

**MAHARSHI DAYANAND SARASWATI UNIVERSITY  
AJMER**

**NOTICE**

Copies of the 'Syllabi' and courses of Study prescribed for the faculties of Arts, Fine Arts, Social Science, Science, Commerce, Management Studies, Education and Law etc. Commencing from July, can be obtained from our authorised Publisher.



**ALKA PUBLICATIONS**

(Publishers & Book-Sellers)  
Purani Mandi, AJMER  
Ph.: 0145-2426301 (0)

*On Payment of the Price Printed on each Syllabus. Postage will be extra for copies desired by post.*

Registrar

**MAHARSHI DAYANAND SARASWATI UNIVERSITY  
AJMER**

**पाठ्यक्रम**

**SYLLABUS**

**SCHEME OF EXAMINATION AND  
COURSES OF STUDY**

**FACULTY OF SCIENCE**

**B.Sc. Part-III Examination**

**बी.एस-सी. पार्ट - III परीक्षा**

(w.e.f. 2017-18)

(10+2+3 Pattern)

*Watz*

**संस्करण  
2017**



**मूल्य : 18/-**

**महर्षि दयानन्द सरस्वती विश्वविद्यालय, अजमेर**

## NOTICE

1. Change in Statutes/Ordinances/Rules/Regulations Syllabus and Books may, from time to time, be made by amendment or remaking, and a candidate shall, except in so far as the University determines otherwise comply with any change that applies to years he has not completed at the time of change. The decision taken by the Academic Council shall be final.

## गुण-11

1. समय-समय पर संशोधन या पुनः निर्माण कर परिनियमों/अध्यादेशों/नियमों / विनियमों / पाठ्यक्रमों व पुस्तकों में परिवर्तन किया जा सकता है, तथा किसी भी परिवर्तन को छात्र को मानना होगा बशर्ते कि विश्वविद्यालय ने अन्यथा प्रकार से उनको छूट न दी हो और छात्र ने उस परिवर्तन के पूर्व वर्ष पाठ्यक्रम को पूरा न किया हो। विद्या परिषद द्वारा लिये गये निर्णय अन्तिम होंगे।

## B.Sc. Part - III Examination

## CONTENTS

Subjects	PAGE NO	
	English	Hindi
Scheme of Examination	-	-
Distribution of Marks	-	-
<b>Qualifying Course (Core Subjects) :</b>		
1. Physics/भौतिक शास्त्र	4	10
2. Chemistry/रसायन विज्ञान	18	25
3. Mathematics/गणित	32	38
4. Botany/वनस्पति विज्ञान	45	50
5. Zoology/प्राणी विज्ञान	56	60
6. Geology/भू-विज्ञान	66	68
7. Environmental Science	69	72
<b>Additional Optional Subjects :</b>		
1. Textile Dyeing and Printing / वस्त्रों की रंगाई व छपाई	73	...
2. Live Stock and Dairying / पशुधन एवं डेयरी व्यवसाय	76	77
3. Garment Production and Export Management वस्त्र उत्पादन एवं प्रबन्ध	79	82
<b>Vocational Subjects :</b>		
4. Computer Applications	84	...

### B.Sc. PART-III EXAMINATION DISTRIBUTION OF MARKS

S. No.	Name of the Subjects/Papers	No. of Papers	Duration	Max. Marks	Min. Pass Marks
<b>Optional subjects : (Any three of the following subjects to the restrictions as mentioned in 0.200 B-1)</b>					
1.	Physics	Paper-I	3hrs.	50	150 54
		Paper-II	3hrs.	50	
		Paper-III	3hrs.	50	
		Practical	5 hrs.	75	27
2.	Chemistry	Paper-I	3hrs.	50	150 54
		Paper-II	3hrs.	50	
		Paper-III	3hrs.	50	
		Practical	5 hrs.	75	27
3.	Mathematics	Paper-I	3hrs.	75	225 81
		Paper-II	3hrs.	75	
		Paper-III	3hrs.	75	
4.	Botany	Paper-I	3hrs.	50	150 54
		Paper-II	3hrs.	50	
		Paper-III	3hrs.	50	
		Practical	5 hrs.	75	27
5.	Zoology	Paper-I	3hrs.	50	150 54
		Paper-II	3hrs.	50	
		Paper-III	3hrs.	50	
		Practical	5 hrs.	75	27
6.	Geology	Paper-I	3hrs.	50	150 54
		Paper-II	3hrs.	50	
		Paper-III	3hrs.	50	
		Practical	4 hrs.	75	27

#### Additional Optional Subjects :

1.	Textile Dyeing and printing	Paper-I	3hrs.	50	150 54
		Paper-II	3hrs.	50	
		Paper-III	3hrs.	50	
		Practical	5hrs.	75	27
2.	Live Stock and Dairying	Paper-I	3hrs.	75	150 54
		Paper-II	3hrs.	75	
		Practical	5hrs.	75	27
3.	Garment Production & Export Management	Paper-I	3hrs.	75	150 54
		Paper-II	4hrs.	75	
		Practical	4hrs.	75	27

#### Vocational Subjects :

1.	Computer Application	Paper-I	3hrs.	75	150 54
		Paper-II	3hrs.	75	
		Practical	5hrs.	75	27

#### Note :

- The marks secured in the paper of Gen. Hindi or Gen. English, Env. studies and Computer Application shall not be counted in awarding the division to a candidate. The candidate have to clear compulsory paper in three chance.
- Non appearing or absent in the examination of compulsory paper will be counted a chance.

**B.S.C. PT. III PHYSICS EXAMINATION (2017-18)****PHYSICS****Scheme of examination:**

Three Theory Papers	Min. Pass Marks	54	Max. Marks	150
<b>Paper-I: Quantum Mechanics and Spectroscopy</b>	3 hrs. duration		50 marks	
<b>Paper-II: Nuclear Physics</b>	3 hrs. duration		50 marks	
<b>Paper-III: Solid State Physics</b>	3 hrs. duration		50 marks	
<b>Practicals</b>	5 hrs. duration	Min. marks 27		Max. marks 75

**Note:** There will be two experiments of 5 hrs. Duration. The distribution of 75 marks will be as follows:

Two experiments (one from each group) each of 25 marks -	50
Viva	15
Record	10
Total	75

**Work load:**

Each paper must be given 2 hrs. per week for theory Practical must be given 4 hrs. per week. For laboratory work each batch must not be more than 20 students.

**PAPER-I QUANTUM MECHANICS AND SPECTROSCOPY**

**Duration : 3 hrs. Max. Marks : 50**

**NOTE -** Question paper will have three part viz. Part-A (15 marks), Part-B (15 Marks) and Part-C (20 Marks). Students are required to answer, all ten very short type questions (50 words each) in Part-A. Each question carry 1.5 marks. Part-B, answer all five short type questions (100 words each). Internal choice has been given to each question. Each question carry 03 marks.

In Part-C, candidates are required to attempt all three essay type questions (400 words each). Internal choice has been given to each question. The marks in this Part will be 7+7+6=20 marks.

**Unit I**

**Origin of Quantum theory :** Failure of classical Physics to explain the phenomenon such as black body spectrum, Planck's radiation law, photoelectric effect and Einstein explanation, Compton effect deBroglie hypothesis, evidence for diffraction and interference of particles. Uncertainty principle and its consequences gamma ray microscope, diffraction at a single slit, Application of uncertainty principle, (i) Non existence of electron in nucleus. (ii) Ground state energy of H-atom (iii) Ground state energy of

harmonic oscillator, Energy-time uncertainty.

**Schrodinger equation** - time dependent and time independent form, Physical significance of the wave function and its interpretation, probability current density, operators in quantum mechanics, linear and Hermitian operators, Expectation values of dynamical variables, the position, momentum, energy.

**Unit II**

Fundamental postulates of quantum mechanics, eigen function and eigen value, degeneracy, orthogonality of eigen functions, commutation relations. Ehrenfest theorem, concept of group and phase velocities, wave packet.

**Simple Solutions of Schrodinger equation :** Time independent Schrodinger equation and stationary state solution, Boundary and continuity conditions on the wave function, particle in one dimensional box, eigen function and eigen values, discrete energy levels, extension of results for three dimensional case and degeneracy of levels. Potential step and rectangular potential barrier, calculation of reflection and transmission coefficient, Qualitative discussion of the application to alpha decay (tunnel effect), square well potential problem, calculation of transmission coefficient.

**Bound State Problems :** Particle in one dimensional infinite potential well and finite depth potential well, energy value and eigen functions.

**Unit III**

Simple harmonic oscillator (one dimensional) eigen function, energy eigen values, zero point energy. Schrodinger equation for a spherically symmetric potential, Separation of variables, Orbital angular momentum and its quantisation, spherical harmonics, energy levels of H-atom, shape of  $n=1$ ,  $n=2$  wave functions, comparison with Bohr model and Correspondence principle.

**Elementary Spectroscopy :** Quantum features of one electron atoms, Frank-Hertz experiment and discrete energy states, Stern and Gerlach experiment, Spin and Magnetic moment, Spin Orbit coupling and qualitative explanation of fine structure. Atoms in a magnetic field, Zeeman effect, Zeeman splitting. Qualitative features of molecular spectroscopy, Rigid rotator, discussion of energy eigenvalues and eigenfunctions, Rotational energy levels of diatomic molecules, Rotational spectra, Vibrational energy levels of diatomic molecules, Vibrational spectra, Vibrational Rotational spectra, Raman effect.

**Text and Reference Books**

1. H. S. Mani and G.K.Mehta, Introduction to modern Physics, (Affl. East West Press 1989)
2. A. Beiser, Prospective of modern Physics
3. H.E. White, Introduction to Atomic Physics.

4. Barrow, Introduction to Molecular Physics.
5. D.P.Khandelwal, Optics and Atomic Physics (Himalaya Pub. House Mumbai 1988)

## PAPER - II NUCLEAR PHYSICS

Duration : 3 hrs.

Max. Marks : 50

**NOTE** - Question paper will have three part viz. Part-A (15 marks), Part-B (15 Marks) and Part-C (20 Marks). Students are required to answer, all ten very short type questions (50 words each) in Part-A. Each question carry 1.5 marks. Part-B, answer all five short type questions (100 words each). Internal choice has been given to each question. Each question carry 03 marks. In Part-C, candidates are required to attempt all three essay type questions (400 words each). Internal choice has been given to each question. The marks in this Part will be 7+7+6=20 marks.

### Unit-I

**Nuclear Properties** : Rutherford's Theory of a Particle Scattering, Properties of Nuclei : Quadrupole Moment and Nuclear Ellipticity, Quadrupole Moment and Nuclear Spin, Parity and Orbital Angular Momentum, Parity and Its Conservation, Nuclear Mass and Mass Spectroscopy, Nuclear Energy, Explanation of the fact that Electrons Cannot Exist with-in a Nucleus, Discovery of Neutron and Proton-Neutron Hypothesis, Neutron to Proton Ratio (N/Z), The Nuclear Potential, Nuclear Mass, Atomic Mass Unit (a.m.u.), Mass Defect and Binding Energy, Nuclear Forces, Theory of Nuclear Forces, The Liquid Drop Model.

**Cosmic Rays** : Discovery of Cosmic Rays, Nature of Cosmic Rays, soft and hard, components, variation in cosmic rays—

- (1) Latitude Effect
- (2) East-West Asymmetry or Directional Effect
- (3) Altitude Effect

Detection of Cosmic Ray Particles, Origin of Cosmic Rays.

### Unit-II

**Nuclear Fission** : The Discovery of Nuclear Fission, The Energy Release In Fission, The Fission products, Mass Distribution of Fission Products, Fission Cross Section and Threshold, Neutron Emission In Fission, The Prompt Neutron and Delayed Neutrons, Energy of Fission Neutrons, Theory of Nuclear Fission and Liquid Drop Model, Barrier Penetration- Theory of Spontaneous Fission, Nuclear Energy Sources, Nuclear Fission as a Source of Energy, The Nuclear Chain Reaction, Condition of Controlled Chain Reaction, The Principle of Nuclear Reactors, Classification of Reactors, Typical Reactors, Power of Nuclear Reactors, Critical size of Thermal Reactors, The Breeder

Reactors, Reprocessing of the Spent Fuel, Radiation Damages and Fission Products Poisoning, Uses of Atomic Energy.

**Nuclear Fusion** : The Sources of Stellar Energy, The Plasma : The Fourth State of The Matter, Fusion Reaction, Energy Balance and Lawson Criterion, Magnetic Confinement of Plasma, Classical Plasma Losses from the Magnetic Container, Anomalous Losses, Turbulence and Plasma Instabilities, The Laser Fusion Problem, Fusion Reactor.

### Unit-III

**Elementary Particles** : Classification of Elementary Particles, Fundamental Interactions, Unified Approach (Basic ideas), The Conservation Laws, Quarks (Basic ideas), Charmed and Colour Quarks.

**Accelerators** : Ion Sources, Cockcroft-Walton High Voltage Generators, VanDeGraff Generators, Drift Tube, Linear Accelerators, Wave Guide Accelerator, Magnetic Focusing in Cyclotron, Synchrocyclotron, Betatron : The Electromagnetic Induction Accelerator, Electron Synchrotron, Proton Synchrotron.

**Particle and Radiation Detectors** : Ionisation Chamber, Region of Multiplicative Operation, Proportion Counter, Geiger-Muller Counter, Scintillation counter, Cloud Chamber.

### Text and Reference Books

1. H. S. Mani and G.K.Mehta, Introduction to modern Physics, (Affl. East West Press 1989)
2. A. Beiser, Prospective of modern Physics
3. H.A.Engel, Introduction to Nuclear Physics.

## PAPER - III SOLID STATE PHYSICS

Duration : 3 hrs.

Max. Marks : 50

**NOTE** - Question paper will have three part viz. Part-A (15 marks), Part-B (15 Marks) and Part-C (20 Marks). Students are required to answer, all ten very short type questions (50 words each) in Part-A. Each question carry 1.5 marks. Part-B, answer all five short type questions (100 words each). Internal choice has been given to each question. Each question carry 03 marks.

In Part-C, candidates are required to attempt all three essay type questions (400 words each). Internal choice has been given to each question. The marks in this Part will be 7+7+6=20 marks.

### Unit-I

**Crystal Binding and Crystal Structure** : Crystal Bonding, Ionic Bond, Binding Energy of Ionic Crystal, Determination of the Repulsive Exponent, Covalent Bonding, Metallic Bonding, Molecular or Vander Waal's Bonding, Hydrogen Bonding, Space Lattice and Crystal Structure, Bravais Lattice, Miller Indices and Crystal Structure, Spacing of Planes in Crystal Lattice, Atomic

packing, Simple Cubical Lattice Structure, Face Centered Cubic Lattice Structure, Body Centered Cubic Lattice Structure, Hexagonal Closed Packed Structure, Pervoskite Structure, X-ray Diffraction and Bragg's Law, Laue equation of X-ray diffraction.

**Thermal Properties of the Solids :** Concepts of Thermal Energy and Phonons, Internal Energy and Specific Heat, The Various Theories of Lattice Specific Heat of Solids: The Einstein Model, Vibrational Modes of Continuous medium, Debye Model, Electronic Contribution of the internal Energy hence to the Specific Heat of Metals, Thermal Conductivity of the lattice.

#### Unit-II

**Band Theory of Solids :** Formation of Bands, Periodic Potential of a Solid, Wave Function in a Periodic Lattice and Bloch Theorem, Number of States in a Band, Kronig Penny Model, Velocity of the Bloch electrons and Dynamical Effective Mass, Momentum, Crystal Momentum and Physical Origin of the Effective Mass, Negative Effective Mass and concept of Holes, The distinction between metals, insulators, and intrinsic semiconductors.

**Electrical Conductivity :** Drude-Lorentz Theory of Electrical Conductivity, Boltzmann Transport Equation, Sommerfield Theory of Electrical Conductivity, Mathiessen's Rule, Thermal Conductivity and Wildemann-Franz's Law, The Hall Effect.

#### Unit-III

**Superconductivity :** Introduction, Experimental Features of Superconductivity, The Isotope Effect and Electron-Phonon Interaction, The Effect of the Superconducting Transition on Properties of superconductors, Special Features of Superconducting Materials, Theoretical Survey (Basic Ideas), Flux Quantisation, BCS Theory of Superconductivity: Cooper Pairs, High Temperature Superconductors (Basic Ideas)

**Magnetic Properties :** Classification of Magnetic Materials, Origin of Atomic Magnetism, Dynamics of Classical Dipole In Magnetic Field, Magnetic Susceptibility, phenomenon of Diamagnetism, Para magnetism susceptibility of Ionic Crystal, Ferromagnetism, Temperature Dependence of Saturation of Spontaneous Magnetization, The Paramagnetic Region, The Nature of Ferromagnetism, Nature and Origin of Weiss Molecular Field, Heisenberg's Exchange Interaction, (Quantum Theory of Ferromagnetism), Relation Between Exchange Integral and Weiss Constant, Ferromagnetism Domains, Magnetostriction.

#### Text and Reference Books

1. C Kittel, Introduction to Solid State Physics.
2. J.S.Blackmore, Solid State Physics(Cambridge Univ. Press)
3. H.C. Gupta , Solid state Physics, Vikas Publication. Delhi
4. R. L. Singhal, Solid state Physics, Kedar Nath Publication, Merut.

## PHYSICS PRACTICALS

Duration: 5 hrs

Min. Pass Marks 27

Max. Marks 75

In addition to experiments listed below few more experiments may be set at institution level, at par with the Standard of B.Sc. Part III. Total number of experiments to be performed by the students during the session should be 16, selecting any eight from each section. In examination two experiments are to be performed taking at least one from each section. The lab tutorials are to be done in lab. classes, so that these may be applied in regular lab work.

#### SECTION: A

1. Determination of Planck's constant by photo-cell (retarding potential method using optical filters. Preferably five filters).
2. Determination of Planck's constant using solar cell.
3. Determination of Stefan's constant.
4. Study of the temperature dependence of resistance of semi-conductor (four-probe method).
5. Study of iodine spectrum with the help of grating and spectrometer using ordinary bulb light.
6. Study of the characteristics of a G M counter and verification of inverse square law for the same strength of a radioactive source.
7. Study of absorption in a foil using G M counter.
8. To find the magnetic susceptibility of paramagnetic solution using Quinck's method. Also find the ionic molecular susceptibility of the ion and magnetic moment of the ion in terms of Bohr magneton.
9. Determination of coefficient of rigidity as a function of temperature using torsional oscillators (resonance method).
10. Study of polarization by reflection from a glass plate with the help of Nicol prism and photo cell and verification of Brewsters law and law of Malus.
11.  $e/m$  measurement by Helical method.
12. Measurement of magnetic field using ballistic galvanometer and search coil study of variation of magnetic field of an electro magnet with current.
13. Measurement of electronic charge by Millikan's oil drop method.

#### SECTION: B

1. Study of a R-C transmission line at 50 Hz.
2. Study of a L-C transmission line
  - (i) at fixed frequency.
  - (ii) at variable frequency.
3. Study of resonance in an LCR circuit (using air core inductance and damping by metal plate) :
  - (i) at fixed frequency by varying C, and
  - (ii) by varying frequency

4. (i) Recovery time of junction diode and point contact diode.  
(ii) Recovery time as a function of frequency of operation and switching.
5. Design a zener regulation with various loads.
6. Study the characteristics of field effect transistor (FET) and design and study amplifier of finite gain.
7. Study the frequency response of transistor amplifier and measure the input and output impedances (frequency response with change of values of R and C components).
8. Design and study of an R-C phase shift oscillator.
9. Study voltage multiplier circuit to generate high voltage D.C. from A.C.
10. Using discrete components, study OR, AND, NOT logic gates, compare with TTL integrated circuits IC's.
11. Application of operational amplifier (OP-AMP) as : (Minimum Two of the following exercise)—  
(i) Inverter (ii) Non-Inverter  
(iii) Differentiator (iv) Integrator.

**Text and Reference books:**

1. Raj Kumar - practical Physics.
2. Dr. S.P. Singh - practical Physics.
3. Dr. V.P. Arora - Advance practical Physics.
4. Practical Physics by CBH Jaipur.
5. Practical Physics by RBD Jaipur.

**भौतिक शास्त्र**

परीक्षा योजना

तीन प्रश्न पत्र सैद्धान्तिक न्यूनतम उत्तीर्णांक 54 अधिकतम अंक 150

	समय	पूर्णांक
(1) प्रथम प्रश्न पत्र : क्वांटम यांत्रिकी एवं स्पेक्ट्रोस्कोपी	3 घंटे	50
(2) द्वितीय प्रश्न पत्र : नाभिकीय भौतिकी	3 घंटे	50
(3) तृतीय प्रश्न पत्र : ठोस अवस्था भौतिकी	3 घंटे	50
प्रायोगिक परीक्षा :	5 घंटे	75
योग		225

नोट

प्रायोगिक परीक्षा में 5 घंटे के लिए दो प्रयोग होंगे, जिनका अंक विवरण

निम्न प्रकार से है — दो प्रयोग (खण्ड अ एवं ब में से एक-एक)

प्रत्येक 25 अंक 50

मौखिक 15

प्रायोगिक कक्षा रिकार्ड 10

कुल 75

शिक्षण कार्यभार :

प्रत्येक प्रश्न पत्र के लिए प्रति सप्ताह 2 घंटे सैद्धान्तिक शिक्षण होगा। प्रायोगिक कार्य हेतु 4 घंटे प्रति सप्ताह होंगे। प्रायोगिक कार्य हेतु प्रत्येक वर्ग (बैच) में 20 छात्र/छात्रा से अधिक न हो।

**प्रश्न पत्र - I प्रारम्भिक क्वांटम यांत्रिकी एवं स्पेक्ट्रोस्कोपी**

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक -50

नोट - प्रश्न पत्र में तीन भाग अर्थात्, भाग अ (15 अंक) भाग ब (15 अंक) तथा भाग स (20 अंक) के होंगे। भाग -अ से छात्रों को सभी इस अतिलघुत्तरात्मक प्रश्नों (शब्द सीमा 50 शब्द) को करना है। सभी प्रश्न 1.5 अंकों के हैं।

भाग-ब से सभी पाँच लघुत्तरात्मक प्रश्नों को हल करना है, (शब्द सीमा 100 शब्द) भाग-ब के प्रत्येक प्रश्न में आन्तरिक विकल्प दिया जायेगा। सभी प्रश्न 03 अंकों के हैं। भाग -स से सभी तीन निबन्धात्मक प्रश्नों (शब्द सीमा 400 शब्द) को हल करना है। इस भाग के प्रत्येक प्रश्न में आन्तरिक विकल्प दिया गया है। सभी प्रश्न 7+7+6=20 अंकों के हैं।

इकाई - 1

क्वांटम सिद्धांत के प्रायोगिक प्रमाण : कृष्णिका विकिरण स्पेक्ट्रमी वितरण की विवेचना करने में चिरसम्मत भौतिकी की असफलता, चिरसम्मत सिद्धांत की सीमाएं, प्लांक की क्वांटम परिकल्पना और विकिरण नियम की गुणात्मक विवेचना, प्रकाश वेद्युत प्रभाव तथा आइंसटीन व्याख्या, काम्पटन प्रभाव, डिब्रोगली परिकल्पना तथा कणों के विवर्तन व व्यतिकरण हेतु प्रायोगिक साक्ष्य, अनिश्चितता का सिद्धांत एवं इसके परिणाम-गामा किरण सूक्ष्मदर्शी, एकलरिलिट पर विवर्तन, अनुप्रयोग जैसे : (i) परमाण्वीय नाभिक में इलेक्ट्रॉनों की अनुपस्थिति (ii) हाइड्रोजन परमाणु की मूल ऊर्जा (iii) आवर्ती दोलित्त्र की मूल अवस्था में ऊर्जा, समय-ऊर्जा अनिश्चितता श्रोडिंजर समीकरण : काल आश्रित और काल मुक्त स्वरूप, तरंग फलन की भौतिक सार्थकता और उसकी व्याख्या। प्रायिकता धारा घनत्व, क्वांटम यांत्रिकी में संकारक, (रिखिक और हर्मिटी संकारक) गतिज चरों के प्रत्याक्ष मान, स्थिति, संवेग और ऊर्जा।

इकाई - 2

क्वांटम यांत्रिकी के मौलिक अभिग्राहीत, आइगेन फलन और आइगेन मान, अपभ्रष्टता, आइगेन फलनों की लाघिकता, क्रम विनिमेय सम्बन्ध, ऐरेनफेस्ट प्रमेय, कला एवं समूह वेग, तरंग संघ।

श्रोडिंजर समीकरण के सरल हल : काल मुक्त श्रोडिंजर समीकरण और स्थायी अवस्था हल, तरंग फलन पर सीमान्त और सातत्व्य प्रतिबन्ध, एक विमीय बॉक्स में स्थित कण, आइगेन फलन और आइगेन मान, विविक्त ऊर्जा स्तर, त्रिविमय स्थिति के लिये परिणामों का विस्तार और ऊर्जा स्तरों की अपभ्रष्टता, विभव सीढ़ी, एक विमीय आयताकार विभव प्राचीर, परावर्तन और पारगमन गुणांकों की गणना, -क्षय

में उपयोग के लिये गुणात्मक विवेचना (सुरंगन प्रभाव), वर्ग विभव कूप, पारगमन गुणांक की गणना।

बद्ध अवस्था की समस्याएँ : एक विभीय अनन्त व परिमित गहराई के विभव कूप में स्थित कण-आइगेन ऊर्जा मान और आइगेन फलन।

## इकाई - 3

सरल आवर्ती बोलिज (एक विभीय) की श्रोडिंजर समीकरण तथा इसके आइगेन फलन, ऊर्जा आइगेन मान, शून्य बिन्दु ऊर्जा, गोलीय सममित विभव के लिए श्रोडिंजर समीकरण, चार राशियों का प थक्करण, कक्षीय कोणीय संवेग और क्वान्टीकरण, गोलीय हार्मोनिक, हाइड्रोजन परमाणु के ऊर्जा स्तर, H परमाणु के लिए  $n=1$  तथा  $n=2$  के तरंगफलनों की आकृतियाँ, बोर मॉडल से तुलना और बोर का संगतता सिद्धान्त।

एकल इलेक्ट्रॉनी परमाणुओं के स्पेक्ट्रोमों के क्वॉंटम लक्षण, फ्रेन्क-हर्ट्ज प्रयोग और विविक्त ऊर्जा स्तर, स्टर्न और गल्लेक का प्रयोग, चक्रण और चुम्बकीय आघूर्ण, प्रचक्रण कक्षा युग्मन और सूक्ष्म संरचना की गुणात्मक व्याख्या, चुम्बकीय क्षेत्र में परमाणु और जेमान प्रभाव व जेमान विपाटन।

आणविक स्पेक्ट्रम के गुणात्मक लक्षण, दृढ़ घूर्णी, ऊर्जा आइगेन मान और आइगेन फलन की विवेचना, द्विपरमाणु अणु के घूर्णन ऊर्जा स्तर, घूर्णन स्पेक्ट्रम, द्विपरमाणु अणु के कम्पनिक ऊर्जा स्तर, कम्पनिक स्पेक्ट्रम, कम्पनिक-घूर्णी स्पेक्ट्रम, रमन प्रभाव।

## Text and Reference Books

1. H. S. Mani and G.K. Mehta, Introduction to modern Physics, (Affil. East West Press 1989)
2. A. Beiser, Prospective of modern Physics
3. H.E. White, Introduction to Atomic Physics.
4. Barrow, Introduction to Molecular Physics.
5. D.P. Khandelwal, Optics and Atomic Physics (Himalaya Pub. House Mumbai 1988)

## प्रश्न पत्र II नाभिकीय भौतिकी

नोट - प्रश्न पत्र में तीन भाग अर्थात्, भाग अ (15 अंक) भाग ब (15 अंक) तथा भाग स (20 अंक) के होंगे। भाग -अ से छात्रों को सभी इस अतिलघुत्तरात्मक प्रश्नों (शब्द सीमा 50 शब्द) को करना है। सभी प्रश्न 1.5 अंकों के हैं।

भाग-ब से सभी पाँच लघुत्तरात्मक प्रश्नों को हल करना है, (शब्द सीमा 100 शब्द) भाग-ब के प्रत्येक प्रश्न में आन्तरिक विकल्प दिया जायेगा। सभी प्रश्न 03 अंकों के हैं।

भाग-स से सभी तीन निबन्धात्मक प्रश्नों (शब्द सीमा 400 शब्द) को हल करना है। इस भाग के प्रत्येक प्रश्न में आन्तरिक विकल्प दिया गया है। सभी प्रश्न 7+7+6=20 अंकों के हैं।

## इकाई - 1

नाभिकीय गुण : कण के प्रकीर्णन का रदरफोर्ड सिद्धान्त, नाभिकों के गुणधर्म, चतुर्ध्रुव आघूर्ण एवं नाभिक की उत्केन्द्रता, चतुर्ध्रुव आघूर्ण एवं नाभिकीय चक्रण, समता एवं कक्षीय कोणीय संवेग, समता एवं उसका संरक्षण, नाभिकीय द्रव्यमान एवं द्रव्यमान स्पेक्ट्रोस्कोपी।

नाभिकीय ऊर्जा : इलेक्ट्रॉनों की नाभिक में अनुपलब्धता का स्पष्टीकरण, न्यूट्रॉन की खोज एवं प्रोटॉन न्यूट्रॉन परिकल्पना, न्यूट्रॉन प्रोटॉन (N/Z) अनुपात, नाभिकीय विभव, नाभिकीय द्रव्यमान, परमाण्वीय द्रव्यमानमात्रक (a.m.u.), द्रव्यमान क्षति एवं बंधन ऊर्जा, नाभिकीय बल, नाभिकीय बलों का सिद्धान्त, द्रव-बूँद प्रतिरूप। अंतरिक्ष किरणें : अंतरिक्ष किरणों की खोज, अंतरिक्ष किरणों की प्रकृति, मृदु एवं कठोर घटक, अंतरिक्ष किरणों में परिवर्तन, (1) अक्षांश प्रभाव, (2) पूर्व-पश्चिम असमयितता या दिशात्मक प्रभाव, (3) तुंगता प्रभाव, अंतरिक्ष किरण का संसूचन, अंतरिक्ष किरणों का उदगम।

## इकाई 2

नाभिकीय विखण्डन : नाभिकीय विखण्डन की खोज, विखण्डन में मुक्त ऊर्जा, विखण्डन उत्पाद, विखण्डन उत्पादों में द्रव्यमान वितरण, विखण्डन अनुप्रस्थ काट एवं देहली, विखण्डन में न्यूट्रॉन उत्सर्जन, तीव्रगामी एयन् विलम्बित न्यूट्रॉन, विखण्डन से प्राप्त न्यूट्रॉनों की ऊर्जा, नाभिकीय विखण्डन का सिद्धान्त एवं द्रव-बूँद प्रतिरूप, स्वतः विखण्डन का प्राचीर भेदन सिद्धान्त, नाभिकीय ऊर्जा के स्रोत, नाभिकीय विखण्डन एक ऊर्जा स्रोत के रूप में, नाभिकीय श्रृंखला अभिक्रिया, नियन्त्रित श्रृंखला अभिक्रिया के लिए प्रतिबन्ध, नाभिकीय रियेक्टर का सिद्धान्त, रियेक्टरों का वर्गीकरण, प्रतीकात्मक रियेक्टर, नाभिकीय रियेक्टर की शक्ति, ऊष्मीय रियेक्टर का क्रान्तिक आकार, प्रजनक रियेक्टर, व्यपित ईंधन का पुनर्जीवन, विकिरण हानियाँ एवं विखण्डन उत्पाद का विशाक्तीकरण, परमाणु ऊर्जा का उपयोग।

नाभिकीय संलयन : तारकीय ऊर्जा का स्रोत, प्लाज्मा : पदार्थ की चतुर्थ अवस्था, संलयन अभिक्रिया, ऊर्जा संतुलन एवं लॉसन की कसौटी, प्लाज्मा का चुम्बकीय परिरोध, चुम्बकीय पात्र से धिरसम्मत प्लाज्मा क्षति, असंगत हानियाँ, विशोम एवं प्लाज्मा अस्थायित्व, लेसर संलयन समस्याएँ, संलयन रियेक्टर।

## इकाई 3

मूलभूत-कण : मूलभूत कणों का वर्गीकरण, आधारभूत अन्योन्य क्रियाएँ, एकीकृत उपागम (मूलभूत अवधारणाएँ), संरक्षण नियम, क्वार्क (मूल अवधारणाएँ) चार्ज एवं कलर क्वार्क। कण त्वरित्र : आयन स्रोत, कॉक क्राफ्ट-वाल्डन उच्च विभव जनित्र, वॉन डि ब्राफ जनित्र, ट्रिपट नलिका, रेखिक त्वरित्र, तरंग पृथक त्वरित्र, साइक्लोट्रॉन में चुम्बकीय फोकसन, सिन्क्रो साइक्लोट्रॉन, बीटा ट्रान; चुम्बकीय प्रेरण त्वरित्र, इलेक्ट्रॉन सिन्क्रोट्रॉन, प्रोटॉन सिन्क्रोट्रॉन।

कण एवं विकिरण संसूचक : आयन प्रकोष्ठ, बहुगणक संक्रिया क्षेत्र, अनुपातिक



गणित, गार्डगर-मूलर गणित, प्रसुतर गणित, अत्र प्रकौष्ठ।

#### Text and Reference Books

1. H. S. Mani and G.K. Mehta, Introduction to modern Physics, (Aff. East West Press 1989)
2. A. Beiser, Prospective of modern Physics
3. H.A. Enge, Introduction to Nuclear Physics.

#### प्रश्न पत्र - III ठोस अवस्था भौतिकी

नोट - प्रश्न पत्र में तीन भाग अर्थात्, भाग अ (15 अंक) भाग ब (15 अंक) तथा भाग स (20 अंक) के होंगे। भाग -अ से छात्रों को सभी इस अतिलघुतरात्मक प्रश्नों (शब्द सीमा 50 शब्द) को करना है। सभी प्रश्न 1.5 अंकों के हैं।

भाग-ब से सभी पाँच लघुतरात्मक प्रश्नों को हल करना है, (शब्द सीमा 100 शब्द) भाग-ब के प्रत्येक प्रश्न में आन्तरिक विकल्प दिया जायेगा। सभी प्रश्न 03 अंकों के हैं।

भाग-स से सभी तीन निबन्धात्मक प्रश्नों (शब्द सीमा 400 शब्द) को हल करना है। इस भाग के प्रत्येक प्रश्न में आन्तरिक विकल्प दिया गया है। सभी प्रश्न 7+7+6=20 अंकों के हैं।

#### इकाई - 1

क्रिस्टल बंधन एवं क्रिस्टल संरचना : क्रिस्टल बंधन, आयनिक बंधन, आयनिक क्रिस्टल की बंधन ऊर्जा, प्रतिकर्षी घात का निर्धारण, सहसंयोजक बंधन, धात्विक बंधन, आणविक अथवा वान्डर-वाल बंधन, हाइड्रोजन बंध, अन्तराकाशी जालक एवं क्रिस्टल संरचना, ब्रैव जालक, मिलर सूचकांक एवं क्रिस्टल संरचना, क्रिस्टल जालकों के तलों के मध्य अन्तराल, परमाणविक संकुचन, सरल घनीय जालक संरचना, फलक केन्द्रित घनीय जालक संरचना, अन्तः केन्द्रीय घनीय संरचना भाटकोणीय, सुसंकुचित संरचना, परवोस्काइट संरचना, एक्स किरण विवर्तन एवं ब्रैग का नियम, एक्स किरण विवर्तन का लाउए समीकरण।

ठोसोंसेसों के उष्मीय गुणधर्म: उष्मीय ऊर्जा एवं फोनोन की अवधारणा, आन्तरिक ऊर्जा व विशिष्ट उष्मा, जालकीय ठोस की विशिष्ट उष्मा के विभिन्न सिद्धान्त, ऑइन्सटीन प्रतिरूप, सतत माध्यम में कम्पन विद्यार्थ, डिबाई प्रतिरूप, आन्तरिक ऊर्जा एवं धातुओं की विशिष्ट उष्मा में इलेक्ट्रॉनिकी योगदान, जालक की उष्मा चालकता।

#### इकाई 2

ठोसों के बैंड सिद्धान्त : बैंडों का निर्माण, ठोस का आवर्ती विभव, ब्लॉख प्रमेय एवं आवर्ती जालकों में तरंग फलन, बैंड में अवस्थाओं की संख्या, फोनिंग पैनी प्रतिरूप, ब्लॉख इलेक्ट्रॉन का वेग एवं गतिकीय प्रभावी द्रव्यमान, संवेग, क्रिस्टल संवेग एवं प्रभावी द्रव्यमान का भौतिकीय उद्गम, ऋणात्मक प्रभावी द्रव्यमान एवं कोटर, धातुओं, अचालकों एवं नेज अर्धचालकों में अन्तर।

विद्युतीय चालकता : ड्र्यूड-लारेन्ज का विद्युतीय चालकता का सिद्धान्त, बोल्टजमान अभिगमन समीकरण, सौमरफील्ड का विद्युत चालकता सिद्धान्त, माटिसेन का नियम, विडेमान-शॉज का उष्मीय चालकता का नियम, हाल प्रभाव

#### इकाई 3

अतिचालकता : विषय प्रवेश, अतिचालकता के प्रयोगिक लक्षण, समस्थानिक प्रभाव एवं इलेक्ट्रॉन-फोनोन अन्वोन्य क्रिया, अतिचालक संक्रमण का अतिचालक के विभिन्न गुणधर्म पर प्रभाव, अतिचालकीय पदार्थों के विशिष्ट गुणधर्म, सैद्धांतिक सर्वक्षण (मूलभूत विचार), अभिवाह क्वान्टीकरण, अतिचालकता का BCS सिद्धान्त कूपर युग्म, उच्च तापीय अतिचालक (मूलभूत विचार)।

चुम्बकीय गुणधर्म : चुम्बकीय पदार्थों का वर्गीकरण, परमाणुवीय चुम्बकत्व का उद्भव, थिरसम्मत द्विध्रुव की चुम्बकीय क्षेत्र में गतिकी, चुम्बकीय प्रवृत्ति, प्रतिचुम्बकत्व, अनुचुम्बकत्व, आयनिक क्रिस्टलों की चुम्बक प्रवृत्ति, लोहचुम्बकत्व, स्वतः चुम्बकत्व की ताप पर निर्भरता, अनु चुम्बकीय क्षेत्र, लोहचुम्बकत्व की प्रकृति, वाइस आणविक क्षेत्र की उदगम एवं प्रकृति, हाइजेनवर्ग विनिमय अन्वोन्य क्रिया (लोहचुम्बकत्व के लिए क्वान्टम सिद्धान्त), विनिमय समाकल तथा वाइस नियतांक में सम्बन्ध, लोहचुम्बकत्व डोमेन, चुम्बकीय विरूपण।

#### Text and Reference Books

1. C Kittel, Introduction to Solid State Physics.
2. J.S. Blackmore, Solid State Physics (Cambridge Univ. Press)
3. H. C. Gupta Solid State Physics, Vikas Publication, Delhi.
4. R. L. Singhal Solid State Physics, KedarNath, Meerut.

#### प्रायोगिक भौतिक पाठ्यक्रम

समय : 5 घण्टे

न्यूनतम उत्तीर्णक 27

पूर्णांक-75

नोट :

1. महाविद्यालय स्तर पर निम्नलिखित के अलावा कुछ अन्य समकक्ष प्रयोग भी रखे जा सकते हैं।
2. उक्त परीक्षा में परीक्षार्थी को प्रत्येक खंड में से एक प्रयोग लेते हुए कुल दो प्रयोग करने होंगे।
3. परीक्षा में पाठ्यक्रम हेतु सत्र में कुल 16 प्रयोग करने होंगे, जिनमें प्रत्येक खंड के आठप्रयोग हों।

#### खण्ड 'अ'

1. फोटो सैल की सहायता से प्लांक नियतांक ज्ञात करना।  
(प्रकाशीय फिल्टरों की सहायता से निरोधी विभव विधि, पांच फिल्टरों का उपयोग)
2. सौर सैल की सहायता से प्लांक नियतांक ज्ञात करना।
3. स्टीफन नियतांक का मान ज्ञात करना।
4. किसी अर्द्धचालक के प्रतिरोध की तापीय निर्भरता का अध्ययन करना।  
(धर्तु-अन्देशी शलाका विधि)
5. सामान्य बल्ब के प्रकाश में ग्रेटिंग एवं स्पैक्ट्रोमीटर की सहायता से आयोडीन के अवशोषण स्पैक्ट्रम का अध्ययन करना।

6. गाइजर मूलर गणित्र के अभिलाक्षणिकों का अध्ययन करना एवं समान क्षमता के रेडियोऐक्टिव स्रोत के लिए व्युत्कन वर्ग के नियम का सत्यापन करना।
7. ऐलुमिनियम पत्तियों द्वारा अवशोषण का गाइजर मूलर गणित्र का उपयोग करते हुए अध्ययन करना।
8. किसी अनुचुम्बकीय घोल की विवर्क विधि से चुम्बकीय प्रवृत्ति ज्ञात करना, साथ ही आयन की आयनिक आणविक प्रवृत्ति तथा बोर - मैग्नेटोन के पदों में चुम्बकीय आघूर्ण का मान ज्ञात करना।
9. ऐंठनी दोलक की सहायता से दृढ़ता गुणांक का ताप के साथ अध्ययन करना।
10. निकॉल प्रिज्म एवं फोटो सले की सहायता से किसी कौंच की पट्टिका से परावर्तन द्वारा ध्रुपण का अध्ययन करना एवं ब्रुस्टर एवं मालस नियमों का सत्यापन करना।
11. हैलीकल विधि से मध्य का मान ज्ञात करना।
12. प्रक्षेपधारामापी (बैलेस्टिक गैल्वेनोमीटर) एवं अन्वेशी कुण्डली की सहायता से चुम्बकीय क्षेत्र का मापन एवं विद्युत-चुम्बक के चुम्बकीय क्षेत्र का धारा के परिवर्तन के साथ अध्ययन करना।
13. मिलिकन की तेल बूंद विधि से विद्युत आवेश का मापन करना।

खण्ड 'ब'

1. R-C संचरण लाईन का 50 हर्ट्ज आवृत्ति पर अध्ययन करना।
2. एक L-C संचरण लाईन का (i) नियत आवृत्ति पर (ii) परिवर्ती आवृत्ति पर अध्ययन करना।
3. L-C-R परिपथ में अननुद का अध्ययन करना। (वायु कोर प्रेरकत्व एवं धात्विक प्लेट द्वारा अयमंदन का प्रयोग करते हुए)  
(i) नियत आवृत्ति पर C में परिवर्तन करके  
(ii) निश्चित L एवं C पर आवृत्ति के परिवर्तन के साथ
4. (i) संधि डायोड एवं बिन्दु सम्पर्कित डायोड के पुनः प्राप्ति काल (recovery time) ज्ञात करना।  
(ii) कार्यकारी आवृत्ति एवं स्वचिंत धारा (Switching current) के फलन के रूप में पुनः प्राप्ति काल का अध्ययन करना।
5. जेनर नियमक भावित प्रदायक का निर्माण एवं विभिन्न लोड के साथ वोल्टता नियमन का अध्ययन।
6. क्षेत्र प्रभावी ट्रांजिस्टर के अभिलाक्षणिकों का अध्ययन एवं नियत लम्बाई के प्रवर्धक का निर्माण एवं उसका अध्ययन।
7. किसी ट्रांजिस्टर प्रवर्धक की आवृत्ति अनुक्रिया का अध्ययन करना एवं प्रवर्धक की निवेशी, निर्गत प्रतिबाधा ज्ञात करना।
8. एक R-C कला विस्थापन (phase shift) दोलित्र का निर्माण एवं अध्ययन करना।
9. प्रत्यावर्ती विभव से उच्च, दिष्ट विभव प्राप्त करने के लिए वोल्टता संवर्धक परिपथ का अध्ययन करना।

10. विभिन्न अवयवों के प्रयोग से OR, AND, NOT तार्किक द्वारों का अध्ययन करना एवं इनकी समाकलित परिपथों (IC's) से बने द्वारों के साथ तुलना करना।
11. संक्रियात्मक प्रवर्धक निम्न पर अनुप्रयोग (कम से कम दो)  
(1) प्रतिलोमित प्रवर्धक (2) अप्रतिलोमित प्रवर्धक  
(3) अदकलक, समाकलक (4) संकलक प्रवर्धक

**Text and Reference books:**

1. Raj Kumar - practical Physics.
2. Dr. S.P. - Singh practical Physics.
3. Dr. V.P. Arora - Advance practical Physics.
4. Practical Physics by CBH Jaipur.
5. Practical Physics by RBD Jaipur.

**CHEMISTRY****Scheme of Examination  
B.Sc.Part-III**

Paper	Duration	Max. Marks	Min. Pass Marks
Paper I	3 hrs.	50	18
Paper II	3 hrs.	50	18
Paper III	3 hrs.	50	18
Practical	6 hrs.	75	27
<b>Total Marks</b>		<b>225</b>	<b>81</b>

**Note:** Each theory paper is divided into three independent units. The question paper is divided into three parts Part-A, Part-B and Part-C. Part-A (15 marks) is compulsory and contains 10 questions (50 words) at least three questions from each unit, each question is of 1.5 mark. Part-B (15 marks) is compulsory and contains five questions at least one from each unit. Candidate is required to attempt all five questions. Each question is of 3 marks (50 words). Part-C (20 marks) contains six questions two from each unit. Candidate is required to attempt three questions one from each unit. Each question 7+7+6=20 marks(400 words).

**PAPER-I INORGANIC CHEMISTRY**

Duration 3 hrs.

Max. Marks: 50

**Unit-I**

- A. **Metal-ligand Bonding in Transition Metal Complexes**  
Limitations of valence bond theory, and elementary idea of crystal-

field theory, crystal field splitting in octahedral, tetrahedral and square planar complexes, factors affecting the crystal-field parameters.

**B. Thermodynamic and Kinetic Aspect of Metal Complexes**  
A brief outline of thermodynamic stability of metal complexes and factors affecting the stability, substitution reactions of square planar and octahedral complexes.

**C. Magnetic Properties of Transition Metal Complexes**  
Types of magnetic behaviour, methods of determining magnetic susceptibility, spin-only formula, L-S coupling, correlation of  $\mu_s$  and  $\mu_{eff}$  values, orbital contribution to magnetic moments, application of magnetic moment data for 3d-metal complexes.

#### Unit-II

**A. Electronic Spectra of Transition Metal Complexes**  
Types of electronic transition, selection rules of d-d transitions, spectroscopic ground state, spectrochemical series, Orgel-energy level diagram for  $d^1$  and  $d^9$  states, discussion of the electronic spectrum of  $[Ti(H_2O)_6]^{3+}$  complex.

**B. Organometallic Chemistry**  
Definition, nomenclature and classification of organometallic compounds. Preparation, properties, bonding and applications of alkyls and aryls of Li, Al, Hg, Sn and Ti, a brief account of metal-ethylenic complexes and homogeneous hydrogenation, mononuclear carbonyls and the nature of bonding in metal carbonyls.

**C. Nuclear Chemistry**  
Stability of nucleus n/p ratio, Einstein mass-energy relation. Types of radioactivity, Group displacement law, Disintegration series, Q-values, nuclear cross-section, spallation, Applications of radio activity.

#### Unit-III

**A. Basics of Bioinorganic Chemistry**  
Essential and trace elements in biological processes, metalloporphyrins with special reference to haemoglobin and myoglobin. Biological role of alkali and alkaline earth metal ions with special reference to  $Ca^{2+}$ . Nitrogen fixation.

**B. Hard and Soft Acids and Bases (HSAB)**  
Classification of acids and bases as hard and soft. Pearson's HSAB

concept, acid base strength and hardness and softness. Symbiosis, theoretical basis of hardness and softness, electronegativity and hardness and softness.

**C. Silicones and Phosphazenes**  
Silicones and phosphazenes as examples of organic polymers, nature of bonding in triphosphazenes.

### PAPER-II ORGANIC CHEMISTRY

Time: 3 hrs.

Max. Marks: 50

#### Unit-I

#### Spectroscopy

**A. Nuclear Magnetic resonance (NMR) spectroscopy**  
Proton magnetic resonance ( $^1H$  NMR) spectroscopy, nuclear shielding and deshielding chemical shift and molecular structure, spin-spin splitting and coupling constants, areas of signals, interpretation of PMR spectra of simple organic molecules such as ethyl bromide, ethanol, acetaldehyde, 1, 1, 2, 2-tribromoethane, ethyl acetate, toluene and acetophenone. Problems pertaining to the structure elucidation of simple organic compound using UV, IR and PMR spectroscopic techniques.

**B. Organometallic Compounds**  
Organomagnesium compounds: the Grignard reagents-formation, structure and chemical reaction.  
Organozinc compounds: formation and chemical reactions  
Organolithium compounds: formation and chemical reactions.

**C. Heterocyclic Compounds**  
Introduction: Molecular orbital picture and aromatic characteristics of pyrrole, furan, thiophene and pyridine. Methods of synthesis and chemical reactions, with particular emphasis on the mechanism of electrophilic substitution. Mechanism of nucleophilic substitution reaction in pyridine derivatives. Comparison of basicity of pyridine, piperidine and pyrrole. Introduction to condensed five and six membered heterocycles. Preparation and reactions of indole, quinaloline and isoquinoline with special reference to Fisher Indole synthesis, Skraup's synthesis and Bischler- Napieralski synthesis. Mechanism of electrophilic substitution reactions of indole, quinoline and isoquinoline.

#### Unit-II

**A. Organic Synthesis via Enolates**  
Acidity of  $\alpha$ -hydrogens, alkylation of diethylmalonate and ethyl

acetoacetate. Synthesis of ethyl acetoacetate: the Claisen condensation. Keto-enol tautomerism of ethyl acetoacetate.

Alkylation of 1,3-dithianes. Alkylation and acylation of enamines.

### B. Carbohydrates

Classification and nomenclature, Monosaccharides, mechanism of osazone formation, interconversion of glucose and fructose, chain lengthening and chain shortening of aldoses, Configuration of Monosaccharides. Erythro and threo diastereomers. Conversion of glucose into mannose. Formation of glycosides, ethers and esters. Determination of ring size of monosaccharides. Cyclic structure of D(+)-glucose. Mechanism of mutarotation.

Structure of ribose and deoxyribose.

An introduction to disaccharides (maltose, sucrose and lactose) and polysaccharides (starch and cellulose) without involving structure determination.

### C. Amino Acids, Peptides, Proteins and Nucleic Acids

Classification, structure and stereochemistry of amino acids. Acid base behavior, isoelectric point and electrophoresis. Preparation and reactions of  $\alpha$ -amino acids.

Structure and nomenclature of peptides and proteins. Classification of proteins. Peptide structure determination, end group analysis. selective hydrolysis of peptides. Classical peptide synthesis, solid-phase peptide synthesis. Structures of peptides and proteins. level of protein structure. Proteins denaturation/renaturation.

Nucleic acids: introduction, Constitution of nucleic acids Ribonucleosides and ribonucleotides. The double helical structure of DNA

### Unit-III

#### A. Synthetic Polymers

Addition or chain-growth polymerization. Free radical vinyl polymerization, ionic vinyl polymerization, Ziegler-Natta polymerization and vinyl polymers. Condensation or step growth polymerisation. Polyester, polyamides, phenol formaldehyde resins, urea formaldehyde resins, epoxy resins and polyurethanes. Natural and synthetic rubbers.

#### B. Synthetic Dyes

Colour and constitution (electronic concept) Classification of dyes.

Chemistry and synthesis of Methyl orange. Congo red, malachite green, Crystal violet, Phenolphthalein, Fluorescein. Alizarin and indigo.

### C. Fats, Oil and Detergents

Natural fats, edible and industrial oils of vegetable origin, common fatty acids, glycerides, hydrogenation of unsaturated oils. Saponification value iodine value, acid value. Soaps, synthetic detergents alkyl and aryl sulphonates.

## PAPER-III PHYSICAL CHEMISTRY

Time: 3 hrs.

Max. Marks: 50

### Unit-I

#### A. Elementary Quantum Mechanics

Black-body radiation, Planck's radiation law, photoelectric effect. Bohr's model of hydrogen atom (no derivation) and its defects, Compton effect.

de Broglie hypothesis, the Heisenberg's uncertainty principle, Sinusoidal wave equation, Hamiltonian operator, Schrodinger wave equation and its importance, physical interpretation of the wave function, postulates of quantum mechanics, particle in a one dimensional box.

Schrodinger wave equation for H-atom, separation into three equations (without derivation), quantum numbers and their importance. hydrogen like wave functions, radial wave functions, angular wave functions.

#### B. Molecular orbital theory

Basic ideas- criteria for forming M.O from A.O. construction of M.O's by LCAO- $H_2^+$  ion, calculation of energy levels from wave functions, physical picture of bonding and antibonding wave functions, concept of  $\sigma$ ,  $\sigma^*$ ,  $\pi$ ,  $\pi^*$  orbitals and their characteristics. Hybrid orbitals-  $sp$ ,  $sp^2$ ,  $sp^3$  calculation of coefficients of A.O.'s used in these hybrid orbitals.

Introduction to valence bond model of  $H_2$ , comparison of M.O. and V.B. models.

### Unit-II

#### A. Electronic Spectrum

Concept of potential energy curves for bonding and antibonding molecular orbitals, qualitative description of selection rules and Frank-Condon principle.

Qualitative description of  $\sigma$ ,  $\pi$ - and  $n$  M.O. their energy levels and the respective transitions.

## 24 / M.D.S.U. Syllabus / B. Sc. Part - III

**B. Spectroscopy**

Introduction: electromagnetic radiation, regions of the spectrum, basic features of different spectrometers, statement of the Born-Oppenheimer approximation, degrees of freedom.

**C. Rotational Spectrum**

Diatomic molecules, Energy levels of a rigid rotor (semi-classical principles), selection rules, spectral intensity, distribution using population distribution (Maxwell-Boltzmann distribution) determination of bond length, qualitative description of non-rigid rotor, isotope effect.

**D. Vibrational Spectrum**

Infrared spectrum, Energy levels of simple harmonic oscillator, selection rules, pure vibrational spectrum, intensity, determination of force constant and qualitative relation of force constant and bond energies, effect of an harmonic motion and isotope on the spectrum, idea of vibrational frequencies of different functional groups.

Raman Spectrum concept of polarizability, pure rotational and pure vibrational Raman Spectra of diatomic molecules, selection rules.

**Unit-III****A. Photochemistry**

Difference between thermal and photochemical processes. Laws of photochemistry: Beer-Lambert Law, Grothus-Draper law, Stark-Einseln law, Unimolecular Photochemical processes, Jablonski diagram depicting various processes occurring in the excited state, qualitative description of fluorescence, phosphorescence, non-reductive processes (internal conversion, intersystem crossing), quantum yield, photosensitized reactions- energy transfer processes (simple examples)

**B. Chemical Kinetics and Catalysis**

Rate of a reaction, factors influencing the rate of a reaction. Concentration dependence of rates, mathematical derivation of zero order, first order, second order, pseudo order reactions, half life and mean life. Determination of the order of reaction- differential method, method of integration, method of half life period and isolation method.

Experimental methods of chemical kinetics: conductometric, potentiometric, polarimetric and spectrophotometric.

Theories of chemical kinetics: effect of temperature on rate of reaction. Arrhenius equation, concept of activation energy.

Simple collision theory based on hard sphere model, transition state theory (equilibrium hypothesis) and Expression for the rate constant. Complex

reaction kinetics, parallel reaction, reversible reaction and consecutive reactions.

**PAPER-IV PRACTICALS**

Time: 6 hrs.

Max. Marks: 75

**1. Inorganic****(A) Synthesis (Any six)**

- Sodium trioxalato ferrate (III),  $\text{Na}_3[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$
- Ni-DMG complex,  $[\text{Ni}(\text{DMG})_2]$
- Copper tetrammine complex  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$
- Cis-and trans-bisoxalato diaqua chromate (III) ion
- m-dinitrobenzene from nitrobenzene
- p-nitroacetanilide from acetanilide
- p-bromoacetanilide from acetanilide
- 2,4,6- tribromophenol from phenol
- Methyl orange from sulphanic acid
- Methyl red
- Benzoic Acid from benzene
- Aniline from nitrobenzene
- m-nitroaniline

**(B)**

- To verify Beer Lambert Law for  $\text{KMnO}_4/\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  and determine the concentration of the given solution of the substance
- To detect Adulteration in Food stuffs by chemical tests.
- To study complex formation & determine stability constant by Mole-ratio method.
- To determine the available chlorine content in bleaching powder extract
- To separate Mg(II) & Fe(II) by solvent extraction technique
- To separate Mg(II) & Fe(II) by ion exchange method

**2. Organic**

(A) Analysis of an organic mixture containing two solid components using water for separation and preparation of suitable derivatives

**(B) Steam Distillation of:**

- Naphthalene from its suspension in water
- Clove Oil from cloves
- Separation of o- and p-nitrophenols

OR

Column Chromatography of:

- Separation of fluorescein and methylene blue
- Separation of leaf pigments from spinach leaves
- Resolution of racemic mixture of ( $\pm$ ) mandelic acid

- (C) Stereochemical Study of Organic Compounds via Models
- R and S configuration of optical isomers
  - E, Z configuration of geometrical isomers.
  - Conformational analysis of cyclohexane and substituted cyclohexanes.

## 3. PHYSICAL (ANY SIX)

- To determine the strength of the given acid conductometrically using standard alkali solution.
- To determine the solubility and solubility product of a sparingly soluble electrolyte conductometrically.
- To study the saponification of ethyl acetate conductometrically
- To determine the ionisation constant of a weak acid conductometrically.
- To titrate potentiometrically the given ferrous ammonium sulphate solution using  $\text{KMnO}_4/\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  as titrant and calculate the redox potential of  $\text{Fe}^{+2}/\text{Fe}^{+3}$  system on the hydrogen scale.
- To verify law of refraction of mixtures (e.g. of glycerol and water) using Abbe's refractometer.
- To determine the specific rotation of a given optically active compound
- To determine of the apparent degree of dissociation of an electrolyte (e.g. NaCl) in aqueous solutions at different concentrations by ebullioscopy.
- To study complex formation by Job's Method

## Books Suggested (Laboratory Courses)

- Vogel's Qualitative Inorganic analysis, revised, Svehla, Orient Longman.
- Vogel's Textbook of quantitative Inorganic Analysis (revised), J. Bassett, R.C. Denney, G.H. Heffery and J Mendham, ELBS.
- Standard Methods of Chemical Analysis, W.W. Scott. The Technical Press.
- Experimental Inorganic Chemistry, W.G. Palmer, Cambridge.
- Handbook of Preparative Inorganic Chemistry, Vol. I & II Brauer, Academic Press.
- Inorganic Synthesis, McGraw Hill.
- Experimental Organic Chemistry Vol. I & II, P.R. Singh, D.S. Gupta and K.SI. Bajpai, Tata McGraw Hill.
- Laboratory Manual in Organic Chemistry, R.K. Babsal, Wiley Eastern.

- Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry, B.S. Furniss, A.J. Hannaford, V. Rogers, P.W.G. Smith and A.R. Tatchell, F.I.B.S.
- Experiments in General Chemistry, C.N.R. Rao and U.C. Agarwal, East-West press.
- Experiments in Physical Chemistry, R.C. Das and B. Behra, Tata McGraw Hill.
- Advanced Practical Physical Chemistry, Vol. I-Physical, J.B. Yadav, Goel Publishing House.
- Advanced Experimental Physical Chemistry, Vol. I-Physical, J.N. Gurtu and R. Kapoor, S. Chand & Co.
- Selected Experiments in Physical Chemistry, N.G. Mukherjee, J.N. Ghose & Sons.
- Experiments in Physical Chemistry, J.C. Ghosh, Bharati Bhavan.

## Scheme of Examination (B.Sc. Part-III)

Time: 6 Hours

Max. Marks 75

1.	A- Synthesis	10
	B- Inorganic (One Exercise)	10
2.	A- Organic Qualitative Analysis	10
	B- Laboratory Techniques (One Exercise)	05
	C- Stereochemical Study	05
3.	One physical experiment is to be performed	20
	Viva	10
	Record	05



### B.A/B.Sc. Part III Examination (2017-2018)

#### MATHEMATICS

SCHEME	Paper Nomenclature	Teaching Examination		
		Hrs./ Week	Duration	SS Sc. Arts
I	REAL ANALYSIS	4	3	75 66
II	COMPLEX ANALYSIS	4	3	75 66

III	Any one of the following		3	7	68
(a)	MATHEMATICAL STATISTICS	4			
(b)	LINEAR PROGRAMMING AND OPTIMIZATION TECHNIQUES	4	3	75	68
(c)	THEORY-NUMERICAL ANALYSIS AND PROGRAMMING IN C	4	3	50	45
(c)	PRACTICALS -	2	2	25	23
	Max. Marks			225	200
	Max. Pass Marks			81	72

### PAPER-I REAL ANALYSIS

Duration: 3Hrs.

Max. Marks: 75 (Science) 66 (Arts)

Note 1. Common paper will be set for both the faculties of Social sciences and Science. However the marks obtained by candidates in the faculty of Social sciences will be converted according to the ratio of the maximum marks of the paper in two faculties.

Note 2. The paper is divided into three independent units. The question paper is divided into Three parts Part-A, Part-B and Part-C.

Part A- (15 Marks) is compulsory and contains 10 questions (50 words) at least 3 questions from each unit, each question is of 1.5 marks.

Part B- (15 Marks) is compulsory and contains 5 questions (100 words) at least one question from each unit, each question is of 3 marks.

Part C- (45 Marks) contains 6 questions two from each unit. The candidate is required to attempt 3 questions one from each Unit. Each question is of 15 marks (400 words).

#### UNIT-I

Real number system as a complete ordered field: The point set theory, open and closed sets, limit point of a set, neighborhoods, Bolzano-Weierstrass theorem, Heine-Borel theorem, compactness, connectedness, Cantor's ternary set,  $\epsilon$ - $\delta$  definition of the limit of a function, basic properties of limits, continuous functions and classification of discontinuities, sequential continuity, properties of continuous functions defined on closed intervals, limit and continuity of functions of two variables.

#### UNIT-II

Differentiability, properties of differentiability, mean value theorems and their geometrical interpretation, Darboux's intermediate value theorem for derivatives, Taylor's theorem for functions of two variables, definition of a

sequence, theorems on limits of sequences, bounded and monotonic sequences, Cauchy's convergence criterion.

#### UNIT-III

Infinite series of non-negative terms, its convergence, different tests of convergence of infinite series i.e. comparison tests, Cauchy's integral tests, Ratio tests, Raabe's, Logarithmic, D.Morgan and Bertrand's tests (without proof), Alternating series test, Leibnitz's theorem, absolute and conditional convergence, Fourier series, Fourier expansion of piecewise monotonic functions, uniform convergence of series of functions, Weierstrass M-test, Abel's test and Dirichlet's test.

### PAPER-II

#### COMPLEX ANALYSIS

Duration: 3Hrs. Max. Marks: 75 (Science) 66 (Arts)

Note 1. Common paper will be set for both the faculties of Social sciences and Science. However the marks obtained by candidates in the faculty of Social sciences will be converted according to the ratio of the maximum marks of the paper in two faculties.

Note 2. The paper is divided into three independent units. The question paper is divided into Three parts Part-A, Part-B and Part-C.

Part A- (15 Marks) is compulsory and contains 10 questions (50 words) at least 3 questions from each unit, each question is of 1.5 marks.

Part B- (15 Marks) is compulsory and contains 5 questions (100 words) at least one question from each unit, each question is of 3 marks.

Part C- (45 Marks) contains 6 questions two from each unit. The candidate is required to attempt 3 questions one from each Unit. Each question is of 15 marks (400 words).

#### UNIT- I

Complex numbers as ordered pairs, complex plane, geometrical representation of complex numbers, conjugate complex numbers, connected and compact sets, curves and region in the complex plane, statement of Jordan curves theorem, extended complex plane and stereographic projection, complex valued functions, limit and continuity, convergence, differentiability in the extended plane, analytic functions, Cauchy-Riemann equations (Cartesian and polar form), complex equation of a straight line and circle, polynomials, multiple valued functions, harmonic functions.

#### UNIT- II

Mapping or transformations, Jacobian of a transformation, conformal mapping, necessary and sufficient conditions for  $w = f(z)$  to represent conformal mapping, some elementary transformations, bilinear transformation and its properties, fixed points, cross ratio, inverse point, elementary maps-  $F(z) = Z^2$ ,  $vz$ ,  $1/z$ ,  $\sin z$ ,  $\log z$ .

## UNIT- III

Sequences and series of functions, power series, complex line integral, reduction of complex integrals to real integrals, properties of complex integrals, Cauchy's fundamental theorem, Cauchy's integral formula, derivative of an analytic function, Morera's theorem, Liouville's theorem, Poisson's integral formula, expansion of analytic functions as power series, Taylor's and Laurent's theorems.

PAPER-III (a)  
MATHEMATICAL STATISTICS

Duration: 3Hrs. Max.Marks:75(Science) 66(Arts)

Note 1. Common paper will be set for both the faculties of Social sciences and Science. However the marks obtained by candidates in the faculty of Social sciences will be converted according to the ratio of the maximum marks of the paper in two faculties.

Note 2. The paper is divided into three independent units. The question paper is divided into Three parts Part-A, Part-B and Part-C.

Part A- (15 Marks) is compulsory and contains 10 questions (50 words) at least 3 questions from each unit, each question is of 1.5 marks.

Part B- (15 Marks) is compulsory and contains 5 questions (100 words) at least one question from each unit, each question is of 3 marks.

Part C- (45 Marks) contains 6 questions two from each unit. The candidate is required to attempt 3 questions one from each Unit. Each question is of 15 marks (400 words).

## UNIT- I

Measures of dispersion, moments, central moments, skewness, kurtosis, Pearson's coefficients, probability, law of total and compound probability, conditional probability, independent events, Bay's theorem, random variable, probability distribution of a discrete random variable, mathematical expectation, expectation and variance of a linear combination of random variables, moment generating of function, cumulates and its properties.

## UNIT- II

Discrete distributions: Binomial and Poisson, properties of these distributions and moments up to fourth order, fittings of Binomial and Poisson distributions.

Continuous distributions: Rectangular and normal distributions, properties of these distribution and moments up to fourth order.

## UNIT- III

Bivariate data, Scattered diagram, correlation coefficient, rank correlation coefficient, Principal of least square, fitting of a line and quadratic curves, Simple linear regression correlation, correlation versus regression, properties

of regression coefficients.

Index numbers: Concepts, construction, uses and limitations of simple and whished index numbers, Lispeyer's, Peaches' and Fisher's index numbers, criterions of a good index numbers, Fisher's index as an ideal index number.

## PAPER-III (b)

LINEAR PROGRAMMING AND OPTIMIZATION TECHNIQUES

Duration: 3Hrs.

Max.Marks:75(Science) 66(Arts)

Note 1. Common paper will be set for both the faculties of Social sciences and Science. However the marks obtained by candidates in the faculty of Social sciences will be converted according to the ratio of the maximum marks of the paper in two faculties.

Note 2. The paper is divided into three independent units. The question paper is divided into Three parts Part-A, Part-B and Part-C.

Part A- (15 Marks) is compulsory and contains 10 questions (50 words) at least 3 questions from each unit, each question is of 1.5 marks.

Part B- (15 Marks) is compulsory and contains 5 questions (100 words) at least one question from each unit, each question is of 3 marks.

Part C- (45 Marks) contains 6 questions two from each unit. The candidate is required to attempt 3 questions one from each Unit. Each question is of 15 marks (400 words).

## UNIT- I

Formulation of linear programming problems, graphical solution, convex set and its properties, feasible solution, basic solution, optimal solution, simplex method, Big M-method, Two phase method.

## UNIT- II

Degeneracy in simplex method and it's resolution, revised simplex method, concept of duality in linear programming problem, formulation of dual problems, elementary theorems of duality.

## UNIT- III

Introduction to allocation problems, Assignment problems, Hungarian method, minimum row cover method; unbalanced assignment problems.

Transportation problem, North-West corner method, lowest cost entry method, Vogel's approximation method, degeneracy and optimal solution of transportation problem.

Game theory: Mini-Max principle, saddle point, dominance rule, graphical method for solution of  $2 \times n$  and  $m \times 2$  games, solution of a rectangular game by simplex method.



### PAPER-III (c) THEORY NUMERICAL ANALYSIS AND PROGRAMMING IN C

Duration: 3Hrs. Max.Marks:50(Science) 45(Arts)

Note 1. Common paper will be set for both the faculties of Social sciences and Science. However the marks obtained by candidates in the faculty of Social sciences will be converted according to the ratio of the maximum marks of the paper in two faculties.

Note 2. The paper is divided into three independent units. The question paper is divided into Three parts Part-A, Part-B and Part-C.

Part A- (10 Marks) is compulsory and contains 10 questions (50 words) at least 3 questions from each unit, each question is of 1 marks.

Part B- (10 Marks) is compulsory and contains 5 questions (100 words) at least one question from each unit, each question is of 2 marks.

Part C- (30 Marks) contains 6 questions two from each unit. The candidate is required to attempt 3 questions one from each Unit. Each question is of 10 marks (400 words).

#### UNIT-I

Difference operators and factorial notation, relation between difference and derivatives, difference of polynomial, Newton's formulae for forward and backward interpolation for equal intervals, divided difference, relation between divided differences and simple differences, Newton's general interpolation formula, Lagrange's interpolation formula.

#### UNIT-II

Gauss central difference formula, Stirling and Bessel interpolation formulae, inverse interpolation. Numerical differentiation and integration. Trapezoidal rule, Simpson's 1/3, 3/8 rules, Weddle's rule, solution of algebraic and transcendental equations, Bi-section method, Regula-Falsi method, Newton-Raphson method.

#### UNIT - III

Programmer's model of a computer, algorithms, flow charts, data types, arithmetic and input/output instructions, decision control structures, decision statements, logical and conditional operators, precedence, associativity and priority of operators, input and output statement, decision making statement, loop and branching, case control structures, functions, recreations, pre processors, arrays, puppeting of strings.

### PAPER-III (c) PRACTICALS

Max. Marks: 25(Science) 23 (Arts)

Duration: 2 hrs.

Note: Distribution of marks is as follows:

A. Two programmes (one from each section)

Science Arts  
7+8 6+7

B. Practical Record 05 05  
C. Viva Voce 05 05

Make one programme from each section.

#### SECTION-A

- (1) To solve quadratic equation.
- (2) To solve equation by bisection method.
- (3) To solve equation by Newton-Raphson method.
- (4) To solve equation by Regula-Falsi method.
- (5) To solve equation by secant method.

#### SECTION-B

- (1) To find interpolate value by Newton forward interpolation formula.
- (2) To find interpolate value by Lagrange's interpolation formula.
- (3) To solve integral by Trapezoidal rule.
- (4) To solve integral by Simpson 1/3 rule.
- (5) To solve integral by Simpson 3/8 rule.

### बी.एस.सी. भाग तृतीय - परीक्षा गणित ( 2017-18 )

#### योजना

प्रश्न पत्र	शीर्षक	शिक्षण घंटे / सप्ताह	परीक्षा अवधि ( घंटे )	पूर्णांक		
				विज्ञान	कला	
I	वास्तविक विश्लेषण	4	3	75	66	
II	सम्मिश्र विश्लेषण	4	3	75	66	
III	(निम्न में से कोई एक)	4	3	75	66	
	(अ) गणितोय सांख्यिकी	4	3	75	66	
	(ब) रेखिक प्रोग्रामन एवं इष्टतमकारी प्रविधियां	4	3	75	66	
	(स) संख्यात्मक विश्लेषण एवं C में प्रोग्रामन	4	3	50	45	
	प्रयोगिक	2	2	25	23	
				पूर्णांक	225	200
				न्यूनतम उत्तीर्णांक	81	72

#### प्रश्न पत्र - I वास्तविक विश्लेषण

समय : 3 घण्टे

अधिकतम पूर्णांक : 75 ( विज्ञान ) 66 ( कला )

नोट 1 विज्ञान एवं सामाजिक विज्ञान दोनों संकायों के लिए एक ही प्रश्न-पत्र होगा। यद्यपि सामाजिक विज्ञान संकाय के परीक्षार्थियों के प्राप्तंक दोनों संकायों के अधिकतम पूर्णांक के अनुपात के अनुरूप परिवर्तित किये जाएंगे।

- नोट 2 प्रश्न-पत्र तीन इकाईयों में विभक्त होगा। प्रश्न-पत्र तीन भागों यथा भाग अ, भाग ब, भाग स में होगा।
- भाग अ ( 15 अंक ) अनिवार्य है व इसमें 10 प्रश्न हैं तथा प्रत्येक इकाई से कम से कम 3 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1.5 अंक का होगा ( 50 शब्द )।
- भाग ब ( 15 अंक ) अनिवार्य है व इसमें कुल 5 प्रश्न होंगे तथा प्रत्येक इकाई से कम से कम 1 प्रश्न है। अभ्यर्थी को सभी पांच प्रश्नों के उत्तर देने हैं। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक ( 100 शब्द ) का होगा।
- भाग स ( 45 अंक ) में कुल 6 प्रश्न होंगे तथा प्रत्येक इकाई में से दो प्रश्न होंगे। अभ्यर्थी को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करते हुए कुल तीन प्रश्न करने होंगे। प्रत्येक प्रश्न 15 अंक का होगा ( 400 शब्द )।

## इकाई - I

वास्तविक संख्या निकाय : पूर्ण क्रमिक क्षेत्र के रूप में, बिन्दु समुच्चय सिद्धान्त, विवृत एवं संवृत समुच्चय, समुच्चय का सीमा बिन्दु, प्रतिवेश, बॉल्लजनों - बाइएस्ट्रास प्रमेय, हैनी-बोरल प्रमेय, संहतता, संबद्धता, केन्द्र विधातीय समुच्चय, फलन की सीमा की  $\epsilon - \delta$  परिभाषा, सीमाओं के मूल गुण, सांतत्यता फलन तथा असंतता का वर्गीकरण, अनुक्रम संततता, संवृत अन्तरालों पर परिभाषित संतत फलनों के प्रगुण, दो चरों के फलनों की सीमा तथा सांतत्य।

## इकाई - II

अवकलनीयता, अवकलनीयता के प्रगुण, मध्यमान प्रमेय तथा उनके ज्यामितीय अर्थ, अवकलनों के लिए डार्बू का मध्यमान प्रमेय, दो चरों वाले फलन का टेलर प्रमेय, अनुक्रम की परिभाषा, अनुक्रम की सीमा के प्रमेय, परिवर्द्ध तथा एकदिष्ट अनुक्रम, कोशी अभिसरण की कसौटी।

## इकाई - III

ऋणोत्तर पद वाली अनन्त श्रेणियाँ, उनकी अभिसारिता, अनन्त श्रेणी की अभिसारिता हेतु विभिन्न परीक्षण यथा तुलना परीक्षण, कोशी समाकल परीक्षण, अनुपात परीक्षण, रावे, लघुगणकीय, डी 'मार्गन तथा बेरन्ली परीक्षण ( बिना प्रमाण ), एकान्तर श्रेणी परीक्षण लेबनीय प्रमेय, निरपेक्ष तथा प्रतिबंधित अभिसारिता, फुरिये श्रेणी, अश्रुत: एक दिष्ट फलनों का फुरिये प्रसरण, फलनों की श्रेणी का एक समान अभिसरण, बाइएस्ट्रास-M परीक्षण, अबेल परीक्षण, डिरिक्ले परीक्षण।

## प्रश्न पत्र - II

## सम्मिश्र विश्लेषण

अधिकतम पूर्णांक : 75 ( विज्ञान ) 66 ( कला )

समय : 3 घण्टे

- नोट 1 विज्ञान एवं सामाजिक विज्ञान दोनों संकायों के लिए एक ही प्रश्न-पत्र होगा। यद्यपि सामाजिक विज्ञान संकाय के परीक्षार्थियों के प्राप्तकों दोनों संकायों के अधिकतम पूर्णांक के अनुपात के अनुरूप परिवर्तित किये जाएंगे।
- नोट 2 प्रश्न-पत्र तीन इकाईयों में विभक्त होगा। प्रश्न-पत्र तीन भागों यथा भाग अ, भाग ब, भाग स में होगा।

भाग अ ( 15 अंक ) अनिवार्य है व इसमें 10 प्रश्न हैं तथा प्रत्येक इकाई से कम से कम 3 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1.5 अंक का होगा ( 50 शब्द )।

भाग ब ( 15 अंक ) अनिवार्य है व इसमें कुल 5 प्रश्न होंगे तथा प्रत्येक इकाई से कम से कम 1 प्रश्न है। अभ्यर्थी को सभी पांच प्रश्नों के उत्तर देने हैं। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक ( 100 शब्द ) का होगा।

भाग स ( 45 अंक ) में कुल 6 प्रश्न होंगे तथा प्रत्येक इकाई में से दो प्रश्न होंगे। अभ्यर्थी को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करते हुए कुल तीन प्रश्न करने होंगे। प्रत्येक प्रश्न 15 अंक का होगा ( 400 शब्द )।

## इकाई - I

क्रमित युग्म के रूप में सम्मिश्र संख्याएँ, सम्मिश्र समतल, सम्मिश्र संख्याओं का ज्यामिति निरूपण संयुग्मी सम्मिश्रत संख्याएँ, संबद्ध तथा संहत समुच्चय, सम्मिश्र तल में वक्र तथा क्षेत्र, जाडॉन का कथन, विस्तारित सम्मिश्र तल तथा त्रिविम प्रक्षेप, सम्मिश्र मानों के फलन विस्तारित तल में सीमा, सांतत्यता, अवकलनीयता, विश्लेषिक फलन, कोशी रीमान समीकरण ( कार्तीय एवं ध्रुवीय रूप ), सरल रेखा एवं वृत्त के सम्मिश्र समीकरण, बहुपद, बहुमानीय फलन, प्रसवादी फलन।

## इकाई - II

प्रतिचित्रण या रूपान्तरण, रूपान्तरण का जेकोबियन, अनुकोण प्रतिचित्रण,  $W = F(z)$  के अनुकोण प्रतिचित्रण के निरूपण के लिए आवश्यक एवं पर्याप्त प्रतिबन्ध, कुछ प्रारम्भिक रूपान्तरण, द्विरेखीय रूपान्तरण एवं इसके गुणधर्म, नियत बिन्दु, तिर्यक अनुपात प्रतिलोम बिन्दु

के प्रारम्भिक फलनों -  $F(z) = \frac{1}{z} \left( z + \frac{1}{z} \right)^2, Z^2, \sin z, \log z$

## इकाई - III

फलनों की अनुक्रम एवं श्रेणी, घात श्रेणी, सम्मिश्र रेखा समाकल, सम्मिश्र समाकलों का वास्तविक समाकलों में परिवर्तन, सम्मिश्र समाकलों के गुणधर्म, कोशी की मूलभूत प्रमेय, कोशी समाकलन सूत्र, विश्लेषिक फलनों का अवकलज, मोरेस प्रमेय, ल्यूविलेय का प्रमेय, पॉयसा का समाकल सूत्र, विश्लेषिक फलनों का घात श्रेणी में विस्तार टेलर व ल्यूरेन्ट प्रमेय।

## प्रश्न पत्र - III ( अ )

## गणितीय सांख्यिकी

समय : 3 घण्टे

अधिकतम पूर्णांक : 75 ( विज्ञान ) 66 ( कला )

- नोट 1: विज्ञान एवं सामाजिक विज्ञान दोनों संकायों के लिए एक ही प्रश्न-पत्र होगा। यद्यपि सामाजिक विज्ञान संकाय के परीक्षार्थियों के प्राप्तकों दोनों संकायों के अधिकतम पूर्णांक के अनुपात के अनुरूप परिवर्तित किये जाएंगे।
- नोट 2 प्रश्न-पत्र तीन इकाईयों में विभक्त होगा। प्रश्न-पत्र तीन भागों यथा भाग अ, भाग ब, भाग स में होगा।

भाग अ ( 15 अंक ) अनिवार्य है व इसमें 10 प्रश्न हैं तथा प्रत्येक इकाई से कम से कम 3 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1.5 अंक का होगा ( 50 शब्द )।

भाग ब ( 15 अंक ) अनिवार्य है व इसमें कुल 5 प्रश्न होंगे तथा प्रत्येक इकाई से कम से कम 1 प्रश्न है। अभ्यर्थी को सभी पांच प्रश्नों के उत्तर देने हैं। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक ( 100 शब्द ) का होगा।

भाग स ( 45 अंक ) में कुल 6 प्रश्न होंगे तथा प्रत्येक इकाई में से दो प्रश्न होंगे। अभ्यर्थी को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करते हुए कुल तीन प्रश्न करने होंगे। प्रत्येक प्रश्न 15 अंक का होगा ( 400 शब्द )।

### इकाई - I

विक्षेपण का माप, आधुनिक, केन्द्रीय आधुनिक, वैधर्म्य, कफुदता, पिरॉसिन गुणक, प्रायिकता, सम्पूर्ण तथा मिश्र प्रायिकता के नियम, संश्लेष प्रायिकता, स्वतंत्र घटना, खेल प्रमेय, यादृच्छिक चर, विविक्त यादृच्छिक चर की प्रायिकता वंटन, गणितीय प्रत्याशा, यादृच्छिक चरों के रेखिक संयोजन की प्रत्याशा तथा विचरण, फलनों के आधुनिक जनक, संचयी तथा इसके गुणधर्म।

### इकाई - II

असतत प्रायिकता वंटन : द्विपद और प्वासों वंटन, इस वंटनों के गुणधर्म और प्रथम चार आधुनिक, द्विपद व प्वासों वंटन का संयोजन।  
सतत प्रायिकता वंटन : आयतीय व प्रसामान्य वंटन, इसके गुणधर्म और प्रथम चार आधुनिक।

### इकाई - III

द्विचर आंकड़े, प्रकीर्ण आलेख, सहसम्बन्ध गुणांक, कीटो सहबंध, न्यूनतम वर्ग का सिद्धान्त, रेखा और द्विघतीय वक्रों का समजन, सरल रेखिक समाश्रयण, सहसम्बन्ध, सहसंबंध विरुद्ध समाश्रयण, समाश्रयण गुणांकों का गुणधर्म  
सूचकांक : सरल सूचकांकों की अवधारणा, निर्माण, उपयोग और सीमाएँ, लिम्पेये पिच और फिशर के सूचकांक, अच्छे सूचकांक की कसौटी, फिशर का सूचकांक एक आदर्श सूचकांक के रूप में।

### प्रश्न पत्र - III ( ब )

रेखिक प्रोग्रामन एवं इष्टतमकारी प्रविधियाँ

अधिकतम पूर्णांक : 75 ( विज्ञान ) 66 ( कला )

समय : 3 घण्टे

नोट 1 विज्ञान एवं सामाजिक विज्ञान दोनों संकायों के लिए एक ही प्रश्न-पत्र होगा। यद्यपि सामाजिक विज्ञान संकाय के परीक्षार्थियों के प्राप्तांक दोनों संकायों के अधिकतम पूर्णांक के अनुपात के अनुरूप परिवर्तित किये जाएंगे।

नोट 2 प्रश्न-पत्र तीन इकाईयों में विभक्त होगा। प्रश्न-पत्र तीन भागों यथा भाग अ, भाग ब, भाग स में होगा।

भाग अ ( 15 अंक ) अनिवार्य है व इसमें 10 प्रश्न हैं तथा प्रत्येक इकाई से कम से कम 3 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1.5 अंक का होगा ( 50 शब्द )।

भाग ब ( 15 अंक ) अनिवार्य है व इसमें कुल 5 प्रश्न होंगे तथा प्रत्येक इकाई से कम से कम 1 प्रश्न है। अभ्यर्थी को सभी पांच प्रश्नों के उत्तर देने हैं। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक ( 100 शब्द ) का होगा।

भाग स ( 45 अंक ) में कुल 6 प्रश्न होंगे तथा प्रत्येक इकाई में से दो प्रश्न होंगे। अभ्यर्थी को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करते हुए कुल तीन प्रश्न करने होंगे। प्रत्येक प्रश्न 15 अंक का होगा ( 400 शब्द )।

### इकाई - I

रेखिक प्रोग्रामन समस्याओं का निर्माण, आलेखी हल, अवमुख समुच्चय एवं इनके गुणधर्म, सुसंगत हल, आधारि हल, इष्टतम हल, सिम्पलेक्स विधि, वृहत M- विधि, द्विचरण विधि।

### इकाई - II

सिम्पलेक्स विधि में अपकृष्टता तथा इसका समाधान, संशोधित सिम्पलेक्स विधि, रेखिक प्रोग्रामन में द्वैतता की अवधारणा, द्वैत समस्याओं का निर्माण, द्वैतता के प्रारम्भिक प्रमेय।

### इकाई - III

आवृत्त समस्याओं का परिचय, नियतन समस्याएँ, हंगेरियन विधि, न्यूनतम पंक्ति आवरण विधि, अस्तुलित नियतन समस्या, परिवहन समस्याएँ, उत्तर पश्चिम कोना विधि, न्यूनतम लागत प्रविष्टि विधि, योगेल की सन्निकटन विधि, परिवहन समस्याओं की विकृति तथा इष्टतम हल, खेल सिद्धान्त, अल्पमहिष्ट सिद्धान्त, पल्याण बिन्दु, प्रभुत्व नियम, 2xn तथा mx2 खेल के हल के लिए आलेखी विधि, आयतीय खेल का सिम्पलेक्स विधि द्वारा हल।

### प्रश्न पत्र - III ( स )

संख्यात्मक विश्लेषण एवं C में प्रोग्रामन

समय : 3 घण्टे

अधिकतम पूर्णांक : 50 ( विज्ञान ) 45 ( कला )

नोट 1 विज्ञान एवं सामाजिक विज्ञान दोनों संकायों के लिए एक ही प्रश्न-पत्र होगा। यद्यपि सामाजिक विज्ञान संकाय के परीक्षार्थियों के प्राप्तांक दोनों संकायों के अधिकतम पूर्णांक के अनुपात के अनुरूप परिवर्तित किये जाएंगे।

नोट 2 प्रश्न-पत्र तीन इकाईयों में विभक्त होगा। प्रश्न-पत्र तीन भागों यथा भाग अ, भाग ब, भाग स में होगा।

भाग अ ( 10 अंक ) अनिवार्य है व इसमें 10 प्रश्न हैं तथा प्रत्येक इकाई से कम से कम 3 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का होगा ( 50 शब्द )।

भाग ब ( 10 अंक ) अनिवार्य है व इसमें कुल 5 प्रश्न होंगे तथा प्रत्येक इकाई से कम से कम 1 प्रश्न है। अभ्यर्थी को सभी पांच प्रश्नों के उत्तर देने हैं। प्रत्येक प्रश्न 2 अंक ( 100 शब्द ) का होगा।

भाग स ( 30 अंक ) में कुल 6 प्रश्न होंगे तथा प्रत्येक इकाई में से दो प्रश्न होंगे। अभ्यर्थी को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करते हुए कुल तीन प्रश्न करने होंगे। प्रत्येक प्रश्न 10 अंक का होगा ( 400 शब्द )।

## इकाई - I

अन्तर संकारक तथा क्रम गुणित संकेतन, अन्तर तथा अवकलन में सम्बन्ध, बहुपदों के अन्तर, समान अन्तरालों के लिए न्यूटन के अग्र एवं पश्च अन्तर्वेशन सूत्र।  
विभाजित अन्तर, विभाजित अन्तरों एवं सरल अन्तरों में सम्बन्ध, न्यूटन का सामान्य अन्तर्वेशन सूत्र, लाग्रान्ज का अन्तर्वेशन सूत्र।

## इकाई - II

गॉस केन्द्रीय अन्तर सूत्र, स्टरलिंग तथा बैसल के अन्तर्वेशन सूत्र, प्रतिलोम अन्तर्वेशन, संख्यात्मक अवकलन व समाकलन, ट्रेपीजोइडल नियम, सिम्पसन 1/3, 3/8 नियम, वेडल नियम, बीजीय एवं अंबीजीय समीकरणों के हल, द्विभाजन विधि, रेगुला-फालसी विधि, न्यूटन रॉसोन विधि।

## इकाई - III

कम्प्यूटर के प्रौद्योगिक निदर्श, एल्गोरिथ्म, फ्लोचार्ट, डाटा टाइप्स, अंकगणितीय तथा इनपुट-आउटपुट अनुदेश, निर्णय नियंत्रक संरचना, निर्णय कथन, तार्किक एवं प्रतिबन्धित संकारक, पूर्वप्रदर्श, संकारकों की सहाचार्यता एवं अग्रता, प्रवेश एवं निगम कथन निर्णय लेने के कथन, पाठ तथा शाखाएं, स्थिति नियंत्रण संरचना, फलन, रिक्तिगणन, पूर्व संसाधक व्यूह (अरे), स्ट्रिंग की परीक्षा।

## प्रायोगिक

समय : 2 घंटे

अधिकतम पूर्णांक : 25 ( विज्ञान ) 23 ( कला )

अंकों का विभाजन निम्न प्रकार है :

	विज्ञान	कला
(1) दो प्रोग्राम (प्रत्येक भाग से एक)	7+8	6+7
(2) अभिलेख पत्रावली	05	05
(3) मौखिक परीक्षा	05	05

निम्न समस्याओं के प्रोग्राम बनाना :

## भाग - अ

1. द्विघातीय समीकरण के मूलों की गणना।
2. द्विभाजन विधि द्वारा समीकरण का हल।
3. न्यूटन-रॉसोन विधि द्वारा समीकरण का हल।
4. रेगुला-फालसी विधि द्वारा समीकरण का हल।
5. छेदिका विधि द्वारा समीकरण का हल।

## भाग - ब

1. न्यूटन अग्र अन्तर्वेशन सूत्र द्वारा अन्तर्वेशन मान ज्ञात करना।
2. लाग्रान्ज अन्तर्वेशन सूत्र द्वारा अन्तर्वेशन मान ज्ञात करना।
3. ट्रेपिजोइडल नियम द्वारा समाकलन ज्ञात करना।
4. सिम्पसन 1 / 3 नियम द्वारा समाकलन ज्ञात करना।
5. सिम्पसन 3 / 8 नियम द्वारा समाकलन ज्ञात करना।

## B.S.C. PART III. EXAMINATION

## BOTANY

Scheme		Duration	Max Marks	Min. Marks
Theory				
Paper I	Plant Physiology & Biochemistry	3 Hrs.	50	54
Paper II	Cytology Genetics and Biotechnology of Plants	3 Hrs.	50	
Paper III	Ecology and utilization of Plants	3 Hrs.	50	
Practical's	Based on Paper I, II and III	5 Hrs. (One day)	75	27

## PAPER - I PLANT PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY

Duration : 3 hrs.

Max. Marks: 50

Note : Each theory paper is divided into three independent units. The question paper is divided into three parts Part-A, Part B and Part-C Part A (10 marks) is compulsory and contains 10 question (20 words) at least three questions from each unit, each question is of one mark. Part-B (10 marks) is compulsory and contains five questions at least one from each unit. Candidate is required to attempt all five questions. Each question is of two marks (50 words). Part -C (30 marks) contains six questions, two from each unit. Candidate is required to attempt three questions, one from each Unit. Each question is of ten marks (400 words.)

## UNIT - I

**Plant-water relations :** Importance of water to plant life : physical properties of water; diffusion and osmosis; absorption, transport of water and transpiration; physiology of stomata.

**Transport of organic substances:** Mechanism of phloem transport; source-sink relationship; factors affecting translocation.

**Basics of enzymology:** Discovery and nomenclature; characteristics of enzymes; concept of holoenzyme, apoenzyme, coenzyme and cofactors; regulation of enzyme activity, mechanism of action.

## UNIT - II

**Photosynthesis :** Significance; historical aspects; photosynthetic pigments; action spectra and enhancement effects; concept of two photosystems; Z-scheme; photophosphorylation; Calvin cycle;  $C_4$  pathway; CAM plants; photorespiration.

**Mineral nutrition :** Essential macro- and micro-elements and their role; mineral uptake; deficiency and toxicity symptoms.

**Respiration :** ATP - the biological energy currency; aerobic and anaerobic respiration; Kreb's cycle; electron transport mechanism (chemi-

osmotic theory); redox potential; oxidative phosphorylation; pentose phosphate pathway.

**Nitrogen and lipid metabolism :** Biology of nitrogen fixation; importance of nitrate reductase and its regulation; ammonium assimilation; structure and function of lipids; fatty acid biosynthesis;  $\beta$ -oxidation; saturated and unsaturated fatty acids; storage and mobilization of fatty acids.

#### Unit III

**Growth and Development :** Definitions; phases of growth and development; kinetics of growth; seed dormancy, seed germination and factors of their regulation; plant movements; the concept of photoperiodism; physiology of flowering; florigen concept; Vernalization, biological clocks; physiology of senescence, fruit ripening. Plant hormones-auxins, gibberellins, cytokinins, abscisic acid and ethylene, discovery, structure, Bioassay, physiological role and application; photomorphogenesis, phytochromes, their discovery; physiological role, mechanism of action and HIR (High Irradiance Response).

#### Suggested Readings:

1. Hopkins, W.G. 1995, Introduction to Plant Physiology. John Wiley & Sons. Inc., New York, USA.
2. Lea, P.J. and Leegood, R.C. 1999 Plant Biochemistry and Molecular Biology, John Wiley & Sons. Chichester, England.
3. Salisbury, F.B. and Ross, C.W. 1992. Plant Physiology (4th Edition). Wadsworth Publishing Co., California, USA.
4. Taiz, L. and Zeiger, E. 1998. Plant Physiology (2<sup>nd</sup> Edition). Sinauer Associates, Inc., Publishers, Massachusetts, USA

#### Suggested Laboratory Exercises

1. To study the permeability of plasma membrane using different concentrations of organic solvents.
2. To study the effect of temperature on permeability of plasma membrane.
3. Separation of chlorophyll pigments by paper chromatography.
4. To study the phenomenon of plasmolysis using *Tradecantia/Rhoeo discolor* leaves.
5. To demonstrate unequal transpiration in dorsiventral leaves using cobalt chloride paper
6. To observe the effect of different wave lengths of light on photosynthesis using Wilmott's bubbler.
7. To demonstrate osmosis using potato osmoscope.
8. To study the enzyme activity of catalase and peroxidase as influenced by pH and temperature.
9. Introduction and demonstration of instruments, pH meter, colorimeter,

centrifuge etc.

10. Phytochemical tests for starch; cellulose, protein, fats, Lignin, Anthocyanin.
11. Comparison of the rate of respiration of various plant parts.
12. Separation of amino-acids in a mixture by paper chromatography.

#### PAPER - II : CYTOLOGY, GENETICS AND BIOTECHNOLOGY OF PLANTS

Duration: 3 hrs.

Max. Marks: 50

Each theory paper is divided into three independent units. The question paper is divided into three parts Part -A, Part -B and Part -C. Part A (10 marks) is compulsory and contains 10 questions (20 words) at least three questions from each unit, each question is of one mark. Part -B (10 marks) is compulsory and contains five questions at least one from each unit. Candidate is required to attempt all five questions. Each question is of two marks (50 words). Part -C (30 marks) contains six questions, two from each unit. Candidate is required to attempt three questions, one from each Unit. Each question is often marks (400 words).

#### UNIT-I

**Structure and function of cell envelopes; cell wall & Plasma membrane:** Structure and functions of cell organelles; Golgi body, endoplasmic reticulum, peroxysomes, vacoules, chloroplast, mitochondria, centrioles, microtubules & microfilaments. Ultra structure of Nucleus, nucleolus and nuclear membrane.

Ultra structure and function of chromosomes, centromere, telomere, chromosomal alteration; in structure and in number, genome, DNA structure and replication; concept of Recombinant DNA, Types of DNA & RNA, extra nuclear genome and their significance.

**Cell cycle:** Mitosis and Meiosis and their significance.

#### Unit-II

**Genetic inheritance:** Mendelism; laws of segregation and independent assortment; linkage analysis; allelic and non-allelic interactions.

**Gene expression :** Structure of gene; transfer of genetic information; transcription, translation, protein synthesis; regulation of gene expression in prokaryotes and eukaryotes; proteins structure.

**Genetic variations:** Mutations: spontaneous and induced, transposable genetic elements; DNA damage and repair. Green revolution to Gene revolution with special reference to transgenic plants.

#### Unit-III

**Genetic engineering:** Tools and techniques of recombinant DNA

technology; cloning vectors; genomic and cDNA library; transposable elements; techniques of gene mapping and chromosome walking.

**Biotechnology:** Functional definition, basic aspects of plant tissue culture: cellular totipotency, differentiation and morphogenesis; biology of *Agrobacterium*; vectors for gene delivery and vectorless gene transfer; marker and reporter genes; salient achievements in crop biotechnology.

#### Suggested Readings:

1. Bhojwani, S.S. 1990. Plant Tissue Culture : Applications and Limitations. Elsevier Science Publishers, New York. USA
2. Vasil, I. K. and Thorpe, T. A. 1994. Plant Cell and Tissue Culture. Kluwer Academic Publishers. The Netherlands
3. Alberts, B. Bray, D., Lewis J. Raft, M., Roberts K. and Watson I. D. 1999. Molecular Biology of cell. Garland Pub. Co., Inc., New York. USA.
4. Gupta P. K. 1999 A text book of cell and Molecular Biology Rastogi Publications. Meerut India.
5. Kleinsmith, L. J. and Kish. V.M. 1995. Principles of Cell and Molecular Biology (2nd edition) Harper Collins College Publishers, New York USA.
6. Wolfe, S.L. 1993. Molecular and Cellular Biology. Wadsworth Publishing Co. California USA

#### Suggested Laboratory Exercises

1. Introduction of Instruments/Techniques. Laminar air flow/ sterile bench, autoclave.
2. Preparation of nutrient media for tissue culture
  - M.S. media
  - Nutrient agar
  - PDA media
3. Demonstration of Inoculation technique, aseptic transfer of explant and microbial transfer technique
4. Demonstration of the technique of micro-propagation by using different explants e.g. axillary buds, shoot meristem.
5. Demonstration of the techniques of another culture.
6. Isolation of Protoplasts from different tissues by using commercially available enzymes.
7. Numerical problems based on genetics.
8. To study cell structure from onion leaf peels; demonstration of staining and mounting methods.
9. Comparative study of cell structure in onion cells. Hydrilla and Spirogyra. Study of cyclosis in Tradescantia staminal cells.
10. Study of plastids to examine pigment distribution in plants (Q.g.Cassia. Lycopersicon and Capsicum)

11. Examination of electron micrographs of eukaryotic cells with special reference to Organelles.
12. Examination of electron micrographs of viruses, bacteria cyanobacteria and eukaryotic cells for comparative cellular organization.
13. Examination of various stages of mitosis and meiosis using appropriate plant material root tips and flower buds of onion.
14. Cytological examination of special types of chromosomes: bar body lampbrush and polytene chromosomes.

#### PAPER III -. ECOLOGY AND UTILIZATION OF PLANTS

Duration: 3 hrs.

Max Marks: 50

Note :-Each theory paper is divided into three independent units. The question paper is divided into three parts Part -A, Part -B and Part -C. Part A (10 marks) is compulsory and contains 10 questions (20 words) at least three questions from each unit, each question is of one mark. Part -B (10 marks) is compulsory and contains five questions at least one from each unit. Candidate is required to attempt all five questions. Each question is of two marks (50 words). Part -C (30 marks) contains six questions, two from each unit. Candidate is required to attempt three questions, one from each Unit. Each question is often marks (400 words).

#### Unit I ECOLOGY

**Plants and environment:** Atmosphere (gaseous composition), water (properties of water cycle), light (global radiation, photosynthetically active radiation), temperature, soil (development, soil profiles, physico-chemical properties), and biota.

Morphological, anatomical and physiological responses of plants to water (hydrophytes and xerophytes), temperature (thermoperiodicity and vernalization), light (photoperiodism, heliophytes and sciophytes) and salinity.

#### Unit-II

**Population ecology:** Growth curves; ecotypes: ecads. Community ecology: Community characteristics, frequency, density, cover, life forms, biological spectrum; ecological succession.

**Ecosystems:** Structure; abiotic and biotic components; food chain, food web. ecological pyramids, energy flow, biogeochemical cycles of carbon, nitrogen and phosphorus.

Biogeographical regions of India.

**Vegetation types of India :** Forests and grasslands

#### Unit-III

#### UTILIZATION OF PLANTS

**Food Plants:** Rice, wheat, maize, potato, sugarcane.

**Fibers:** Cotton and jute

Vegetable oils: Groundnut, mustard and coconut

General account of sources of firewood, timber and bamboos.

Spices: General account Medicinal plants: general account

Beverages: Tea and coffee

Rubber.

Suggested Readings (for Ecology):

1. Odum, E.P. 1983. Basic Ecology. Saunders, Philadelphia
2. Kormondy, E.J. 1996. Concepts of Ecology. Prentice-Hall of India Pvt. Ltd. New Delhi.
3. Mackenzie, A et. al. 1999. Instant Notes in Ecology Viva books Pvt. Ltd. New Delhi.

Readings (for Utilization of Plants):

1. Kocchar, S.L. 1998. Economic Botany in Tropics. 2<sup>nd</sup> edition. Macmillan India Ltd., New Delhi.
2. Sambamurthy, A.V.S.S. and Subramanyam, N.S. 1989. A Text book of Economic Botany. Wiley Easter Delhi.
3. Sharma, O.P. 1996. Hill's Economic Botany (Late Dr A.F. Hill, adapted by O.P. Sharma). Tata McGraw Hill, New Delhi.
4. Simpson, B.B. and Conner-Ogorzaly, M. 1986. Economic Botany - Plants in Our World. McGraw Hill, New Delhi.

Suggested Laboratory Exercises

1. To determine minimum size of quadrats required for phytosociological studies.
2. To determine frequency of the herbaceous species by quadrat method.
3. To determine density of the herbaceous flora by quadrat method.
4. To measure the above ground plant biomass in a grassland.  
Soil analysis/Field test:
- (a) Soil Texture (b) Soil moisture (c) Soil pH
5. To estimate bulk density and porosity of grassland and wood land soil.
6. To determine water holding capacity of grassland and wood land soil.  
Water analysis:
7. To estimate pH, temperature and transparency of different water bodies.
8. To demonstrate the presence of carbonate and chloride in different water samples.
9. Ecological instruments and their working : oven, maximum and minimum thermometer
10. Plant adaptive modifications, specimen/ slides: *Opuntia, Euphorbia, Capparis, Casuarina, Hydrilla, Typha, Eichhornia*
11. To estimate dust holding capacity of the leaves of different plant species

2. Utilization of Plants (Economic botany)

- (a) Food plants - Rice, wheat, maize, potato and sugarcane
- (b) Fibres - Cotton & Jute
- (c) Vegetable oils - Groundnut, mustard and coconut
- (d) A general account of the Fire wood trees, timber yielding plants and bamboos
- (e) Spices - Black pepper, cloves, cinnamon and cardamom
- (f) Study of at least 10 medicinal plants used in indigenous system of medicines (allopathy, ayurveda & Homeopathy etc.)
- (g) Beverages - tea & Coffee
- (h) Rubber

### बी. एस. सी. पार्ट तृतीय परीक्षा वनस्पति शास्त्र

प्रश्न पत्र संख्या	अवधि	अधिकतम	न्यूनतम
संख्या	अंक	अंक	
प्रश्न पत्र I : पादप-कार्यिकी एवं जैव रसायन	3 घंटे	50	
प्रश्न पत्र II : कोशिका विज्ञान पौधों की आनुवांशिकी और जैवतकनीकी	3 घंटे	50	54
प्रश्न पत्र III : परिस्थितिकी और पादप - उपयोगिता	3 घंटे	50	
प्रायोगिक परीक्षा : I, II, III प्रश्न पत्रों पर आधारित (एक दिवस)	5 घंटे	75	27

प्रथम प्रश्न पत्र : पादप-कार्यिकी एवं जैव रसायन

समय: 3 घंटे

पूर्णांक : 50

नोट : प्रश्न पत्र तीन इकाईयों में विभक्त है। प्रश्न पत्र तीन भागों- भाग अ, भाग ब व भाग स में विभक्त है। भाग अ (10 अंक) अनिवार्य है व इसमें 10 प्रश्न हैं। (20 शब्द) तथा प्रत्येक इकाई से कम से कम 3 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। भाग ब (10 अंक) भी अनिवार्य है व इसमें कुल 5 प्रश्न हैं तथा प्रत्येक इकाई में से कम से कम 1 प्रश्न है। अभ्यर्थी को सभी पांच प्रश्नों के उत्तर देने हैं। प्रश्न प्रश्न 2 अंक (50 शब्द) का है। भाग-स (30 अंक) में कुछ 6 प्रश्न हैं। प्रत्येक इकाई में से दो प्रश्न हैं। अभ्यर्थी को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न का चयन करते हुए कुल तीन प्रश्न करने हैं। प्रत्येक प्रश्न 10 अंक (400 शब्द) है।

इकाई - 1

पादप-जल संबंध - पादप जीवन में जल का महत्त्व, जल के भौतिक गुण, विसरण एवं परासरण, अवशोषण, जल संयोजन और द्राव्योत्सर्जन, वातरंध्रों की कार्यिकी।

कार्बनिक पदार्थों का संग्रहण - प्लोएम संग्रहण की क्रिया विधि, सोर्स-सिंक (Source-Sink) संबंध, स्थानांतरण को प्रभावित करने वाले कारक।  
एन्जाइमोलोज के मूल तत्व - खोज एवं नामकरण, एन्जाइम्स के विशिष्ट गुण, होलोएन्जाइम, एपोएन्जाइम, सहएन्जाइम व सहकारक की संकल्पना, एन्जाइम क्रिया का नियमन, क्रिया करने की विधि।

## इकाई - 2

प्रकाश संश्लेषण- महत्त्व, ऐतिहासिक परिप्रेक्ष्य, प्रकाशसंश्लेषी वर्णक, क्रिया-स्पेक्ट्रम, संवृद्धि-प्रभाव, दोनों प्रकाश निकायों की संकल्पनाएं Z-स्कीम, प्रकाश फोस्फोरिलीकरण, केल्विन चक्र, C<sub>4</sub> परिपथ, CAM पादप, प्रकाश श्वसन।

खनिज पोषण - आवश्यक प्रधान तत्व व सूक्ष्म तत्व एवं उनकी भूमिका, खनिज अन्तर्ग्रहण, न्यूनता एवं विषैलेपन के लक्षण।

श्वसन -ATP & जैविक ऊर्जा मुद्रा, वायवीय तथा अवायवीय वसन, क्रेब्स चक्र, इलेक्ट्रॉन परिवहन क्रियाविधि (रसायन-परास्तरण सिद्धान्त), रेडॉक्स विभव, ऑक्सीकारी फॉस्फोरिलीकरण, पेन्टोज फास्फेट परिपथ।

नाइट्रोजन एवं लिपिड उपापचय - नाइट्रोजन योगिकीकरण की जैविकी, नाइट्रेट रिडक्टेज की महत्ता एवं इसका नियमन, अमोनियम स्वागीकरण, लिपिड की संरचना एवं कार्य, वसीय अम्लों का जैवसंश्लेषण, βऑक्सीकरण, संतृप्त एवं असंतृप्त वसीय अम्ल, वसीय अम्लों का संग्रहण एवं संचालन।

## इकाई - 3

वृद्धि और विकास - परिभाषाएँ, वृद्धि की बलगतिकी, बीज प्रसुप्ति, बीज अंकुरण और उनके नियमन के उत्तरदायी कारक, पादप गति, दीप्तकालिता की संकल्पना, पुष्पन की कार्यिकी, प्लोरिजिन की संकल्पना, वसन्तीकरण जैव-घड़ी, सेनीसैन्स (Senescence) की कार्यिकी, फल-परिपक्वता पादप हारमोन्स-ऑक्सिन, जिबरेलिन, साइटोकाइनिन, एब्सिसीक अम्ल और इथिलिन खोज, संरचना, जैव-अग्रपन, कार्यिकीय भूमिका एवं उपयोग, फोटो मोरफोजेनेसिस, फाइटोक्रोम की खोज, कार्यिकीय भूमिका, क्रिया विधि, एच.आई.आर.।

प्रस्तावित प्रायोगिक अभ्यास

1. विभिन्न सान्द्रता के कार्बनिक विलायकों में प्लाज्मा झिल्ली की पारगम्यता का अध्ययन।
2. प्लाज्मा झिल्ली की पारगम्यता पर तापक्रम के प्रभाव का अध्ययन।
3. पेपर वर्णलेखन विधि द्वारा वर्णहरित वर्णकों का पृथक्करण।
4. जीवद्रव्य संकुचन का अध्ययन - रियो डिस्कलर, ट्रेडसकैन्थिया
5. कोबाल्ट पत्र विधि द्वारा पृष्ठाधारी पर्ण में असमान वाष्पोत्सर्जन का प्रदर्शन
6. प्रकाश के विभिन्न तरंग दैर्घ्यों का प्रकाश संश्लेषण पर प्रभाव का दिलमॉट बल्बर द्वारा अवलोकन।

7. आलू के परास्तरणदर्शी द्वारा परास्तरण परिघटना का प्रदर्शन।
8. पादप ऊतकों में श्वसन प्रक्रिया - कैंटेलेज व परऑक्सिडोसडेज इत्यादि का pH व तापक्रम के संदर्भ में अध्ययन।
9. निम्नलिखित यंत्रों/तकनीकों का परिचय व प्रदर्शन -pH-मापी, वर्णमापी, व अपकेन्द्रीय।
10. निम्नलिखित के पादप रसायन परीक्षण - स्टार्च, सेलुलोज, प्रोटीन, वसा, लिग्निन व एंथोसाइनिन।
11. पादप के विभिन्न अंकों के मध्य श्वसन दर का तुलनात्मक अध्ययन।
12. पेपर वर्णलेखन विधि द्वारा अमीनो अम्लों का पृथक्करण।

द्वितीय प्रश्न पत्र : कोशिका विज्ञान पौधों की आनुवांशिकी और जैवतकनीकी समय : 3 घंटे पूर्णांक : 50

नोट : प्रश्न पत्र तीन इकाईयों में विभक्त है। प्रश्न पत्र तीन भागों- भाग अ, भाग ब व भाग स में विभक्त है। भाग अ (10 अंक) अनिवार्य है व इसमें 10 प्रश्न हैं। (20 शब्द) तथा प्रत्येक इकाई से कम से कम 3 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। भाग ब (10 अंक) भी अनिवार्य है व इसमें कुल 5 प्रश्न हैं तथा प्रत्येक इकाई में से कम से कम 1 प्रश्न है। अभ्यर्थी को सभी पांच प्रश्नों के उत्तर देने हैं। प्रश्न प्रश्न 2 अंक (50 शब्द) का है। भाग-स (30 अंक) में कुछ 6 प्रश्न हैं। प्रत्येक इकाई में से दो प्रश्न हैं। अभ्यर्थी को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न का ध्यान करते हुए कुल तीन प्रश्न करने हैं। प्रत्येक प्रश्न 10 अंक (400 शब्द) है।

## इकाई - 1

कोशिकीय आवरण : प्लाज्मा झिल्ली की संरचना एवं कार्य। द्विपरतीय लिपिक संरचना, कोशिका भित्ति की संरचना एवं कार्य।

कोशिकांगों की संरचना एवं कार्य : गाल्जी बॉडी, अंतःप्रदव्यी जालिका, परॉक्सीसोम, रिक्तिकाएँ, माइटोकॉन्ड्रिया, क्लोरोप्लास्ट। तारक केन्द्र, सूक्ष्म नलिकाएँ, सूक्ष्म तन्तु, केन्द्रिका।

केन्द्रक की संरचना एवं कार्य : परासंरचना, केन्द्रक झिल्ली एवं केन्द्रिका। गुणसूत्रों की परासंरचना एवं कार्य, सेण्ट्रोमीयर एवं टीलोमीयर गुणसूत्रीय विपथन-संरचनात्मक एवं संख्यात्मक जीनोम, डी.एन.ए. : संरचना एवं प्रतिलिपीकरण, पुन्योगज डी.एन.ए. की संकल्पना, DNA एवं RNA की प्रकार, बाह्य केन्द्रकीय जीनोम एवं उनका महत्त्व।

केन्द्रक बाह्य जीनोम की उपस्थिति एवं कार्य। कोशिका विभाजन समसूत्री एवं अर्धसूत्री विभाजन समसूत्री व अर्धसूत्री विभाजन का महत्त्व।



## इकाई - 2

अनुवांशिकी वंशागति - मेन्डेलवाद, विसंयोजन नियम और स्वतंत्र अपव्युत्पन्न का नियम, सहलग्नता - विश्लेषण, विकल्पी और अविकल्पी (एलीलिक और जीन एलीलिक), अग्न्योन्य क्रियाएं।

जीन अभिक्रिया : जीन की संरचना, आनुवंशिकीय सूचनाओं का स्थानान्तरण, अनुलेखन, स्थानान्तरण, प्रोटीन संश्लेषण, प्रोकेरियोटा व यूकेरियोटा में जीन अभिव्यक्ति का नियमन, प्रोटीन - संरचना।

आनुवांशिकी विभिन्नताएं, उत्पत्ति, स्वतः और प्रेरित उत्पत्ति, परिवर्तनशील आनुवांशिकी तत्व, डी.एन.ए. क्षति और सुधार, ट्रांसजेनिक पौधों के विशेष संदर्भ में हरित क्रान्ति से जीन क्रान्ति।

## इकाई - 3

अनुवांशिकी अभियांत्रिकी - पुनर्योजन डी.एन.ए. तकनीकी के औजार व तकनीक, क्लोनिंग वेक्टर, जीनोमिक व cDNA लाइब्रेरी (संग्रह), गतिशील तत्व, जीन मानचित्रण व क्रोमोसोम गमन की तकनीक।

जैव प्रोद्योगिकी - कार्यात्मक परिभाषा, पादप उत्पत्ति संवर्धन के मुख्य परिप्रेक्ष्य, कोशिकीय पूर्णशक्तिता, विभेदन और संरचना विकास, एगरोबेक्टीरियम का जीव विज्ञान, जीव स्थानान्तरण के वेक्टर एवं वेक्टर रहित, जीन स्थानान्तरण, चिह्नक एवं रिपोर्टर जीन, फसल जैव प्रोद्योगिकी में मुख्य सफलताएँ प्रस्तावित प्रायोगिक अभ्यास

1. पादप संवर्धन यंत्रों के सिद्धान्त एवं परिचय  
लेमिनर फ्लो/निजम बेच, आटोक्लेव
2. सूक्ष्मजीवों की वृद्धि हेतु संवर्धन माध्यम तैयार करना।  
-एम.एस. माध्यम - पोषक अगार - पी.डी.ए.
3. संरोपण तकनीकें वर्तमानक का अजमीकृत स्थानान्तरण तथा सूक्ष्म जीव स्थानान्तरण तकनीक।
4. विभिन्न कृतांतकों जैसे - कक्षस्थ कलिका, स्तंभ मेरिस्टेम के उपयोग से सूक्ष्मसंवर्धन तकनीक का प्रदर्शन
5. परागकोष संवर्धन तकनीक का प्रदर्शन
6. बाजार में उपलब्ध किण्वकों की सहायता से विभिन्न ऊतकों के जीवद्रव्य का फ्यूक्करण।
7. एक संकरण व द्विसंकरण आदि पर आधारित अंकगणितीय समस्याएं।
8. प्याज की पर्ण झिल्ली से कोशिका संरचना का अध्ययन अभिरंजन एवं विरचन विधियों द्वारा प्रदर्शन।
9. प्याज, हाइड्रिला एवं स्पाइरोगाइरा की कोशिका संरचना का तलनात्मक अध्ययन। ट्रेडिस्केंट्रिया की स्टैमिनल कोशिकाओं में साइक्लोसिस का अध्ययन।

10. पादपों में वर्णन वितरण जानने हेतु प्लास्टिड का अध्ययन (केसिया, लाइकोपर्सिकोन एवं कैप्सिकम)
11. यूकेरियोटिक कोशिकाओं के इलेक्ट्रान माइक्रोग्राफों का कोशिकाओं के विशेष संदर्भ में अध्ययन।
12. थायरस, जीवाणु, साइनोबेक्टीरिया एवं यूकेरियोटिक कोशिकाओं के तुलनात्मक कोशिकीय संगठन हेतु इलेक्ट्रान माइक्रोग्राफों का अध्ययन।
13. समुचित पादप भाग उपयोग करते हुए समसूत्रण एवं अर्धसूत्रण की विभिन्न अवस्थाओं का अध्ययन (उदा. प्याज, मूल टिप व पुष्प कलिका)
14. विशेष प्रकार के गुणसूत्रों का कोशिकीय निरीक्षण: बार काय, लेम्पब्रुश एवं पोलिटीन गुणसूत्र।

## तृतीय प्रश्न पत्र : पारिस्थितिकी और पादप-उपयोगिता

समय : 3 घंटे

पूर्णांक : 50

नोट : प्रश्न पत्र तीन इकाईयों में विभक्त है। प्रश्न पत्र तीन भागों - भाग अ, भाग ब व भाग स में विभक्त है। भाग अ (10 अंक) अनिवार्य है व इसमें 10 प्रश्न हैं। (20 शब्द) तथा प्रत्येक इकाई से कम से कम 3 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। भाग ब (10 अंक) भी अनिवार्य है व इसमें कुल 5 प्रश्न हैं तथा प्रत्येक इकाई में से कम से कम 1 प्रश्न है। अभ्यर्थी को सभी पांच प्रश्नों के उत्तर देने हैं। प्रश्न प्रश्न 2 अंक (50 शब्द) का है। भाग-स (30 अंक) में कुल 6 प्रश्न हैं। प्रत्येक इकाई में से दो प्रश्न हैं। अभ्यर्थी को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न का चयन करते हुए कुल तीन प्रश्न करने हैं। प्रत्येक प्रश्न 10 अंक (400 शब्द) है।

## इकाई - 1

पादप और पर्यावरण पारिस्थितिकी : वायुमण्डल (गैसीय संगठन), जल (जल-चक्रण के गुण), प्रकाश (दृश्यिक विकिरण, प्रकाश संश्लेषणीय सक्रिय विकिरण), तापक्रम, मृदा

(विकास, मृदापरिच्छेदिका, कार्यकीय-रसायनिक गुण), और जीव-जगत पादपों की आकारिकीय, आंतरिकीय एवं कार्यकीय अनुक्रियाएँ-जलीय (जलोद्भिद और मरूद्भिद), तापक्रम (उष्मकालिता और वसंतीकरण), प्रकाश दीप्तकालिता, आतपोद्भिद, छायारागी (Sciophytes), और स्वगता।

## इकाई - 2

जनसंख्या पारिस्थितिकी : वृद्धि-ध्रुव, इकाई (पोरिज) व पारिस्थितिक प्ररूप समुदाय पारिस्थितिकी - पादप समुदाय के गुण, आवृत्ति, सघनता, आवरण, जीवन-रूप,

जैविक-स्पेक्ट्रम, परिस्थितिकी अनुक्रमण।

पारिस्थितिक तन्त्र : संरचना, जैविक और अजैविक घटक, खाद्य श्रृंखला, खाद्य जाल, पारिस्थितिक पिरेमिड्स, ऊर्जा-प्रवाह, कार्बन, नाइट्रोजन एवं फॉस्फोरस के जैव भू-रासायनिक चक्र।

भारत में जैव भौगोलिक क्षेत्र : भारत के मानसपतिक प्रकार - वन और घास स्थल

### इकाई - 3

खाद्य पादप- चावल, गेहूँ, मक्का, आलू, गन्ना

रेशे- कपास और जूट

वनस्पति तेल- मूंगफली, सरसों और नारियल

जलाऊ लकड़ी, इमारती काष्ठ और बांस के स्रोतों का सामान्य विवरण

मसाले - सामान्य विवरण

औषधीय पादप - सामान्य विवरण

पेय पदार्थ - चाय और कॉफी

रबर

### प्रस्तावित प्रायोगिक अभ्यास

1. पादप सनाजीय अध्ययन के लिए क्वाड्रेट का न्यूनतम आकार ज्ञात करना।
2. क्वाड्रेट विधि द्वारा शाकीय पादप जातियों की आवृत्ति ज्ञात करना।
3. क्वाड्रेट विधि द्वारा शाकीय जातियों का घनत्व ज्ञात करना।
4. उपरिभूमिक जैवमार्ग का घास स्थल में मापन।
5. मृदा विश्लेषण/क्षेत्र परीक्षण -  
- मृदा बनावट - मृदा नमी - मृदा pH
6. घास स्थल व वन भूमि की मृदा का संघत्व, तथा रन्धता का मापन।
7. घास स्थल तथा वनभूमि की मृदा में जल धारण क्षमता (WHC) का मापन।
8. विभिन्न जल स्रोतों का pH, तापक्रम व पारदर्शिता ज्ञात करना।
9. विभिन्न जल नमूनों में  $CO_3^{2-}$ ,  $Cl^-$  की उपस्थिति का परीक्षण।
10. पारिस्थितिकीय यंत्र व उनकी कार्यप्रणाली -  
- ओवन  
- उच्चतम-न्यूनतम तापमापी
11. पादप अनुकूलनीय रूपांतरण (प्रादर्श/स्लाइड्स)

12. विभिन्न पादप जातियों की पत्तियों की धूल धारण क्षमता का निर्धारण
13. पादप उपयोगिता -  
(क) खाद्य पादप - चावल, गेहूँ, मक्का, आलू और गन्ना।  
(ख) रेशे - कपास व जूट।  
(ग) खाद्य तेल - मूंगफली, सरसों और नारियल।  
(घ) ईंधन और इमारती लकड़ी, पादप तथा बांस के पौधों का सामान्य अध्ययन।  
(ङ) मसाले - काली मिर्च, लींग, दाल चीनी, इलायची।  
(च) न्यूनतम 10 अंतर्देशक औषधीय (एलोपैथी, आयुर्वेद तथा होम्योपैथी) पादपों का अध्ययन  
(र) पेय पदार्थ - चाय, कॉफी  
(ल) रबर

### MARKING SCHEME

There shall be a practical examination of five hours (one day) duration and the distribution of marks shall be as follows :

Max. Marks : 75

	Students	
	Reg.	Ex.
1. Practical Exercise (major & minor) Covering Paper I	15	16
2. Practical Exercise (major & minor) Covering Paper II	15	16
3. Practical Exercise (major & minor) Covering Paper III	15	16
4. Spots (Covering all the three papers) 6 spots	15	18
5. Viva Voce	08	09
6. Practical Record	07	-
Total Marks	75	75

**B.S.C. PART III ZOOLOGY****Scheme:**

Paper	Duration	Max. Marks	Min. Pass Marks
Paper I	3 hrs.	50	18
Paper II	3 hrs.	50	18
Paper III	3 hrs.	50	18
Practical	5 hrs.	75	27
<b>Total Marks</b>		<b>225</b>	<b>81</b>

**Note:** Each theory paper is divided into three independent units. The question paper is divided into three parts Part -A, Part -B and Part -C. Part A (10 marks) is compulsory and contains 10 questions (20 words) at least three questions from each unit, each question is of one mark. Part -B (10 marks) is compulsory and contains five questions at least one from each unit. Candidate is required to attempt all five questions. Each question is of two marks (50 words). Part -C (30 marks) contains six questions two from each unit. Candidate is required to attempt three questions one from each Unit. Each question is of ten marks (400 words).

**PAPER I****STRUCTURE AND FUNCTIONS OF CHORDATES****UNIT I**

1. Classification and characters of phylum chordata (excluding extinct forms) up to orders (up to subclass in mammals).
2. Habit, habitat, external features and anatomy of *Herdmania* (excluding development)
3. Ascidian's tadpole larva and its Metamorphosis.
4. Habit, habitat, external features and anatomy of *Branchiostoma* (excluding development)
5. Affinities of Hemichordata, Urochordata and Cephalochordata.
6. Habit, Habitat and Salient features of *Petromyzon*, Ammocoete larva.

**UNIT II**

Comparative study of Pisces, Amphibians, Reptiles, Aves and Mammals.

1. Integument including structure and development of placoid scales, feathers and hair.
2. Basic plan of vertebrate endoskeleton
3. Alimentary canal
4. Heart and aortic arches
5. Respiratory system
6. Urinogenital system
7. Brain

**UNIT III**

1. Pisces - Scales and fins, Migration, Parental care
2. Amphibia - Parental care
3. Reptilia - Poisonous and non-poisonous snakes, Poison apparatus
4. Aves - Flight adaptation, Bird migration
5. Mammals - Adaptive radiation, Dentition.

**PAPER II****ENVIRONMENTAL BIOLOGY****UNIT I**

1. Basic concepts of ecology.
2. Population:  
Density and methods of its measurement, natality, age distribution, biotic potential, dispersion, growth forms and interspecies and intraspecies interactions.
3. Characteristics of natural communities; structure, composition, stratification, succession, concept of monoclinal, diclinal, polyclinal, climatic and edaphic climaxes, periodicity, ecotonal communities, ecological indicators.
4. Ecosystem- Biotic and abiotic factors, Homeostasis, Food chain, Food web, Trophic levels, Ecological Pyramids, Energy flow and Productivity.
5. Biogeochemical cycles of  $O_2$ ,  $CO_2$ ,  $H_2O$ , N, P, and role of microbes.

**UNIT II**

1. Habitat ecology- Characteristics and fauna of fresh water, marine, terrestrial and major biomes of the world.
2. Adaptation of animals to various types of habitats.
3. Ecology and human future: Growth rate, role of man kind in modifying natural communities.
4. Natural resources: Present status and future needs.
5. Management of natural resources: Water, oil, metals and other chemicals.

**UNIT III**

1. Green house effect, Ozone layer-depletion and ozone hole.
2. Environment pollution- Water, Soil, Air, Noise and Radiation. Sources and mitigation of Pollutants. Brief idea of Agrochemicals as pollutants.
3. Basic concepts of bioaccumulation, biomagnification, biodegradation of pollutants.
4. Space ecology.
5. Bioethics: Acts related to conservation of Biological Diversity, Environment and animal rights: Wild Life Protection Act, Environmental Protection Act, Biological Diversity Act, Prevention of Cruelty to Animals.

**PAPER III**  
**APPLIED ZOOLOGY, ETHOLOGY AND BIOSTATISTICS**

**UNIT I**

**Economic importance of:**

- 1 Protozoa
- 2 Corals and Coral reefs
- 3 Helminthes
- 4 Arthropoda
  - i Crustacea and larvae
  - ii Insect pests and their management
- 5 Mollusca including an outline idea of Pearl culture

**Principles and applications**

- 6 Sericulture (Including Eri culture)
- 7 Lac culture
- 8 Apiculture
- 9 Poultry Keeping
- 10 Pisciculture

**UNIT II**

**Ethology**

- 1 Introduction and history of Ethology
- 2 Concepts of Ethology : fixed action pattern, sign stimulus, innate releasing mechanism, action specific energy, motivation, imprinting and learning.
- 3 Methods of studying behaviour: Neuroanatomical neurophysiological, neurochemical techniques.
4. Territory and Home range- Role of pheromones.
5. Social behaviour: Characteristics and advantages with special reference to honey bee, deer and monkey.
6. Neuro endocrinological control of behaviour.

**UNIT III**

**Biostatistics**

- Introduction and understanding the concepts of descriptive and inferential statistics
- 1 Frequency distribution, t-test, graphical presentation
  - 2 Mean, mode, median, Variance, Coefficient of correlation and Chi square test
  - 3 Standard deviation, standard error.

**PRACTICAL ZOOLOGY**

Duration 5 hrs.

Max. Marks 75

Min. Marks 27

Practical work based on Papers I, II and III

**Notes :**

1. With reference to whole mounts and museum specimens in case of

unavailability of certain animal types, diagrams, photographs, models and digital alternatives should be used.

- 2 Candidates will keep a record of all work done in the practical class and it will be submitted for inspection at the time of practical examination.

**I. External Features and Anatomy**

- (a) General viscera, afferent and efferent branchial blood vessels, eye muscles and their innervations, brain, cranial nerves, and internal ear of any culturable fish (eg. *Labeo*). / Study of Internal Organization of a Fish preferably of *Scoliodon* by digital technique.
- (b) General Anatomy of a typical vertebrate preferably Frog by digital technique.
- (c) Blood vascular, urinogenital and nervous system (brain, cranial nerves, optical nerves) of any rodent pest (house rat). In this exercise CAL-computer assisted learning software or any relevant software such as CompuRat programme may be used.

**Note:** External features and anatomy should be studied preferably by digital techniques and alternatives. Whenever live animal is studied, it should be either pest or culturable species without painning them.

- 2 Permanent preparations and study of the following Cycloid scales of *Labeo*, striped muscle fibres and blood film of house Rat.
- 3 Osteology : A comparative study of articulated and disarticulated bones of any Amphibian, Reptile, Aves and Mammal using chart / model / photograph / digital technique
- 4 Study of Microscopic Slides and digitation  
Whole mounts of oral hood, velum and pharyngeal wall of *Amphioxus*, T.S. of *Amphioxus* through various region, tadpole larva of *Ascidia*, whole mounts of *Pyrosoma*, *Salpa*, *Doliolum* and *Oikopleura*, V.S. of skin of fish, T. S. of body of fish through various regions, V.S. of skin of bird, V.S. of mammalian skin, T.S. of mammalian liver, kidney, stomach, intestine, bone, spinal cord, lung, duodenum, pancreas, testis and ovary.
- 5 Study of Museum Specimens and digitization :  
*Balanoglossus*, *Ascidia*, *Ciona*, *Botryllus*, *Ammocoete larvae*, *Petromyzon*, *Myxine* or *Bdellostoma*, *Zygaena (Sphyeina)*, *Torpedo*, *Chimaera*, *Acipenser*, *Amia* or *Lepidosteus*, *Labeo*, *Clarias*, *Anguilla*, *Hippocampus*, *Exocoetus*, *Echenies*, any flat fish, *Protopterus*, *Ichthyophis* or any blind worm. *Proteus*, *Ambistoma*, *Axolotl*, *Siren*, *Alytes*, *Hyla*, *Testudo*, *Chelone* and Fresh water Tortoise, *Sphenodon*, *Hemidactylus*, *Phrynosoma*, *Draco*, *Chameleon*, *Eryx*, *Hydrophis*, *Naja*, *Viper*, *Bungarus*, *Crocodylus*, *Alligator*, *Archaeopteryx*, Running bird, *Pavo cristatus* - Peacock, *Choriatis microceps*- great Indian

bustard, *Ornithorhynchus*, *Tachyglossus*, *Didelphys*, *Macropus*, Bat, *Loris*, Scaly anteater. Study of live videos of vertebrate of the available animals.

## II. Environmental Biology

### Analysis of Environment

- 1 Soil pH
- 2 Water analysis, pH, alkalinity, acidity, dissolved O<sub>2</sub> and free CO<sub>2</sub>, Salinity, Chloride.
- 3 Qualitative estimation of zoo-plankton in given sample of water.

## III. Ethology

- 1 Study of any stored grain insect pest
- 2 Antennal grooming in cockroach.
- 3 A visit to a zoo (where present)

## IV. Biostatistics

- 1 Construction of frequency table, histograms, polygons, pie-charts
- 2 Exercises on mean, mode and median

**V Live Zoology:** To study local vertebrate fauna and inventory. To observe the interaction of animals with the environment. To identify birds on the basis of their calls and to study their feeding, roosting, nesting, courtship etc. Students are required to prepare a report of these observations and submit along with the practical record. A note on the conservation of vertebrate local fauna is compulsory.

**Note:** (i) Use of animals for dissection is subject to the conditions that these are not banned under the wild life (Protection) Act.  
(ii) Those Institutions which are already having Zoology Museums should not procure Museum Specimens now onwards and should use charts / slides / models / photographs and digital alternatives in case of need. Those new institutions which are not having Zoology Museum in their Department should provide learning related to zoological specimens with the help of charts / slides / models / photographs and digital alternatives/ and visit of students to already established museums.

### Scheme of Practical Examination and Distribution of Marks

	Time : 5 hrs.	Max. Marks 75	Min. Pass Marks : 27
1	Anatomy		05
2	Permanent preparation		05
3	Exercise in Environmental Biology		06
4	Exercise in Ethology		06
5	Exercise in Biostatistics		07
6	Identification and comments on spots (1 to 8)		16

7.	Live Zoology: Study report of animals in Nature	10
8	Viva-voce	10
9	Class-Record	10
Total		75

### बी.एससी. पार्ट III

## प्राणी विज्ञान

### योजना :

प्रश्न पत्र	अवधि 54	अधिकतम अंक	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक
प्रश्न पत्र-I	3 घण्टे	60	18
प्रश्न पत्र-II	3 घण्टे	50	18
प्रश्न पत्र-III	3 घण्टे	50	18
प्रायोगिक	5 घण्टे	75	27
	कुल अंक	225	81

**नोट:** प्रश्न पत्र तीन इकाइयों में विभक्त है। प्रश्न पत्र तीन भागों - भाग अ, भाग ब व भाग स में विभक्त है। भाग अ (10 अंक) अनिवार्य है व इसमें 10 प्रश्न हैं। (20 शब्द) तथा प्रत्येक इकाई से कम से कम 3 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। भाग ब (10 अंक) भी अनिवार्य है व इसमें कुल 5 प्रश्न हैं तथा प्रत्येक इकाई से कम से कम 1 प्रश्न हैं। अभ्यर्थी को सभी पांच प्रश्नों के उत्तर देने हैं। प्रत्येक प्रश्न 2 अंक (50 शब्द) का है। भाग-स (30 अंक) में कुल छ प्रश्न हैं। प्रत्येक इकाई में से दो प्रश्न हैं। अभ्यर्थी को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करते हुए कुल तीन प्रश्न करने हैं प्रत्येक प्रश्न 10 अंक का है (400 शब्द)।

### प्रश्न पत्र - I

### कॉर्डेट की संरचना एवं कार्य

#### इकाई - I

1. संघ कॉर्डेटा के लक्षण एवं वर्गीकरण (विलुप्त प्रकारों को छोड़कर) गण तक (स्तनियों में उपवर्ग तक)।
2. हर्डमानिया की प्रकृति, आवास, बाह्य आकारिकी तथा आंतरिक संरचना का अध्ययन (परिवर्धन छोड़कर)।
3. एस्त्रियन टैडपोल लार्वा एवं जूसका कायांतरण।
4. ब्रैकियोस्टोमा की प्रकृति, आवास, बाह्य आकारिकी तथा आंतरिक संरचना का अध्ययन (परिवर्धन छोड़कर)।

5. हेमी कॉर्डेटा, यूरोकोर्डेटा तथा सिफेलोकोर्डेटा की बंधुताएँ।
6. पेट्रोमाइज़ॉन का स्वभाव, आवास एवं प्रमुख लक्षण, एगोसीट लार्वा।

## इकाई II

मत्स्य, उभयचर, सरीसर्प, पक्षी एवं स्तनधारियों का तुलनात्मक अध्ययन।

1. अध्यावरण (पट्टाभ शल्क, पर तथा बाल की संरचना एवं परिवर्धन सहित)।
2. कशेरुकी अंतः कंकाल की आधारभूत संरचना।
3. आहारनाल।
4. हृदय एवं महाधमनी घाप।
5. श्वसन तंत्र।
6. मूत्र-जनन तंत्र।
7. मस्तिष्क।

## इकाई III

1. पिभीज - शल्क एवं पंख, प्रवास, पैतृक रक्षण।
2. एम्फीबिया - पैतृक रक्षण।
3. रेप्टीलिया - विषैले एवं विषहीन सर्प, विष उपकरण।
4. एपीज़ - उद्बुधन अनुकूलन, पक्षी प्रवास।
5. मैमेलिया - अनुकूली विकिरण, दंत विन्यास।

## प्रश्न पत्र - II पर्यावरण जैविकी

## इकाई I

1. पारिस्थितिकी के आधारभूत सिद्धान्त।
2. जन्तु समष्टि : जनसंख्या घनत्व एवं उसके मापन की विधियाँ, जन्मदर, आयुवितरण, जैविक क्षमता, जीव संख्या प्रसार एवं उसका वृद्धि प्ररूप, अन्तःजातीय व अन्तरजातीय सम्बन्ध।
3. प्राकृतिक समुदाय के लक्षण : संरचना, संगठन, स्तरण, अनुक्रमण, एक-द्वि- एवं बहु चरमावस्था सिद्धान्त, वातावरणीय एवं मृदीय चरमावस्थाएँ, समुदाय आवर्तिता, तनाव क्षेत्र के समुदाय, पारिस्थितिकीय संकेतांक।
4. पारिस्थितिकी तंत्र, पारितंत्र के जैविक एवं अजैविक घटक, समस्थिति। खाद्य श्रृंखला, खाद्य जाल, पोषक स्तर एवं पारिस्थितिक पिरामिड, ऊर्जा प्रवाह एवं उत्पादकता।
5. O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, N व P के जैव भू-सायनिक चक्र तथा सूक्ष्मजीवी की भूमिका।

## इकाई II

1. आवासीय पारिस्थितिकी : अलवणीय जलीय आवास, समुद्रीय आवास, स्थलीय आवास, के गुणधर्म व प्राणीजात, विश्व के प्रमुख जीवोम।
2. जन्तुओं के विभिन्न प्रकार के आवासों में अनुकूलन।

3. पारिस्थितिकी एवं मानव भविष्य : जनसंख्या वृद्धि, प्राकृतिक समुदायों के परिवर्तन में मानव का योगदान।
4. प्राकृतिक सम्पदा - वर्तमान स्थिति एवं भविष्य की आवश्यकताएँ।
5. प्राकृतिक सम्पदा का प्रबन्धीकरण - जल, तेल, धातु एवं अन्य रसायन।

## इकाई III

1. हरित गृह प्रभाव, ओजोन परत, ओजोन ह्रास एवं ओजोन छिद्र।
2. पर्यावरणीय प्रदूषण : जल, वायु, मृदा, शोर एवं विकिरण प्रदूषण स्रोत एवं प्रदूषण का निवारण, कृषि प्रदूषकों के बारे में संक्षिप्त विचार।
3. प्रदूषकों का जैविक संघय, जैविक बृहत्करण एवं जैविक न्यूनतमकरण।
4. अंतरिक्ष पारिस्थितिकी।
5. जैव नैतिकता-जैव-संरक्षण, पर्यावरण एवम् जन्तुओं के अधिकार से संबंधित अधिनियम: वन्यजीव संरक्षण अधिनियम, पर्यावरणीय सुरक्षा अधिनियम, जैव विविधता अधिनियम, जन्तुओं पर अत्याचार के रोकथाम का अधिनियम।

## प्रश्न पत्र - III

## अनुप्रयुक्त जंतुविज्ञान, व्यावहारिकी एवं जैव सांख्यिकी

## इकाई I

आर्थिक महत्त्व :

1. प्रोटोजोआ
2. कोरल एवं कोरल प्रवार
3. हेल्मिन्थ
4. आर्ध्रोपोडा
- (i) क्रस्टेशिया एवं उनके लार्वा
- (ii) नाशककीट एवं उनका प्रबन्धन
5. मोलस्का एवं भोती उत्पादन की रूपरेखा।

सिद्धान्त एवं अनुप्रयोग :

6. रेशम उत्पादन (सैरी रेशम उत्पादन सहित)
7. लाख उत्पादन
8. मधुमक्खी पालन
9. कुक्कुट पालन
10. मत्स्य पालन

## इकाई II

व्यावहारिकी :

1. व्यावहारिकी का परिचय एवं इतिहास।
2. व्यावहारिकी के आधारभूत अवधारणा : स्थाई क्रिया प्रारूप। संकेत उद्दीपन

जन्म जात निःसरण क्रिया विधि, क्रिया विशेष ऊर्जा, अभिप्रेरण, अनुसरण तथा अधिगम।

- 3 व्यावहारिकी अध्ययन की विधियाँ : तंत्रिका-शारीरिक, तंत्रिका-कार्यकीय एवं तंत्रिका रासायनिक विधियाँ।
- 4 सीमा क्षेत्र एवं गृह क्षेत्र-निर्धारण में फीरोमोन्स की भागीदारी।
- 5 सामाजिक संगठन (मधुमक्खी, हिरण व बंदर के), समाज की विशेषताएँ एवं लाभ।
- 6 व्यवहार का तंत्रिका अन्तस्त्रावी नियन्त्रण।

### इकाई III

#### जैव सांख्यिकी :

वर्णात्मक एवं इनफेण्डियल सांख्यिकी की अवधारण का परिचय एवं समझ

- (1) बारम्बारता वितरण, टी - परीक्षण एवं आलेखी निरूपण।
- (2) माध्य, बहुलक, माध्यिका, विभिन्नताएँ, सहसम्बंध गुणांक एवं काई-वर्ग परीक्षण।
- (3) मानक विचलन एवं मानक त्रुटि।

#### प्रायोगिक - प्राणी विज्ञान

समय 5 घण्टे

पूर्णांक 75

न्यूनतम अंक 27

प्रश्न पत्र I, II व III पर आधारित प्रायोगिक कार्य

नोट :

- 1 सम्पूर्ण आरोपण तथा संग्रहालय प्रादर्श की उपलब्धता न होने पर उनके चित्र, फोटोग्राफ मॉडल या डिजिटल विकल्पों का उपयोग को प्रादर्श के स्थान पर उपयोग में लिया जा सकता है।
- 2 छात्र पूरे वर्ष के प्रायोगिक कार्य का लेखा प्रायोगिक पुस्तिका में करेंगे तथा प्रायोगिक परीक्षा के समय निरीक्षण हेतु प्रायोगिक पुस्तिका प्रस्तुत करेंगे।

1. बाह्य आकारिकी एवं शारीरिकी :

- (अ) किसी खाद्य संवर्द्धन की हुई प्रजाति मेजर कार्य (लेबियो) की सामान्य आंतरिकी, अभिवाही तथा अपवाही क्लोम संवाहनिकाएँ, नेत्र पेशियाँ एवं उनका इनवैशन, नसतिष्क, कपाल तंत्रिकाएँ व आंतरिक कर्ण। / डिजिटल विकल्पों द्वारा किसी मछली यथासंभव स्कोलियोडॉन की सामान्य आंतरिकी का अध्ययन।
- (ब) डिजिटल तकनीकी द्वारा एक प्रारूप पृष्ठवंशी यथासंभव मेंढक की सामान्य आंतरिकी का अध्ययन।
- (स) किसी नाशक रोडेन्ट जंतु (घरेलू चूहा) का रक्त परिसंचरण, नृत्र जनन तथा तंत्रिका तंत्र (नसतिष्क, कपाल तंत्रिकाएँ एवं नेत्र तंत्रिकाएँ); इस प्रयोग में किसी सॉफ्टवेयर जैसे कॉम्प्यूट की सहायता से CAL (कम्प्यूटर अस्तिस्टेड लर्निंग) को प्रयोग में लिया जा सकता है।

नोट : बाह्य लक्षण एवं आन्तरिक शारीरिकी को जहाँ तक संभव हो डिजिटल तकनीकी या अन्य विकल्पों द्वारा अध्ययन किया जाये। जब भी किसी जीवित प्राणी का आन्तरिक शारीरिकी हेतु अध्ययन किया जाये तो वह या तो नाराक हो या संवर्द्धन की हुई प्रजाति हो जिसे पीढारहित अध्ययन किया जाये।

- 2 निम्न का स्थाई आरोपण एवं अध्ययन : लेबियो के साईक्लोइड शल्कए घरेलू चूहे की रेखित पेशियाँ एवं रुधिर फिल्म।
- 3 कंकालीय अध्ययन : मेंढक, वैरेनस, मुर्गा तथा खरगोश या कुत्ते की जुड़ी या अलग की गई अस्थियों का तुलनात्मक अध्ययन। चित्र, फोटोग्राफ मॉडल या डिजिटल विकल्पों का उपयोग किया जाये।
- 4 सूक्ष्मदर्शीय स्लाइडों का अध्ययन एवं उनका डिजिटिकरण : एम्फीऑक्सस की मुख आच्छद गुहिका तथा ग्रसनी दीवार का पूर्ण आरोपण; एम्फीऑक्सस को विभिन्न भागों से अनुप्रस्थ काट; एसीडिया का टेडपोल लार्वा, पाइरोसोमा, साल्पा, डोलियोलम तथा ओइकोप्लूरा का सम्पूर्ण आरोपण; मछली की त्वचा का ऊर्ध्वाधर काट; शरीर के विभिन्न भागों से मछली के अनुप्रस्थ काट; पक्षी तथा स्तनी की त्वचा का ऊर्ध्वाधर काट, स्तनी के यकृत, वृक्क, आमाशय, आंत्र, अस्थि, मेरुरज्जु, फुफ्फुस, ग्रहणी, अग्नाशय, वृषण तथा अण्डाशय के अनुप्रस्थ काट।
- 5 संग्रहालय प्रादर्श का अध्ययन एवं उनका डिजिटिकरण : डेलैनीग्लासस; एसीडिया; सायोना; बॉट्रीलस; एगोसीट लार्वा; पेट्रोमाइजॉन; मिक्सीन या ब्बेलेस्टोमा; जाइजीना या स्फिर्ना; टॉरपीडो; काइमीरा; एसीपेन्सर; एमिया या लेपीडोस्टीयस; लेबियो; वलैरिआस; एनयुइला; हिम्पोकैम्पस; एक्सोसीटस; एकीनिस; पलैट फिश (चपटी मछली); प्रोटोप्टेरस; इविथयोफिस या अन्य अंब कृमि; प्रोटीयस; एम्बिस्टोमा; एक्सोलोटल; साइरेन; एलीटस; हाइला; टेस्ट्यूटो; कीलोन; मृदुजल कछुआ; स्फीनोडॉम; हेमीडेक्टाइलास; फ्राइनोसोमा; ड्रेको; कैमेलिऑम; एरिक्स; हाइड्रोफिस; नाजा; वाइपर; बंगोरस; क्रोकोडिलस; एलिगेटर; आर्किओप्टेरिक्स; घायक पक्षी; पैवो ग्रीस्टेटस - मोर; कोरियोटिस माइक्रोसेप्स - गोडावण; ऑर्निथेरिक्स; टैकीग्लोसस; डाइडेलफस; मैक्रोपस; चमगादड़; लॉरिस; शल्की चीटी खोर - मैनिस। विडियो द्वारा सजीव पृष्ठवंशीय का अध्ययन।

#### II पर्यावरणीय जैविकी :

#### पर्यावरण का विश्लेषण :

1. मृदा - पी. एच.

2. जल विश्लेषण - पी. एच., क्षारीयता, अम्लीयता, घुलित ऑक्सीजन तथा मुक्त कार्बन डाई ऑक्साइड; लवणता, क्लोराइड।
3. दिये गये जल के नमूने में जन्तु प्लावकों का गुणात्मक अंकलन।

### III व्यावहारिकी :

1. किसी भण्डारण नाशक कीट का अध्ययन।
2. कौकरोच की एन्टीनल प्रूमिंग।
3. चिड़ियाघर का भ्रमण।

### IV जीव सांख्यिकी :

1. बारम्बारता सारणी, हिस्टोग्राम, पॉलीगोन तथा पाई-चार्ट का निर्माण।
2. माध्य, बहुलक तथा माध्यिका पर आधारित अभ्यास।

V सजीव प्राणी विज्ञान- प्रकृति में स्थानीय कशेरुकीय जन्तुओं का अध्ययन व उनकी सूची तैयार करना। जन्तुओं व पर्यावरण के मध्य पारस्परिक संबंध का अध्ययन। पक्षियों का उनकी आवाज के आधार पर पहचान तथा उनके भोजन ग्रहण करने के व्यवहार, आवासों पर बैठना, घोंसला बनाना तथा लैंगिक व्यवहार आदि का अध्ययन। विद्यार्थियों को इन अवलोकनों की एक रिपोर्ट बनाकर प्रायोगिक रिपोर्ट के साथ प्रस्तुत करना। स्थानीय कशेरुकीय जन्तुओं के संरक्षण पर एक नोट आवश्यक है।

(नोट : (i) विच्छेदन के लिए प्रयुक्त जन्तु कार्य में लेने से पूर्व यह सुनिश्चित कर लें कि जन्तु वन्य जीव संरक्षण के अन्तर्गत प्रतिबन्धित नहीं हैं।) जन्तु विच्छेद के संदर्भ में यू.जी.सी. के दिशा-निर्देशों की अनुपालना पत्र क्रमांक D.O.F-1-1/2009 (CPP-II) दिनांक 29.11.2011

(ii) वे संस्थान जहां पर जन्तु संग्रहालय पहले से ही उपलब्ध है वहां नये म्यूजियम स्पेशिमेन्स नहीं मंगाये जायें तथा आवश्यकता पड़ने पर चार्टस/स्लाइडस/मॉडल्स/चित्र व डिजिटल विकल्पों का उपयोग किया जायें। जिन संस्थानों में प्राणी शास्त्र विषय नया खुला है तथा जन्तु संग्रहालय उनके विभाग में उपलब्ध नहीं है वे चार्टस/स्लाइडस/मॉडल्स/चित्र तथा डिजिटल विकल्पों द्वारा संग्रहालय प्रतिदर्श का अध्ययन करवायें तथा विद्यार्थियों की अन्यत्र स्थित जन्तु संग्रहालयों की भ्रमण करावें।

### प्रायोगिक परीक्षा की योजना

समय 5 घण्टे न्यूनतम उत्तीर्णांक - 27 पूर्णांक - 75

नियमित/पूर्व विद्यार्थी/स्वयंपाठी

1. शारीरिकी 05
2. स्थाई निर्माण (स्लाइड) 05
3. पर्यावरणीय जैविकी के प्रयोग 06

4. व्यावहारिकी के प्रयोग	06
5. जैव सांख्यिकी के प्रयोग	07
6. प्रादर्शों की पहचान एवं टिप्पणी (1 से 8)	16
7. सजीव प्राणी विज्ञान- प्रकृति में प्राणियों के अध्ययन की रिपोर्ट	10
8. मौखिक	10
9. रिकार्ड	10
<b>कुल</b>	<b>75</b>



## B.SE PART - III EXAMINATION

### GEOLOGY

Scheme:

Theory	Nomenclature	Hrs./ week	Duration of Exam.	Max. Marks	Min. Pass Marks
Paper I	Economic Geology	2	3 hrs.	50	
Paper-II	Structural Geology	2	3 hrs.	50	54
Paper-III	Applied Geology	2	3 hrs.	50	
Practicals	—	4	5 hrs.	75	27

Note : Each theory paper is divided into three independent units. The question paper is divided into three parts Part - A, Part - B and Part - C. Part A (10 marks) is compulsory and contains 10 questions (20 words) at least three questions from each unit, each question is of one mark. Part - B (10 marks) is compulsory and contains five questions at least one from each unit. Candidate is required to attempt all five questions. Each question is of two marks (50 words). Part - C (30 marks) contains six questions two from each unit. Candidate is required to attempt three questions one from each Unit. Each question if of ten marks (400 words).

### PAPER-I ECONOMIC GEOLOGY

Duration-3 Hrs.

Max Marks 50

#### Section - A

Magma and its relation with mineral deposits, Elementary knowledge of process of Ore genesis : magmatic concentration, contact metasomatism, metamorphism and hydrothermal process. classification of mineral deposits.

Elementary knowledge of processes of ore genesis. Sedimentation and volcanogenic process, oxidation and supergene enrichment. Residual and mechanical concentration. colloidal deposits & evaporites



**Section - B**

Brief knowledge of mode of occurrence, distribution, uses and origin of non-metallic deposits of India : lead, Zinc, Copper, Iron, Manganese, Aluminium, Chromium Tungsten & Gold.

**Section - C**

Brief knowledge of mode of occurrence, distribution, uses and origin of non-metallic mineral deposits of India- Rock phosphate, Gypsum, Talc, Barytes, Fluorite, Mica, Garnet, Magnesite and Sillimanite. Refractory, Fertiliser & cement industry minerals.

Brief knowledge of mode of occurrence, distribution, and origin of Coal and Petroleum, Radioactive minerals.

**GEOLOGY**

Scheme:

Theory	Nomenclature	Hrs./ week	Duration of Exam.	Max. Marks	Min. Pass Marks
Paper I	Economic Geology	2	3 hrs.	50	
Paper-II	Structural Geology	2	3 hrs.	50	54
Paper-III	Applied Geology	2	3 hrs.	50	
Practicals	—	4	5 hrs.	75	27 *

**PAPER-II STRUCTURAL GEOLOGY**

Duration-3 Hrs.

Max Marks 50

**Section - A**

Slope, strike and dip, Effect of topography on outcrops. Description and application of clinometer compass. Recognition of normal sedimentary sequences and Top & bottom Criteria.

Folds - Characteristics and their types and classification (Geometric & genetic classification). Elementary ideas of mechanism of folding, Criteria of their recognition in field

**Section - B**

Faults- Characteristics and classification; (Geometric & genetic classification). effects of faults on outcrops, Criteria of their recognition in field; mechanism of faulting.

**Section - C**

Types of Unconformities, their recognition, significance and distinction from faults. Outliers & inliers, Overlap and offlap, Salt domes. Forms & Structures of plutons, neotectonics, active faults, geomorphological indicators.

Cleavage, schistosity and lineation their Characteristics, Types & Significance. Joints characteristics and their types. geometric & genetic Classification of joints. Concepts of stress & strain, stress ellipsoid & strain ellipsoid, factors controlling mineral availability. Global mineral resources & reserves. Distribution of mineral resources in space & time.

**GEOLOGY**

Scheme:

Theory	Nomenclature	Hrs./ week	Duration of Exam.	Max. Marks	Min. Pass Marks
Paper I	Economic Geology	2	3 hrs.	50	
Paper-II	Structural Geology	2	3 hrs.	50	54
Paper-III	Applied Geology	2	3 hrs.	50	
Practicals	—	4	5 hrs.	75	27

**PAPER-III APPLIED GEOLOGY**

Duration-3 Hrs.

Max Marks 50

**Section - A**

Elements of Ground water Geology: Hydrological cycle, Ground water occurrences and distribution, Hydrological properties of rocks, Springs, Permafrost. National mineral policy, mineral concession rules. Mineral economics, stratigraphic critical & essential minerals. mineral production in India. Changing Patterns of mineral consumption. Ground water province and concept of water shed and water management.

Elementary Engineering Geology ; Role of Geology in Civil Engineering. Engineering properties of rocks. Rocks as construction material, Introductory knowledge of Dams. Marine mineral resources & law of sea.

**Section - B**

Surveying instruments (Chain, Plain table, Prismatic compass) and their use. Topographic Maps and their use in geology. Introduction to Prospecting & Sampling. Ore Reserves. Application of remote sensing. Techniques in planning of large engineering structures and urban development. Introduction to Aerial photographs, satellite imageries and preparation of photogeological maps. Application of remote sensing techniques. Mapping of soil cover, forest cover and surface water resources.

**Section - C**

Elements of Mining : Introduction to Open Cast. Underground and Alluvial mining. Terms related to Open Cast Underground mining. Introduction to Drilling, Aerial Photos & Satellite Imageries. Environmental implications of exploration of mineral resources. causes & remedies of natural & man made geohazards.

Elements of Mineral Dressing : Basic principles of ore beneficiation, Sizing, Grinding, Communion, Floatation Orebeneficiation methods for lead, Zinc and Copper ores. basic ideas about the methods of mineral exploration & utilization of natural resources in ancient India.

**GEOLOGY PRACTICALS**

Duration 4 hrs.	Min. Pass Marks 27	Max. Marks 75
Economic Geology		20
Structural geology		20
Applied Geology		10
Field Work		05
Viva		10
Record		10
Total		75

**Economic geology**

Identification of following ore minerals characters, genesis, uses and distribution in India: Chalcopyrite, Bornite, Galena, Sphalerit, Arsenopyrite, Pyrolusite, Psilomelane, Limonite, Haematite, Magnetite, Bauxite, Chromite, Wolframite, Pyrite. Study of metallogenic maps.

Identification of following non-metallic minerals, their genesis uses and distribution in India Kyanite, Sillimanite, Asbestos, Wollastonite, Calcite, Quartz Garnet, corundum, Beryl, Baryte, Fluorite, Gypsum, Rock Phosphate, Talc, Orpiment, Realgar, Sulphur, Muscovite, Biotite, Feldspar. Coal, Petroleum and Radioactive mineral deposits of India.

**Structural Geology**

Apparent and true thickness of beds; width of outcrops by calculation and geometrical methods. Study of Geological Maps : Completion of Outcrops & determination of thickness of beds. Drawing profile and section showing the following features, simple beds, unconformities, folds, faults, overlap, offlap. Measurement of apparent & true dip of a bed. Diagrammatic Representation of various structural features. use of clinometer & Brinton compass. morphometric analysis from topographic maps.

**applied geology**

Preparation of Ground water Maps. Survey with Chain, Plane table & Prismatic compass. Ore Reserve calculations. diagrammatic representation of vertical distribution of Ground water, Springs, Dams, Prismatic compass, Photointerpretation, Mineral Dressing etc. Study of Geohazard maps. Field work : Field work for five days.

**Books Suggested :**

1. Jensen, M.L. and Bateman, A.M. : Economic Mineral Deposits. (John Wiley)
2. Gokhale & Rao : Ore Deposits of India (East-West Press Delhi).
3. Sharma & Ram : Economic Minerals of India.
4. Krishnaswami : Mineral Resources of India. (CBS)
5. Billings, M.P. Structural Geology (Prentice Hall, India).
6. Hobbs, Means & Williams : An outline of Structural Geology (John Wiley)

7. Compton, R.R. : Manual of Field Geology.
8. Chiplonkar, G.W. & Power, K.B. : Geological Maps.
9. Arogyaswamy, R.N.P. : Courses in Mining Geology (Oxford IBH, New Delhi).
10. Todd, D.K. : Ground Water Hydrology (J. Wiley)

**भू-विज्ञान****बी.एस.सी. पार्ट III परीक्षा**

सैद्धांतिक	कालखंड सप्ताह	परीक्षा अवधि	अधिकतम अंक	न्यूनतम उत्तीर्णांक
प्रश्न पत्र 1 आर्थिक भूविज्ञान	2	3 घंटे	50	
प्रश्न पत्र 2 संरचनात्मक भूविज्ञान	2	3 घंटे	50	54
प्रश्न पत्र 3 अनुप्रयुक्त भूविज्ञान	2	3 घंटे	50	
प्रायोगिक	4	5 घंटे	75	27

नोट : प्रश्न पत्र तीन इकाइयों में विभक्त है। प्रश्न पत्र तीन भागों- भाग अ, भाग ब व भाग स में विभक्त हैं। भाग अ (10 अंक) अनिवार्य है व इसमें 10 प्रश्न हैं। (20 शब्द) तथा प्रत्येक इकाई से कम से 3 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। भाग ब (10 अंक) भी अनिवार्य है व इसमें कुल 5 प्रश्न हैं तथा प्रत्येक इकाई से कम से कम 1 प्रश्न हैं। अभ्यर्थी को सभी पांच प्रश्नों के उत्तर देने हैं। प्रत्येक इकाई में से दो प्रश्न हैं। अभ्यर्थी को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करते हुए कुल तीन प्रश्न करने हैं प्रत्येक प्रश्न 10 अंक का है (400 शब्द)।

**प्रथम प्रश्न पत्र : आर्थिक भूविज्ञान**

समय - 3 घंटे

अधिकतम अंक

**खण्ड : अ**

मैग्मा एवं इसका खनिज निक्षेपों से संबंध, अयस्क उत्पत्ति की प्रक्रियाओं का प्रारम्भिक ज्ञान - मैग्मीय सांद्रण, संस्पर्शीय उत्थांतरण, कायांतरण एवं उष्मजलीय प्रक्रिया। खनिज निक्षेपों का वर्गीकरण।

अयस्क उत्पत्ति की प्रक्रियाओं का प्रारम्भिक ज्ञान अवसादन, ज्वालामुखीय प्रक्रिया ऑक्सीकरण और उर्ध्वजनित समद्विभवन, अवशिष्ट एवं यांत्रिक सांद्रण। कोलाईडल निक्षेप तथा एवपोराईट निक्षेप।

**खण्ड : ब**

भारत के प्रमुख अधात्विक खनिज निक्षेपों की उपस्थिति की अवस्था, वितरण उपयोग व उत्पत्ति का संक्षिप्त ज्ञान : शीशा, जस्ता, तांबा, लोहा, मैगनीज, एल्युमिनियम, क्रोमियम टंगस्टन और सोना।

**खण्ड : स**

भारत के प्रमुख अधात्विक खनिज निक्षेपों की उपस्थिति की अवस्था, वितरण उपयोग व उत्पत्ति का संक्षिप्त ज्ञान : रॉक फॉस्फेट, जिप्सम, टाल्क, बेराइट, फ्लोराइट, भाइका, गार्नेट,

मैग्नेसाइट एवं सिलीमेनाइट। रिफ्रेक्टरी, खाद के खनिज सीमेंट उद्योग खनिज।

कोयला, पेट्रोलियम एवं रेडियॉ सक्रिय खनिज निक्षेपों की उपस्थिति की अवस्था वितरण, उपयोग व उत्पत्ति का संक्षिप्त ज्ञान।

सैद्धांतिक	भू-विज्ञान			
	कालखंड सप्ताह	परीक्षा अवधि	अधिकतम अंक	न्यूनतम उत्तीर्णांक
प्रश्न पत्र 1 आर्थिक भूविज्ञान	2	3 घंटे	50	
प्रश्न पत्र 2 संरचनात्मक भूविज्ञान	2	3 घंटे	50	54
प्रश्न पत्र 3 अनुप्रयुक्त भूविज्ञान	2	3 घंटे	50	
प्रायोगिक	4	5 घंटे	75	27

द्वितीय प्रश्न पत्र : संरचनात्मक भूविज्ञान

समय - 3 घंटे

अधिकतम अंक 50

खण्ड : अ

प्रयत्ना, नति लम्ब, नति। स्थलाकृति का दृश्यांश पर प्रभाव। क्लाइनोमीटर दिक्सूचक का वर्णन एवं अनुप्रयोग। सामान्य अवसादन क्रम की पहचान। टॉप एवं बॉटम का निर्धारण के प्रमाण।

बलन उनके गुणधर्म, प्रकार और वर्गीकरण (जोग्राफिक एवं जेनेटिक वर्गीकरण)। बलनन की यांत्रिकी का प्रारम्भिक ज्ञान। क्षेत्र में उनकी पहचान के निकष।

खण्ड : ब

अपभ्रंश- गुणधर्म एवं वर्गीकरण (जोग्राफिक एवं जेनेटिक वर्गीकरण)। अपभ्रंश का दृश्यांश पर प्रभाव, क्षेत्र में उनकी पहचान के निका, अपभ्रंशों की सामान्य यांत्रिकी।

खण्ड : स

विषय विन्यासों के प्रकार, उनकी पहचान एवं महत्व और अपभ्रंशों से विभेद। पुरान्तः शायी व नवातः शायी। अतिव्यापित और अध्यापित। लवण गुम्बद और फ्लूटोनों की आकृतियाँ एवं संरचनाएँ। न्योटेक्टोनिक्स, सन्नतीय भंस तथा भू आर्कटिक संकेतक।

विदलन, शिष्टाभता और सरिखण, इनके लक्षण, प्रकार व महत्व। सीध- गुणधर्म एवं प्रकार। जोगेटिक वर्गीकरण। प्रतिबल की संकल्पना, विकृति प्रतिबन्ध दीर्घवृत्तज और विकृति दीर्घवृत्तज। खनिजों की उपलब्धता सुरक्षित करने के कारक, वैश्विक खनिज सम्पदाएँ एवं रजिक्स। खनिजों का विस्तृत वितरण।

भू-विज्ञान

सैद्धांतिक	भू-विज्ञान			
	कालखंड सप्ताह	परीक्षा अवधि	अधिकतम अंक	न्यूनतम उत्तीर्णांक
प्रश्न पत्र 1 आर्थिक भूविज्ञान		3	3 घंटे	50
प्रश्न पत्र 2 संरचनात्मक भूविज्ञान		3	3 घंटे	50

प्रश्न पत्र 3 अनुप्रयुक्त भूविज्ञान	3	3 घंटे	50	
प्रायोगिक	6	5 घंटे	75	27
कहि				

तृतीय प्रश्न पत्र : अनुप्रयुक्त भूविज्ञान

समय - 3 घंटे

अधिकतम अंक 50

खण्ड : अ

भूजल विज्ञान के तत्वः जल चक्र, भूजल प्राप्ति की अवस्थाएँ एवं वितरण। शैलों के जलीय लक्षण। झरने, पर्भाफास्ट। राष्ट्रीय खनिज निति, खनिज कंन्वोसन नियम। खनिज अर्थशास्त्र, स्ट्रेटेजिक, क्रिटिकल एवं आवश्यक खनिज। भारत में खनिजों का उत्पादन। खनिजों का बदलता हुआ उपयोग।

प्रथमिक अभियांत्रिकीय भूविज्ञान : भूविज्ञान की सिविल अभियांत्रिकी में भूमिका। शैलों के अभियांत्रिकीय गुण। शैल निर्माणकारी पदार्थ के रूप में बौधों की परिचयात्मक जानकारी। समुद्रीय खनिज सम्पदा तथा समुद्र के नियम।

खण्ड : ब

सर्वेक्षण उपकरण (चैन, प्लेम टेबल, त्रिस्मेटिक कंपास) एवं उनका उपयोग। टोपोग्राफिक मानचित्र व उनका भूविज्ञान में उपयोग। खनिज गवेषण एवं प्रतिचयन (सेंपलिंग) का परिचय।

खण्ड : स

खनन के तत्व : भूसतही, भूमिगत व एलुवियल खनन का परिचय, भूसतही एवं भूमिगत खनन संबंधी पारिभाषिक शब्द। वेधन का परिचय व वायव्य चित्र व उपग्रह छायाएँ। खनिजों के अन्वेषण के वातावरण पर प्रभाव। प्राकृतिक एवं मानव द्वारा बनाये गये जियोहेजार्डस के कारण एवं बचाव के उपाय।

खनिज सञ्जीकरण का परिचयः अयस्क भंडारण के सिद्धान्त, साइजिंग, ग्राइन्डिंग, क्रम्प्युनिशन, प्लोपेटेशन। शीशा, जस्ता और ताँबे अयस्कों की गुणवत्ता वृद्धिकरण की विधियाँ। खनिजों का अन्वेषण के मूलभूत विचार तथा प्राचीन भारत में प्राकृतिक संसाधनों का उपयोग।

प्रायोगिक भू-विज्ञान				
अवधि - 4 घंटे		न्यूनतम उत्तीर्णांक 27		अधिकतम अंक - 75
आर्थिक भू विज्ञान				20
संरचनात्मक भूविज्ञान				10
अनुप्रयुक्त भूविज्ञान				05
क्षेत्रीय कार्य				10
मौखिक परीक्षा				10
प्रायोगिक कार्य का अभिलेख				75

आर्थिक भू विज्ञान

निम्न लिखित अयस्क खनिजों की पहचान, गुण, उत्पत्ति, उपयोग और भारत में वितरण-चाल्कोपायराइट, बोर्नाइट, गैलेना, स्फैलेराइट, आर्सेनोपायराइट, पायरोलुसाइट,

सिलोमिलेन, लिमोनाइट, हेमेटाइट, मेगनेटाइट, बॉक्साइट, क्रोमाइट, वोल्फ्रेमाइट, पायराइट, खनिजीय मानचित्रों का अध्ययन।

निम्नलिखित अण्विज्ञान खनिजों की पहचान, उत्पत्ति, अनुप्रयोग और भारत में वितरण-फायरनाइट, सिलिमनाइट, एसबेस्टॉस, बोलेस्टोनाइट, केलसाइट, क्वार्ट्ज, गारनेट, कोरंडम, बेरिल बेराइट, फ्लोराइट, जिप्सम, रॉक फॉस्फेट, टॉल्क, ओरपीमेन्ट, रियसगार, गंधक, मस्कोवाइट, वायोटाइट, फेल्सपार। कोयला, पेट्रोलियम और रेडियो सक्रिय खनिजों के भारत में निक्षेप।

#### संरचनात्मक भू विज्ञान

ज्योमितिय विधि एवं गणनाएं से संस्तरों की आभासी एवं वास्तविक मोटाई, दृश्यों की चौड़ाई दृश्यों को पूरा करना एवं संस्तरों की मोटाई ज्ञात करना। प्रोफाइल व काट चित्र बनाना जो निम्नलिखित तत्वों का प्रदर्शन करते हों- कलन अपभ्रंश, विषम विन्यास, अतिव्याप्ति, अव्याप्ति व अंतर्वेधन।

हस्त नमूनों में विभिन्न संरचनात्मक तत्वों की पहचान करना। एक दल की आभासीय एवं वास्तविक भीति को ज्ञात करना। विभिन्न संरचनाओं का चित्रांकन। क्लाइनोमिटर एवं ब्रन्टन कॉम्पास का उपयोग टोपोग्राफिक मानचित्रों से भू आकार का विश्लेषण।

#### अनुप्रयुक्त भू विज्ञान

भूजल मानचित्रों का निर्माण। चैन, प्लेन टेबल एवं फ्रिज्मेटिक कम्पास से सर्वेक्षण। अवस्क भंडार निर्धारण संबंधी गणनाएँ। भूजल का ऊर्ध्वधर वितरण झरने बाँध, फ्रिज्मेटिक कम्पास, चायब्य चित्र अध्ययन, खनिज सञ्जीकरण आदि संबंधी चित्रांकन जियोहेजार्डस चित्रों का अध्ययन।



## ENVIRONMENTAL SCIENCE

#### Scheme of Examination

B.Sc. Pt. III	Duration	Max. Marks	Min. Marks
Paper I	3hrs	50	
Paper II	3hrs	50	54
Paper III	3hrs	50	
Practicals	5hrs	75	27

### PAPER - I ENVIRONMENTAL POLLUTION

#### Unit - I

Environmental Pollution: Concept of Environmental Pollution, Sources of Pollution, Nature of Pollutants, Pollution monitoring, Pollution reduction. Air Pollution: Composition and chemistry of Earth Atmosphere, Air pollutants, Smog formation, Effects of Air pollution, Effects on vegetation, animals, man and materials. Global Climatic Climate Changes. Indoor air pollution

#### Unit - II

Water Pollution: Nature of water pollutants, groundwater pollution. Surface water pollution, Causes of water quality degradation, Water Quality monitoring. Status of River pollution in India. Maps of major Indian rivers and major lakes of India. Pollution of Indian lakes. Marine Pollution: Pollution of Marine Environment. Sources and Nature of Pollutants. Oil pollution and marine biota. Microbiological degradation of oil and Petrochemicals in the Sea.

#### Unit - III

Land and Noise pollution: Major routes of contamination of land. Addition and loss of plant nutrients in soils. Acidification, Salinisation and sodification, Agrochemical and contamination by metalliferous water. Effect of Solid waste on land. Concept of Sound, noise and hearing problems, measurement of noise, sources of noise effects of noise pollution

### PAPER - II CURRENT ENVIRONMENTAL ISSUES

#### Unit - I

Green house Gases and Global climate changes, green house effect, global warming potential, possible impact of global warming. Global ozone problem: ozone in the atmosphere, ozone depletion, ozone hole, consequences of ozone depletion

#### Unit - II

Acid rain: nature and development of acid rain. Effects of acid rain. Atmospheric turbidity - Natural and man made sources. Nuclear winter. Global carbon dioxide - rise and impact on biosphere. Vehicular pollution - Impact of automobile pollutants. Radiation hazards, effects of radiation, radioactivity and effect on Man, Radiation protection

#### Unit - III

Significant treaties: Rio declaration and Agenda 21, The Montreal protocol, The Kyoto Protocol. Regional environmental problems, Marble and related mining operations, degradation and restoration of Arravallis, Natural hazards Water logging, salinity and Fluoride contamination.

### PAPER - III ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

#### Unit - I

Environmental Impact Assessment (EIA): Definition, general structure of the EIA, EIA process in India. Benefits, and procedure of EIA. The Scope of Environmental Management. Principles and elements for successful environmental management. Environmental Management system (EMS): Benefits and Principles. EMS Standards, ISO 14000

#### Unit - II

Environment and enterprise objectives, Scope and structure of the Environment, Interaction: nature society and the enterprise. Environmental Auditing: Functions, legal aspects and basic principles of environmental

auditing. Pollution Pays Principle Vs Pollution prevention pays.

### Unit- III

Sustainable Development, Environmental Ethics, Environmental Management and valuation: Environmental Economics. Green funding, Eco labels. Environmental protection: the role of the judiciary, green bench, Environmental education: Definition, objectives, guiding principles and the Ultimate Goals of Environmental Education. Difficulties in imparting Environmental Education. Role of NGOs in Environmental Education.

### PRACTICALS

#### Scheme of Examination

Distribution of marks in practical Examination of B.Sc. Part III

Time 5 hrs.

	Regular	Ex.Student	M.Marks 75
1. Major Exercise	15	20	
2. Major Exercise	15	15	
3. Minor Exercise	10	10	
4. Spots	20	20	
5. Viva-Voce	10	10	
6. Record	05	-	
	75	75	

### THIRD YEAR T.D.C.SCIENCE

- Study of ambient air quality with respect to:
  - SPM
  - SO<sub>2</sub>
  - NO<sub>2</sub>
  - O<sub>3</sub>
- Study of water quality with respect to
  - BOD
  - COD
  - Colour
  - pH
  - Dissolved Oxygen
  - Total Hardness
  - Alkalinity
  - Nitrates
  - Phosphates
- Study of soil characteristics with particular reference to:
  - Porosity
  - Bulk density
  - Air content
  - Water holding capacity
  - PH

- Organic Carbon
  - Total nitrogen
  - Sulphate - Sulphur
  - Available phosphorus
  - Calcium
  - Metals
- Calculation of LC 50
  - Study of plankton diversity in lake waters and calculation of similarity index
  - Examination of prepared histopathological slides to describe the toxicological effects of various environmental agents.
  - Study of external and internal adaptation and characteristics of important hydrophytes and xerophytes.
  - Field excursion to a polluted site, Forest and Wild life Sanctuary, National Park and submission of report.

### BOOKS RECOMMENDED

- P.D.Sharma: Environmental Toxicology
- K.C.Agarwal: Fundamentals of Environmental Biology, Nidhi Publishers, Bikaner.
- P.D.Sharma: Ecology and Environment, Rastogi Publications, Meerut
- F.Ranade : Ecology of Natural Resources, John Wiley and Sons, Singapore.

### PRACTICAL:

J.Pandey and M.S.Sharma: Environmental Science: Practical and Field Manual, Yash Publications, Bikaner

## पर्यावरण विज्ञान

### प्रथम प्रश्नपत्र - पर्यावरण प्रदूषण

#### प्रथम इकाई

पर्यावरण प्रदूषण, पर्यावरणीय प्रदूषण संकल्पना, प्रदूषण के स्रोत, प्रदूषकों की प्रकृति, प्रदूषण मॉनिटरिंग, प्रदूषण न्यूनिकरण।

वायु प्रदूषण : संगठन एवं पृथ्वी के वातावरण की रसायनिकी, वायु प्रदूषक, दूधकोह निर्माण, वायु प्रदूषण के प्रभाव, वनस्पति, जन्तुओं, मानव एवं पदार्थों पर प्रभाव, वैश्विक जलवायु परिवर्तन, आन्तरिक वायु प्रदूषण।

#### द्वितीय इकाई

जल प्रदूषण : जल प्रदूषकों की प्रकृति, भूजल प्रदूषण, सतही जल प्रदूषण, जल गुणवत्ता निम्नीकरण के कारण, जल गुणवत्ता मॉनिटरिंग, भारत से नदी प्रदूषण की अवस्था, प्रमुख भारतीय नदियों का मानचित्र एवं भारत की प्रमुख झीलें, भारतीय झीलों का प्रदूषण।

समुद्रीय प्रदूषण : समुद्रीय पर्यावरण का प्रदूषण, प्रदूषकों के स्रोत एवं प्रकृति, तैलीय प्रदूषण व समुद्रीय जीवजात, समुद्र के पेट्रो रसायनों व तैल का सूक्ष्मजैविकीय निम्नीकरण।

### तृतीय इकाई

भूमि एवं शोर प्रदूषण : भूमि प्रदूषण के मुख्य पथ, मृदा से पादप पोषकों का योग एवं क्षति, अम्लीकरण, लवणीकरण एवं सोडीकरण, कृषि रसायन एवं लौह धात्विक जल से संदूषण, भूमि पर ठोस व्यर्थ के प्रभाव, ध्वनि की अवधारणा, शोर एवं श्रव्य समस्याएं, शोर का मापन, शोर के स्रोत, शोर प्रदूषण के प्रभाव।

### द्वितीय प्रश्नपत्र – वर्तमान पर्यावरणीय मुद्दों पर

#### प्रथम इकाई

हरित गृह गैस, वैश्विक जलवायु परिवर्तन, हरित गृह प्रभाव, वैश्विक तापवृद्धि संभाव्यता, वैश्विक तापवृद्धि के संभावित अधिप्रभाव, वैश्विक ओजोन समस्या, वायुमण्डल में ओजोन, ओजोन क्षरण, ओजोन छिद्र, ओजोन क्षरण के परिणाम।

#### द्वितीय इकाई

अम्ल वर्षा : अम्ल वर्षा की प्रकृति एवं विकास, अम्ल वर्षा के प्रभाव, वातावरणीय आविलता, प्राकृतिक एवं मानवजनित स्रोत, नाभिकीय वैश्विक कार्बन डाई ऑक्साईड, वृद्धि एवं जैवमण्डल पर प्रभाव, वाहन प्रदूषण, स्वचालित वाहन प्रदूषकों के अधिप्रभाव। विकिरण आपदा, विकिरण के प्रभाव, रेडियोसक्रियता एवं मानव पर प्रभाव, विकिरण बचाव।

#### तृतीय इकाई

सार्थक संधियां – रियो घोषणापत्र एवं ऐजेन्डा-21, मोन्ट्रियल प्रोटोकॉल, क्योटो प्रोटोकॉल।

क्षेत्रीय पर्यावरणीय समस्याएं, संगमरमर एवं संबंधित खनन प्रक्रियाएं, अरावली का निम्नीकरण एवं पुनः स्थापन, प्राकृतिक आपदाएं, जलाक्रान्ति, लवणता एवं प्लुओरॉइड संदूषण।

### तृतीय प्रश्नपत्र – पर्यावरणीय प्रबन्धन

#### प्रथम इकाई

पर्यावरणीय प्रबन्धन का क्षेत्र, सफल पर्यावरणीय प्रबन्धन के सिद्धान्त एवं श्रव्य, पर्यावरणीय प्रबन्धन तन्त्र (ई.एम.एस.) लाभ एवं सिद्धान्त, ई.एम.एस. मानक, आई.एस.ओ. 14000।

पर्यावरणीय अधिप्रभाव मूल्यांकन (ई.आई.ए.) परिभाषा, ई.आई.ए. की सामान्य संरचना, भारत में ई.आई.ए. की प्रक्रिया, ई.आई.ए. के लाभ एवं क्रियाविधि।

#### द्वितीय इकाई

पर्यावरण एवं उद्यम उद्देश्य, पर्यावरण की संरचना एवं क्षेत्र, अन्योन्य क्रिया प्रकृति, समाज एवं उद्यम। पर्यावरणीय लेखा जांच : कार्य, पर्यावरणीय लेखा जांच

के कागुनी पहलू एवं मूल सिद्धान्त, प्रदूषण भुगतान सिद्धान्त बनाने प्रदूषण बचाव/रोकथाम भुगतान।

### तृतीय इकाई

सतत विकास, पर्यावरणीय नैतिकता, पर्यावरणीय प्रबन्धन एवं मूल्यांकन, पर्यावरणीय अर्थशास्त्र, ग्रीन फंडिंग, इको लेबलिंग, पर्यावरणीय संरक्षण, न्यायपालिका की भूमिका, ग्रीन बैंक।

पर्यावरणीय शिक्षा : परिभाषा, उद्देश्य, निर्देशकारी सिद्धान्त एवं पर्यावरणीय शिक्षा के परम लक्ष्य, पर्यावरणीय शिक्षा प्रदान करने में समस्याएं, पर्यावरणीय शिक्षा में गैर सरकारी संगठनों की भूमिका।

### Additional Optional Subjects :

#### 1. TEXTILE DYEING AND PRINTING

Scheme	Duration	Max. Marks	Min. Pass Marks		
			For B.Sc.	For B.A./B.Com	
THREE PAPERS	3 HRS	150	54	150	54
PAPER I	3 HRS.	50	18	50	18
PAPER II	3 HRS.	50	18	50	18
PAPER III	3 HRS.	50	18	50	18
PRACTICAL	5 HRS.	75	27	50	18

#### PAPER - I

#### CHEMISTRY OF FINISHING AUXILIARIES

DURATION 3 HRS.

MAXIMUM MARKS 50

NOTE :- The paper is divided into five independent units. Two questions will be set from each unit. The candidate is required to attempt one question from each unit.

#### UNIT - I

Textile Auxiliaries

1. Definition of textile auxiliaries
2. Classification of textile auxiliaries
3. Selection of textile auxiliaries

#### UNIT - II

1. Surface active agents
  - a. Concept & Classification
  - b. Ecofriendly surfactants & biodegradability of surfactants

#### UNIT - III

1. Chemistry of Stiffeners
  - a. Starches & modified starches
  - b. Thermoplastic stiffeners based on

- a. polyvinyl acetate, alcohol, acrylamide
- c. Natural gums & modified gums
- d. Resins non nitrogenous and nitrogenous

**UNIT - IV**

1. Chemistry of softeners
  - a. Cationic softeners and Anionic softeners
  - b. Non - Anionic softeners
  - c. Emulsion softeners

**UNIT - V**

1. Specific finishing auxiliaries
  - a. Water repellents
  - b. Soil Release agents
  - c. Flame retardants
  - d. Moth and mildew proofing agents

**PAPER - II**

**TECHNOLOGY OF FINISHING**

DURATION 3 HRS.

MAXIMUM MARKS 50

NOTE :- The paper is divided into five independent units. Two questions will be set from each unit. The candidate is required to attempt one question from each unit.

**UNIT - I**

1. Definition and object of finishing
2. Classification of finishers

**UNIT - II**

1. Finishing machineries
  - a. Stretching device stentering
  - b. Mangles Scutcher
  - c. Calendering
  - d. Felting

**UNIT - III**

1. Finishing of Cotton
  - a. Starching
  - b. Back filling
  - c. Resin-finishing
  - d. Sanforising
  - e. Decatizing

**UNIT - IV**

1. Finishing of wool & silk
  - a. Milling Fulling
  - b. Raising
  - c. Sueding
  - d. Setting - Crabing, potting

- e. Deguming, delustring and weighting of silk

**UNIT - V**

1. Finishing of manmade fibres
  - a. optical whitening
  - b. Resin finishing
  - c. Anti pilling and anti-static finishes

**PAPER - III**

**EVALUATION OF TEXTILE AUXILLIARIES AND EFFLUENT TREATMENTS**

DURATION 3 HRS.

MAXIMUM MARKS 50

NOTE :- The paper is divided into five independent units. Two questions will be set from each unit. The candidate is required to attempt one question from each unit.

**UNIT - I**

1. Evaluation of preparatory auxiliaries
  - a. Desizing agents
  - b. Wetting agents and soaps
  - c. Bleaching agents
  - d. Estimation of acids and alkalies

**UNIT - II**

1. Evaluation of dyeing auxiliaries
  - a. Turkey Red oil
  - b. Dispersing agents
  - c. Leveling agents
  - d. Dye fixing agents

**UNIT - IV**

1. Evaluation of Printing auxiliaries
  - a. Thickeners
  - b. Oxidizing and reducing agents
  - c. Mordents
  - d. Solubilizing agents

**UNIT - IV**

1. Evaluation of Finishing auxiliaries
  - a. Starches and modified starches
  - b. Thermoplastic resins -polyvinyl acetate and alcohol
  - c. Softeners
  - d. Thermosetting resins - UF resin DMDHEU Resins

**UNIT - V**

1. Textile effluents - Characteristics & parameters
2. Textile effluent Treatments
  - a. Physical Treatment

- Chemical treatment
- Biological treatment
- Recent developments in effluents treatments

## 2. LIVE STOCK AND DAIRYING

Scheme : Two paper

Min pas Marks	Duration	Max marks	Min. pass marks
Paper - I	3 hrs.	66 marks	48
Paper - II	3 hrs.	66 marks	
Practical	4 hrs.	68 marks	24

### PAPER - I LIVE STOCK PRODUCTS, BY - PRODUCTS AND THEIR USES.

3 Hrs. Duration Max. marks : 66

- Meat-slaughter houses : methods of slaughtering meat hygiene storage, preservation and making various products.
- Skin - Method of skinning, types of skin, its preservation, tanning, dyeing uses, Various products of skin.
- Horns, hoofs, bones, intective-processing and uses.
- Wool shearing, grading, processing and uses.
- Animal wastes-gobar, blood urine, their collection storage processing and utilization, composts and manures.
- Gobar gas-construction and types of plant. Production utilization of gas.
- Milk-By-Products-skin, milk, ghee, butter, milk and their uses, manufacture of casein.

### PAPER - II DAIRY ECONOMICS

3 Hrs Duration Max. Marks : 66

- Dairy Economics-its definition, meaning and scope, importance of the study of dairy economics in relations to India and Rajasthan.
- Consumption of dairy products --demand and supply of milk products in India and Rajasthan, determination of price, price and income elasticities of demand cross elasticity.
- Production of dairy products, principles of productions as applied to milk and milk products. cost of production, law of diminishing returns. least cost combinations, Opportunity cost principle enterprise combination comparative advantages.
- Profit/Efficiency measures on a dairy farm-income, net income, return to factor of production as labour income, return to capital, return to management etc. efficiency measures for labour, capital, Livestock, production index, Economics of dairy farms vis-a-vis, mixed farms, Basic ideas of personnel management.

- Marketing of dairy products. The nature and problems of marketing in dairy products, and how they differ from farm products, marketing functions, market and cattle fair, marketing costs & margins.
- Dairy cooperatives-History, development, organization set up dairy cooperatives in India and aboard, role and types, problems and suggestions for improvement.
- Role of credit and dairy finance-need, types and sources of credit availability) on dairy farms. Principles of dairy financing and repayment procedures.

## PRACTICALS

5 hours duration 68 Marks

- Study of slaughtered cares of an animal determination of proportions of edible and non parts, bones and flesh, dressd percentage.
- Preservation of skin.
- Shearing of sheep, grading of wool.
- Preparation of decorative items from horns and hoofs.
- Preparation of case in, its storage and disposal.
- Study of gobar gas plant, marking of slasy, changing the plants, removal of decomposed dung.
- Determination of overall and wet average yields of animals.
- Working out the requirements for staring a dairy with different number of animals.
- Working out the cost of milk production under different conditions of management and production.
- Preparation of credit proposal fortartinga diar, farm with different numbers of animals.
- Visit to dairy farms, lead banks and their financing institutions.

### 3. पशुधन एवं डेयरी व्यवसाय

योजना	न्यूनतम उतीर्णांक	अधिकतम अंक
सैद्धान्तिक : 48	प्रायोगिक : 24	प्रायोगिक : 68
प्रथम प्रश्न पत्र	अवधि 3 घण्टे	अधिकतम अंक 68
द्वितीय प्रश्न पत्र	अवधि 3 घण्टे	अधिकतम अंक 68
प्रायोगिक	अवधि 4 घण्टे	पास अंक 68

प्रश्न पत्र प्रथम -

पशुधन से प्राप्त उत्पादन, सह-उत्पादन एवं उनका उपयोग

- समयावधि 3 घण्टे अधिकतम अंक : 68
- मांस - पशुधन गृह, पशुओं को काटने की विधियां, अरोग्य मांस पैदा करना, मांस का भण्डारण, परीक्षण विपणन। एवं डेयरी
  - खाल - खाल उतारने के विभिन्न तरीके, खालों के प्रकार, खाल का परीक्षण,



खाल को पकाना, खाल को रंगना। विभिन्न प्रकार की वस्तुयें तैयार करने के लिए चमड़े का उपयोग।

3. सींग, खुरव हड्डियों को इक्कट्टा करना, संसाधित करना एवं उनका उपयोग।
4. ऊन-भेड़ से ऊन कतरना ऊन का श्रेणीकरण, ऊन को संसाधित करना व ऊन का उपयोग।
5. पशुओं से प्राप्त होले वाले बेकार पदार्थ जैसे गोबर, रक्त, मूत्र, का एकत्रीकरण, भण्डारण, संसाधित करना और उनका उपयोग। कम्पोस्ट व गोबर की खाद तैयार करना।
6. गोबर गैस-गौबर संयंत्र के प्रकार, गौबर गैस संयंत्र का निर्माण, गैस का उत्पादन एवं उसका उपयोग।
7. दूध का उपजात-मखनियां दूध, कैंसीन, छाछ तैयार करना एवं इनका उपयोग।

### प्रश्न पत्र द्वितीय - डेयरी अर्थशास्त्र

समयावधि 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 8

1. डेयरी अर्थशास्त्र की परिभाषा, अर्थ क्षेत्र, विशेषताएँ। डेयरी अर्थशास्त्र के अध्ययन का भारत और राजस्थान में महत्व।
2. डेयरी पदार्थों का उपयोग - भारत व राजस्थान में दूध व दूध से बने दुग्ध पदार्थों की मांग व पूर्ति, मूल्य निर्धारण, आय व मूल्य। मांग की लोच, मांग की आड़ी व तिरछी लांच।
3. डेयरी पदार्थों का उत्पादन, दूध व दूध से बने पदार्थों पर उत्पादन सिद्धान्तों को लागू करना, उत्पादन लागत सिद्धान्त, न्यूनतम लागत सहयोग, अक्सर लागत सिद्धान्त, औद्योगिक सहयोग, तुलनात्मक लाभ का सिद्धान्त।
4. एक डेयरी फार्म पर लागत क्षमता का मापन कुल आय, शुद्ध आय, श्रमिकों से आय, पूंजी से आय, प्रबन्ध से आय इत्यादि। श्रमिक व पूंजी की आय क्षमता का मापन, पशुधन, उत्पादन सूचकांक। डेयरी व निक्स फार्म प्रबन्ध के व्यक्तिगत सिद्धान्त एवं उनकी अर्थव्यवस्था।
5. डेयरी पदार्थों का विपणन - डेयरी पदार्थों का विपणन, व्यवस्था एवं समस्याएँ, यह फार्म पदार्थों से किस प्रकार भिन्न है। विपणन कार्य एजेन्सी एवं विपणन संस्थाएँ। पशु विपणन व्यवस्था और पशु मेले।
6. डेयरी सहकारिकता-इतिहास, विकास, भारत में डेयरी सहकारिकता की स्थापना, डेयरी सहकारिता के कार्य व समस्याएँ और उनका समाधान।
7. साख के कार्य व डेयरी वित्त-इसकी आवश्यकता, इसके प्रकार डेयरी फार्म पर साख उपलब्धता के स्रोतों, डेयरी वित्त के सिद्धान्त व प्रबन्ध एवं ऋण अदायगी के तरीके।

8. मूल्य नीति व डेयरी द्वारा वस्तुओं के मूल्यों के मूल्य निर्धारण में सरकार की भूमिका। डेयरी फार्मों की स्थापना में सरकार का योगदान।

### प्रयोगात्मक

1. घब किये गये पशु के शरीर का अध्ययन, खाने योग्य व न खाने योग्य भागों का पता लगाना, हड्डी मांस प्रतिशत ज्ञात करना।
2. खाल का परिक्षेपण।
3. भेड़ की ऊन कतरना व ऊन का श्रेणीकरण।
4. खुर व सींगों से सजावट की वस्तु तैयार करना।
5. कैंसीन तैयार करना, भण्डाकरण एवं विक्रय करना।
6. गौबर गैस संयंत्र का अध्ययन करना, सिलरी तैयार करना और इसे खाद में बदलना।
7. पशुओं का औसत उत्पादन ज्ञात करना।
8. विभिन्न परिस्थितियों में अलग-अलग पशु संख्या से शुरू की जाने वाली डेयरियों के लिए विभिन्न आवश्यकताओं का पता लगाना।
9. दुग्ध उत्पादन लागत ज्ञात करना।
10. विभिन्न पशु संख्याओं से शुरू की जाने वाली डेयरी फार्म के लिए साख प्रस्ताव तैयार करना।
11. डेयरी फार्म, लीड बैंक व वित्त संस्थाओं का भ्रमण।

### 3. GARMENT PRODUCTION AND EXPORT MANAGEMENT

Scheme

	Duration	Max.Marks	Min.Marks	Pds/Wk
Paper - I	3 hrs	50	18	3
Paper - II	3 hrs	75	27	4
Practical	3 hrs	75	27	4

### PAPER - I - COSTUMES AND TEXTILES OF INDIA

Duration : 3 Hrs.

Max. Marks - 50

Note : The paper will contain ten questions having two questions from each unit. The candidate are required to attempt five questions in all selecting at least one question from each unit.

#### Unit - I

1. Traditional Textiles of different states of India -
  - (i) Kashmir - Shawls and Carpets.
  - (ii) Punjab - Phulkari
  - (iii) Bengal - Kantha, Baluchar, Butidar, Jamdani.
  - (iv) U.P. - Brocade, Chikankari.
  - (v) Gujrat - Patola, Kutch, Kathiawar embroidery.
  - (vi) Rajasthan - Bandani

**Unit - II**

- (i) Andhra Pradesh - Pochampalli, Kalamkari.  
 (ii) Orissa - Ikat  
 (iii) Karnataka - Kasuti  
 (iv) Himachal Pradesh - Chamba Romal  
 (v) Manipur - Embroidary  
 (vi) Assam - Moonga

Study of the above textiles with emphasis on motifs, texture, design and colours.

**Unit - III**

Costumes of various states of India - special references to women and men costumes.

**Unit - IV****Embroidery -**

1. Techniques  
 2. Design and colour combination  
 3. Various types of stitches  
 4. Selection of fabrics, threads and needles.

**Unit - V****Knitting -**

1. Technology  
 2. Types and Designing knits  
 3. Hand and Machine knit

**SUGGESTED REFERENCES -**

1. Dnagerkery Kamla S- The romance of Indian Embroidery  
 2. Pandit Savitri - Indian Embroidery  
 3. Mathews Mary - Practical clothing construction I & II Cosmic Press Madras

**PAPER - II- INTERNATIONAL MARKETING**

Duration : 3 Hrs.

Max. Marks - 75

Note : The paper will contain ten questions having two questions from each unit. The candidate are required to attempt five questions in all selecting at least one question from each unit.

**Unit - I**

Identification of markets for readymade garments. Size of the markets. Market entry conditions, sources of information role of approval, Export Promotion Council, Overseas Market Research.

**Unit - II**

Market entry and channels of distribution: Direct and indirect export: Role of trading and Export houses, Selection of agents. Agency agreements. Product Planning : Formal wear, Casual wear, Institutional segments, packaging for exports, quality control.

**Unit - III**

Pricing: Role of price and non price Factors, various elements of cost for export pricing. Contract conditions, quotations, information needed for export pricing.

**Unit - IV**

Distributional logistics : Transportation shipping Vs. Air, Customs and excise formalities, Pre shipment inspection.

**Unit - V**

Export Assistant Measures.

Market plan.

Indian Trade Readymade Garments.

**SUGGESTED READINGS -**

1. Agrawal & Kothari : Vipnan Prabandh
2. Oswal & Maheshwar : Cost Accounting
3. S.P. Gupta : Management Accounting
4. A.N. Agrawal : Indian Economy
5. Rudradutta & Sundram : Indian Economy
6. Srivastave and Agrawal : Vipdan Prabandh
7. Mamoria, Joshi : Salesmanship & Practice of Marketing in India.
8. Davar, R.S. : Salesmanship & Publicity.
9. Satyanarayan : Sales Management.
10. Jain & Sharma : Vikraya Prashanan Avam Prabandh.

**PRACTICAL :**

Duration : 4 Hrs.

Max. Marks - 75

1. Making samples of following traditional embroideries- Kashmir, Bihar (Kashida) Kantha of Bengal, Kasute of Karnataka, Embroidery of Kuteh and Kathiawar, Phulkari of Punjab, Chamba, Chikankary (UP) and others.
2. Knitting of any one - Women - Cardigan/Blouse Men - Pullover Children - Baba Suit
3. Drafting and Stitching of - Women wear - Saree Blouse, Men wear - Pyjama, Petticoat, Shalwar, Kameez Kurta, Shirt, Trouser.
4. Preparation of Traditional/Fashion Costume - for Men/Women
5. Visit to textile museums and doing of market survey
6. Project report
7. Introduction to Computer Aided Designing

**प्रश्न पत्र - भारत के वस्त्र और पौशाकें**

अवधि 3 घण्टे

अधिकतम अंक 50

नोट : प्रत्येक प्रश्न में प्रत्येक इकाई में से दो प्रश्न लेते हुए कुल दस प्रश्न होंगे। विद्यार्थी को प्रत्येक इकाई में से कम से कम एक प्रश्न करते हुए कुल पांच प्रश्नों का उत्तर देना होगा।

**इकाई I**

1. भारत में विभिन्न राज्यों के परम्परागत वस्त्र -

- (i) कश्मीर - दुशालें, गलीचे (ii) पंजाब - फुलकारी  
 (iii) बंगाल - कांथा, बालूचर, जामदानी (iv) उत्तर प्रदेश - जरी, धिक्नकारी  
 (v) गुजरात - पटोला, कच्छ एवं काठियावाड कशीदाकारी  
 (iv) राजस्थान - बंधेज

## इकाई II

- (i) आंध्रप्रदेश - पौधाम्बली, कलमकारी (ii) उड़ीसा - ईकत  
 (iii) कर्नाटक - कसूती (iv) हिमाचल प्रदेश - चम्बा रुमाल  
 (v) मणिपुर - कशीदाकारी  
 (vi) असम - मूंगा मूल भावों, बनावट, नमूना और रंग के महत्व के साथ उपरोक्त वस्त्रों का अध्ययन

## इकाई III

भारत के विभिन्न राज्यों की पोशाकें - महिलाओं और पुरुषों की पोशाकें

## इकाई IV

कढ़ाई - तरीका (तकनीक) डिजाइन और रंग संयोजन  
 विभिन्न प्रकार के टांके कपड़े, धागे और सूई का चुनाव

## इकाई V

बुनाई प्रयोगिकी प्रकार और डिजाइन द्वारा बुनाई  
 हाथ और मशीन द्वारा बुनाई

## प्रश्न पत्र II: अन्तर्राष्ट्रीय विपणन

समय 3 घण्टे

अधिकतम अंक 75

1. तैयार कपड़ों के लिये बाजारों की पहचान, बाजारों का आकार, विपणन प्रवेश शर्तें सूचनाओं के स्रोत, स्वीकृति के लिये भूमिका, निर्यात उत्पादन परिषद, समुद्रपार बाजार शोध।
2. बाजार प्रवेश और वितरण की कड़ियाँ, प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष निर्यात: व्यापार और निर्यात गृहों की भूमिका, अभिकर्ताओं का चयन, एजेन्सी समझौते।
3. उत्पादन योजना - औपचारिक पहनावा, आकस्मिक पहनावा, संस्थागत खड, निर्यात के लिए पार्सल, किस्म नियंत्रण।
4. मूल्य - मूल्य और गैर मूल्य तत्वों की भूमिका निर्यात मूल्य के लिए लागत के विभिन्न तत्व, अनुबंध शर्तें, निविदाएँ, निर्यात मूल्य के लिए आवश्यक सूचनाएँ।
5. वितरणात्मक संभार तंत्र- परिवहन, - जहाजरानी बनाम वायु सीमा शुल्क और निष्पादित औपचारिकताएँ, लदान पूर्व निरीक्षण।
6. निर्यात सहायता मापदण्ड।
7. बाजार योजना।
8. भारतीय व्यापार तैयार वस्त्र।

## प्रायोगिक :

अवधि 4 घण्टे

अधिकतम अंक 75

1. परम्परागत कढ़ाई के नमूने बनाना  
 कश्मीर, बिहार, बंगाल (कांथा), कर्नाटक (बसूली) गुजरात, पंजाब (फुलवारी), चम्बा, यू पी (धिक्नकारी) अन्य।

2. किसी एक की बुनाई महिला - स्वेटर, ब्लाउज  
 पुरुष - स्वेटर बच्चों का बाबा सूट
3. महिला/पुरुष के लिये कोई भी परम्परागत/कैशन अनुसार पोशाक तैयार करना।
4. संग्रहालयों और कला भवनों को देखने जाना और व्यापारिक पर्यावलोकन करना।
5. महिलाओं और पुरुषों के लिए सिलाई -  
 महिला - ब्लाउज, पेटिकोट, सलवार, कमीज  
 पुरुष - पायजामा, कुर्ता, कमीज, पेन्ट  
 परियोजना रिपोर्ट।
6. कम्प्यूटर द्वारा डिजाइन बनाने की विधि।

## Vocational Subjects :

## 4. COMPUTER APPLICATIONS

Paper Name (Theory)	Lec.	Exam Hours	Marks of B.Sc.	
VCA-05 Relational Database Management System	3	3	75	27
VCA-06 C++ Programming	3	3	75	27

## Paper Name (Practicals)

VCA-LAB-05 Relational Database Management System	3	3	75	27
VCA-LAB-06 C++ Programming	3			

Note: The question paper for Vocational Computer Applications (B. Sc.) will be divided into 3 parts

- Part A:**
1. 10 Question of 1 mark each - 10 marks
  2. Answer should not exceed more than 20 words
  3. All questions are compulsory
- Part B:**
1. 5 Questions of 4 marks each - 20 marks
  2. Answer should not exceed more than 50 words
  3. All questions are compulsory
- Part C:**
1. 3 Questions of 15 marks each - 45 marks. There will be an internal choice in each question.
  2. Answer should not exceed 400 words
  3. All questions are compulsory.

Practical exam to be conducted by one internal and one external examiner. Duration of Practical exam is 3 hours.

Duration: 3 hours

Max marks: B. Sc. - 75

## VCA-05 Relational Database Management System

Entity relationship model, entities and entity sets their relationship, mapping constraints, generalization, aggregation, use of ER model for the design of

databases, implementation trade offs of sequential, random, index sequential file organisation, introduction and history of relational database, system relational algebra, normalization up to BCNF.

Introduction to SQL, security and integrity of databases, security specifications in SQL.

Oracle RDBMS: Overview of three tier client server - technology, Modules of Oracle & SQL\*PLUS Data types, Constraints, Operators, DDL, DML (Create, Modify, Insert, Delete and Update); Searching, Matching and Oracle Functions, Data types, PL/SQL functions, Error handling in PL/SQL, package functions, package procedures, Oracle transactions. SQL Stored Procedures.

Database Triggers: Introduction, Use & type of database Triggers, Triggers Vs. Declarative Integrity Constraints, BEFORE Vs. AFTER Trigger Combinations, Creating a Trigger, Dropping a Trigger.

Duration: 3 hours

Max marks: B. Sc. - 75

#### **VCA-06 C++ Programming**

Evolution of OOP, OOP Paradigm, advantages of OOP, comparison between functional programming and OOP approach, characteristics of object oriented language-objects, classes, inheritance, reusability, user defined data types, polymorphism, overloading.

Introduction to C++ identifier and keywords, constants, C++ operators, data type conversion, variable declaration, statements, expressions, input and output, conditional expression loop statements, breaking control statements. Defining a function, types of functions, storage class specifiers, recursion, arrays, structures, pointers and structures, unions.

Classes, member functions, objects, arrays of class objects, pointers and classes, nested classes, constructors, destructors, overloading and overriding inline member functions, static class member, friend functions, dynamic memory allocation.

Inheritance, single inheritance, types of base classes, types of derivation, multiple inheritance, container classes, member access control. Function overloading, operator overloading, polymorphism, virtual functions, pure virtual functions, opening and closing of files, stream state member functions.