reaction isochore - Clapeyron equation and Clausius - Clapeyron equation, applications.

Unit III: 4. Phase Equilibrium 10 Hrs.

Statement and meaning of the terms - phase, component and degree of freedom, derivation of Gibbs phase rule, phase equilibria of one component system - water,

CO₂ and S system. Phase equilibria of two component system : solid- liquid equilibria, simple eutectic - Bi, Cd, Pb- Ag systems, desilverisation of lead.

Solid Solutions : Compound formation with congruent melting point (Mg-Zn) and incongruent melting point, (NaCl - H₂O), (FeCl₃ - H₂O) and CuSO₄ - H₂O system.

Freezing mixtures, acetone dry ice.

Liquid Mixtures : ideal liquid mixtures, Raoult's and Henry's law. Non- ideal system azeotropes : HCl-H₂O and ethanol- water systems.

Partially miscible liquids - Phenol water, trimethylamine water, nicotine - water systems.

Lower and upper consolute temperature. Effect of impurity on consolute temperature. Immiscible liquids, steam distillation. Nernst distribution law - thermodynamic derivation, applications.

Unit IV: Electrochemistry - I 10 Hrs.

Electrical Transport - conduction in metals and in electrolyte solutions, specific conductance and equivalent conductance, measurement of equivalent conductance, variation of equivalent and specific conductance with dilution.

Migration of ions and Kohlrausch law, Arrhenius theory of electrolyte dissociation and its limitations, weak and strong electrolytes, Ostwald's dilution law its uses and limitations. Debye- Huckel- Onsager's equation for strong electrolytes (elementary treatment only). Transport number, definition and determination by Hittorf method and moving boundary method.

Applications of conductivity measurements : determination of degree of dissociation, determination of K_a of acids, determination of solubility product of a sparingly soluble salt, conductometric titrations.

Unit V : Electrochemistry - II 10 Hrs.

Types of reversible electrodes : gas metal ion, metal- metal ion, metal- insoluble salt-anion and redox electrodes. Electrode reactions, Nernst equation, derivation of cell E.M.F. and single electrode potential, standard hydrogen electrode- reference electrodes- standard electrode potential, sign conventions, electrochemical series and its significance.

Electrolytic and Galvanic Cells, reversible and irreversible cells, conventional representation of electrochemical cells.

EMF of a cell and its measurements. Computation of cell EMF. Calculation of thermodynamic quantities of cell reactions (ΔG , ΔH and K), polarization, over potential and hydrogen overvoltage.

Concentration cell with and without transport, liquid junction potential, application of concentration cells, valency of ions, solubility product and activity coefficient, potentiometric titrations.

Definition of pH and pK, determination of pH using hydrogen, quinhydrone and glass electrodes, by potentiometric methods.

Buffers : mechanism of buffer action, Henderson- Hazel equation, Hydrolysis of salts.

Corrosion : types, theories and methods of combating it.

B.Sc. Second Year
Subject : Chemistry
Paper - II
Inorganic Chemistry
Max. Marks : 33

60 Hrs (2 Hrs/week)

Unit I : Chemistry of Elements of First Transition Series

10 Hrs.

Characteristic properties of d-block elements.

Properties of the elements of the first transition series, their binary compounds such as Carbides, Oxides and Sulphides.

Carbides, Oxides and Sulphides.

Complexes illustrating relative stability of their oxidation states, coordination number and geometry.

Unit II : Chemistry of Elements of Second and Third Transition Series :-

18 Hrs.

General characteristics, comparative treatment with their 3d- analogues in respect of ionic radii, oxidation states, magnetic behaviour, spectral properties and stereochemistry

Unit III: A. Coordination Compounds 14 Hrs.

Werner's coordination theory and its experimental verification, effective atomic number concept, chelates, nomenclature of coordination compounds, isomerism in coordination compounds, valence bond theory of transition metal complexes.

B. Oxidation and Reduction

Use of redox potential data - analysis of redox cycle, redox stability in water - Frost, Latimer and Pourbaix diagrams. Principles involved in the extraction of the elements.

Unit IV: A. Chemistry of Lanthanide Elements 10 Hrs.

Electronic structure, oxidation states and ionic radii and lanthanide contraction, complex formation, occurrence and isolation, lanthanide compounds.

B. Chemistry of Actinides

General features and chemistry of actinides, chemistry of separation of Np, Pu, Am from U, similarities between the later actinides and the later lanthanides.

Unit V : A. Acids and Bases 13 Hrs.

Arrhenius, Bronsted - Lowry, the Lux-Flood, solvent system and Lewis concepts of acids and bases.

B. Non-aqueous Solvents

Physical properties of a solvent, types of solvents and their general characteristics, reactions in non- aqueous solvents with reference to liquid NH_3 and liquid SO_2 .

B.Sc. Second Year

Subject : Chemistry

Paper - III

Organic Chemistry

Max. Marks : 33

60 Hrs (2 Hrs/week)

Unit I : Electromagnetic Spectrum : Absorption Spectra

10 Hrs.

Ultraviolet (UV) absorption spectroscopy - absorption laws (Beer-Lambert law), molar absorptivity, presentation and analysis of UV spectra, types of electronic transitions, effect of conjugation. Concept of chromophore and auxochrome. Bathochromic, hypsochromic, hyperchromic and hypochromic shifts. UV spectra of conjugated enes and enones. Infrared (IR) absorption spectroscopy - molecular vibrations, Hooke's law, selection rules, intensity and position of IR bands, measurement of IR spectrum, fingerprint region, characteristic absorptions of various functional groups and interpretation of IR spectra of simple organic compounds.

Unit II : Alcohols

12 Hrs.

Classification and nomenclature. Monohydric alcohols - nomenclature, methods of formation of reduction of aldehydes, ketones, carboxylic acids and esters. Hydrogen bonding. Acidic nature, Reactions of alcohols.

Dihydric alcohols - nomenclature, methods of formation, chemical reactions of vicinal glycols, oxidative cleavage [$\text{Pb}(\text{OAc})_4$ and HIO_4] and pinacol-pinacolone rearrangement. Trihydric alcohols - nomenclature and methods of formation, chemical reactions of glycerol.

Phenols

Nomenclature, structure and bonding, Preparation of phenols, physical properties and acidic character. Comparative acidic strengths of alcohols and phenols, resonance stabilization of phenoxide ion. Reactions of phenols- electrophilic aromatic substitution, acylation and carboxylation. Mechanisms of Fries rearrangement, Claisen rearrangement, Gatterman synthesis, Hauben- Hoesch reaction, Lederer-Manasse reaction and Reimer-Tiemann reaction.

Unit III: Aldehydes and Ketones

14 Hrs.

Nomenclature and structure of the carbonyl group. Synthesis of aldehydes and ketones with particular reference to the synthesis of aldehydes from acid chlorides, synthesis of aldehydes and ketone using, 1-3 dithianes, synthesis of ketones from nitriles and from carboxylic acids, Physical properties.

Mechanism of nucleophilic additions to carbonyl group with particular emphasis on benzoin, aldol, Perkin and Knoevenagel condensations. Condensation with ammonia and its derivatives. Wittig reaction, Mannich reaction.

Use of acetals as protecting group. Oxidation of aldehydes, Baeyer- Villiger oxidation of ketones. Cannizzaro reaction. MPV, Clemmensen, Wolff- Kishner,

LiAlH_4 and NaBH_4 reductions. Halogenation of enolizable ketones. An introduction to α , β unsaturated aldehydes and ketones.

Unit IV: Carboxylic Acids 12 Hrs.

Nomenclature, structure and bonding, physical properties, acidity of carboxylic acids, effects of substituents on acid strength. Preparation of carboxylic acids. Reactions of carboxylic acids. Hell-Volhard-Zelinsky reaction. Synthesis of acid chlorides, esters and amides. Reduction of carboxylic acids. Mechanism of decarboxylation. Methods of formation and chemical reactions of halo acids, hydroxy acids malic, tartaric and citric acids. Methods of formation and chemical reactions of unsaturated monocarboxylic acids. Dicarboxylic acids; methods of formation and effect of heat and dehydrating agents.

Carboxylic Acid Derivatives

Structure and nomenclature of acid chlorides, esters, amides (urea) and acid anhydrides. Relative stability of acyl derivatives. Physical properties, interconversion of acid derivatives by nucleophilic acyl substitution. Preparation of carboxylic acid derivatives, chemical reactions, Mechanisms of esterification and hydrolysis (acidic and basic).

Ethers and Epoxides

Nomenclature of ethers and methods of their formation, physical properties. Chemical reactions - cleavage and autoxidation, Ziesel's method. Synthesis of epoxides. Acid and base- catalyzed ring opening of epoxides, orientation of epoxide ring opening, reactions of Grignard and organolithium reagents with epoxides.

Unit V : Organic Compounds of Nitrogen 12 Hrs.

Preparation of nitroalkanes and nitroarenes. Chemical reactions of nitroalkanes. Mechanisms of nucleophilic substitution in nitroarenes and their reductions in acidic, neutral and alkaline media. Picric acid.

Helonitroarenes : Reactivity, structure and nomenclature of amines, physical properties. Stereochemistry of amines. Separation of a mixture of primary, secondary and tertiary amines. Structural features effecting basicity of amines. Amine salts as phase-transfer catalysts. Preparation of alkyl and aryl amines (reduction of nitro compounds, nitriles), reductive amination of aldehydic and ketonic compounds. Gabriel- Phthalamide reaction, Haffmann bromamide reaction. Reactions of amines, electrophilic aromatic substitution in aryl amines, reactions of amines with nitrous acid. Synthetic transformations of aryl diazonium salts, azo coupling.

PRACTICALS

Scheme of Examination

1. The Duration of Examination is 6 Hrs.
2. Distribution of Marks is as
Inorganic 12 Marks, Organic 12 Marks, Physical 12 Marks, Viva 6 Marks, Record 8 Marks, Total 50 Marks.

Inorganic Chemistry

180 Hrs. (6 Hrs/week)

Calibration of fractional weights, pipettes and burettes. Preparation of standard solutions. Dilution 0.1M to 0.001M solutions.

Quantitative Analysis : Volumetric Analysis

- a) Determination of acetic acid in commercial vinegar using NaOH.
- b) Determination of alkali content - antacid tablet using HCl.
- c) Estimation of calcium content in chalk as calcium oxalate by permanganometry.
- d) Estimation of hardness of water by EDTA.
- e) Estimation of ferrous and ferric by dichromate method.
- f) Estimation of copper using thiosulphate.

Gravimetric Analysis.

Analysis of Cu as CuSCN and Ni as Ni (dimethylglyoxime)

Organic Chemistry - Laboratory Techniques

A. Thin Layer Chromatography :

Determination of R_f values and identification of organic compounds.

- a) Separation of green leaf pigments (spinach leaves may be used)
- b) Preparation and separation of 2,4-dinitrophenylhydrazones of acetone, 2-butanone, hexane-2 and 3-one using toluene and light petroleum (40:60).
- c) Separation of a mixture of dyes using cyclohexane and ethyl acetate (8.5:1.5)

B. Paper Chromatography : Ascending and Circular

Determination of R_f values and identification of organic compounds.

- a) Separation of a mixture of phenylalanine and glycine. Alanine and aspartic acid. Leucine and glutamic acid. Spray reagent - ninhydrin.
- b) Separation of a mixture of D,L-alanine, glycine and L-Leucine using n-butanol : acetic acid : water (4:1:5). Spray reagent - ninhydrin.

c) Separation of monosaccharides - a mixture of D-galactose and D-fructose using n-butanol : acetone : water (4:1:5). Spray reagent - aniline hydrogen phthalate.

Qualitative Analysis : Identification of an organic compound through the functional group analysis, determination of melting point and preparation of suitable derivatives.

Physical Chemistry

Transition Temperature

1. Determination of the transition temperature of the given substance by thermometric/ dilatometric method (e.g. $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ / $\text{SrBr}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).

Phase Equilibrium

1. To study the effect of a solute (e.g. NaCl, succinic acid) on the critical solution temperature of two partially miscible liquids (e.g. phenol-water system) and to determine the concentration of that soluble in the given phenol-water system.

2. To construct the phase diagram of two component (e.g. diphenylamine- benzophenone) system by cooling curve method.

Thermochemistry

1. To determine the solubility of benzoic acid at different temperatures and to determine ΔH of the dissolution process.

2. To determine the enthalpy of neutralization of a weak acid/ weak base versus strong base/ strong acid and to determine the enthalpy of ionisation of the weak acid/ weak base.

3. To determine the enthalpy of solution of solid calcium chloride and calculate the lattice energy of calcium chloride from its enthalpy data using Born Haber Cycle.

ch- , l - l h- f}rh; o"kl
 Hkk}rdh j l k; u
 i fke i / u i =

अधिकतम अंक : 33

b}dkbl 1 Å"ek xfrdh

ऊष्मागतिकीय पदों की परिभाषा : निकाय, धिराव इत्यादि, निकायों के प्रकार गहन विस्तीर्ण गुण अवस्था एवं पथ फलन एवं उनके अवकलन, ऊष्मागतिकीय प्रक्रम ऊष्मा एवं कार्य की अवधारणा।

ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम : कथन आंतरिक ऊर्जा एवं एन्थाल्पी की परिभाषा, ऊष्माधारिता, स्थिर दाब पर ऊष्माधारिताएं एवं उनके परस्पर संबंध, जूल का नियम जूल यांत्रिक, गुणांक एवं प्रतिलोभन तापक्रम, उत्क्रमणीय प्रक्रम के लिये समतापीय एवं रूद्धोष्म परिस्थितियों में आदर्श गैसों के प्रसार के लिये w, q, dU एवं dH की गणना।

ऊष्मा रसायन : मानक अवस्थाएं, मानक संभवन, एन्थाल्पी हेस का ऊष्मा संकलन नियम एवं उसकी उपयोगिताएं स्थिर दाब एवं स्थिर आयतन पर अभिक्रिया की ऊष्मा, उदासीनीकरण की एन्थाल्पी, बंध – वियोजन ऊर्जा एवं ऊष्मा रसायन डाटा से उसकी गणना, एन्थाल्पी की तापक्रम निर्भरता, किरचॉफ समीकरण।

ऊष्मागतिकीय का द्वितीय नियम : नियम की आवश्यकता, नियम के विभिन्न कथन, कार्नो चक्र तथा उसकी दक्षता, कार्नो प्रमेय, तापक्रम का ऊष्मागतिकीय माप स्केल।

b}dkbl 2

एन्ट्रॉपी की अवधारणा, एन्ट्रॉपी अवस्था फलन के रूप में, एन्ट्रॉपी V एवं T के फलन के रूप में, एन्ट्रॉपी P एवं T के फलन के रूप में, भौतिक परिवर्तन में एन्ट्रॉपी परिवर्तन, क्लासियस असमता एन्ट्रॉपी स्वतः प्रवर्तिता एवं साम्य की कसौटी के रूप में आदर्श गैसों एवं गैसों के मिश्रण में एन्ट्रॉपी परिवर्तन।

ऊष्मागतिकीय का तृतीय नियम : नर्न्सट ऊष्मा सिद्धान्त अवशिष्ट एन्ट्रॉपी का कथन एवं अवधारणा, ऊष्मा धारित डाटा से परम एन्ट्रॉपी का मूल्यांकन, गिब एवं हेल्मोल्ट्ज फलन, गिब फलन, $G...$ एवं हेल्मोल्ट्ज फलन $A...$ ऊष्मागतिकीय परिमाणों के रूप में, ऊष्मागतिकीय साम्य एवं स्वतः प्रवर्तिता के लिये A एवं G कसौटी के रूप में एन्ट्रॉपी परिवर्तन पर उनके अनुलाभ P, V एवं T के साथ। एवं Δ का परिवर्तन।

रासायनिक साम्य : साम्य स्थिरांक एवं मुक्त ऊर्जा, द्रव्य अनुपाती नियम की ऊष्मागतिकीय व्युत्पत्ति ला शतालिये का सिद्धान्त।

अभिक्रिया समतापीय एवं अभिक्रिया समआयतनिक क्लेपीरॉन समीकरण एवं क्लासियस क्लेपीरॉन समीकरण अनुप्रयोग।

b}dkbl 3

प्रावस्था साम्य : कथन एवं पदों के अर्थ, प्रावस्था, घटक एवं स्वतंत्रता की कोटि, गिब्स के प्रावस्था नियम की व्युत्पत्ति, एक घटक निकाय का प्रावस्था साम्य जल एवं CO_2 सल्फर निकाय।

दो घटक निकाय का प्रावस्था साम्य – ठोस साम्य, सरल गलन क्रांतिक Bi- Cd, Pb-Ag तंत्र लैड का विरजतीकरण।

ठोस विलयन : सर्वांगसम गलनांक द्वारा बनने वाले यौगिक Mg- Zn एवं असर्वांग गलनांक (NaCl - H₂O) एवं (FeCl₃.H₂O) एवं (CuSO₄. H₂O) निकाय, द्रवणांक मिश्रण, एसीटोन शुष्क हिम (बर्फ) द्रव द्रव मिश्रण आदर्श द्रव मिश्रण राडल्ट एवं हेनरी के नियम, अनादर्श निकाय- स्थिर क्लाथी HCl - H₂O एवं ऐथेनाल जल निकाय।

आंशिक मिश्रित द्रव फीनॉल - जल, ट्राइमेथिल ऐमरिन - जल, निकोटिन - जल, निकाय, निम्नतर एवं उच्च संविलेय - संविलयन ताप।

संविलेय - संविलयन ताप पर अशुद्धि का प्रभाव अमिश्रणीय द्रव, वाष्प - आसवन, नर्न्सट वितरण नियम, ऊष्मागतिकीय व्युत्पत्तिय अनुप्रयोग।

b7dkbz 4

विद्युत रसायन चालन धातुओं एवं विद्युत अपघटक विलयनों में विद्युतीय अभिगमन विशिष्ट एवं तुल्यांकी चालकत्व, तुल्यांकी, चालकत्व का मापन, तुल्यांकी एवं विशिष्ट चालकत्व का तनुता के साथ परिवर्तन आयनों का अभिगमन एवं कोलरास नियम, विद्युतीय वियोजन का अरहीनियस सिद्धांत एवं उसकी सीमायें। दुर्बल एवं प्रबल विद्युत अपघट्य, ओस्टवाल के तनुता नियम, उसके अनुप्रयोग एवं सीमाएं, प्रबल विद्युत अपघट्य के लिये डिबाई हकल ऑनसागर समीकरण (केवल प्रारंभिक विवेचन)

अभिगमनांक - परिभाषा एवं हिटार्फ एवं गतिमान सीमाविधि द्वारा निर्धारण।

चालकत्व मापन के अनुप्रयोग - वियोजन की मात्रा का निर्धारण, अम्लों के Ka का निर्धारण, अल्प विलेय लवण के विलेयता गुणनफल का निर्धारण, चालकत्व मिति अनुमापन।

b7dkbz 5 fo | r j l k; u & 2

उत्क्रमणीय इलेक्ट्रोडो के प्रकार : गैस धातु आयन, धातु धातु आयन, धातु अविलेय लवण ऋणायन एवं रेडाक्स इलेक्ट्रोड, इलेक्ट्रोड अभिक्रियायें नर्न्सट समीकरण, सेल वि. वा. ब. एवं एकल इलेक्ट्रोड विभव का निर्धारण, मानक हाइड्रोजन, इलेक्ट्रोड निर्देश इलेक्ट्रोड, मानक इलेक्ट्रोड विभव, चिन्ह परिपाटी, विद्युत रसायन श्रेणी एवं उसका महत्व।

विद्युतीय एवं गैल्वनी सैल - उत्क्रमणीय एवं अनुत्क्रमणीय सेल, वैद्युत रासायनिक सैल का परंपरागत प्रस्तुतीकरण।

सैल का वि.बा.ब. एवं उसका मापन, सैल के वि.बा.ब. का अभिकलन, सैल अभिक्रियाओं (ΔG , ΔH एवं K) की ऊष्मा गतिकीय परिमाण की गणना, ध्रुवीकरण, अधिविभव, हाइड्रोजन अधिवोल्टता, सान्द्रता सैल अभिगमन एवं बिना अभिगमन के द्रव संधि विभव, सान्द्रता सैल के अनुप्रयोग आयनों की संयोजकता विलेयता गुणनफल एवं सक्रियता गुणांक, विभवमापी अनुमापन।

pH एवं pKa की परिभाषा, हाइड्रोजन, क्विन हाइड्रोन एवं कांच इलेक्ट्रोडे के प्रयोग द्वारा pH का निर्धारण।

बफर - बफर क्रिया की क्रियाविधि, हेन्डरसन हजल समीकरण, लवणों का जल अपघटन संक्षरण प्रकार सिद्धांत एवं उसके रक्षण की विधियां।

ch- , l - l h- f}rh; o"kl
vdkcud j l k; u
f}rh; i z u i =

अधिकतम अंक : 33

60 घंटे (दो घंटे प्रति सप्ताह)

b}dkbz 1 ÁFke l Øe.k Js kh ds rRoka dk j l k; u

डी – समूह के तत्वों की विशिष्टताएं।

प्रथम संक्रमण तत्वों गुण व उनके द्विअंगी योगिकों जैसे कार्बाइड, ऑक्साइड व सल्फाइड एवं संकर यौगिक, ऑक्सीकरण अवस्था के स्थायित्व, सहसंयोजन संख्या एवं ज्यामिति का उदाहरण सहित अध्ययन।

b}dkbz 2 f}rh; , oa r}rh; l Øe.k J}kyk dk j l k; u

सामान्य गुण एवं इनके आयनिक त्रिज्या, ऑक्सीजन अवस्था, चुम्बकीय गुण एवं त्रिविम् रसायन के 3-डी तत्वों से तुलनात्मक गुणों का अध्ययन।

b}dkbz 3 mi & l gl a kst d ; kfxd

अ) बर्नर का उपसहसंयोजक सिद्धान्त एवं इसका प्रायोगिक सत्यापन, प्रभावी परमाणु संख्या अवधारणा की लेट, संकर यौगिकों का नामकरण, संकर यौगिकों में समावयवता, संक्रमण तत्वों का संयोजकता बन्ध सिद्धान्त।

ब) ऑक्सीकरण एवं अपचयन : रेडॉक्स विभव आँकड़ा का प्रयोग, रेडॉक्स चक्र का विश्लेषण, जल में रेडॉक्स स्थायित्व फ्रास्ट, लेटियर एवं पोरबेक्स आरेख, तत्वों के निष्कर्षण में लागू होने वाले सिद्धान्त।

b}dkbz 4

अ) लेन्थेनाइड तत्वों का रसायन : इलेक्टॉनिक संरचना, ऑक्सीकरण अवस्थाएं एवं आयनिक त्रिज्या, लेन्थेनाइड संकुचन, संकुल निर्माण, प्राप्ति एवं प्रथक्करण, लेन्थेनाइड यौगिक।

ब) एक्टीनाइड तत्वों का रसायन : सामान्य लक्षण एवं एक्टीनाइड तत्वों का रसायन, U से Np, Pu तथा AM का प्रथक्करण, पश्च एक्टीनाइड एवं पश्च लेन्थेनाइड में समान्तायें।

b}dkbz 5 vEy , oa {kkj

अ) अम्ल एवं क्षारकों का आरहीनियस, ब्रान्स्टेड-लारी, लक्स फ्लड विलायक तन्त्र एवं लुईस की अभिधारणा।

ब) अजलीय विलायक : विलायक के भौतिक गुण, विलायकों के प्रकार एवं उनकी सामान्य विशिष्टताएं, द्रव अमोनिया (NH₃) एवं द्रव SO₂ के संदर्भ में अजलीय विलायकों में अभिक्रियायें।

ch- , l - l h- f}rh; o"kl
dkcud jlk; u
r}rh; izu i=

60 घंटे

bdkbz 1

10 घंटे

fo|q p{cdh; Li DVe % vo' kksk.k Li DVk

पराबैंगनी (UV) अवशोषण स्पेक्ट्रामितिय : अवशोषण के नियम (बियर लेम्बर्ट नियम) आण्विक अवशेषिता, पराबैंगनी स्पेक्ट्रा का प्रस्तुतिकरण एवं विश्लेषण, इलेक्ट्रानिक संक्रमण के प्रकार, संयुग्मन का प्रभाव, वर्णमूलक तथा वर्णवर्धक की संकल्पना, वर्णापकर्णी, वर्णोत्कर्णी, अतिवर्णक तथा अधोवर्णक विस्थापना, संयुग्मित ईन तथा इनोन का पराबैंगनी स्पेक्ट्रा।

अवरक्त स्पेक्ट्रामितिय : आण्विक कम्पन, हुक का नियम, वरण नियम अवरक्त बैण्ड की स्थित एवं तीव्रता, अवरक्त, स्पेक्ट्रा का मापन, फिंगर प्रिन्ट क्षेत्र, विभिन्न क्रियात्मक समूहों के चारित्रिक अवशोषण तथा सरल कार्बनिक यौगिकों के अवरक्त स्पेक्ट्रा का निर्वचन।

bdkbz 2

10 घंटे

, ydkgy oxhdj.k , oa ukedj.k %

मोनोहाइड्रिक ऐल्कोहॉल : नामकरण, ऐल्डिहाइड, कीटोन, काबोकसिलिक अम्ल एवं एस्टर के अपचयन द्वारा ऐल्कोहॉल के विरचन की विधियां, हाइड्रोजन बंध, अम्लीय गुण, ऐल्कोहॉल की अभिक्रियाएं।

डाइहाइड्रिक ऐल्कोहॉल नामकरण, विरचन की विधियां, विसिनल (Vicinal) ग्लाइकाल की रासायनिक अभिक्रियाएं, ऑक्सीकारकिय विदलन (Pb (OAC)₄) एवं HIO₄) एवं पिनेकॉल-पिनाकोलोन पुनर्विन्यास, ट्राइहाइड्रिक, ऐल्कोहॉल-नामकरण एवं विरचन की विधियां, ग्लिसराल की रासायनिक अभिक्रियाएं।

फीनोल : नामकरण, संरचना एवं आबंधन, विरचन की विधियां, भौतिक गुण एवं अम्लीय स्वभाव फीनॉक्साइड आयन का अनुनादी स्थायित्व, फीनोल की अभिक्रियाएं, इलेक्ट्रॉन स्नेही ऐरोमेटिक प्रतिस्थापना, ऐसिटिलीकरण, कार्बोक्सीलिककरण, फ्राइज पुनर्विन्यास, कलेजन पुनर्विन्यास, गॉटरयॉन संश्लेषण, हाउबेन हॉश अभिक्रिया, लेउेरर-मनासे अभिक्रिया एवं राइमर टाइमन अभिक्रियाओं की क्रिया विधि।

bdkbz 3

14 घंटे

, fYMGkbM , oa dhVku %

नामकरण एवं कार्बोनिल समूह की संरचना, ऐल्डिहाइड एवं कीटोन का संश्लेषण विशेषतः अम्ल क्लोराइड से ऐल्डिहाइड 1,3 डाइथाएन्स से ऐल्डिहाइड एवं कीटोन एवं नाइट्रिल तथा कार्बोक्सिलिक अम्ल से कीटोन का संश्लेषण, भौतिक गुणधर्म।

कार्बोनिल समूह में नाभिकस्नेही योग अभिक्रियाओं की क्रियाविधि बेंजोइन, ऐल्डोल, परकिन एवं नोइवेनजेल संघनन के विशिष्ट संदर्भ में, अमोनिया एवं इसके व्युत्पन्नों के साथ संघनन, विटिंग अभिक्रिया, मैनिश अभिक्रिया।

अभिरक्षक समूह के रूप में ऐसिटिल का उपयोग ऐल्डिहाइड का उपचयन, कीटोन का बेयर-विलिजर उपचयन, केनिजरो अभिक्रिया, मीरबीन पौड्रोफ वर्ली, क्लेमेन्सन, वुल्फ-किशनर, LiAlH_4 एवं NaBH_4 उपचयन, इनोलीकरणीय कीटोन का हैलोजेनीकरण एंड असंतृप्त ऐल्डिहाइड एवं कीटोन का परिचयात्मक ज्ञान।

ब्लक 4

12 घंटे

कार्बोक्सिलिक अम्ल %

नामकरण, संरचना एवं आबन्धन, भौतिक गुणधर्म, कार्बोक्सिलिक अम्लों की अम्लीयता, अम्लीयता पर प्रतिस्थापों का प्रभाव, कार्बोक्सिलिक अम्ल की अभिक्रियाएं, हेल्-वोल्हार्ड-जेलिंस्क अभिक्रिया, अम्ल क्लोराइड, एस्टर एवं ऐमाइड का विरचन, कार्बोक्सिलिक अम्ल का अपचयन, विकार्बोक्सिलिककरण की क्रिया विधि, हैलो अम्लों का विरचन एवं रासायनिक अभिक्रियाएं, हाइड्राक्सी अम्ल : मैलिक, टारटरिक एवं सिट्रिक अम्ल, असंतृप्त मोनाकार्बोक्सिलिक अम्ल का विरचन एवं रासायनिक अभिक्रियाएं, डाइकार्बोक्सिलिक अम्ल : विरचन की विधियां एवं ताप और निर्जलीकारक अभिकर्मों का प्रभाव।

कार्बोक्सिलिक अम्ल 0; रिड्यूसिंग %

अम्ल क्लोराइड, एस्टर, ऐमाइड (यूरिया) एवं अम्ल ऐनहाइड्राइड की संरचना एवं नामकरण, ऐसिटिल व्युत्पन्नों का आपेक्षिक स्थायित्व, भौतिक गुणधर्म, अम्ल व्युत्पन्नों का नाभिकस्नेही ऐसिल प्रतिस्थापन द्वारा अंतपरिवर्तन, कार्बोक्सिलिक अम्ल व्युत्पन्नों का विरचन, रासायनिक अभिक्रियाएं, एस्टरिकरण एवं जल अपघटन (अम्ल एवं क्षार) की क्रिया विधि।

एथर, ओ, इन्डोल %

ईथर का नामकरण एवं विरचन की विधियां, भौतिक गुण, रासायनिक अभिक्रियाएं विदलन एवं स्वउपचयन, जीजल्स विधि, एपोक्साइड का संश्लेषण, एपोक्साइड का अम्ल क्षार उत्प्रेरित चक्रिय विवृतिकरण, एपोक्साइड के चक्रिय विवृतिकरण का विन्यास एपोक्साइड की ग्रीन्यार अभिकर्मक एवं कार्बनीथियम अभिकर्मक के साथ अभिक्रिया।

ब्लक 5

12 घंटे

नाइट्रोऐलकेन ; क्लोरोऐलकेन %

नाइट्रोऐलकेन तथा नाइट्रोऐरीनस के बनाने की विधि, नाइट्रोऐलकेन की रासायनिक अभिक्रिया, नाइट्रोऐलकेन में नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं की क्रियाविधि तथा अम्लीय, उदासीन तथा क्षारीय माध्यम में अपचयन, पिकिक अम्ल, हेल् नाइट्रोऐरीन क्रियाशीलता, ऐमीन के नामकरण तथा संरचना, ऐमीन के भौतिक गुण तथा विविध रसायन, प्राथमिक, द्वितीयक एवं तृतीयक ऐमीन के मिश्रण का पृथक्करण, ऐमीनों की क्षारकता पर

संरचना का प्रभाव, प्रावस्था रूपान्तरण उत्प्रेरकों के रूप में ऐमीन लवण, ऐल्कोहल तथा ऐराइल ऐमीन के विरचन की विधि, नाइट्रो एवं नाइट्रिल योगिकों का अपचयन, ऐल्डिहाइडी एवं कीटोनी योगिकों का अपचयनी ऐमीनीकरण : गैब्रियल थैलिमाइंड अभिक्रिया, हॉफमैन ब्रोमएमाइंड अभिक्रिया, ऐमीन की अभिक्रियाएं, ऐरिल ऐमीन में इलेक्ट्रॉन स्नेही ऐरोमेटिक प्रतिस्थापन, ऐमीन की नाइट्रस अम्ल से अभिक्रिया। ऐरिल डाइजोनियम लवण के सांश्लेषिक रूपांतरण ऐजो युग्मन।

ch- , l - l h- f}rh; o"kl

i k; kfxd i kB; Øe

180 घंटे (6 घंटे प्रति सप्ताह)
परीक्षा अवधि : 6 घंटे

vdkk dk foHkktu %

अकार्बनिक	—	12 अंक
कार्बनिक	—	12 अंक
भौतिक	—	12 अंक
मौखिक	—	6 अंक
सत्रांक	—	8 अंक
कुल योग	—	50 अंक

vdkkfud j l k; u %

प्रभाजी भारों, पिपेट और ब्यूरेट का प्रमाणीकरण 0.1एम से 0.001एम तनुता के प्रमाणिक विलयनों का बनाना।

मात्रात्मक विश्लेषण :

आयतानात्मक विश्लेषण :

अ) NaOH का उपयोग करते हुए व्यापारिक सिरके में एसिटिक अम्ल की मात्रा का निर्धारण।

ब) HCl का उपयोग करते हुए एन्टासिड टेबलेट में क्षार की मात्रा का निर्धारण।

स) परमैंगनेटोमिति के द्वारा चाक में कैल्सियम का कैल्सियम ऑक्सालेट के रूप में आंकलन।

द) EDTA के द्वारा जल की कठोरता का आंकलन।

इ) डायकोमेट विधि से फेरस एवं फेरिक का आंकलन।

फ) थायोसल्फेट का प्रयोग करते हुये कॉपर का आंकलन।

भारात्मक विश्लेषण :

Cu का CuSCN एवं Ni का Ni (dimethylglyoxime) के रूप में विश्लेषण।

dkkfud j l k; u %

प्रयोगशाला तकनीक

अ) विरल परतीय क्रोमेटोग्राफी

R_f मान का निर्धारण एवं कार्बनिक योगिकों की पहचान।

1. हरित पर्ण वर्णक का पृथक्करण (पालक की पत्ती का उपयोग कर सकते हैं)

2. 2-ब्यूटेनोन, हेक्सेन-2 एवं 3 नोन के 2,4 डाइनाइट्रोफेनिल हाइड्रेजोन का विरचन एवं टालुइन तथा हल्के पेट्रोलियम (40:60) द्वारा पृथक्करण।

3. साइक्लोहेक्सेन एवं एथिल ऐसीटेट (8.5 : 1.5) द्वारा रंजकों के मिश्रण का पृथक्करण।

ब) कागज कोमेटोग्राफी (आरोही एवं वृत्ताकार)

R_f मान का निर्धारण एवं कार्बनिक योगिकों की पहचान।

1. फेनिल ऐलेनील एवं ग्लाइसीन, ऐलानील एवं ऐस्पार्टिक अम्ल, ल्यूसीन एवं ग्लूटेमिक अम्ल, मिश्रण का पृथक्करण, छिड़काव अभिकर्मक निनहाइड्रिन।

2. एन-ब्यूटेनाल, ऐसीटिक अम्ल, जल (4:1:5) प्रयुक्त करते हुए D, L ऐलानीन, ग्लाइसीन एवं L ल्यूसीन के मिश्रण का पृथक्करण, अभिकर्मक निनहाइड्रिन।

3. मानोसेकेराइड का पृथक्करण : एन-ब्यूटनॉल, ऐसीटोन, जल को प्रयुक्त करते हुए डी-ग्लेक्टोस एवं डी-फक्टोस का पृथक्करण।

छिड़काव अभिकर्मक – ऐनिलीन हाइड्रोजन थेलेट।

गुणात्मक विश्लेषण – क्रियात्मक समूह के विश्लेषण द्वारा कार्बनिक योगिक की पहचान, गलनांक का निर्धारण एवं उपयुक्त व्युत्पन्नों का विरचन।

Hkkf rd j l k; u % d k b l ; d %

संक्रमण ताप : दिये गये पदार्थ का उष्मापिति / डायलोमिति विधि द्वारा संक्रमण ताप का निर्धारण करना जैसे $\text{MgCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ / $\text{SrBr}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

ÁkoLFkk I kE; % d k b l , d %

1. दो आंशिक मिश्रणीय द्रवों (जैसे फीनोल, जल निकाय) के क्रांतिक विलयन ताप पर विलेय जैसे NaCl/ सक्सीनिक अम्ल) के प्रभाव का अध्ययन तथा उस विलेय का दिये गये (जल/फीनोल) निकाय में सांद्रता का निर्धारण करना।

2. द्विघटकीय (जैसे डाईफीनाईल एमीन – बेन्जो फीनोन) का प्रावस्था चित्र शीतलन वक्र द्वारा निर्मित करना।

Å"eh; j l k; u % d k b l n k %

1. बेंजोईक अम्ल का विभिन्न तापों पर विलेयता निर्धारण करना तथा विलयन प्रक्रिया द्वारा निर्धारण।

2. उदासीनीकरण की एंथल्पी का निर्धारण दुर्बल अम्ल/दुर्बल क्षार विरुद्ध प्रबल क्षार/प्रबल अम्ल तथा आयनीकरण की एंथल्पी दुर्बल अम्ल।

3. ठोस कैल्शियम क्लोराइड के विलयन एंथल्पी निर्धारण करना, बॉर्न हेबर चक्र का उपयोग करते हुए एंथल्पी डाटा से जालक ऊर्जा की गणना करना।

B.Sc. Second Year

Subject : Zoology

Paper - I

Genetics

Time- 3 Hrs.

Max. Marks : 50

Unit I : Heredity & Variation, Gene Expression

1. Chromosome : The Physical basis of heredity and transmitters of heredity.
2. Types of Chromosomes : Lampbrush, Salivary gland and Beta Chromosome.
3. Nucleocytoplasmic interaction.
4. Heredity and variation : Sources of variation Genotype, Phenotype and environmental variation (Elementary idea).
5. Gene Expression : Regulation of protein synthesis, transcriptions in Prokaryotes and Eukaryotes.
6. Gene Expression : Translation, Operon model.

Unit II : Linkage and Chromosomal Aberrations

1. Gene linkage : kinds and Theories of linkage, significance of linkage.
2. Gene linkage : Mechanism of genetic recombination; linkage maps.
3. Sex Chromosome System : Sex differentiation, Chromosomes theory of sex determination.
4. Sex linked inheritance (Haemophilia, Colour blindness).
5. Structural changes in chromosomes.
6. Numerical changes in chromosomes.

Unit III: Human Genetics & Genetic Engineering

1. Human chromosomes and maps.
2. Common genetic diseases in man (Sickle cell anemia, Albinism and Alkaptonuria)
3. Multiple factors and blood groups.
4. Twins, physical traits, mental traits.
5. Techniques used in recombinant DNA technology.
6. Gene cloning and Polymerase chain Reactions (PCR)

Unit IV: Cytoplasmic Inheritance, Nature and Functions of Genetic Material

1. Cytoplasmic inheritance : Maternal effect on Limnaea (Shell Coiling), Carbon dioxide sensitive in Drosophila and Kappa Particles in Paramecium.
2. Chemistry of Gene : Nucleic Acids and their structure.
3. Concept of DNA replication.
4. Nucleosome (Solenoid model).
5. Split genes, overlapping genes and Pseudogenes.
6. Genetic Code

Unit V : Mutation and Applied Genetics

1. Types of mutation.
2. Causes of mutation.

3. Mutagens - Classification, Types and effects.
4. Gene therapy.
5. DNA finger printing.

Practical Exercise :

1. Histological study of various endocrine glands, digestive organs, testis, ovary, kidney, lung, muscles, pancreas & liver.
2. Counting of RBC and WBC in blood sample.
3. Estimation of haematocrit value, bleeding time.
4. Study of human salivary activity in relation to pH.
5. pH determination by pH meter/pH paper.
6. Use of Kymograph.
7. Detection of protein, carbohydrate and lipids.
8. Human blood groups.
9. Detection of nitrogenous waste product in fish tank water, frog tank water, Bird excreta, mammalian kidney.
10. Squash preparations of Onion root tip/ Chironomus salivary gland/ Grasshopper testis.
11. O₂ Consumption in Fish.
12. Problems on Genetics.

Scheme of Examination

Duration : 4 Hrs.

Max. Marks : 50

1.	Spotting (5 Histological Slides)	-	10 Marks
2.	Haematological exercise 5(2) in No. (RBC, WBC, Hemoglobin)	-	10 Marks
3.	Physiological Exercise (2) in No.	-	10 Marks
4.	Squash preparation	-	05 Marks
5.	Problem based on genetics	-	05 Marks
6.	Viva	-	05 Marks
7.	Record	-	<u>05 Marks</u>
			<u>50 Marks</u>

B.Sc. Second Year

Subject : Zoology

Paper - II

Animal Physiology

Time- 3 Hrs.

Max. Marks : 50

Unit I : Nutrition, Metabolism

1. Physiology of Digestion.
2. Metabolism of Protein.
3. Metabolism of Carbohydrate.
4. Metabolism of Fat.

Unit II : Respiration

1. Kinds and Organs of respiration (vertebrates).
2. Mechanism of respiration.
3. Physiology of respiration (transport of gases, chloride shift)
4. Properties and functions of respiratory pigments.

Unit III: Regulatory Mechanism and Enzymes

1. Osmoregulation.
2. Physiology of Excretion - Urea and Urine formation.
3. Thermoregulation.
4. Definition and nomination of enzymes, classification of enzymes.
5. Mechanism of enzymes action.

Unit IV: Neuromuscular Co-ordination

1. Structure and properties of nervous tissue.
2. Physiology of nerve impulse conduction.
3. Types of muscles and their properties.
4. Ultra structure of muscles.
5. Theory of muscle contraction and its biochemistry.

Unit V : Endocrine and Reproductive System

1. Structure and function of pituitary gland.
2. Structure and function of thyroid gland.
3. Structure and function of adrenal gland.
4. Structure and function of parathyroid, thymus and islets of langerhan's
5. Physiology of reproduction in mammals.

List of Recommended Books :

1. Verma, P.S. and V.K. Agarwal, Genetics, S. Chand & Co.
2. Lewis, C.D. and Lewin, R., Biology of Gene, McGraw Hill, Toppan Co. Ltd.
3. Gunther S. Stent, Molecular Genetics, Macmillan Publishing Co. Inc.
4. Goodenough. V., Genetics, New York Holt, Rinchart and Winston.

5. Gardner, Principles of Genetics, Wiley Eastern Pvt. Ltd.
6. Winchester, Genetics, Oxford IBH Publications.
7. Stickberger, Genetics, MacMillan Publications.
8. Pai, A.C., Foundations of Genetics, McGraw Hill Publications.
9. Gupta P.K. Genetics Rastogi Publications (Hindi & English).
10. Sinnott, Dunn, Dobzhansky, Principles of Genetics Tata McGraw - Hill Publishing Company Ltd. New Delhi.
11. William S. Hoar, General and Comparative Pysiology, Prentic Hall of India Pvt. Ltd.
12. Wood D.W. Priciples of Animal Physiology.
13. Prosser C.L., Comparative Animal Physiology.
14. Eckert, Animal Physiology (W.H. Freeman)
15. भाटिया अरविन्द, कोहली कुलवन्त सिंह प्राणी – कार्याकी रमेष बुक डिपो, जयपुर
16. Arora Mohan Prasad Animal Physiology, Himalaya Publishing House.
17. Verma P.S. and Sharma, Animal Physiology.
18. Verma Dalella, Animal Physiology and Biochemistry.
19. Rastogi Veerbala, Genetics (English and Hindi).
20. Verma, Agrawal, T.B. of Genetics.
21. Arora Sandhu, Genetics.
22. प्राणीविज्ञान प्रकाशन, म. प्र. हिन्दी ग्रंथ अकादमी

ch- , l - l h- f}rh; o"kl
Ák.kh 'kkL=
i fke izu i=
vuokf' kdh

bdkbz 1

1. गुणसूत्र – आनुवांशिकी का भौतिक आधार एवं ट्रांसमेटर्स।
2. गुणसूत्र के प्रकार – लेम्पब्रुश, सेलिबरी ग्रंथि एवं ब-गुणसूत्र
3. न्यूक्लियो साइटोप्लाज्मिक इन्टरेक्शन
4. आनुवांशिकी एवं विभिन्नतायें – विभिन्नताओं के स्रोत, जीनोटाइप फीनोटाइप एवं वातावरणीय विभिन्नतायें।
5. जीन एक्सप्रेसन – प्रोकेरियोटिक एवं यूकेरियोटिक कोशाओं में ट्रांसक्रिप्शन एवं लेक ओपरान माडल
6. जीन एक्सप्रेसन – अनुवाद

bdkbz 2

1. सहलग्नता के प्रकार एवं वाद (Theories) सहलग्नता का महत्व
2. आनुवांशिक रीकाम्बीनेशन की विधि सहलग्नता मानचित्र, लिंग भिन्न
3. लिंग निर्धारण का गुणसूत्र वाद
4. मनुष्य में लिंग सहलग्नी वंशागति (हीमोफिलिया, वर्णान्धता)
5. गुणसूत्र में संरचनात्मक परिवर्तन
6. गुणसूत्र में न्यूमेरिकल परिवर्तन

bdkbz 3

1. मानव गुणसूत्र एवं मानचित्र
2. मनुष्य में सामान्य आनुवांशिक रोग (दाब-कोशिका, अरक्तता, एल्विनिज्म एवं एलकेप्टोन्यूरिया)
3. गुणात्मक कारक एवं रूधिरवर्ग
4. ट्विन्स, भौतिक ट्रेट्स, मैन्टल ट्रेट्स
5. रीकोम्बीनेन्ट DNA तकनीकी में उपयोग में आने वाले तरीके

bdkbz 4

1. कोशिका द्रव्यी वंशागति का निम्न पर पैतृक प्रभाव
अ) पैरामीसियम में कप्पाकण
ब) घोंघो में कवच का कुण्डलन

स) ड्रोसोफिला पर कार्बन डाईआक्साइड की
संवेदनशीलता का प्रभाव

2. जीव की रासायनिकी – न्यूक्लीक अम्ल एवं उसकी
3. जीन प्रतिकृति की अवधारणा
4. न्यूक्लियोसोम सोलेनोइड मोडल
5. स्प्लिट जीन्स ओवर लेपिंग जीन्स एवं कूट जीन्स
6. आनुवांशिक कूट

संरचना

bdkbz 5

1. उत्परिवर्तन के प्रकार
2. उत्परिवर्तन के कारण
3. म्यूटाजीन्स – वर्गीकरण, प्रकार एवं प्रभाव
4. जीन थिरेपी
5. फिंगर प्रिंटिंग

ch- , l - l h- f}rh; o"kl
 Ák.kh 'kkL=
 i fke iz u i=
 tUrq dkf; l dh

bldkbz 1 % i k'sk.k , oa mi ki p;

1. पाचन की कार्यिकी
2. प्रोटीन उपापचय
3. कार्बोहाइड्रेट उपापचय
4. वसा उपापचय

bldkbz 2 % 'ol u dkf; l dh

1. श्वसनांग के प्रकार (कशेरुकियों में)
2. श्वसन की कार्यविधि
3. श्वसन की कार्यिकी (गैसों का परिवहन, क्लोराइड शिफ्ट)
4. श्वसन पिगमेंट के गुण एवं कार्य

bldkbz 3 % jx; myVjh e'dfuTe vkj , Utkbe

1. परासरण नियमन
2. उत्सर्जन की कार्यिकी – यूरिया एवं मूत्र निर्माण
3. ताप नियमन
4. एन्जाइम – परिभाषा, नामकरण एवं वर्गीकरण
5. हार्मोन क्रिया की क्रियाविधि

bldkbz 4 % rkfU=dk i s'kh; l ello; u

1. तन्त्रिका ऊतक की संरचना एवं गुण
2. तन्त्रिका आवेग परिवहन की कार्यिकी
3. पेशियों के प्रकार एवं गुण
4. पेशी का परासंरचना
5. पेशी संकुचन की अवधारणायें एवं रासायनिकी

bldkbz 5

1. पिट्यूट्री ग्रन्थि की संरचना एवं कार्य
2. थायराइड ग्रन्थि की संरचना एवं कार्य
3. एड्रीनल ग्रन्थि की संरचना एवं कार्य
4. पैराथाइराइड, थाइमस, लेंगर हंस की द्वीपिकाओं की एवं कार्य
5. स्तनियों में जनन की कार्यिकी

संरचना

B.Sc. Second Year
Subject : Botany
Paper - I
DIVERSITY OF SEED PLANTS AND THEIR SYSTEMATIC

Unit I

Origin of seed habit, General features of gymnosperms and their classification; origin and evolution and diversity of gymnosperms; geological time scale, fossilization and fossil gymnosperms. Morphology of vegetative and reproductive parts; anatomy of root, stem and leaf; reproduction and life cycle of Pinus, Cycas and Ephedra.

Unit II

Angiosperms : Origin and evolution, Fossil angiosperms, Brief external characteristics of Angiosperms, Morphology of Angiosperms. Some examples of primitive angiosperms (Magnoliaceae and Winteraceae)

Unit III

Angiosperm taxonomy : Brief history, aims and fundamental components (α , β , γ taxonomy) identification, keys taxonomic literature. Botanical nomenclature : Principles and rules; taxonomic ranks; type concept; principle of priority.

Unit IV

Classification of angiosperms; salient features of the systems proposed by Bentham and Hooker, Engler and Prantl and Hutchinson. Modern trends in taxonomy. Major contributions of cytology, phytochemistry and taxometrics to taxonomy.

Unit V

Diversity of flowering plants as illustrated by members of the families Ranunculaceae, Brassicaceae, Malvaceae, Rutaceae, Fabaceae, Apiaceae, Acanthaceae, Apocynaceae, Asclepiadaceae, Solanaceae, Lamiaceae, Chenopodiaceae, Euphorbiaceae, Liliaceae and Poaceae.

Note to Teachers :

The Students should be made familiar with the families listed at Serial No. 9 only in the practical classes with representative species or any other that may be available locally. See the list for practical classes. However, questions pertaining to these may be asked in the theory examination.

The Teachers should prevent students from collecting plants from the wild and submitting them for the practical examination. Instead, the students should be asked to prepare field reports.

Suggested Readings :

I Bhatnagar, S.P. and Moitra, A. 1996. Gymnosperms. New Age International Limited, New Delhi.

- II Davis, P.H. and Heywood, V.H. 1963. Principles of Angiosperm Taxonomy. Oliver and Boyd, London.
- I, Gifford, E. M. and Foster, A.S. 1988. Morphology and Evolution of Vascular Plants. W.H. Freeman & Company, New York.
- Heywood, V.H. and Moore, D.M. (eds) 1984. Current Concepts in Plant Taxonomy. Academic Press, London.
- Jeffrey, C. 1982. An Introduction to Plant Taxonomy. Cambridge University Press, Cambridge, London.
- Jones, S.B., Jr. and Luchsinger, A.E. 1986. Plant Systematics (t'd edition). McGraw Hill Book Co., New York.
- Maheshwari, J.K. 1963. Flora of Delhi. CSIR, New Delhi.
- Radford, A.E. 1986. Fundamentals of Plant Systematics. Harper and Row, New York.
- Singh, G. 1999. Plant Systematics, Theory and Practice. Oxford and IBH Pvt. Ltd., New Delhi.
- Sporne, K.R. 1965. The Morphology of Gymnosperms. Hutchinson & Co. (Publishers) Ltd., London.
- Stace, C.A. 1989. Plant Taxonomy and Biosystematics (t'd edition). Edward Arnold, London.
- Stewart, W.M. 1983. Paleobotany and the Evolution of Plants. Cambridge University Press, Cambridge.

B.Sc. Second Year
Subject : Botany
Paper - II
STRUCTURE, DEVELOPMENT AND REPRODUCTION IN FLOWERING
PLANTS

Unit I

The Basic body plan of a flowering plant modular type of growth. Diversity in plant form in annuals, biennials and perennials; convergence of evolution of tree habit in gymnosperms, monocotyledons and dicotyledons; trees largest and longest lived organisms.

Unit II

The Root system : The Root apical meristem; differentiation of primary and secondary tissues and their roles; structural modification for storage, respiration, reproduction and for interaction with microbes.

Unit III

The Shoot system : The Shoot apical meristem and its histological organization; Anatomy of primary shoot in monocotyledons and dicotyledons; formation of internodes, branching pattern; monopodial and sympodial growth; canopy architecture; cambium and its functions; formation of secondary xylem; a general account of wood structure in relation to conduction of water and minerals; characteristics of growth rings, sapwood and heart wood; role of woody skeleton; secondary phloem structure function relationships; periderm.

Unit IV

Leaf : origin, development, arrangement and diversity in size and shape; internal structure in relation to photosynthesis and water loss; adaptations to water stress; senescence and abscission.

Unit V

Flower : A modified shoot; structure, development and varieties of flower, functions; structure of anther and pistil; the male and female gametophytes; types of pollination; attractions and rewards for pollinators; pollen-pistil interaction, self incompatibility; double fertilization; formation of seed, endosperm and embryo; fruit development and maturation. Significance of seed. Dormancy; ecological adaptation; unit of genetic recombination and replenishment; dispersal strategies. Vegetative reproduction : vegetative propagation, grafting, economic aspects.

B.Sc. Second Year

SCHEME OF PRACTICAL EXAMINATION

Time : 4 Hrs

MM : 50

1. Study of the locally available plants & their identification (up to the family level in botanical language) 10
2. Comment on the vegetative propagation 05
3. Section cutting of typical root, stem & leaf double staining and Glycerine mounting. (Angiosperm or Gymnosperm) and their identification. 10
4. Spotting - 5 specimens & slides (covering various fields of the syllabus) 10
5. Sessional 10

Project Work :

The Project may include any of the following :-

- a) An innovation such as a graft hybrid.
- b) Collection of plant materials for class use.
- c) Preparation of charts of life cycles.
- d) Preparation of models and museum specimens of plants and plant parts.
- e) Preparation of photographs or line diagrams of plants in situ or from preserved specimens.
- f) Mushroom culture & techniques of Bonsai plant.

ch- , l - l h- f}rh; o"kl
chth; i k/ks ea fofo/krk , oa much of.kdh;
ifke izu i =

bdkbz 1

बीज की प्रकृति का उद्गम, अनावृत बीजीय पौधों के सामान्य लक्षण एवं वर्गीकरण, उद्गम, विकास एवं विविधताएं, भू-वैज्ञानिक समय-सारिणी, जीवाश्मीकरण एवं जीवाश्म अनावृत बीजीय पौधे, कायिक एवं प्रजनन अंगों की आकारिकी – जड़, तना एवं पत्ती की आंतरिक आकारिकी, पाइनस, साइकस तथा एफिड्रा में प्रजनन तथा जीवन चक्र।

bdkbz 2

आवृत्तबीजी : उद्गम तथा विकास, जीवाश्म आवृत्त बीजी, आवृत्तबीजी पौधों के संक्षिप्त में बाह्य लक्षण, आवृत्तबीजी की आकारिकी, आदिम आवृत्तबीजी पौधों के कुछ उदाहरण (मेग्नोलिएसी एवं विन्टेरेसी)

bdkbz 3

आवृत्तबीजी पौधों की वर्गीकीय : संक्षिप्त इतिहास, उद्देश्य एवं मौलिक घटक (α वर्गीकी, β वर्गीकी एवं γ वर्गीकी), पहचान, कुंजी, वर्गीकीय साहित्य, वानस्पतिक द्विपद नाम पद्धति, सिद्धान्त एवं नियम, वर्गीकीय श्रेणी, प्रारूप अवधारणा, प्राथमिकता सिद्धान्त।

bdkbz 4

आवृत्तबीजी पौधों का वर्गीकरण : बेन्थम तथा हुकर, एंगलर तथा प्रान्टल तथा हचिनसन की वर्गीकरण प्रणाली के विशिष्ट लक्षण, वर्गीकीय की आधुनिक प्रवृत्तियां, पादप वर्गीकरण में कोशिका विज्ञान, पादप रसायन तथा टेक्सीमेट्रीक्स का विशेष योगदान।

bdkbz 5

पुष्पीय पौधों में विविधताएं – (निम्न कुलों द्वारा दर्शाई गई) रेननकुलेसी, ब्रेसीकेसी, मालवेसी, रूटेसी फेबेसी, एपिएसी, एकेन्थेसी, एपोसाइनेसी, एस्कलेपिडिएडेसी, सोलेनेसी, लेमिएसी, चीनोपोडियेसी, यूफोरबीएसी, लिलिएसी एवं पोयसी।

ch- , l - l h- f}rh; o"kl
i qih; i k}kka dh l j}puk] of) , oa iztuu
f}rh; iz u i =

b}dkbz 1

पुष्पीय पौधों की देह का आधारीक खाका : मापक प्रणाली वृद्धि, पौधों में विभिन्नताएं : एकवर्षीय, द्विवर्षीय एवं बहुवर्षीय, जिम्नोस्पर्म, एकबीजपत्रीय एवं द्विबीजपत्रीय वृक्षों की प्रवृत्ति एवं अभिसरिता, वृक्ष सबसे बड़े एवं दीर्घतम जीवी जीव ।

b}dkbz 2

मूल प्रणाली : जड़ शीर्षस्थ विभाज्योत्तक, प्राथमिक एवं द्वितीयक ऊतकों का विभेदन एवं कार्य, संरचनात्मक रूपांतरण : संचयन, श्वसन, प्रजनन एवं सूक्ष्मजीवों के साथ पारस्परिक क्रिया ।

b}dkbz 3

प्ररोह प्रणाली : शीर्षस्थ विभाज्योत्तक एवं ऊतकीय संगठन, एकबीजपत्रीय एवं द्विबीजपत्रीय के प्राथमिक प्ररोह का संवहनी भवन संगठन, पर्व का निर्माण, शाखाप्रति (पैटर्न), एकलाक्षी एवं संघिताक्षी, वितान वास्तुविद, एधा एवं उसके कार्य, द्वितीयक दारू का निर्माण, खनिज एवं जल का काष्ठ संरचना से संबंध, वृद्धिवलय की विशेषताएं, रसकाष्ठ एवं अंतःकाष्ठ, काष्ठीय तंत्र का कार्य, द्वितीयक फ्लोयम : संरचना, कार्य एवं संबंध, परिचर्म ।

b}dkbz 4

पर्ण : पर्ण के अमाप एवं आकार की उत्पत्ति परिवर्धन, विन्यास एवं विविधताएं, प्रकाश संश्लेषण एवं जलहास के संबंध में पर्ण की आंतरिक संरचना, जलीय प्रतिबल का अनुकूलन, जीर्णता एवं विलगन ।

b}dkbz 5

पुष्प : रूपान्तरित प्ररोह, पुष्पों का परिवर्धन एवं किस्में, परागकोष एवं स्त्रीकेसर की रचना एवं कार्य, नर एवं मादा युग्मकोद्भिद्, परागण के प्रकार, परागणकारी के लिए आकर्षण एवं पुरस्कार, परागण स्त्रीकेसर की पारस्परिक क्रिया, स्व असंगति, द्विनिषेचन, बीज का निर्माण : भ्रणपोष एवं भ्रूण, फल का परिवर्धन एवं परिपक्वता ।

बीज का महत्व : सुषुप्तीकरण, परिस्थितिक अनुकूलन, पुनर्योजन एवं पुनः पूर्ति की आनुवांशिक इकाई, प्रकीर्णन युक्ती, कायिक प्रजनन : कायिक प्रवर्धन, कलम बांधना, आर्थिक महत्व ।

ch- , l - l h- f}rh; o"kl
Ák; kfxd ijh{kk Á. kkyh

l e; % 04 ?k. Vs

clqy vrd % 50

1. स्थानीय स्तर पर उपलब्ध पौधों का वर्णन, पहचान वानस्पतिक शब्दों में (कुल स्तर तक) 10
2. वर्धी प्रसारण पर टिप्पणी 05
3. सामान्य जड़, तना एवं पत्ती की अनुप्रस्थ काट तथा उनका द्विरंजन एवं ग्लिसरीन, माउंट तैयार करना तथा उनकी पहचान (आवृत्त बीजी या अनावृत्त बीजी) 10
4. स्पॉटिंग (क्रमांक 1-5) स्पेसीमेन एवं स्लाइड्स (पाठ्यक्रम के विभिन्न क्षेत्रों के अनुसार) 10
5. सत्रांक 10

i kstDV dk; l %

05

- अ) नवीन प्रयोगों जैसे कलम संकर को तैयार करना।
- ब) प्रायोगिक कार्य हेतु पादपों का संकलन।
- स) जीवन चक्र के चार्ट बनाना।
- द) पौधों तथा पौधों के विभिन्न प्रारूप तथा प्रयोगशाला प्रतिदर्शों को तैयार करना।
- इ) स्वस्थाने या परिरक्षित प्रतिदर्शों के छायाचित्र या रेखाचित्र तैयार करना।
- फ) मशरूम संवर्धन तथा बोनसाई पौधों की तकनीकी।

B.Sc. Second Year
Subject : Mathematics
Paper - I
Advanced Calculus
(Duration : 1 Yr)
M.M. : 50

Unit I

Definition of a sequence. Theorems on limits of sequences. Bounded and monotonic sequences. Cauchy's convergence criterion. Series of non-negative terms. Comparison tests. Cauchy's integral test. Ratio tests. Raabe's, logarithmic, de Morgan and Bertrand's tests (without proofs) Alternating series. Leibnitz's theorem. Absolute and conditional convergence.

Unit II

Continuity of single variable, Sequential continuity. Properties of continuous functions. Uniform continuity. Chain rule of differentiability. Mean value theorems and their geometrical interpretations. Darboux's intermediate value theorem for derivatives.

Unit III

Limit and continuity of functions of two variables. Partial differentiation. Change of variables. Euler's theorem on homogeneous functions. Taylor's theorem for functions of two variables. Jacobians.

Unit IV

Envelopes. Evolutes. Maxima, minima and saddle points of function of two variables. Lagrange's multiplier method. Indeterminate forms.

Unit V

Beta and Gamma functions. Double and Triple integrals. Dirichlet's integrals. Change of order of integration in double integrals.

Text Books :

1. R.R. Goldberg, Real Analysis, Oxford & I.B.H. Publishing Co., New Delhi, 1970.
2. Gorakh Prasad, Differential Calculus, Pothishala Pvt. Ltd., Allahabad.
3. Gorakh Prasad, Integral Calculus, Pothishala Pvt. Ltd., Allahabad.

References :

1. Gabriel Klaumber, Mathematical Analysis, Marcel Dekkar, Inc. New York, 1975.
2. T.M. Apostol, Mathematical Analysis, Narosa Publishing House, New Delhi, 1985.
3. D. Soma Sundaram and B. Chaudhary, A First Course in Mathematical Analysis, Narosa Publishing House, New Delhi, 1997.
4. Murray R. Spiegel, Theory and Problems of Advanced Calculus, Schaum Publishing Co., New York.

5. O.E. Stanaitis, An Introduction to Sequences, Series and Improper Integrals, Holden - Dey, Inc., San Francisco, California.
6. Earl D. Rainville, Infinite Series, The MacMillan Company, New York.
7. Chandrika Prasad, Text Book on Algebra and Theory of Equations. Pothishala Pvt. Ltd., Allahabad.
8. N. Piskunov, Differential and Integral Calculus. Peace Publishers, Moscow.
9. P.K. Jain and S.K. Kaushik, An Introduction to Real Analysis S. Chand & Co. New Delhi, 2000.
10. S.C. Malik, Mathematical Analysis, Wiley Eastern Ltd., New Delhi.
11. Shanti Narayan, A Course of Mathematical Analysis, S. Chand and Company, New Delhi.
12. G.S. Pandey & V.P. Saxena, Calculus of two and more variables, Wiley Eastern.

ch- , l - l h- f}rh; o"kl
fo"k; % xf.kr
ifke izu i=
mPp dyu

b}dkbz 1

अनुक्रम की परिभाषा, अनुक्रम की सीमा पर प्रमेय, परिबद्ध एवं एकदिष्ट अनुक्रम, काशी का अभिसरण, निष्कर्ष, अऋणात्मक पदों की श्रेणी, तुलना परीक्षण, कोशी का समाकल परीक्षण, अनुपात परीक्षण, रॉबे परीक्षण, लॉगेरिथ्मीय, डी मारगन एवं बर्टरैंड के परीक्षण (बिना प्रमाण), एकान्तर श्रेणी, लेब्नीज का प्रमेय, निरपेक्ष एवं प्रतिबंधित अभिसरण।

b}dkbz 2

सांतत्य (एक चर), अनुक्रमणीय सांतत्य, संतत फलनों के गुणधर्म, एक समान सांतत्य, अवकलनीयता का श्रृंखला नियम, मध्यमान प्रमेय एवं उनका ज्यामीतीय अर्थ, अवकलों के लिए डारब्रू का मध्यस्थता मान प्रमेय।

b}dkbz 3

दो चरों के फलनों की सीमा एवं सांतत्य आंशिक अवकलन, चरों का परिवर्तन, समघात फलनों पर आयलर का प्रमेय, दो चरों के फलनों के लिए टेलर का प्रमेय, जेकोबियन।

b}dkbz 4

एन्विलोप, एवलूट्स दो चरों के फलनों का उच्चिष्ठ, निम्निष्ठ एवं सेंडल बिन्दु, लंग्राज की गुणांक विधि, अनिधार्य रूप।

b}dkbz 5

बीटा एवं गामा फलन, द्विश एवं त्रि-समाकल, डीरिश्लेट समाकल, द्विश समाकल के क्रम का परिवर्तन।

vuq kf| r ikB; i}rd

1. उच्च कलन – पी. एल. शर्मा (हिन्दी ग्रंथ अकादमी)

टिप्पणी : इसके अतिरिक्त अंग्रेजी अनुवाद में दी गई सभी पुस्तकें अनुशांसित हैं।

B.Sc. Second Year
Subject : Mathematics
Paper - II
Differential Equations
(Duration : 1 Yr)
M.M. : 50

Unit I

Series solutions of differential equations - Power series method, Bessel and Legendre equations, Bessel's & Legendre's functions and their properties, recurrence and generating relations. Orthogonality of functions. Sturm-Liouville problem. Orthogonality of eigen-functions. Reality of eigen-values.

Unit II

Laplace Transformation - Linearity of the Laplace transformation. Existence theorem for Laplace transforms. Laplace transforms of derivatives and integrals. Shifting theorems. Differentiation and integration of transform. Inverse Laplace transforms Convolution theorem. Application of Laplace transformation in solving linear differential equations with constant coefficients.

Unit III

Partial differential equations of the first order. Lagrange's solution. Some special types of equations which can be solved easily by methods other than the general method. Charpit's general method of solution.

Unit IV

Partial differential equations of second and higher orders. Classification of linear partial differential equations of second order. Homogeneous and non-homogeneous equations with constant coefficients. Partial differential equations reducible to equations with constant coefficients.

Unit V

Calculus of Variations - Variational problems with fixed boundaries - Euler's equation for functionals containing first order derivative and one independent variable. Extremals, Functionals dependent on higher order derivatives. Functionals dependent on more than one independent variable. Variational problems in parametric form. Invariance of Euler's equation under coordinates transformation.

Text Book

1. Ian N. Sneddon, Elements of Partial Differential Equations. McGraw - Hill Book Company, 1998.
2. A. S. Gupta, Calculus of Variations with Applications, Prentice - Hall of India, 1997.
3. R.V. Churchill, Fourier Series and Boundary value problems, Interscience.
4. Erwin Kreyszig, Advanced Engineering Mathematics, John Wiley & Sons Inc., New York, 1999.

References :

1. D.A. Murray, Introductory Course on Differential Equations, Orient Longman, (India), 1967.
2. A.R. Forsyth, A Treatise on Differential Equations, MacMillan and Co. Ltd., London.
3. Francis B. Hilderbrand, Advanced Calculus for Applications, Prentice Hall of India Pvt. Ltd., New Delhi, 1977.
4. Jane Cronin, Differential equations, Marcel Dekkar, 1994.
5. Frank Ayres, Theory and Problems of Differential Equations, McGraw - Hili Book Company, 1972.
6. Richard Bronson, Theory and Problems of Different Equations, McGraw- Hili, Inc. 1973.
7. R. Courant and D. Hilbert, Methods of Mathematical Physics, Vols, I & II, Wiley - Interscience, 1953.
8. I.M. Gelfand and S.V. Fomin, Calculus of Variations, Prentice - Hili, Englewood Cliffs (New Jersey), 1963.
9. A.M. Arthurs, Complementary Variational Principles, Clarendon Press, Oxford, 1970.
10. V. Komkov, Variational Principles of Continuum Mechanics with Engineering Applications, Vol. I, Reidel Publ., Dordrecht, Holland, 1985.
11. J.T. Aden and J.N. Reddy, Variational Methods in Theortical Mechanics, Springer - Verlag, 1976.
12. G.S. Simmons : Different Equations, Tata McGraw Hili.
13. Ahmed & Rao : Different Equation and their Application to Biology and Engineering.

ch- , l - l h- f}rh; o"kl
fo"k; % xf.kr
f}rh; i' u i=
vody l ehdj.k

b}dkbz 1

अवकल समीकरणों का श्रेणी हल, घात, श्रेणी-विधि, बेसलए लेजंडर, समीकरण एवं फलन एवं उनके गुणधर्म, पुनरागमन एवं जनक – संबंध फलनों की लम्बिकताए स्टर्म लुइविले प्रश्न, आइगेन फलनों की लम्बिकता, आइगेनमान की वास्तविकता।

b}dkbz 2

लाप्लॉस रूपान्तरण – लापलॉस रूपान्तरण की रैखिकता, लाप्लॉस रूपान्तर के अस्तित्व प्रमेय, अवकलों एवं समाकलों के लाप्लॉस रूपान्तर, विस्थापन प्रमेय, प्रमेय रूपान्तरों का अवकलन एवं समाकलन, प्रतिलोम लाप्लॉस फलन, कन्वलूशन प्रमेय, अचर गुणांकों वाले अवकल समीकरण पर लाप्लॉस समीकरण के अनुप्रयोग।

b}dkbz 3

प्रथम कोटि के आंशिक अवकल समीकरण, लॉगरांज का हल, कुछ विशिष्ट प्रकार के समीकरण जिन्हें सरलता से व्यापक विधि के अलावा विधि से हल किया जा सके। चारपित की हल की व्यापक विधि।

b}dkbz 4

द्वितीय एवं उच्चतर कोटि के आंशिक अवकल समीकरण, द्वितीय कोटि के रैखिक आंशिक अवकल समीकरणों का वर्गीकरण, अचर गुणांकों के समघाती एवं असमघाती समीकरण, आंशिक अवकल समीकरण जो अचर गुणांकों वाले समीकरणों में परिवर्तनीय हैं।

b}dkbz 5

विचरण का फलन – स्थिर सीमान्त वाले विचरणीय प्रश्न, प्रथम कोटि अवकल एवं एक स्वतंत्र चर को अंतर्विष्ट करने वाले फलनक के लिये आयलर का समीकरण, एक्स्ट्रीमलस उच्चतर कोटि के अवकलों पर आधारित फलनक, एक से अधिक स्वतंत्र चर पर आधारित फलनक, प्राचल रूप के विचरणीय प्रश्न, रूपान्तरण के अधीन आयलर के समीकरण की अपरिवर्तता।

vuq kf l r ikB; i}rd %

टिप्पणी : अंग्रेजी अनुवाद में दी गई सभी पुस्तकें अनुशंसित हैं।

B.Sc. Second Year
Subject : Mathematics
Paper - III
Mechanics
(Duration : 1 Yr)
M.M. : 50

Statics

Unit I

Analytical conditions of equilibrium of Coplanar forces. Virtual work. Catenary.

Unit II

Forces in three dimensions. Poinot's central axis. Null lines and planes. Stable and unstable equilibrium.

Dynamics

Unit III

Velocities and accelerations along radial and transverse directions, and along tangential and normal directions. Simple harmonic motion. Elastic strings.

Unit IV

Motion on smooth and rough plane curves. Motion in a resisting Medium. Motion of particles of varying mass.

Unit V

Central Orbits. Kepler's laws of motion.
Motion of a particle in three dimensions.

Text Books :-

1. S.L. Loney, Statics, MacMillan and Company, London.
2. R.S. Verma, A Text Book on Statics, Pothishala Pvt. Ltd., Allahabad.
3. S.L. Loney, An Elementary Treatise on the Dynamics of a Particle and of Rigid bodies, Cambridge University Press, 1956.
4. M. Ray, Dynamics of a particle, Students Friends, Agra.

ch- , l - l h- f}rh; o"kl
fo"k; % xf.kr
r"rh; izu i=
edfuDI

LFkfrdh

bZdkbZ 1

समतलीय बलों के सन्तुलन का विश्लेषात्मक प्रतिबन्ध, आभासी कार्य (वर्च्युअल), रज्जुका।

bZdkbZ 2

त्रिविमीय बल, पॉयनसांट मध्य अक्ष, शून्य रेखा एवं तल, स्थायी एवं अस्थायी संतुलन।

bZdkbZ 3

त्रिज्जिय एवं तिर्यग्रेखा दिशा के परितः वेग एवं त्वरण, स्पर्शीय एवं अभिलंब के परितः वेग एवं त्वरण, सरल हरमिति गति, प्रत्यास्थ डोरीयां।

bZdkbZ 4

समतल एवं असमतल वक्र पर गति, प्रतिरोधी माध्यम में गति, विभिन्न संहति के कणों की गति।

bZdkbZ 5

केन्द्रीय कक्ष केपलर के गति नियम, त्रिविम् दिशा में कणों की गति।

vuq kfi r ikB; iqr d

टिप्पणी : अंग्रेजी अनुवाद में दी गई सभी पुस्तकें अनुशंसित हैं।

B.Sc. Second Year
Subject : Computer Science
Paper - I
Database Management System

Unit I : Database Basics

Data modelling for a database, records & files, Abstraction & data integration, the three level architecture for a DBMS Components of a DBMS Classification of DBMS Users, DBMS facilities, Structure of a DBMS, Advantages & disadvantage of a DBMS.

Unit II : Database Models

Introduction to Entity relationship model, the relational data model, the Network data model (Art. 8.1 : B.C. Desai), the Hierarchical model (Art. 9.2, 9.3 : B.C. Desai).

File Organisation : Introduction, serial files, sequential files, Index sequential files, Direct files, Secondary key retrieval.

Unit III: Normalisation & SQL

Introduction, Functional dependency Anomalies in a database, properties of Normalisation, 1NF, 2NF, 3NF, Categories of SQL Commands, Data Definition, Data manipulation statements, views etc. Recovery (11.1, 11.2, of an introduction) to database system : B.C. Desai), Security (13.1, 13.2, 13.3), Introduction to DDBMS, Advantages and disadvantages of DDBMS.

Unit IV: About ORACLE & DML/DDL

How the concept of RDBMS came, about characteristics of the Relational DBMS model, two dimension matrix creation, manipulation of Tables, select command, Operation on Table (Modification, Removing, Dropping).

Unit V : Operations on Database

Data Construction, Concept of grouping, Pattern Matching, Range Searching, Logical Operators, Oracle Function, Union, Intersect, Minus Clause, Granting Permission, Revoke Permission.

Books Recommended :

1. An Introduction to database system - Bipin C. Desai, Galgotia Publications Pvt. Ltd. New Delhi.
2. Oracle/Developers : Ivan Bayross.

Reference Books :

1. Database System Concepts : Henry F. Korth, Araham.

B.Sc. Second Year
Subject : Computer Science
Paper - II

Unit I

What is an Operating System ? Early systems, Simple batch systems, Multiprogrammed batch systems, Time sharing systems, Personal Computer systems, Parallel systems, Distributed systems, Real time systems.

Unit II

Computer system Operation, Operating system services, system calls, System programmes.

Unit III

CPU Scheduling : Basic concepts scheduling, criteria scheduling, Algorithms, Multiple-processor scheduling, Real time scheduling, Algorithm Evaluation.

Unit IV

Deadlock : System model, Deadlock characterisation methods for handling deadlocks, deadlock prevention, deadlock avoidance, Deadlock detection, Recovery from deadlock handling combined approach to deadlock handling.

Unit V

Swapping, contiguous allocation, Paging, Segmentations, Segmentation with paging, Virtual memory : Demand paging, page replacement, algorithms, Allocations of frames, Thrashing.

File concept, File attributes, File operations, access methods, sequential access, Direct access, Directory structure, Single level, Two level, Allocation methods : Contiguous, link Indexed, free space management.

Books Recommended :

1. Operating System Concept : A. Silberschaz & P.B. Galwing Addison - Wesley Publishing Company.