

**M.G.S. UNIVERSITY,
BIKANER**

SYLLABUS

**SCHEME OF EXAMINATION AND
COURSES OF STUDY**

FACULTY OF SCIENCE

B.Sc. PART - III EXAMINATION - 2016
बी.एस.सी. पार्ट - III परीक्षा
(10 + 2 + 3 Pattern)



सूर्य प्रकाशन मन्दिर

दाऊजी रोड़ (नेहरू मार्ग), बीकानेर 5 (राज.)

NOTICE

1. The Ordinances Governing the examination in the Faculties of Arts, Fine Arts, Social Sciences, Science, Commerce, Management, Engineering, Education and Law are contained in separate booklet. The students are advised to the same.
2. Changes 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 changes that applies to years he has not completed at the time of change.
3. In each paper, 10 questions will be set, 2 questions from each unit. Candidates have to answer five questions in all taking at least one question from each unit.
4. The syllabus is given in both the languages i.e. Hindi & English, if there is any discrepancy, English version will be authentic.
5. The list of text books/ Recommended books/Reference Books as approved by the various B.O.S. are printed along with the English version only.

Note : The decision taken by the Academic Council shall be final.

सूचना

1. कला, ललितकला, सामाजिक विज्ञान, विज्ञान, वाणिज्य, प्रबन्धन अभियन्त्रिकी, शिक्षा एवं विधि संकाय की परीक्षाओं से सम्बद्ध अध्यादेश (आर्डिनेंस) पृथक पुस्तिकाओं में संकलित हैं; छात्रों को सलाह दी जाती है कि उनको देखें।
2. समय-समय पर संशोधन या पुनर्निर्माण कर अधिनियमों/अध्यादेशों/नियमों/ विनियमों पाठ्यक्रमों व पुस्तकों में परिवर्तन कर अधिनियमों/अध्यादेशों/नियमों/ विनियमों पाठ्यक्रमों व पुस्तकों में परिवर्तन किया जा सकता है तथा किसी भी परिवर्तन को, छात्र को मानना होगा जो पाठ्यक्रम के उन वर्गों के लिए लागू हो जिसे परिवर्तन के समय पूरा नहीं किया हो, बशर्ते कि विश्वविद्यालय ने अन्यथा प्रकार से छूट न दे दी हो।
3. प्रत्येक पश्न-पत्रों में दस प्रश्न होंगे। पाँच खण्डों में से प्रत्येक में दो प्रश्न होंगे। छात्र को पाँच प्रश्नों के उत्तर देना होगा। परन्तु प्रत्येक खण्ड में से एक प्रश्न का उत्तर अनिवार्यतः देना होगा।
4. पाठ्यक्रम हिन्दी एवं अंग्रेजी दोनों भाषाओं में दिया हुआ है। यदि कोई विसंगति प्रतीत होती है तो अंग्रेजी पाठ्यक्रम को ही प्रामाणिक माना जाय।
5. विभिन्न पाठ्यक्रम मंडलों द्वारा स्वीकृत पाठ्यपुस्तकों/संस्तुत पुस्तकों/संदर्भ पुस्तकों की सूची अंग्रेजी पाठ्यक्रम में उपलब्ध है।

नोट : विद्या परिषद् द्वारा लिये गये निर्णय अन्तिम होंगे।

© M.G.S. UNIVERSITY, BIKANER

Published by : SURYA PRAKASHAN MANDIR, BIKANER M. : 9829280717

For M.G.S. University, Bikaner

B.Sc. Part - III Examination CONTENTS

Subjects	Page No.
Scheme of Examination	3
Distribution of Marks	4
Core Subjects	
1. Physics	5
2. Chemistry	15
3. Mathematics	28
4. Zoology	33
5. Botany	37
6. Geology	40
7. Geography	48
8. Defence and Strategic studies	54
Vocational Subjects	
9. Computer Application	59
10. Biotechnology	61
11. Microbiology	66

B.Sc. Part III (10 + 2 + 3)

SCHEME OF EXAMINATION

The number of paper and the maximum marks for each paper together with the minimum marks required for a pass are shown against each subject separately. It will be necessary for a candidate to pass in the theory part as Classification of successful candidates shall be as follows :

First Division 60% of the aggregate marks prescribed at (a) Part I
Second Division 40% Examination, (b) Part II Examination,
(c) Part II examination, taken together.

All the rest shall be declared to have passed the examination, if they obtain the minimum pass marks in each subject viz. 36% no division shall be awarded at the part I and Part II Examination.

परीक्षा योजना

प्रश्न संख्या तथा प्रत्येक विषयानुसार उत्तीर्णांक के साथ पूर्णांकों को प्रत्येक विषय में अलग से प्रस्तुत किया गया है। छात्रों को जहां स्वीकृत है वहां सैद्धान्तिक व प्रायोगिक भागों में पृथक-पृथक उत्तीर्ण होना अनिवार्य है। उत्तीर्ण छात्रों का वर्गकरण निम्न प्रकार होगा।

प्रथम श्रेणी 60 प्रतिशत भाग 1, 2 एवं 3 की परीक्षा के सम्पूर्ण

द्वितीय श्रेणी 48 प्रतिशत अंको को मिटाकर आंकड़न होगा।

शेष सभी को केवल उत्तीर्ण घोषित किया जाएगा, बशर्ते कि वे प्रत्येक विषय में न्यूनतम उत्तीर्णांक प्राप्त कर लेते हैं अर्थात् 36 प्रतिशत। प्रथम एवं द्वितीय भाग (पार्ट 1 एवं भाग 2) परीक्षा में कोई श्रेणी घोषित नहीं की जायेगी।

DISTRIBUTION OF MARKS

S.N.	Name of the Subject/Papers	No. of Papers	Duration	Max. Marks	Min. Pass Marks
1.	Physics	Paper-I	3hrs.	50	150 54
		Paper-II	3hrs.	50	
		Paper-III	3hrs.	50	
		Practical	5hrs	75	
2.	Chemistry	Paper-I	3hrs.	50	150 54
		Paper-II	3hrs.	50	
		Paper-III	3hrs.	50	
		Practical	5hrs	75	
3.	Mathematics	Paper-I	3hrs.	75	225 81
		Paper-II	3hrs.	75	
		Paper-III	3hrs.	75	
		Practical	5hrs	75	
4.	Botany	Paper-I	3hrs.	50	150 54
		Paper-II	3hrs.	50	
		Paper-III	3hrs.	50	
		Practical	5hrs	75	
5.	Zoology	Paper-I	3hrs.	50	150 54
		Paper-II	3hrs.	50	
		Paper-III	3hrs.	50	
		Practical	5hrs	75	
6.	Geology	Paper-I	3hrs.	50	150 54
		Paper-II	3hrs.	50	
		Paper-III	3hrs.	50	
		Practical	5hrs	75	
7.	Geography	Paper-I	3hrs.	75	150 54
		Paper-II	3hrs.	75	
		Practical	5hrs.	75	
		Paper-I	3hrs.	75	
8.	Defence and Strategic studies	Paper-I	3hrs.	75	150 54
		Paper-II	3hrs.	75	
		Practical	5hrs.	75	
9.	Garment Production and Export Management	Paper-I	3hrs.	75	150 54
		Paper-II	3hrs.	75	
		Practical	5hrs.	75	
Vocational Subjects :					
10.	Computer Applications	Paper-I	3hrs.	75	150 54
		Paper-II	3hrs.	75	
		Practical	3hrs.	75	
11.	Biotechnology	Paper-I	3hrs.	50	150 54
		Paper-II	3hrs.	50	
		Paper-III	3hrs.	50	
		Practical	5hrs	75	
12.	Microbiology	Paper-I	3hrs.	50	150 54
		Paper-II	3hrs.	50	
		Paper-III	3hrs.	50	
		Practical	5hrs	75	

Note : (i) The Marks secured in the paper of Gen Hindi or Gen. English and computer Application shall not be counted in awarding the division to a candidate. The candidate have to clear compulsory paper in three chance.

(ii) Non appearing or absent in the examination of compulsory paper will be counted a chance.

Expectation values of dynamical variables, the position, momentum, energy, 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.

Unit III

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.

Unit IV

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

Unit V

Atomic and Molecular Physics : Frank-Hertz experiment spectra of hydrogen, spectral terms, doublet, fine structure, screening constant for alkali spectra for s, p, d, f states, selection rules.

Discrete set of electronic energies of molecules, quantisation of vibrational and rotational energies, determination of internuclear distance purerotational and rotation vibration spectra, transition rules for pure vibration and electronic vibration 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. Baiser. 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 and Solid State Physics

Duration: 3 hrs.

Max.Marks: 50

Note: The paper is divided in five independent units. Two questions will be set from each unit. Every question is broken into two parts of marks 5 + 5 or 6 + 4. The candidates are required to attempt one question from each unit. The

question paper shall have at least 30% weightage to numerical problems. MKSA system of units is to be used.

Unit I

Rutherford theory of alpha particle scattering, properties of nucleus quadrupole moment and nuclear ellipticity. Quadrupole moment and nuclear spin, parity and orbital angular momentum. Nuclear potential and properties of nuclear forces. Semi-empirical mass formula.

Unit II

Theory of nuclear fission and liquid drop model, Barrier penetration theory of spontaneous fission. Nuclear fission as a source of energy, chain reaction and condition of controlled chain reaction, the principle of nuclear reactor, uses of atomic energy.

Unit III

Nuclear fusion. energy production in stars by p.p and carbon cycle. Interaction of charge particles and neutron with matter and regions of multiplicative operation, working of nuclear detectors G.M. counter, proportional counter, scintillation counter cloud chamber, emulsions Linear, accelerator. cyclotron, synchrocyclotron. Betatron. Electron synchrotron.

Unit IV

Space lattice and crystal structure, Bravais lattice. Miller Indices, spacing of planes in crystal lattice. unit cell, wigner-seitz cell Atomic packing. common crystal structures. Laue's theory of X-ray diffraction. Bragg's law. laue pattern. Concept of phonon, classical view of lattice specific heat of solid, the Einstein model, Debye model, thermal conductivity.

Unit V

Band Structure :Formation of bands .periodic potential of a solid, Bloch theorem. Kroing Penny model, Drude-Lorentz theory of electrical conductivity, Boltzmann transport equation Sommerfeld theory of electrical conductivity thermal conductivity & Widemann Frenz law, Hall Effect.

Text and Reference Books:

1. H. S. Mam and G.K.Mchta. Introduction to modern Physics. (Afll East West Press 1989)
2. A. Beisr. Prospective of modern Physics
3. C Kittel. Introduction to Solid State Physics.
4. J.S.Blackmore, Solid State Physics(Cambridge Univ. Press)
5. H.A.Enge, Introduction to Nuclear Physics.

Paper-III

Electronics and Solid State Devices

Duration: 3 hrs.

Max.Marks: 50

Note: The paper is divided in five independent units. Two questions will be set from each unit. Every question is broken into two parts of marks 5 + 5 or 6 + 4. The candidates are required to attempt one question from each unit. The question paper shall have at least 30% weightage to numerical problems. MKSA system of units is to be used.

Unit I

Network some definitions loop, node equations Driving point and transfer impedance four terminal networks parameters. Open circuit short circuit and hybrid network theorems super position, Thevenin, Norton, Reciprocity, Compensation and Maximum power transfer theorem. T and δ Networks

Unit II

Intrinsic semiconductor, extrinsic semiconductor, Fermi level calculation of electron and hole concentration along with their temperature dependence, law of mass action. Semiconductor devices, p-n junction, majority and minority carriers, diode, zener and tunnel diodes, light emitting diode, solar cell.

Rectification: halfwave and full wave rectifiers, bridge rectifier ripple factor. different types of filters (shunt capacitor, L, L section and δ filters), voltage stabilization, voltage multiplier circuits.

Unit III

Transistors: Notations and volt-ampere relation for bipolar junction transistor concept of load line and operating point, hybrid parameters. CB, CE, CC configuration. their characteristics curves and their equivalent circuits, Analysis of a transistor amplifier using h-parameter (A_i, A_v, Z_{in}, Z_o), fixed and emitter bias, bias stability in transistor circuit. FET, its characteristics and constants, biasing JFET and operation of JFET.

Unit IV

Small signal amplifiers: General principles of operation, classification, distortion, RC coupled amplifier, gain frequency response.

Operational Amplifiers: Differential amplifier DC level shifter input & output impedance. input offset current application unity gain buffer adder, subtractor integrator differentiator. Numbers systems, Binary arithmetic, fundamental Logic gates, Boolean theorems and circuit realization of logic functions using diodes (DL).

Unit V

Amplifiers with feedback: concept of feedback stabilization of gain by negative feedback. Effect of feedback on output and input resistances, reduction of nonlinear distortion by negative feedback, voltage & current feedback circuits.

Oscillators Feedback requirement for oscillator, basic oscillator analysis. Colpitt and Hartley Oscillators.

Text and Reference Books

1. Stanley: Electronic devices circuits and applications.
2. J.D. Ryder: Electronics Fundamental and applications. (PHI 1988)
3. Millman and Gabel: Microelectronics (McGraw Hill)

PHYSICS PRACTICALS

Duration: 5 hrs

Min. Pass Marks 27

Max. Marks 75

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.

Section: A

1. Determination of Planck's constant.
2. Determination of e/m using Thomson's Tube.
3. Determination of e/m using magnetron method.
4. Determination of e/m using helical method.
5. Absorption spectrum of Iodine vapour.
6. Study of spectra of Hydrogen and Deuteron (Rydberg constant and ratio of masses of electron to proton).
7. Study of Zeeman effect for determination of Lande g-factor.
8. Study of absorption of alpha and beta rays.
9. Study of statistics in radioactive measurement.
10. Hysteresis Curve of transformer core.
11. Study of L and δ filter in Half wave rectifier
12. Study the characteristic of an R-C transmission line.
13. Study the characteristic of an L-C transmission line.
14. Study the characteristic of F.E.T. and determine r_p , g_m , and μ
15. Study the frequency response of LCR series/ parallel resonance circuit with and without damping

Section - B

1. Characteristics of a transistor.
2. Characteristics of a tunnel diode.
3. Study of voltage regulation system.
4. Study of Lissajous figures using a CRO.
5. Study of VTVM.
6. Study of RC and TC coupled amplifier.
7. Study of AF and RF oscillators.
8. Determination of a energy gap of a semiconductor.
9. Determination of dielectric constant.
10. Analysis of a given band spectrum.
11. Hall-probe method for measurement of magnetic field.
12. Study the application of an operational amplifier as inverting and non-inverting amplifier.
13. Determine the value of Stefan constant.
14. Study of voltage multiplier as a doublers, tripler and quadrupole.
15. Construct OR, AND, NOT, XOR gate from NAND gate and verify their truth table
16. Study the recovery time of the given diodes.

1. भौतिक शास्त्र परीक्षा योजना

तीन प्रश्नपत्र सैद्धान्तिक समय	न्यूनतम उर्तीणांक—54	अधिकतम अंक 150 पूर्णांक
(1) प्रथम प्रश्न पत्र: क्वांटम यांत्रिकी, परमाणवीय तथा आणविक भौतिकी		3 घंटे 50
(2) द्वितीय प्रश्न पत्र: नाभिकीय एवं ठोस अवस्था भौतिकी		3 घंटे 50
(3) तृतीय प्रश्न पत्र: इलेक्ट्रॉनिकी एवं ठोस अवस्था युक्तियां		3 घंटे 50
प्रायोगिक परीक्षा: न्यूनतम उर्तीणांक 27		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 (3 कालांश) सैद्धान्तिक शिक्षण होगा। प्रायोगिक कार्य हेतु 4 घंटे (6 कालांश) प्रति सप्ताह होंगे। इस प्रकार 30 शिक्षण सप्ताह में प्रति प्रश्न पत्र 60 घंटों तथा 120 घंटों का प्रायोगिक एवं लेब ट्यूटोरियल का कार्यभार प्रति सत्र होगा। प्रायोगिक कार्य हेतु प्रत्येक वर्ग (बैच) में 20 छात्र/छात्रा से अधिक न हो।

प्रश्न पत्र-1

क्वांटम यांत्रिकी, परमाणवीय तथा आणविक भौतिकी

समय : 3 घण्टे अधिकतम अंक—50

नोट :- प्रश्न पत्र पांच स्वतंत्र इकाइयों में विभक्त है। प्रत्येक इकाई से दो प्रश्न होंगे।
। प्रत्येक प्रश्न दो भागों में विभक्त होगा जिसके अंक 5+5 या 6+4 होंगे। जिनमें से एक प्रश्न का चयन करते हुए कुल पांच प्रश्न करने हैं। डझै। इकाई प्रणाली का उपयोग ही करना है।

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

वैद्युत प्रभाव व्यतिकरण हेतु प्रायोगिक साक्ष्य, अनिश्चितता का सिद्धांत एवं इसके परिणाम—एकलस्लिट पर विवर्तन, ऊर्जा बॉक्स में कण, व इसके अनुप्रयोग जैसे : (1) परमाण्वीय नाभिक में इलेक्ट्रॉनों की अनुपस्थिति (2) मूल ऊर्जा (3) आवर्ती दोलित्र की मूल अवस्था में ऊर्जा। समय—ऊर्जा अनिश्चितता।

इकाई - 2

श्रोडिंजर समीकरण : काल आश्रित और काल मुक्त स्वरूप, तरंग फलन की भौतिक सार्थकता और उसकी व्याख्या। प्रायिकता धारा घनत्व, क्वांटम यान्त्रिकी में संकारक, (रेखिक ओर हर्मिटी संकारक) गतिज चरों के प्रत्याशा मान, स्थिति, संवेग और ऊर्जा। क्वांटम यान्त्रिकी के मौलिक अभिग्रहीत, आइगेन फलन और आइगेन मान, अपभ्रष्टता, आइगेन फलनों की लांबिकता, क्रम विनिमेय सम्बन्ध, ऐरेनफेस्ट प्रमेय, कला एवं समूह वेग, तरंग संघ।

इकाई - 3

श्रोडिंजर समीकरण के सरल हल : काल मुक्त श्रोडिंजर समीकरण और स्थायी अवस्था हल, तरंग फलन पर सीमान्त और सान्तत्य प्रतिबन्ध, एक विमीय बॉक्स में स्थित कण, आइगेन फलन और आइगेन मान, विविक्त ऊर्जा स्तर, त्रिविमय स्थिति के लिये सूत्रों का विस्तार और ऊर्जा स्तरों की अपभ्रष्टता, विभव सीडी, एक विमीय आयताकार विभव प्राचीर, परावर्तन और पारगमन गुणांको की गणना, α क्षय में उपयोग के लिये गुणात्मक विवेचना (सुरंगन प्रभाव), वर्ग विभव कूप, पारागमन गुणांक की गणना।

इकाई - 4

बद्ध अवस्था की समस्याएं : एक विमीय अनन्त व परिमित गहराई के विभव कूप में स्थित कण—आइगेन ऊर्जा मान और आइगेन फलन, सरल आवर्ती दोलित्र (एक विमीय) की श्रोडिंजर समीकरण तथा इसके आइगेन फलनों की गुणात्मक विवेचना ऊर्जा आइगेन मान, शून्य बिन्दु ऊर्जा, गोलीय सममित विभव के लिए श्रोडिंजर समीकरण, चर राशियों का पृथक्करण, कक्षीय कोणीय संवेग और क्वान्टीकरण, गोलीय हार्मोनीक, हाइड्रोजन परमाणु के ऊर्जा स्तर दत्र1 ओर दत्र2 के तरंगफलनों की आकृतियां, बोहर मॉडल से तुजना और बोहर का संगति नियम।

इकाई - 5

परमाण्वीय एवं आणविक भौतिकी : फ्रेन्क—हर्टज प्रयोग, हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम, स्पेक्ट्रमी परिभाषाएँ, सूक्ष्म संरचना, क्षारीय स्पेक्ट्रम में s, p, d, o f अवस्थाओं के लिये स्क्रिनिंग नियतांक, वरण नियम।

अणुओं के लिये इलेक्ट्रॉनिक ऊर्जा का विविक्त समुच्चय, कम्पन एवं घूर्णी ऊर्जाओं का क्वान्टीकरण, अन्तरनाभिकीय दूरी का निर्धारण शुद्ध घूर्णी एवं घूर्णी काम्पनिक स्पेक्ट्रम, मूल तथा अन्य इलेक्ट्रॉनिक स्तरों के लिये वियोजन सीमा, शुद्ध काम्पनिक एवं इलेक्ट्रॉनिक काम्पनिक स्पेक्ट्रम के संक्रमण नियम, रमन प्रभाव।

प्रश्न पत्र –II

नाभिकीय एवं ठोस अवस्था भौतिकी

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक – 50

नोट :- प्रश्न पत्र पांच स्वतंत्र इकाइयों में विभक्त है। प्रत्येक इकाई से दो प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न प्रश्न दो भागों में विभक्त होगा जिसके अंक 5+5 या 6+4 होंगे। जिनमें से एक प्रश्न का चयन करते हुए कुल पांच प्रश्न करने हैं। डज़ै। इकाई प्रणाली का उपयोग ही करना है।

इकाई – 1

अल्फा कण प्रकीर्णन का रदरफोर्ड सिद्धान्त, नाभिक के गुणधर्म चर्तुधुर्व आघूर्ण एवं नाभिकीय दीर्घव तीयता, चर्तुधुर्व आघूर्ण एवं नाभिकीय चक्रण, समता तथा कक्षीय कोणीय संवेग, नाभिकीय विभव एवं नाभिकीय बलो के गुणधर्म, अर्ध-मूलानुपाति सूत्र।

इकाई – 2

नाभिकीय विखण्डन का सिद्धान्त तथा द्रव बूंद मॉडल, स्वयं स्फूर्त विखण्डन का प्राचीर भेदन सिद्धान्त, नाभिकीय विखण्डन एक ऊर्जा स्रोत के रूप में नाभिकीय श्रृंखला अभिक्रिया तथा नियन्त्रित श्रृंखला अभिक्रिया के लिये प्रतिबन्ध, अभिक्रियक का सिद्धान्त परमाणु ऊर्जा के उपयोग।

इकाई – 3

नाभिकीय संलयन, तारों में ऊर्जा का स्रोत च.च तथा कार्बन चक्र, आवेशित कणों तथा न्यूट्रान की द्रव्य से अन्योन्य क्रिया, regions of multiplicative operation, नाभिकीय संसूचको की कार्य प्रणाली, गाइगर मूलर गणित्र, आनुपातिक गणित्र, प्रस्फुरण गणित्र, अभ्र प्रकोश्ट, रेखिक त्वरित्र, साइक्लोट्रान, सिन्को साइक्लोट्रान, बीटाट्रान, इलेक्ट्रान सिन्कोट्रान।

इकाई – 4

अन्तराकशी जालक तथा किस्ट्रल संरचना, ब्रेव जालक मिलर सुचकांक, किस्ट्रल जालक तलों के मध्य अन्तराल, एकांक कोशिका, विगनर-स्टिज कोशिका, परमाणविक संकुलन। किरण विवर्तन, ब्रेग का नियम, लवे पैटर्न, एक विमीय एकल परमाणविक जालक के कम्पन (निकटतम परमाणुओं में अन्तःक्रिया विचार करते हुए) फोनान की अवधारणा, ठोस की विशिष्ट ऊष्मा का चिरसम्मत विचार, आइन्सटीन एवं डिबाई मॉडल, ऊष्मीय चालकता।

इकाई – 5

ऊर्जा बैंडों का निर्माण, ठोस का आर्वती विभव, ब्लाक प्रमेय, क्रोनि पैनी प्रतिरूप, विद्युतचालकता का डूड लॉरेन्ज सिद्धान्त, बोल्टजमान अभिगमन समीकरण, विद्युत चालकता का सोमर फील्ड सिद्धान्त, ऊष्मीय चालकता एवं विडेमान फ्रेन्ज नियम, हॉल प्रभाव।

प्रश्न पत्र – III

इलेक्ट्रानिकी एवं ठोस अवस्था युक्तियां

समय : 3 घण्टें

अधिकतम अंक –50

नोट :- प्रश्न पत्र पांच स्वतंत्र इकाइयों में विभक्त है। प्रत्येक इकाई से दो प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न दो भागों में विभक्त होगा जिसके अंक 5+5 या 6+4 होंगे। जिनमें से एक प्रश्न का चयन करते हुए कुल पांच प्रश्न करने हैं। डज़ै। इकाई प्रणाली का उपयोग ही करना है।

इकाई – 1

परिपथ विश्लेषण : जाल-कुछ महत्वपूर्ण परिभा गायें, पाश तथा संधि समीकरण (किरचॉफ नियम) परिचालन बिन्दु तथा आन्तरित प्रतिबाधायें, चतुर्भिन्नल जाल प्राचल-खुला परिपथ, लघुपथित परिपथ तथा संकर प्राचल, जाल प्रमेय-अध्यारोपण, थेवनिन, नॉर्टन, पारस्परिकता एवं अधिकतम शक्ति हस्तान्तरण प्रमेय, T तथा II जाल

इकाई – 2

नैज अर्धचालक, अपद्रव्यी अर्धचालक, फर्मी ऊर्जा स्तर, होल तथा इलेक्ट्रान घनत्व की गणना तथा इनकी ताप पर निर्भरता, द्रव्य अनुपाती क्रिया का नियम।

अर्धचालक युक्तियां : p-n संधि, मुख्य एवं अल्पसंख्यक धारा वाहक, डायोड समीकरण, जीनर तथा टनल डायोड प्रकाश उत्सर्जक डायोड, सौर सैल।

दिष्टकरण : अर्ध तथा पूर्ण तरंग दिष्टकारी, उर्मिका गुणांक, फिल्टर (पार्श्व पथ संधारित्र, L, L section तथा II फिल्टर), वोल्टा गुणांक परिपथ।

इकाई – 3

ट्रांजिस्टर : प्रतीक तथा द्विध्रुवी ट्रांजिस्टर के लिये वोल्ट एम्पियर संबध, लोड लाइन की अवधारणा तथा प्राचल बिन्दु, संकर प्राचल, ट्रांजिस्टर के CB, CE व CC विन्यास तथा उनके तुल्य परिपथ संकर प्राचल की सहायता से ट्रांजिस्टर का एनेलाईसिस Analysis of a transistor amplifier using h-parameter (A_i, A_v, Z_{in}, Z_o),] नियत तथा उत्सर्जक बायसन तथा ट्रांजिस्टर परिपथों में बायस स्थायित्व, क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर तथा इसके परिपथीय अभिलक्षण। क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर का अभिलाक्षणिक वक्र व JFET

इकाई – 4

लघु संकेत प्रवर्धक : प्राचलन का सामान्य सिद्धान्त, वर्गीकरण, विरूपण, RC युग्मित प्रवर्धक तथा इसकी आवर्षति अनुक्रिया,

संक्रियात्मक प्रवर्धक : भेद प्रवर्धक, दिष्टधारा स्तर विस्थापक, संक्रियात्मक प्रवर्धक निवेशी तथा निर्गम प्रतिबाधायें, निवेशी ऑफसेट धारा। अनुप्रयोग : एकांक लब्धि। बफर, योजक, व्यवकलित्र, समाकलक एवं अंक पद्धतियों, द्विआधारी गणित अभिक्रिया, मूल तार्किक द्वार ;लॉजिक गेटद्व, बूल यन प्रमेय तथा तार्किक द्वार ;लॉजिक गेटद्व के

डायोड द्वारा वास्तविक परिपथ Numbers systems, Binary arithmetic, fundamental Logic gates, Boolean theorems and circuit realization of logic functions using diodes (DL).

इकाई - 5

पुनर्निवेश की अवधारणा, ऋणात्मक पुनर्निवेश द्वारा लब्धि का स्थायीकरण, ऋणात्मक पुनर्निवेश का निर्गत एवं निवेशी प्रतिरोधों पर प्रभाव, ऋणात्मक पुनर्निवेश द्वारा अरेखीय विरूपण का न्यूनीकरण, वोल्तता तथा धारा पुनर्निवेश परिपथ।
दोलनों के लिये पुनर्निवेश प्रतिबन्ध आधारभूत दोलित्र, विश्लेषण, कॉम्प्लिट तथा हार्टले दोलित्र।

भौतिक प्रायोगिक परीक्षा-2014

समय : 5 घण्टें

न्यूनतम उत्तीर्णीक 27

पूर्णांक-75

नोट : 1. उक्त परीक्षा में परीक्षार्थी को प्रत्येक खंड में से एक प्रयोग लेते हुए कुल दो प्रयोग करने होंगे।

2. कक्षा में पाठ्यक्रम हेतु सत्र में कुल 16 प्रयोग करने होंगे, जिनमें प्रत्येक खंड के आठ प्रयोग हो।

खण्ड- I

1. प्लांक नियंताक का निर्धारण
2. थामसन ट्यूब की सहायता से मधु ज्ञात करना
3. मेगनेट्रान विधि द्वारा मधु ज्ञात करना
4. हेलिकल विधि द्वारा मधु ज्ञात करना
5. आयोडीन वाष्प का अवशोषण स्पेक्ट्रम
6. हाइड्रोजन व ड्यूट्रान वर्णक्रम का अध्ययन (रिडबर्ग नियतांक व इलेक्ट्रान-प्रोटोन द्रव्यमान अनुपात)
7. लैंडे ह घटक को जीमन प्रभाव के अध्ययन द्वारा ज्ञात करना
8. एल्फा एवं बीटा किरणों का अवशोषण
9. रेडियों सक्रिय मापन का सांख्यिकीय अध्ययन
10. ट्रांसफार्मर क्रोड का पैथिल्स वक्र
11. अर्ध तरंग दिष्टकारी में L एवं θ f ल्टर का अध्ययन
- 12-RC संचरण लाइन के अभिलक्षणकों का अध्ययन
- 13-LC संचरण लाइन के अभिलक्षणकों का अध्ययन
- 14-FET के अभिलक्षणकों का अध्ययन एवं r_p, g_m एवं μ ज्ञात करना
- 15-LCR श्रेणी / सामानांतर अनुनाद परिपथ की आवर्षति अनुक्रिया का अध्ययन ए अवमंदन रहित एवं अवमंदन सहित

खण्ड-ठ

1. ट्रांजिस्टर अभिलक्षणकों का अध्ययन
2. टनल डायोड अभिलक्षणको का अध्ययन

3. वोल्टता नियामक तंत्र का अध्ययन
4. कैथोड किरण आस्त्रोस्कोप द्वारा लिसाजू आकृतियों का अध्ययन
- 5- VTVM का अध्ययन
- 6- RC व ट्रांसफार्मर युग्मित प्रवर्धकों का अध्ययन
7. श्रव्य एवं रेडियो आवर्षति दोलित्रों का अध्ययन
8. परावैद्युतांक का मापन
9. बैण्ड स्पेक्ट्रम का विश्लेशण
10. हॉल प्रोब की सहायता से चुम्बकीय क्षेत्र का मापन
11. संक्रियात्मक प्रवर्धक के प्रतिलोमी एवं अप्रतिलोमी प्रवर्धक के अनुप्रयोग का अध्ययन
12. स्टीफन नियंताक का निर्धारण
- 13- Study of voltage multiplier as a doublers, tripler and quadrupole.
- 14- Construct OR, AND, NOT, XOR gate from NAND gate and verify their truth table
- 15- Study the recovery time of the given diodes.

2. CHEMISTRY

Scheme of Examination

Three Papers	Min. Pass Marks : 54	Max. Marks : 150
Paper –I	3 Hours Duration	50 Marks
Paper –II	3 Hours Duration	50 Marks
Paper –III	3 Hours Duration	50 Marks
Practical : 5 Hrs. Duration,	Min. Pass Marks : 27,	Max Marks : 75

PAPER-I -INORGANIC CHEMISTRY

Time : 3 Hours

Max. Marks : 50

Unit-I

(a) Metal-ligand Bonding in Transition Metal Complexes

Limitation of valence bond theory, an 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 complexes.

Unit-II

(a) Magnetic Properties of Transition Metal Complexes

Types of magnetic behavior, methods of determining magnetic susceptibility, spin-only formula. L-S coupling, correlation of s and ef values, orbital contribution to magnetic moments, application of magnetic moment data for 3d-metal complexes.

(b) Electron 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 $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ complex ion.

Unit-III

Organometallic Chemistry

Definition, nomenclature and classification of organometallic compounds. Preparation, properties, bonding and applications of alkyls and Aryls of Li, Mg, Al, Zn, Hg, Sn and Ti, a brief account of metat- ethylene complexes and homogeneous hydrogenation, mononuclear carbonyls and the nature of bonding in metal carbonyls.

Nuclear Chemistry

Stability of nucleous, n/p ratio, Einstein mass -energy relation. Types of Radioactivity, Group displacement law, Disintegration series, Q-values, nuclear corss-section, spallation, Applications of radio activity.

Unit-IV

Bioinorganic Chemistry

Essential and trace elements in biological processes, metallporphyrins with special reference to hemoglobin and myoglobin. Biological role of alkali and alkaline earth metal ions with special reference to Ca^{2+} , nitrogen fixation.

Unit-V

(a) 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.

(b) Silicones and Phosphazenes

Silicones and phosphazenes as examples of organic ploymers, nature of bonding in triphosphazenes.

PAPER II : ORGANIC CHEMISTRY

Time : 3 Hours

Max. Marks : 50

Unit-I

Spectroscopy

Nuclear Magnetic resonance (NMR) spectroscopy. Paramagnetic 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,-tribromoethane, ethyl acetate, toluene and acetophenone. Problems pertaining to the structure elucidation of simple organic compounds using UV, IR and NMR spectroscopic techniques.

Unit-II

(a) Heterocyclic Chemistry

Nomenclature, preparation and properties of compounds having one heteroatom with five and six member ring (Pyrrole, Thiophene, Furan and Pyridine)

(b) 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.

Unit-III

(a) Organic Synthesis Via Enolates

Acidity of α -hydrogens, alkylation of diethyl malonate 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) Amino Acids, Peptides, Proteins and Nucleic Acids

Classification, structure and stereochemistry of amino acids. Acid base behavior, electrophoresis. Preparation and reactions of α -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. Protein denaturation/renaturation.

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

Unit IV

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 e.g. starch and cellulose (without involving structure determination.)

Unit-V

(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 polymerization. Polyesters, polyamides, phenol- formaldehyde resins, urea- formaldehyde resins, epoxy resins and polyurethanes.

(b) Synthetic Dyes

Color and constitution (electronic concept). Classification of dyes. Chemistry and synthesis of Methyl orange, Congo red, Malachite green, Crystal violet, Phenolphthalein, Fluorescein, Alizarin and Indigo.

PAPER III : PHYSICAL CHEMISTRY

Time : 3 Hours

Max. Marks : 50

Unit-I

Elementary Quantum Mechanics

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

De Broglie hypothesis, 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. Schrödinger 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.

Unit-II

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-III

Spectroscopy

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

Rotational Spectrum

Diatomic molecules, Energy levels of a rigid rotator (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.

Vibrational spectrum.

Infrared spectrum: Energy levels of simple harmonic oscillator, selec-

tion 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 - IV

Thermodynamics -II

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

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

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

Unit-V

Solutions, Dilute Solutions and Colligative Properties

Ideal and non-ideal solutions, method of expressing concentration of solutions, activity and activity coefficient.

Dilute solution, colligative properties, Raoult's law, relative lowering of vapour pressure, molecular weight determination. Osmosis, law of osmotic pressure and its measurement, determination of molecular weight from osmotic pressure. Elevation of boiling point and depression in freezing point. Experimental methods for determining various colligative properties. Abnormal molar mass, degree of dissociation and association of solutes.

PRACTICALS

Time : 6 Hours

Max. Marks : 75

Min. Marks : 27

INORGANIC CHEMISTRY

(A) Instrumentation

Colorimetry

(a) Job's method

(b) Mole-ratio method

Adulteration-Food Stuffs. Effluent analysis, water analysis.

OR

Solvent Extraction: Separation and estimation of Mg (II) and Fe (II) Ion

Exchange Method: Separation and estimation of Mg (II) and Zn (II).

(B) Synthesis & Analysis (Any two)

- (a) Sodium trioxalato ferrate (III), $\text{Na}_3 [\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$
- (b) Ni-DMG complex, $[\text{Ni}(\text{DMG})_2]$
- (c) Copper tetrammine complex $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4] \text{SO}_4$.
- (d) Cis-and trans-bisoxalato diaqua chromate (III) ion.

OR

- (C) Semi micro and Macro analysis , Separation and Identification of Six radicals - three acidic and three basic from a mixture (One Interfering radicals or a combination must be given)

ORGANIC CHEMISTRY

(D) Laboratory Techniques

Steam Distillation

Naphthalene from its suspension in water

Clove Oil form Cloves

Separation of o-and p-nitrophenols

Column Chromatography

Separation of fluorescene and methylene blue

Separation of leaf pigments form spinach leaves

Resolution of racemic mixture of mandelic acid

OR

Stereochemical Study of Organic Compounds via Models

- (i) R and S configuration of optical isomers.
- (ii) E & Z configuration of geometrical isomeus.
- (iii) Conformational analysis of cyclohexanes and substituted cyclohexanes.

OR

Determination of S.V./ I.V./ R.M. of oils / ethylacetate

OR

Green Chemistry Synthesis - Solventless synthesis of aldol derivative or any other compound

(E) PHYSICAL CHEMISTRY (ANY SIX)

1. To determine the strength of the given acid conductometrically using standard alkali solution.
2. To deternime the solubility and solubility product of a sparingly soluble electrolyte conductometrically.
3. To, study the saponification of ethyl acetate conductometrically.
4. To determine the ionisation constant of a weak acid conductometrically.
5. To tirate potentiometrically the given ferrous ammonium sulphate solution using $\text{KMnO}_4 / \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ as titrant calculate the redox potential of $\text{Fe}^{++}/\text{Fe}^{+++}$ system on the hydrogen scale.
6. To verify law of refraction of mixtures (e.g. of glycerol and water) using Abbe's refractometer.
7. To determine the specific rotation of a given optically active

compound.

8. Determination of molecular weight of a non-volatile solute by Rast method/Backmann freezing point method.
9. Determination of the apparent degree of dissociation of an electrolyte (e.g- Na Cl) in aqueous solution at different concentrations by ebullioscopy.
10. 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.

Books Suggested (Laboratory Courses)

1. Vogel's Qualitative Inorganic Analysis, revised, Svehtha, Orient Longman.
2. Vogel's Textbook of quantitative Inorganic Analysis (revised), J. Bassett, R.C. Denney, G.H. Heffery and J Mendham, ELBS.
3. Standard Methods of Chemical Analysis, W.W. Scott, The Technical Press.
4. Experimental inorganic Chemistry, W.G. Palmer, Cambridge.
5. Handbook of Preparative Inorganic Chemistry, Vol, I & II Brauer, Academic Press.
6. Inorganic Synthesis, McGraw Hill.
7. Experimental Organic Chemistry Vol. I&II, P.R.Singh, D.S.Gupta and K.S. Bajpai, Tata McGraw Hill.
8. Laboratory Mannual in Organic Chemistry, R.K. Babsal, Wiley Eastern.
9. Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry, B.S. Fumiss, A.J. Hannaford, V. Rogers, P.W.G. Smith and A.R. Tatchell, ELBS.
10. Experiments in General Chemistry, C.N.R; and U.C. Agarwal, East-West press.
11. Experiments in Physical Chemistry, R.C. Das and B. Behra, Tata McGraw hill.
12. Advanced Practical Physical Chemistry, Vol. I-Physical, J.B. Yadav, Goel Publishing House.
13. Advanced Experimental Chemistry, Vol. I-Physical, J.N. Gurty and R. Kapoor, S Chand & Co.
14. Selected Experiments in Physical Chemistry, N.G. Mukherjee. J.N. Ghose & Sons.
15. Experiments in Physical Chemistry, J.C. Ghosh, Bharati Bhavan.

SCHEME OF EXAMINATION (B.SC III)

Time : 6 Hours

Max. Marks : 75

The distribution of marks shall be as follows :

(A) Instrumentation (One Exercise)	15
(B) Synthesis	15
(C) Organic Qualitative Analysis	10

(D) Laboratory Techniques (one Exercise)	05
(E) One physical experiment is to be performed	20
Viva	05
Record	05

रसायन विज्ञान

योजना :-	तीन प्रश्न पत्र	समय	अधिकतम अंक	न्यूनतम उत्तीर्णांक
	प्रश्न पत्र 1	3 घंटा	50	
	प्रश्न पत्र 2	3 घंटा	50	54
	प्रश्न पत्र 3	3 घंटा	50	
	प्रायोगिक	6 घंटा	75	27

प्रथम प्रश्न पत्र—अकार्बनिक रसायन

समय — 3 घंटे

अधिकतम अंक — 50

इकाई प्रथम

- (अ) संक्रमण धातु संकुलों में धातु लिगेण्ड बंधन संयोजकता बंध सिद्धांत की सीमाएं, क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धांत की अवधारणा, अष्टफलकीय, चतुष्फलकीय तथा वर्ग समतलीय संकुलों में क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन, क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन को प्रभावित करने वाले कारक।
- (ब) धातु संकुलों हेतु ऊष्मागतिकीय तथा गतिकीय अभिधारणाएँ—संकुलों की ऊष्मागतिकीय स्थायित्व तथा स्थायित्व को प्रभावित करने वाले कारक, वर्ग समतलीय संकुलों में प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ।

इकाई — द्वितीय

- (अ) संक्रमण धातु संकुलों के चुम्बकीय गुण—धर्म, चुम्बकीय प्रकृति के प्रकार, चुम्बकीय पारगम्यता को निर्धारित करने की विधियाँ, चक्रण—केवल सूत्र, एल—एस युग्मन, म्यू एस तथा म्यू मानों के मध्य संबंध, चुम्बकीय आघूर्ण में कक्षकीय योगदान, 3 डी धातु संकुलों के चुम्बकीय आघूर्ण के अनुप्रयोग।
- (ब) संक्रमण धातु संकुलों के इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रा—इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण के प्रकार, डी—डी संक्रमण के लिये चयन नियम, स्पेक्ट्रोसायनिक श्रेणी, डी1 तथा डी9 अवस्था, आर्गल आरेख, $[Ti(H_2O)_6]^{3+}$ संकुल आयन के इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रम।

इकाई — तृतीय

(अ) कार्बधात्विक रसायन

परिभाषा नामकरण तथा वर्गीकरण, विरचन विधियाँ, गुणधर्म तथा Li, Zn, Mg, Al, Hg, Sn एवं Ti के एलकिल तथा एरिल कार्बधात्विक यौगिकों में बंधन तथा गुणधर्म, धातु एथिलीनिक संकुलों का संक्षिप्त विवरण समॉंगी हाइड्रोजनीकरण, एकलनाभिक कार्बोनिल तथा धातु कार्बोनिलों में बंधन के प्रकार।

(ब) नाभिकीय रसायन

नाभिक का स्थायित्व, दध्च अनुपात, आइन्सटाइन का द्रव्यमान—ऊर्जा सम्बन्ध।

रेडियो सक्रियता, समूह विस्थापन नियम, विघटन श्रेणी "क्यू" मान, नाभिकिय क्रॉस सैक्सन, समुत्सखण्डन, रेडियो सक्रियता की उपयोगिताएँ।

इकाई चतुर्थ

जैव अकार्बनिक रसायन

आवश्यक तथा सूक्ष्म मात्रिक तत्व, हीमोग्लोबिन तथा मायोग्लोबिन के संदर्भ में धातु पॉरफाइरिन। क्षार धातु आयन तथा क्षारीय मृदा धातु आयनों की जैविक तंत्र में भूमिका Ca^{2+} आयन के विशेष संदर्भ में। नाइट्रोजन स्थिरीकरण।

इकाई पंचम

(अ) कठोर तथा मृदु अम्ल व क्षार

कठोर तथा मृदु अम्ल व क्षारों का वर्गीकरण, पीयरसन, अभिधारणा, HSAB अभिधारणा, अम्ल क्षार सामर्थ्य, कठोरता, मृदुता सिमवायोसिस, कठोरता-मृदुता का सैद्धांतिक आधार, विद्युतऋणता तथा कठोरता-मृदुता।

(ब) सीलिकॉन तथा फॉस्फाजीन्स

सीलिकॉन तथा फॉस्फाजीन्स कार्बनिक बहुलक रूप में ट्राइफॉस्फाजीन्स में बंधन की प्रवृत्ति।

द्वितीय प्रश्नपत्र-कार्बनिक रसायन

इकाई प्रथम

स्पेक्ट्रोस्कोपी

नाभिकीय चुम्बकीय अनुनाद स्पेक्ट्रोस्कोपी

प्रोटोन चुम्बकीय अनुनाद (1H NMR) स्पेक्ट्रोस्कोपी, नाभिकीय परिरक्षण तथा विरक्षण, रसायनिक विस्थापन तथा आणविक संरचना, चक्रण-चक्रण विपाटन तथा युग्मन स्थिरांक (J) कुछ कार्बनिक यौगिक के NMR का निर्धारण जैसे इथाइल ब्रोमाइड, इथेनॉल, एसिटिलिडहाइड, 1,1-2 ट्राइब्रोमोएथेन, इथाइल एसीटेट, टॉलूइन तथा एसिटोफीनॉन, UV, IR व NMR से कार्बनिक यौगिकों का संरचना निर्धारण।

इकाई द्वितीय

(अ) विषम चक्रीय रसायन-पांच एवं छः सदस्य विषम चक्रीय यौगिक (पायरोल, थायाफीन, यूरान एवं पीरिडीन) नामकरण, बनाने की विधियां एवं गुणधर्म

(ब) वसा, तेल तथा अपमार्जक-वानस्पति प्राकृतिक वसा, खाने योग्य तथा औद्योगिक वानस्पतिक तेल सामान्य वसीय अम्ल, ग्लिसराइड, असंतृप्त तेलों का हाइड्रोजनीकरण साबुनीकरण अंक, आयोडीन अंक, अम्लीय अंक, साबुन, संश्लेषित अपमार्जक, एल्किल तथा एरिल सल्फोनेट्स।

इकाई तृतीय

(अ) इनोलेट्स के द्वारा कार्बनिक संश्लेषण-अल्फा हाइड्रोजन की अम्लता, डाइएथिल मेलोनेट तथा एथिल एसीटोएसीटेट का एल्किलीकरण, एथिल एसीटोएसीटेट का संश्लेषण-क्लेजन संघनन, एथिलएस्टीएसीटेट में कीटोईनोल चलावयवता। 1.3 डाइथायाएन का एल्किलीकरण ईनामीन्स का एल्किलीकरण तथा एसिलीकरण।

(ब) अमीनो अम्ल, पेप्टाइडस, प्रोटीन तथा न्यूकलिक अम्ल

अमीनो अम्लों का वर्गीकरण, संरचना तथा त्रिविमरसायन, अम्ल-क्षार व्यवहार, समविभव बिन्दु तथा विद्युत कण संचलन, अल्फा - अमीनों अम्लों का विरचन तथा रसायनिक अभिक्रियाएँ।

पेप्टाइड तथा प्रोटीनों की संरचना तथा नामकरण, प्रोटीन का वर्गीकरण, पेप्टाइड-संरचना निर्धारण, अन्त समूह विश्लेषण, पेप्टाइड का चयनात्मक जल अपघटन, पेप्टाइड संश्लेषण, ठोस अवस्था पेप्टाइड संश्लेषण, पेप्टाइड तथा प्रोटीन संरचना, प्रोटीन संरचना के स्तर, प्रोटीन विकृतिकरण, पुनाकृतिकरण।

न्यूक्लिक अम्लः-परिचय, संघटन, राइबोन्यूक्लिओक्साइड तथा राइबोन्यूक्लिओटाइड, डी.एन.ए की द्विकुण्डली संरचना।

इकाई चतुर्थ

कार्बोहाइड्रेट्स

वर्गीकरण तथा नामकरण, मोनोसैकेराइड्स, ओसाजोन निर्माण कि क्रियाविधि, ग्लूकोस तथा फ्रक्टोस का अन्तपरिवर्तन, एल्डोस की श्रृंखला आरोहण व अवरोहण, मोनोसैकेराइड्स का विन्यास, एरिथ्रो तथा थ्रीओ अप्रतिबिम्बसमावयवी, ग्लूकोस का मैनोस में परिवर्तन, ग्लाइकोसाइड्स, ईथर व एस्टर का निर्माण, मोनोसैकेराइड्स के वलय के आकार का निर्धारण D(+) ग्लूकोस की चक्रीय संरचना, परिवर्ति ध्रुवण घूर्णन की क्रियाविधि, राइबोस व डीऑक्सी राइबोस की संरचना डाइसैकेराइड (माल्टोस, सुक्रोस तथा लैक्टोस) तथा पॉलिसैकेराइड (स्टार्च तथा सैलूलोज) का परिचय (बिना संरचना निर्धारण के)।

इकाई पंचम

(अ) संश्लेषित बहुलक

योगात्मक श्रृंखला वृद्धि बहुलीकरण, मुक्त मूलक विनाइल बहुलकीकरण, आयनिक विनाइल बहुलकीकरण, जिगलर-नाटा बहुलकीकरण तथा विनाइल बहुलक। संघटन अथवा पद वृद्धि बहुलकीकरण- पॉलिस्टर, पॉलिएमाइड, फीनॉल फार्मएल्डिहाइडरेनि रेजिन, यूरिया- फार्मिल्डिहाइड रेजिन, एपॉक्सी रेजिन तथा पॉलियूरिथेन्स। प्राकृतिक तथा संश्लेषित रबड़।

(ब) संश्लेषित रंजक

रंग तथा संघटन इलेक्ट्रॉनिक अभिधारणा, रंजकों का वर्गीकरण, मैथिल ऑरेन्ज, काँगो

रेड, मैलेकाइट ग्रीन, क्रिस्टल वॉइलैट, फीनॉलिफथेलीन, फलूरोसीन, एलीजरीन तथा इन्डिगो का रसायन तथा विरचन।

तृतीय प्रश्न पत्र-भौतिक रसायन

समय :- 3 घंटे

अधिकतम अंक - 50

इकाई प्रथम

प्रारंभिक क्वाण्टम यांत्रिकी

कृष्णिका विकिरण, प्लॉक विकिरण नियम, प्रकाशवैद्युत् प्रभाव, ठोसों की उष्माधारिता,

हाइड्रोजन परमाणु का बोर मॉडल तथा कमियाँ तथा बिना व्युत्थापित किये कॉम्पटन प्रभाव।

डी-ब्रोग्ली अभिधारणा, हाइजनबर्ग का अनिश्चितता का सिद्धांत, ज्वावक्रीय, तरंग, समीकरण हैमिलटोनियन कारक श्रॉडियर तरंग समीकरण तथा इसका महत्व, तरंग फल का भौतिकीय अनुत्पादन, क्वाण्टम यांत्रिकी की अभिधारणा, एकविमीय बॉक्स में कण हाइड्रोजन परमाणु के लिये श्रॉडियर तरंग समीकरण। क्वांटम संख्याएं तथा इनका महत्व, हाइड्रोजन समान तरंग फलन, त्रिज्यीय तरंग फलन, कोणीय तरंग फलन।

इकाई – द्वितीय

आणविक कक्षक सिद्धांत : मूल धारणा, ए.ओ. से एम.ओ. बनने के मूल सिद्धांत, एल.सी. ए.ओ. से एम.ओ. निर्माण H^+2 आयन तरंग फलनों से ऊर्जा स्तरों की गणना, बंधी तथा प्रतिबंधी तरंग फलनों का भौतिक चित्रण, $\sigma, \sigma^*, \pi, \pi^*$ कक्षकों की अभिधारणा तथा इनकी विशेषताएँ।

संकरित कक्षक :- sp, sp^2, sp^3 संकरित कक्षकों में प्रयुक्त परमाणवीक कक्षकों के ए. ओ. गुणांको की गणना, H_2 के संयोजकता बन्ध मॉडल का परिचय, एम.ओ तथा वी. बी. मॉडलों की तुलना।

इकाई तृतीय

स्पैक्ट्रोमिती :-

विद्युत चुम्बकीय विकिरण, स्पेक्ट्रम के क्षेत्र, विभिन्न स्पेक्ट्रोमीटरों का आधार, बॉर्न – ऑपनहोमकर अभिधारणा, स्वतंत्रता की कोटि।

घूर्णन स्पैक्ट्रा :- द्विपरमाण्वीय अणु, एक दृढ़ घूर्णक के ऊर्जा स्तर (अर्द्धरूढ़ सिद्धांत), चयन नियम, स्पेक्ट्रल तीव्रता, आबादी या संख्या वितरण का उपयोग करते हुए वितरण (मैक्सवेल- बोल्जमैन वितरण), बन्ध लम्बाई का निर्धारण, अदृढ़ घूर्णक का गुणत्मक विवरण, आइसोटोप प्रभाव।

कम्पन स्पैक्ट्रम :

अवतरण स्पेक्ट्रम : सरल आवर्ती दोलक के ऊर्जा स्तर, चयन नियम, शुद्ध कम्पन स्पेक्ट्रम, तीव्रता, बल नियमांक का निर्धारण तथा बल नियतांक व बंध ऊर्जा के मध्य गुणात्मक सम्बंध, आवर्तगति का प्रभाव

रमन स्पेक्ट्रम – ध्रुवणता की अभिधारणा, शु(कम्पन रमन स्पेक्ट्रम : द्विपरमाणविक अणु के लिये चयन नियम।

इकाई चतुर्थ :-

ऊष्मागतिकी का द्वितीय नियम:-

नियम की आवश्यकता, नियम की विभिन्न अभिधारणाएं-

कार्नोचक तथा दक्षता, कार्नोप्रमेय, तापक्रम की ऊष्मागतिक पैमाना, एन्ट्रोपी की अभिधारणा-एन्ट्रोपी आयतन व तापक्रम के फलन के रूप में, एन्ट्रोपी दाब व तापक्रम के फलन के रूप में, भौतिक प्रक्रमों में एन्ट्रोपी परिवर्तन, क्लांशियमस-असमानता प्रमेय, स्वतः प्रक्रम तथा साम्यावस्था के लिये एन्ट्रोपी की अवधारणा, आदर्श गैस तथा गैसीय

मिश्रण में एन्ट्रोपी परिवर्तन।

ऊष्मागतिकी का तृतीय नियम :- नेन्सर्ट ऊष्मा प्रमेय, अवशोषी एन्ट्रोपी की अवधारणा, ऊष्मा धारिता आँकड़ों में निरपेक्ष एन्ट्रोपी का निर्धारण, गिब्स तथा हेल्मोल्ट्स फलन, गिब्स फलन तथा हेल्मोल्ट्स फलन ऊष्मागतिक चर के रूप में।

ऊष्मागतिकीय साम्य के रूप में A तथा G तथा स्वतः प्रवर्तिता, एन्ट्रोपी परिवर्तन के रूप में इसके लाभ G व A में T, P व V के साथ परिवर्तन।

इकाई पंचम

विलयन, तनु विलयन तथा अणुसंख्य गुणधर्म।

आदर्श तथा अनादर्श विलयन, विलयन की सान्द्रता को व्यक्त करने की विधियाँ सक्रियता तथा सक्रियता गुणांक।

तनु विलयन, अणुसंख्य गुणधर्म, राउल्ट नियम, वाष्पदाब में आपेक्षिक अवनमन, आणविक द्रव्यमान निर्धारण, परासरण, परासरण दाब नियम तथा इसका निर्धारण, परासरण दाब से आणविक द्रव्यमान निर्धारण, क्वथनांक में उन्नयन तथा हिमांक अवनमन। विभिन्न अणुसंख्य गुणधर्मों को निर्धारित करने की प्रायोगिक विधियाँ, असामान्य आणविक द्रव्यमान, वियोजन तथा संयोजन की मात्रा।

चतुर्थ प्रश्न – पत्र प्रायोगिक

समय : 6 घण्टे

अधिकतम अंक 75

न्यूनतम अंक 27

अकार्बनिक

(अ) यांत्रिकी

कल्मीमीटर

(अ) जॉब विधि

(ब) मोल अनुपात विधि, खाद्य सामग्री में अपमिश्रण, बहिःश्राव विश्लेषण, जल विश्लेषण या

विलायक निष्कर्षण : Mg (ii) & Fe (ii) का पृथक्करण तथा आंकलन।

आयन एक्सचेंज विधि : Mg rFkk Fe (II) का पृथक्करण तथा आंकलन।

(ब) संश्लेषण तथा विश्लेषण (कोई दो)

1. सोडियम ट्राइऑक्सेलेटों फ़ैरेट (iii) $\text{Na}_3[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$

2. Ni-DMG संकुल

3. कॉपर टेट्राएम्मीन संकुल

4. सम्पक्ष व विपक्ष विस ऑक्सेलेटों डाइएक्वा कोमेट अथवा (iii) आयन

(स) सूक्ष्म अंश विश्लेषण/स्थूल विश्लेषण— तीन अम्लीय एवं तीन क्षारकीय कुल छः मूलकों का परीक्षण एवं पृथक्करण (एक बाधक मूलक या युग्म मूलक अवश्य दिया जाये)

कार्बनिक

(द) प्रयोगशाला विधियाँ

भाप आसवन

जल में निलिम्बित नैथेलीन का

लौंग से लौंग तेल का
o o p नाइट्रोफीनॉल का पृथक्करण।

या

कॉलम कोमेटोग्राफी

मेथिलीन ब्लू तथा फलोरोसीन का पृथक्करण, पालक पत्तियों के रंजकों का पृथक्करण।
मैडेलिक अम्ल के रैसेमिक मिश्रण के घटकों का पृथक्करण।

या

मॉडलों द्वारा कार्बनिक यौगिकों के त्रिविम रसायन का अध्ययन—

- अ. प्रकाश समावयवों का आर.एस नामकरण।
- ब. ज्यामिति समावयवों का इ-जेड विन्यास।
- स. साइक्लोहैक्सैन व प्रतिस्थापित साइक्लोहैक्सेन के संरूपणों का विश्लेषण।

या

किसी दिये गये तेल अथवा एथिल ऐसिटेट के लिये एस.वी/आई.वी/आर.एम के मान का निर्धारण करना।

या

ग्रीन कैमिस्ट्री संश्लेषण—विलायक रहित एल्डोल व्युत्पन्नों का संश्लेषण अथवा अन्य संश्लेषण

भौतिक रसायन (कोई छः)

1. मानक क्षार विलयन का उपयोग करके चालकतापमान से अम्ल सामर्थ्य निर्धारण।
2. चालकता मापन द्वारा अल्प विलेय वैद्युत अपघट्य के विलेयता गुणनफल का निर्धारण।
3. चालकतापमान द्वारा एथिल ऐसीटेट के साबुनीकरण का अध्ययन।
4. चालकतापमान द्वारा दुर्बल अम्ल के वियोजन स्थिरांक का निर्धारण।
5. विभवमापी के उपयोग द्वारा फैंरस अमोनियम सफेट विलयन का अनुमापन तथा तंत्र के रेडॉक्स विभव का हाइड्रोजन स्केल का पर निर्धारण।
6. एब्बे अपवर्तनमापी के प्रयोग से मिश्रण अपवर्तन नियम की सत्यता निर्धारण उदाहरण ग्लिसरोल तथा जल।
7. प्रकाशिक सक्रिय यौगिक के विशिष्ट धूर्णन का निर्धारण।
8. रास्ट विधि। बैवामेन हिमांक विधि से विद्युत अनअपघट्य विलेय के अणुभार का निर्धारण।
9. विभिन्न सान्द्रता वाले सोडियम विलयन की आभासी वियोजन की मात्रा का उन्नयनमापन से निर्धारण।
10. $KMnO_4 / K_2Cr_2O_7$ के लिये बीयर लैम्बर्ट नियम की सत्यता तथा पदार्थ के विलयन से उसकी सान्द्रता का निर्धारण।

Books Suggested:

1. अकार्बनिक रसायन— सुरेश आमेटा, उमा शर्मा, पी.के. शर्मा, मुकेश मेहता।

2. अकार्बनिक रसायन – ओझा, भोजक, कोठारी, चतुर्वेदी रमेश बुक डिपो, जयपुर।
3. अकार्बनिक रसायन – विजयश्री, कोठारी छंगाणी, अल्का पब्लिकेशंस, अजमेर।
4. कार्बनिक रसायन – सुरेश आमेटा, एच.के. पाण्डे, पिंकी बी. पंजाबी, एच.एस. शर्मा, भूपेन्द्र शर्मा, हिमांशु पब्लिकेशंस, उदयपुर।
5. कार्बनिक रसायन – वी.के. रूस्तगी, यशपाल सिंह
6. कार्बनिक रसायन – विजयश्री मनोज छंगाणी, अल्का पब्लिकेशंस, अजमेर।
7. भौतिक रसायन – शर्मा, भार्गव, गुप्ता, रमेश बुक डिपो, जयपुर।
8. प्रायोगिक रसायन – छंगाणी, विजयश्री, खण्डेलवाल, अल्का पब्लिकेशंस, अजमेर।
9. प्रायोगिक रसायन – भार्गव, लवानिया, ओझा, रमेश बुक डिपो, जयपुर।

3. MATHEMATICS

Papers	Nomenclature	Hours per Week	Exam. Duration	Max.Marks	
				Sc	Soc.Sc.
I	Advanced Algebra	3 Hrs.	3 Hrs.	75	66
II	Analysis	3 Hrs.	3 Hrs.	75	66
III	Numerical Analysis and Optimization Techniques	3 Hrs.	3 Hrs.	75	68
	Max. Marks			225	200
	Min. Pass Marks			81	72

Paper I (Advanced Algebra)

Note:

1. The paper is divided into **five** independent units. **Two** questions will be set from each unit. The candidates are required to answer **one** question from each unit.
2. Common paper will be set for both the faculties of Social sciences and Science. However, the marks obtained by the candidates in faculty of Social science will be converted according to the ratio of the maximum marks of the papers in **two** faculties.

Unit - I (Ring theory)

Introduction to Rings, Zero divisors, Integral Domain and Fields, their examples and properties. Characteristic of a ring and integral domain. Subrings, subfields, Prime field, Ring homomorphism, Embedding of Rings, Field of quotients of an integral domain.

Unit - II

Ideals and their properties. Principal ideal and principal ideal ring, Prime ideal, Maximal ideal. Ideals and Quotient rings, Euclidean rings, Unique Factorisation Domain, Polynomial rings, Remainder theorem, Factor theorem, Polynomials over the rational fields.

Unit - III (Linear Algebra)

Vector Spaces : Definition and examples of a vector spaces , subspaces, sum and direct Sum of subspaces, linear span, linear dependence, Independence and their basic properties, Basis, finite dimensional vector spaces, Existence theorem for basis, invariance of the number

of elements of a basis set, Dimension, existence of complimentary subspace of a subspace of a finite dimensional vector space, dimension of sums of subspaces, quotient space and its dimension.

Unit - IV

Linear transformations : Linear Transformations and their representation as matrices, the algebra of linear transformations, the Rank-Nullity theorem, change of basis, Dual space, Dual Basis, Bidual space, Adjoint of a linear transformation, Annihilator of a sub space,

Unit - V

Eigenvalues and Eigenvectors, Similar matrices, equivalent matrices, Similarity of Linear transformations, Reduction to triangular form, Minimal Polynomial. Diagonalisation of Matrices.

Books Recommended for Reference :

- | | | | |
|----|----------------|---|--|
| 1. | I.N. Herstein | : | Topics in Algebra |
| 2. | Lang, S. | : | Linear Algebra |
| 3. | Hoffman & Kunz | : | Linear Algebra |
| 4. | A.R. Vashista | : | Modern Algebra |
| 5. | Gokhroo et.al. | : | Ring Theory (English / Hindi Edn.) |
| 6. | Gokhroo et.al. | : | Linear Algebra (English / Hindi Edn.) |

Paper - II (Analysis)

Note:

- The paper is divided into **five** independent units. **Two** questions will be set from each unit The candidates are required to answer **one** question from each unit.
- Common paper will be set for both the faculties of Social sciences and Science. However. the marks obtained by the candidates in faculty of Social science will be converted according to the ratio of the maximum marks of the papers in **two** faculties.

Unit - I (Metric Spaces)

Real Number System as a complete Ordered Field.

The point set theory, Open and Closed sets, Limit point of a set, Neighbourhood, Bolzano-Weierstrass theorem, Heine-Borel theorem, Compactness, connectedness, Cantor's ternary set.

Unit - II

Definition and example of a metric space, Diameter of a set, Bounded set, Open sphere, Interior point and Interior of a set, Derived and Closure of set, Closed set, Closed Sphere, Properties of Open and Closed sets, Boundary point of set, Convergent and Cauchy sequences, Complete metric space, Cantor's Intersection theorem. Dense subset, Baire Category theorem.

Unit - III

Limit of a function, Continuous function, Theorem on necessary and sufficient conditions for continuity of a function, Uniform continuity, Contracting mapping, Banach Fixed Point theorem, Equivalent matrices, Compactness, Sequentially compactness, Totally Bounded space, Finite Intersection properties.

Unit - IV (Complex Analysis)

Complex Numbers as ordered pairs, Complex plane, Geometrical

representation, 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 limits, Convergence, continuity,

Differentiability in the extended plane, Analytic functions. Cauchy-Reimann equations (Cartesian & Polar forms).

Unit - V

Harmonic functions, Construction of an analytic function, Conformal mapping, Bilinear transformation and its properties, Fixed points, Cross ratio, Inverse point, Elementary maps. $F(z) = 1/2 (z+1/z)$, Z^2 , $2z$, $\sin z$ and $\log z$

Books Recommended for Reference :

1. Shanti Narain : Complex Variables, S. Chand, New Delhi.
2. Gupta, KP : Complex Analysis
3. Sharma J.N. : Metric Spaces, Krishna Prakashan Mandir, Meerut.
3. Gokhroo et.al. : Metric Spaces (English / Hindi Edn.)
4. Gokhroo et.al : Complex Analysis (English / Hindi Edn.) Navkar Publications, AJMER.

Paper-III

(Numerical Analysis and Optimization Techniques)

Duration :3 Hrn

Max Marks 75 (Science) 66 (Art)

Note

1. The paper is divided into five independent units. Two questions (each covering entire unit uniformly) will be set from each unit. The candidates are required to answer one question from each unit.
2. Common paper will be set for both the faculties of Social sciences and Science. However, the marks obtained by the candidates in faculty of Social science will be converted according to the ratio of the maximum marks of the papers in two faculties.
3. The use of non-programming scientific calculator is permissible.

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.

Unit - II

Divided difference. Relation between divided differences and simple differences. Newton's general interpolation formula. Lagrange's interpolation formula. Gauss central difference formula. Stirling and Bessel interpolation formula. Inverse interpolation.

Unit - III

Numerical differentiation and integration. Trapezoidal rule, Simpson's 1/3.3/8 rules. Weddle's rule. Solution of algebraic Transcendental equations. Bisection method. Regular Falsi method. Newton-Raphson method.

Unit - IV

The simplex algorithm and its application to simple linear programming problems. Concept of duality in Linear programming problems,

Formation of dual problem, Elementary theorem of duality.

Unit - V

Assignment problems, Transportation Problems

Books Recommended :

1. Saxena, H. C. : Numerical Analysis
2. Goyal and Mittal : Numerical Analysis
3. Gokhroo et. al., : Numerical Analysis (Hindi / English Edn.) Navkar Prakashan, Ajmer
4. Bansal and Ojha : Numerical Analysis (Hindi Edition)
5. Gokhroo et. al., : Linear Programming (Hindi / English Edn.) Navkar Prakashan, Ajmer
6. Hadley G. : Linear Programming Problems

3. गणित

योजना :

प्रश्न पत्र शीर्षक	कालांश/सप्ताह	अवधि	पूर्णांक विज्ञान
कला			
I. अग्रगत बीजगणित	3 घंटे	3 घंटे 75	66
II. विश्लेषण	3 घंटे	3 घंटे 75	66
III. संख्यात्मक विश्लेषण एवं इष्टतमकारी प्रविधियां	3 घंटे	3 घंटे 75	68
		कुल अंक 225	200
		न्यूनतम उत्तीर्णांक 81	72

प्रश्न पत्र— I (अग्रगत बीजगणित)

नोट: प्रश्न पत्र पाँच स्वतन्त्र इकाईयों में बांटा गया है। प्रत्येक इकाई में दो प्रश्न होंगे। परीक्षार्थी को प्रत्येक इकाई से एक-एक प्रश्न हल करना होगा।

इकाई— I

वलय परिचय, उपवलय, पूर्णाककीय प्रांत ;डोमेनद्ध, क्षेत्र ;फिल्डद्ध, वलय का अभिलक्षण, वलय समाकारिता, वलय को ढकना, भागफल क्षेत्र।

इकाई—I

गुणजावली, मुख्य गुणजावली, मुख्य गुणजावली वलय, अभाज्य गुणजावली, उच्चिष्ठ गुणजावली, विभाग वलय, युक्लिडिय वलय, अद्वितीय गुणनखंडन प्रात, बहुपद वलय, परिमेय क्षेत्र पर बहुपद।

इकाई—II

सदिश समष्टि परिभाषा तथा उदाहरण, उपसमष्टि का योग तथा सीधा योग, रैखिक विस्तृति, रैखिक आश्रितता, स्वतंत्रता तथा उनके मूल गुण, आधार, परिमित विमिय सदिश समष्टि, अस्तित्वता प्रमेय, आधार समुच्चय में अवयवों की संख्या में समानता, उपसमष्टि की वीमा, पूरक उपसमष्टि, विभाग समष्टि तथा उसकी वीमा।

इकाई—III

रैखिक रूपान्तरण, रैखिक रूपान्तरण का बीजगणित एवं उनका मैट्रिक्स निरूपण, समष्टि समाकारिता, रैखिक रूपान्तरण की कोटि तथा शून्यता, सिल्वेस्टर का शून्यता का नियम, आधारका परिवर्तन। द्वैती समष्टि, द्वैती आधार, शून्यकारी की वीमा।

इकाई—IV

आइगेन मान तथा आइगेन सदिश, समान मैट्रिसेज, तुल्य मैट्रिसेज, रैखिक रूपान्तरण की समरूपता, मैट्रिक्स का त्रिभुजीय रूप में समनयन, न्यूनतम बहुपद, मैट्रिक्स का विकर्णीकरण

प्रश्न पत्र—II (विश्लेषण)

नोट: प्रश्न पत्र पाँच स्वतंत्र इकाईयों में बांटा गया है। प्रत्येक इकाई में दो प्रश्न होंगे। परीक्षार्थी को प्रत्येक इकाई से एक-एक प्रश्न हल करना होगा।

इकाई—I

वास्तविक संख्या निकाय का पूर्ण क्रमिक क्षेत्र वाला रूप, बिन्दु समुच्चय, समुच्चय का सीमा बिन्दु, प्रतिवेश, व्युत्पन्न विवशत एवं संवशत समुच्चय, बॉलजानों बाईस्ट्रास प्रमेय, हैनीबोरेल प्रमेय, समुच्चय संहति।

इकाई—II

दूरीक समष्टियाँ, परिभाषा एवं उदाहरण, समुच्चय का व्यास, परिवर्द्ध समुच्चय, विवशत गोला; गेंदद्ध आंतरिक बिन्दु, आंतरिक समुच्चय। व्युत्पन्न एवं संवरक समुच्चय, संवशत समुच्चय, संवशत गोला। विवशत एवं सवशत समुच्चयों के गुणधर्म। समुच्चय का सीमांतक बिन्दु। अभिसारी एवं कौंशी अनुक्रम। पूर्ण दूरीक समष्टि। केंटर सर्वनिष्ठ प्रमेय, संघन उपसमुच्चय, बेयर श्रेणी प्रमेय।

इकाई—III

फलन की सीमा, संतत फलन, फलनों की सांतत्यता के लिए आवश्यक एवं पर्याप्त प्रतिबंध, एक समान संततता, संक्षित (काट्रेक्टिंग) प्रतिचित्रण, बानाक स्थिर बिन्दु प्रमेय, तुल्य दुरीक समष्टि संहतता, अनुक्रमशः संहत, पूर्ण परिवर्द्ध समष्टि, परिमित सर्वनिष्ठता गुणधर्म।

इकाई—IV

क्रमित युग्म के रूप में सम्मिश्र संख्याएँ, सम्मिश्र समतल, सम्मिश्र राशियों का ज्यामिति निरूपण, संहत समुच्चय, सम्मिश्र तल में वक्र तथा क्षेत्र, जार्डन कर्व प्रमेय, विस्तारित सम्मिश्र तल तथा त्रिविम प्रक्षेप, सम्मिश्र चरों के सम्मिश्र फलनों की सीमा, सांतत्यता, अवकलनीयता, विश्लेषिक फलन, कौंशी रीमन समीकरण (कार्तिय एवं ध्रुवीय रूप)

इकाई—V

प्रसंवादी फलन, सयुग्मी फलन का निर्धारण, प्रतिचित्रण या रूपान्तरण, तुल्ययाकोणी तथा अनुकोण प्रतिचित्रण, प्रतिकोण प्रतिचित्रण के लिए आवश्यक एवं पर्याप्त प्रतिबंध, मोबियस रूपांतरण, प्रारंभिक फलनों का प्रतिलोम बिन्दु रूपांतरण, $F(z) = (z+1/z)$, z^2 , $2z$, $\sin z$ and \log प्रतिलोम रूपांतरण।

प्रश्न पत्र III (संख्यात्मक विश्लेषण एवं इष्टतमकारी प्रविधियां)

समय: 3 घंटे

अधिकतम पूर्णांक: 75 ;विज्ञानद्ध 66 ;कलाद्ध

नोट: प्रश्न पत्र पाँच स्वतन्त्र इकाईयों में बांटा गया है। प्रत्येक इकाई में दो प्रश्न होंगे। परीक्षार्थी को प्रत्येक इकाई से एक-एक प्रश्न हल करना होगा।

इकाई-I

अन्तर संकारक तथा क्रम गुणित संकेतन, अन्तर तथा अवकलन में संबंध, बहुपदों के अन्तर, समान अन्तराल के अन्तर्वेशन के न्यूटन अग्र व पश्च सूत्र।

इकाई-II

विभाजित अन्तर, विभाजित एवं सरल अन्तर में संबंध, न्यूटन सामान्य अन्तर्वेशन सूत्र, लाग्रान्ज अन्तर्वेशन सूत्र, गॉस केन्द्रीय सूत्र, स्टरलिंग तथा बैसल अन्तर्वेशन।

इकाई-III

संख्यात्मक अवकलन व समाकलन, ट्रेपीजॉइडल नियम, सिम्पसन 1/3, वेडल 3/8 नियम, बीजीय एवं अबीजीय समीकरण के हल, द्विभाजन विधि, रेगुला-फालसी विधि, न्यूटन रैप्सन विधि।

इकाई -IV

सिम्पलेक्स विधि एवं सरल रैखिक प्रोग्रामन समस्याओं में इसके अनुप्रयोग रैखिक प्रोग्रामन में द्वैतता की संकल्पना, द्वैती समस्या का निर्माण निर्धारण, द्वैती पर प्रारंभिक प्रमेय।

इकाई-V

नियतन समस्याएँ, परिवहन समस्याएँ,

4. ZOOLOGY

Scheme :

Three papers	Min. Pass Marks: 54	Max Marks: 150
Paper I	3 Hours Duration	50 Marks
Paper II	3 Hours Duration	50 Marks
Paper III	3 Hours Duration	50 Marks
Practical: 5 Hrs. duration,	Min Pass Marks: 27,	Max Marks: 75

PAPER I: MAMMALIAN NEUROENDOCRINOLOGY AND BEHAVIOUR

NOTE: NOTE: The paper is divided into five independent units. Two questions will be set from each unit. The candidates are required to answer one question from each unit. Each question will comprise of a, b, c, d and e parts of 1,1,2,2 and 4 marks respectively.

UNIT-I

Types of endocrine glands and their disorders: Pituitary, Pineal, Adrenal, Thyroid, Islets of langerhans, Chemical nature of hormone, Hormone action (including role of cyclic AMP in Hormone action). Preliminary idea

of neurosecretion; hypothalamic control of pituitary functions. Endocrine glands in insects. Neurotransmitters.

UNIT-II

Endocrine glands: Ovary and Placenta, ovarian cycles and their neuroendocrine control. Endocrinology of ovulation, implantation, parturition and lactation. MTP (Medical Termination of Pregnancy) and related social issues.

UNIT-III

Endocrine gland: Testis, testicular cycle and its hormonal control; Hormonal control of reproduction in mammals and insects. Reproductive disorders; birth control devices. Pheromones and their role in reproduction and behaviour.

UNIT-IV

Introduction and history of ethology, methods of studying behaviour, neuroanatomical, neurophysiological, neurochemical, focal and scan sampling technique. Human brain and behaviour. Biological clock/circadian rhythms. Social behaviour and social organization of Black buck and rhesus monkey. Social communication among animals, acoustic, tactile, olfactory and language of bees.

UNIT-V

Migration of fishes, pheromones and hormones and their role in behaviour, Fixed action pattern, sign stimulus, innate releasing mechanism, action specific energy, motivation, imprinting and learning, orientation, taxes and kinesis. Neurotoxins and behaviour. Cryopreservation.

PAPER-II: GENETICS AND BIOTECHNOLOGY

NOTE: The paper is divided into five independent units. Two questions will be set from each unit. The candidates are required to answer one question from each unit.

UNIT-I

Mendelian Genetics: Mendel's laws of inheritance. Monohybrid and dihybrid cross dominance, incomplete dominance. Current status of Mendelism. Gene interactions, supplementary, complimentary, Epistasis and inhibitory, Polymorphic genes.

UNIT-II

Multiple allele-ABO, Rh and MN blood groups and their inheritance, Sex chromosomal mechanisms: XX-XY, XO-XY, and ZW mechanisms, sex linked inheritance (X-linked and Y linked). Colour blindness, Haemophilia,

UNIT-III

Genetic variation: variation in chromosome number (Euploidy and Aneuploidy). Types of chromosomal mutations, molecular basis of gene mutation, mutagens, crossing over and linkage. Genetic disorders in Human beings (Down's, Turner's, Klinefelter's and Edward Syndromes).

UNIT-IV

Molecular genetics: Nucleic acids, structure, function and types of DNA, Structure, function and types of RNA, genetic code, Transcription. Pro-

tein synthesis, gene structure (Recon, Muton, Cistron) and regulation of gene (Lac operon: inducible and repressible system). Bacterial genetic transformation, transduction and conjugation. Lytic and lysogeny cycle. Elementary idea about Eugenics. Elementary idea about genetic engineering, gene cloning and recombinant DNA technology (vectors for gene transfers, plasmids and phages). Restriction enzymes.

UNIT-V

Introduction, historical perspective, animal cell hybridoma, major areas and future prospects of biotechnology. Medicines and Biotechnology, Microbes in medicine. Vaccine, Environmental biotechnology: Use of microorganisms in metal and petroleum recovery, processing of industrial waste. Surfactants and oil pollutants. Food and drink biotechnology, ferment food, dairy products, food preservation, alcoholic beverages; Vinegar.

PAPER-III: ANIMAL ECOLOGY AND BIostatISTICS

NOTE: The paper is divided into five independent units. Two questions will be set from each unit. The candidates are required to answer one question from each unit.

UNIT-I

Introduction to ecology, definition, history, subdivisions and scope of ecology. Environmental factors-Physical factors-Soil, water, air, temperature. Biotic factors-interspecific and intraspecific relations, neutralism, mutualism, commensalisms, antibiosis, parasitism, predation, competition. Concept of limiting factors, Leibig's law of minimum, Shelfords law of tolerance, combined concept of limiting factors.

UNIT-II

Concept of niches. Population and community ecology. Measurement of population density. Factors affecting population growth, growth curves, dispersal, migration. Characteristics of community. Concept of ecosystem. Trophic levels- food chain and food web. Ecological pyramid. Energy flow in an ecosystem, biogeochemical cycles CO_2 , N_2 , O_2 S and P. Prospects and strategies of sustainable environment.

UNIT-III

Aquatic ecology-Physicochemical nature of fresh water habitat, lentic habitat(Lake and ponds), lotic(stream and river). Freshwater fauna and their adaptations. Characteristics of marine habitat, zonation of marine environment, marine water fauna and their adaptations, deep sea fauna and their adaptations, estuarine habitat-their fauna and adaptations.

UNIT-IV

Terrestrial and applied ecology- Characteristics of terrestrial habitat, forest ecosystem(forest types), desert ecosystem- characteristics of desert environment, desert fauna and their adaptations with special reference to Rajasthan. Pollution types of pollution(water, air, and ground, thermal, noise, industrial and chemical). Radiation, nuclear fallout and biological effects of radiation. Green house effects. fossil fuels, coal and petroleum, nuclear fuels, management of environment.

UNIT-V

Introduction and understanding of concepts of descriptive and inferential statistics, frequency distribution, graphical presentation, mean, mode, median, standard deviation, standard error of mean. Productivity distribution, correlation and regression. Test of significance, Chi square and t-test. Biostatistical analysis of gene distribution in population.

PRACTICALS

I. Analysis of environment:

1. Soil pH
2. Water analysis-pH, Alkalinity, Acidity, Dissolved Oxygen and CO₂
3. Salinity (Chloride)
4. Qualitative estimation of zooplanktons in a given sample of water

II-Ethology

1. Visit to zoo- Identification and general information about Zoo animals. General information about local amphibian fauna(Frog, toads), reptiles(Snakes and lizards), bird fauna(crow, kite, house sparrow, parrot, pigeon, peacock, vultures) and mammalian fauna(Kangaroo, Echidna, Hedgehog, Indian Mongoose, camel, mice, rabbit). Behavioural study of social organization of Black buck, Rhesus monkey and Honey bee.

Note- Student must produce a project report based on animal pollution, ethology, field trip, local habitat, wild life sanctuary, national parks

2. Antennal grooming in cockroach / wing cleaning in *Musca domestica*
3. Study of phototactic response of *Tribolium* / Housefly. Response of *Paramecium* to touch, chemicals and light. Study of local habitat, collection and examination of microscopic fauna (Pond and terrestrial ecosystem)

III. Biostatistics

1. Construction of frequency tables, Histogram, polygons, pie charts.
2. Exercise on Mean, Median and Mode.
3. Tests of significance: t-test and Chi square test

IV. Endocrinology

1. Demonstration of major endocrine glands using Mice/Rat/Models/ Charts/ Computers
2. Histological slides of major endocrine glands including gonads of mammalian and sub mammalian groups. T.S. endocrine glands.

V. Genetics

Drosophila life cycle and idea about its culture. Identification of wild and mutant (yellow and ebony body), Vestigial wings, white eye, vestigial and ebony mutants, prepared slides of *Drosophila*, Sex comb and Salivary gland chromosomes, Barr bodies of Human chromosomes. Identification of blood groups (ABO and Rh factor). Simple problems based on Monohybrid/ Dihybrid cross, use of colour beads for exercises in genetics, Genetic exercises based on Widow's peak, rolling of tongue, ear lobes, hypertrichosis, finger locking.

VI. Mounting / Permanent Preparation

Drosophila : Wild muntan, white and red eyed, male/female,
Zooplankrons : *Daphnia*, *Cylops*, *Cypris*.

VII. Spots

Preserved animals: Amphibia, Reptiles, Birds, Mammals (Of Wild Life Importance), prepared slides, any apparatus used in ecology, physiology, endocrinology, ethology, genetics, biotechnology may be put up.

(Note-Use of animals for dissection is subject to the condition that these are not banned under the wildlife Protection Act and UGC guidelines).

Distribution of Marks Exercise	Regular Student	Ex-Student
1. Exercise based on Ecology	08	10
2. Exercise based on genetics	06	08
3. Biostatistics	06	08
4. Exercise based on Ethology	06	08
5. Permanent preparation	05	08
6. Exercise based on endocrine glands	06	08
7. Project report	05	-
8. Spots (05)	15	15
9. Record	08	-
10. Viva	10	10
Total	75	75

5. BOTANY

Scheme :

Theory	Duration	Max. Marks	Min. Pass Marks
Paper - I Ecology and Phytogeography	3 hrs.	50	
Paper - II Plant Physiology and Biochemistry	3 hrs.	50	54
Paper-III Molecular Biology and Biotechnology	3 hrs.	50	
Practicals : Based on Paper I,II and III	5 hrs.	75	27 (One day)

PAPER 1 – ECOLOGY AND PHYTOGEOGRAPHY

Unit-I

Plant Ecology: Definition, scope, branches, Ecological factor affecting the vegetation. Ecosystem: Structure, its biotic and abiotic components, food chain and food web, ecological pyramids, energy flow, biogeochemical cycles.

Unit-II

Productivity: Primary and secondary productivity, their measurements in terrestrial and aquatic environments. Plant succession: causes. Process types: Hydrosere, Xerosere (Lithosere and Psammosere). Community : Structure and development.

Unit-III

Pollution of air, water, their causes, consequences and control. Resources: Renewable and non-renewable, management problem of depletion of natural vegetation; endangered plants. Red data book. National parks and sanctuaries.

Unit-IV

Plant adaptations: Hydrophytes, Xerophytes and Halophytes (morphological, anatomical and physiological adaptations). An idea of desert climate and common vegetation of Rajasthan desert.

Unit-V

Biodiversity with reference to Rajasthan : Phytogeography Introduction, continuous and discontinuous distribution, Phytogeography of India, Vegetational regions of India,. Plant indicators.

PAPER II- PLANT PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY

Unit-I

Osmosis, plasmolysis, deplasmolysis. Absorption of water. Ascent of sap. Concept of water potential. Mechanism and factors affecting transpiration. Role of macro and micro elements.

Unit-II

Photosynthesis: Photosynthetic pigments (Chlorophylls, carotenoids and phycobilins)- structure and function. Light reactions mechanism of carbon fixation in C₃ and C₄ plants. Brief description of C.A.M. plants. Photo-respiration, compensation point. Factors affecting photosynthesis.

Unit-III

Respiration: Glycolysis, Krebs cycle, electron transport system and oxidative phosphorylation, factors affecting respiration. Fats: synthesis and degradation.

Unit-IV

Plant growth regulators: Auxins, gibberellins, cytokinins, ethylene and abscisic acid, their discovery, structure, physiological effects and applications. Seed dormancy, senescence, photoperiodism and vernalization.

Unit-V

Enzymes General Characteristics, classification, mode of action, inhibitors. Principles and use of following instruments, techniques: pH measurement, centrifugation, colorimetry, chromatography (PC, TLC).

PAPER III - MOLECULAR BIOLOGY & BIOTECHNOLOGY

Unit-I

Gene concept from Mendel to molecular level, Genetic code, DNA types: DNA replication and transcription in prokaryotic system. Nif gene and nitrogen fixation.

Unit-II

Plasmids, kinds and their uses as vectors, principle of genetic engineering and recombinant DNA technology and their general application in prokaryotes. Tools of genetic engineering (PCR, gene sequencing, restriction enzymes, genomic library).

Unit-III

Interaction and expression of trans genes, Bt-toxin, Methods of gene transfer in higher plants, vector mediated gene transfer. Brief account of vectorless gene transfer (Particle gun, liposomes, chemical methods).

Unit-IV

History and scope of plant tissue culture. Basic techniques and tools of plant tissue culture. Brief amount of protoplast culture and fusion. Plant tissue culture in agriculture and forestry. Micropropagation and somatic embryogenesis.

unit-v

Plant tissue culture in industry, secondary plant products: definition types and uses of alkaloids, factors affecting production of secondary products in cultures grown in bioreactors (fermentors).

PRACTICALS

PAPER I: ECOLOGY AND PHYTOGEOGRAPHY

1. Find out the density, frequency & abundance of herbaceous species by quadrat method.

Minimum size of quadrat. 1x1 mt.

2. To find out the minimum size of the quadrat.
3. Plant adaptive modifications. Specimens/slides.
Opuntia, Euphorbia, Capparis, Leptadenia, Hydrilla, Eichhornia and Typha.
4. Soil analysis: Field tests.
 - a. Soil texture
 - b. Soil moisture
 - c. Soil pH
5. Water analysis
 - a. Hardness of water
 - b. Water temperature
 - c. Carbonate, bicarbonate & chloride tests.
6. Ecological instruments and their working.
 - a. Maximum and minimum thermometer
 - b. Oven.

PAPER II: PLANT PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY

1. Demonstration of following colloidal systems.
Suspension, Emulsoid, Brownian movement.
2. To observe streaming movement of protoplasm (Hydrilla).
3. Demonstration of phenomenon of plasmolysis using Rhoeo discolor leaves.
4. Demonstration of phenomenon of osmosis by potato osmoscope.
5. Demonstration of unequal transpiration in dorsiventral leaf using cobalt chloride paper.

6. Effect of various wavelengths of light on the process of photosynthesis.
7. Demonstration that light, CO₂ and chlorophyll are necessary for photosynthesis.
8. To demonstrate evolution of oxygen in photosynthesis.
9. Determine the value of respiratory quotient (RQ) of different respiratory substrates by Ganong's respiroscope.
10. Demonstration of respiratory enzymes (peroxidase, catalase, dehydrogenase) in plant tissue samples.
11. Introduction and demonstration of the following instruments/ techniques-pH meter, centrifuge, calorimeter, paper chromatography.
12. Phytochemical tests of the following: glucose, starch, proteins, fats, tannins, ascorbic acid and anthocyanins.

PAPER |fl: MOLECULAR BIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY

1. Principle and application of the following- Laminar air flow/sterile bench, autoclave, ultrafiltration.
2. Preparation of culture media for microbial growth (Nutrient agar and P.O.A) and solutions of nutrient and growth regulators.
3. Demonstration of inoculation technique, aseptic transfer of explant and microbial transfer techniques.
4. Demonstration of resistance sensitivity using antibiotic discs.
5. Germination of pollen of *Catharanthus roseus* in 10% sucrose solution.

Marking Scheme

Time: 5 Hrs.

M M. 75

Student

Reg

Ex non coll.

1. Physiology experiment	10	10
2. Ecological exercise -Morphology & anatomy	8	10
3. Soil/Water field tests	5	07
4. Experiments in tissue culture	8	08
5. Phytochemical tests (two)	8	09
6. Spots (six). Two from each paper	18	18
7. Viva-voce	10	13
8. Records	8	-
Total	75	75

6. GEOLOGY

Scheme:

Theory/ Practical	Nomenclature	Hours per week	Duration of Exam	Max. Marks	Min. Pass Mark s
Paper-I	Economic Geology	2 Hours	3 Hours	50	54
Paper-II	Structural Geology	2 Hours	3 Hours	50	
Paper -III	Applied Geology	2 Hours	3 Hours	50	
Practicals	Related to all the three papers	6 Hours	5 Hours	75	27

Note: – Each Theory paper will contain 10 questions, two questions from each unit. Candidates are required to attempt 5 questions in all, selecting one question from each unit. Each question will be divided into two parts a and b of 5+5 Or 6+4 marks.

Work load: – Each paper shall be given atleast 2 (two) hours (or three periods) per week Theory teaching. Practical shall be given 6 (Six) hours per week. In this way each theory paper shall be given atleast 60 hours teaching and total 180 hours teaching for practicals per teaching session.

PAPER-I ECONOMIC GEOLOGY

Exam Duration: 3hrs

Max. Marks: 50

Unit-I

Magma and its relation with mineral deposits. Factors controlling mineral availability.

Distribution of mineral deposits in space and time.

Processes of ore genesis:- magmatic concentration, contact metasomatism, metamorphism, Hydrothermal and skarns.

Unit-II

Processes of ore genesis- Sedimentation, Evaporation, Volcanogenic, oxidation and supergene Enrichment. Residual and Mechanical concentration.

Global Tectonics and Metallogeny through Geologic times.

Unit-III

Mode of occurrence, distribution, uses and origin of following metallic mineral deposits of India:- Lead, Zinc, Copper, Iron, Manganese, Gold, Aluminium, Chromium and Tungsten.

Unit-IV

Classification of non-metallic minerals.

Mode of occurrence, distribution, uses and origin of following non-metallic mineral deposits of India:- Rock phosphate, Gypsum, Talc, Barytes, Fluorite, Mica, Garnet, Magnesite, Sillimanite and clay minerals

Unit-V

Mode of occurrence, distribution and origin of Coal and Petroleum. Types of coal.

Radioactive minerals:- Types, mineralogy, chemistry and distribution in India.

Non-conventional energy resources : Nuclear energy, solar energy, wind energy, and Geothermal energy.

PAPER-II STRUCTURAL GEOLOGY

Exam Duration 3hrs

Max. Marks-50

Unit-I

Concept of slope, Attitude of linear and planar features.

Description and application of Brunton and Clinometer compass.

Top and bottom criteria for recognition of normal sedimentary sequence.

Concept of stress and strain. Stress ellipsoid and strain ellipsoid.

Unit – II

Folding in rocks:- morphology of fold parts. Types of folds.

Geometric and Genetic classification of folds. Recognition of folds.

Elementary idea of mechanism of folding.

Unit – III

Faulting in rocks:- Description and classification of faults. criteria for faulting.

Elementary idea about mechanism of faulting.

Effects of faults on outcrops.

Unconformities- Types, recognition, significance and their distinction from faults.

Unit – IV

Cleavage & schistosity- Types, recognition, significance and relationship with major deformation structures in the field.

Lineation- Types, origin, recognition and relation with mega structures in the field.

Joints- Character, types and classification.

Unit – V

Overlap, offlap, Salt Domes.

Forms & Structure of igneous plutons.

Principals of geological mapping- Location, contact mapping, collection of structural data.

Stereographic projection in analysis of structural data.

Stereonet and Equal- area net.

Preparation of Pi diagrams and Beta diagrams. Contouring of Pi and Beta diagram.

Representation of linear and planar features on stereonet.

PAPER-III APPLIED GEOLOGY

Exam Duration 3hrs

Max. Marks-50

Unit-I

Hydrologic cycle. Genetic classification of water.

Ground water occurrence and distribution.

Hydrological properties of rocks.

Darcy law. Springs, Permafrost regions.

Distribution of ground water potential zones of India and Rajasthan.

Ground water recharge and Rain water harvesting.

Unit-II

Role of geology in civil engineering projects.

Engineering properties of rocks.

Rock as construction material.

Dams : Terminology, types, Geological consideration.

Brief Description of following important Dams of India. - Bhakra, Idduki, Nagarjuna sagar, Hirakund.

Unit-III

Description and use of Surveying instruments- Chain, Plane Table, Prismatic compass.

Uses of Topographic maps in Geology.

Introduction to mineral exploration.

Prospecting methods: Geological, Geophysical, Geochemical and Geobotanical.

Unit-IV

Elements of mining- Introduction to open cast, under ground and alluvial mining.

Terms related to open cast and underground mining.

Introduction to Drilling, Bore Hole Deviation.

Aerial photographs and Satellite Imageries. Application of Remote Sensing.

Unit-V

Elements of minerals Dressing: Basic Principles of ore beneficiation, sizing, Grinding, Communion, Floatation.

Ore beneficiation methods for Lead, Zinc and Copper ores.

Principles of mineral Economics, Strategic, critical and essential minerals.

Concepts of Environmental Geology, Types of Environment- Atmosphere, Hydrosphere, Lithosphere and Biosphere. Biotic & Abiotic resources.

GEOLOGY PRACTICALS

Duration 6 hrs. Min. Pass Marks- 27 Max. Marks. –75

Distribution of Marks in Geology Practical Examination

Economic Geology	20
Structural Geology & Applied Geology	20
Applied Geology	10
Field Work	05
Viva	10
Record	10
Total	75

**SYLLABUS OF PRACTICAL
ECONOMIC GEOLOGY**

Identification of following ore minerals, their genesis, uses and distribution in India : Chalcopyrite, Bornite, Galena, Sphalerite, Arsenopyrite, Pyrolusite, Psilomelane, Limeonite, Haematite, Magnetite, Bauxite, Chromite, Wolframite, Pyrite.

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.

Distribution of important economic mineral and ore deposits in the boundary map of India and Rajasthan

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 and Intrusion etc.

Identification and description of structural elements in hand specimens. Measurement of apparent & true dip of a bed.

Diagrammatic Representation of various structural features.

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, Photo-interpretation, Mineral Dressing etc.

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)

पाठ्यक्रम**प्रथम प्रश्न पत्र : आर्थिक भूविज्ञान**

समय — 3 घंटे

पूर्णांक 50

इकाई—I

मैग्मा एवं इसका खनिज निक्षेपों से संबंध खनिज उपस्थिति के नियंत्रक कारक, क्षेत्र व काल में खनिज निक्षेपों का वितरण। अयस्क निक्षेप निर्माण प्रक्रम—मैग्मीय सांद्रण, संस्पर्शीय तत्वांतरण, कार्यांतरण एवं उष्मजलीय प्रक्रिया।

इकाई—II

अयस्क निक्षेप निर्माण प्रक्रम.—अवसादन, ज्वालामुखीय प्रक्रिया, ऑक्सीकरण और उर्ध्वजनित समृद्धिभवन, अवशिष्ट एवं यांत्रिक सांद्रण भूवैज्ञानिक काल में वैश्विक विवर्तनिकी व धातु जननिक।

इकाई—III

भारत के प्रमुख धात्विक खनिज निक्षेपों की उपस्थिति की अवस्था, वितरण, उपयोग व उत्पत्ति का संक्षिप्त ज्ञान— सीसा, जस्ता, तांबा, लोहा, मैंगनीज, सोना, एल्यूमिनियम, क्रोमियम और टंगस्टन।

इकाई—IV

भारत के प्रमुख अधात्विक खनिज निक्षेपों की उपस्थिति की अवस्था, वितरण, उपयोग व उत्पत्ति का संक्षिप्त ज्ञान : रॉक फॉस्फेट, जिप्सम, टाल्क, बेराइट, फ्लोराइट, माइका, गार्नेट, मैग्नेसाइट एवं सिलीमेनाईट व क्ले खनिज।

इकाई—V

कोयला व पेट्रोलियम—खनिज निक्षेपों की उपस्थिति की अवस्था, वितरण, उपयोग व उत्पत्ति। कोयले के प्रकार

रेडियोधर्मी खनिज निक्षेप—प्रकार, खनिजिकी, कैमिस्ट्री व भारतमें वितरण।

गैरपारंपरिक उर्जा संसाधन – आणविक उर्जा, सौर उर्जा, वायु उर्जा, भू तापीय उर्जा।

बी.एससी. पार्ट-III, 2015

भू-विज्ञान

योजना :

नोट : प्रत्येक सैद्धांतिक प्रश्न पत्र में दस प्रश्न दिये जायेंगे, दो प्रश्न हर इकाई

से होंगे। अभ्यर्थियों को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न पत्र लेते हुये कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर देने होंगे। प्रत्येक प्रश्न 2 भागों a व b में विभक्त होगा, जो 5+5 या 6+4 अंक के होंगे।

द्वितीय प्रश्न पत्र : संरचनात्मक भूविज्ञान

समय – 3 घंटे

पूर्णांक 50

इकाई-I

प्रवणता, नति लम्ब, नति। स्थलाकृति का दृश्यांशो पर प्रभाव।
क्लाइनोमीटर व ब्रन्टन दिक्सूचक का वर्णन एवं अनुप्रयोग।
सामान्य अवसादन क्रम की पहचान के लिए टॉप एवं बॉटम निकष।
प्रतिबल व विकृति की संकल्पना,
प्रतिबल दीर्घ वृत्तज व विकृति दीर्घ वृत्तज।

इकाई-II

चट्टानों में वलन, वलन-गुणधर्म व प्रकार,
वलन के ज्यामितीय व जैनेटिक वर्गीकरण। वलन की यांत्रिकी का
प्रारम्भिक ज्ञान।
क्षेत्र में इनकी पहचान के निकष।

इकाई-III

अपभ्रंश – गुणधर्म एवं वर्गीकरण। अपभ्रंश का दृश्यांशों पर प्रभाव,
क्षेत्र में उनकी पहचान के निकष,

अपभ्रंशों की सामान्य यांत्रिकी। विषम विन्यासो के प्रकार, उनकी
पहचान एवं महत्व और अपभ्रंशों से विभेद।

पुरान्तः शायी व नवातः शायी।

इकाई-IV

विदलन, एवं शिष्टाभता-प्रकार, पहचान, महत्व व क्षेत्र में मुख्य
विरूपण संरचनाओं से सम्बन्ध।

संरेखण, -लक्षण, प्रकार व महत्व, क्षेत्र में मुख्य संरचनाओं से सम्बन्ध।

संधि-गुणधर्म एवं प्रकार एवं वर्गीकरण।

भूवैज्ञानिक मानचित्रण के सिद्धान्त- अवस्थिति, संस्पर्श मानचित्रण, संरचनात्मक आंकड़ों का संग्रहण।

इकाई-V

अतिव्याप्ति और अव्याप्ति। लवण गुम्बद और प्लूटोनों की आकृतियाँ एवं संरचनाएं।

संरचनात्मक आंकड़ों के विश्लेषण में त्रिविम प्रक्षेप, स्टीरियोनेट व समक्षेत्र नेट, पाई व बीटा आरेखों का विरचण, बीटा व पाई आरेखों की कंटूरिंग।

तलीय व रेखीय संरचनाओं का त्रिविम नेट पर निरूपण

तृतीय प्रश्न पत्र : अनुप्रयुक्त भूविज्ञान

समय - 3 घंटे

पूर्णांक 50

इकाई-I

जल चक्र, जल का जेनेटिक वर्गीकरण भूजल प्राप्ति की अवस्थाएँ एवं वितरण।

शैलों के जलीय लक्षण। डारसी नियम, झरने, पर्माफ्रॉस्ट।

भारत व राजस्थान में संभावित भूजल क्षेत्रों का वितरण।

भूजल पुनर्भरण व वर्षा जल संग्रहण।

इकाई-II

भूविज्ञान की सिविल अभियांत्रिकी परियोजनाओं में भूमिका।

शैलों के अभियांत्रिकीय गुण।

शैल निर्माणकारी पदार्थों के रूप में बाँधों की पारिभाषिक शब्दावली, प्रकार, भूवैज्ञानिक महत्व। भारत के महत्वपूर्ण बाँधों का संक्षिप्त विवरण- भांखडा इडडुकी नागार्जुन सागर हीराकुंड।

इकाई-III

सर्वेक्षण उपकरण (चैन, प्लेन टेबल, प्रिस्मेटिक कंपास) एवं उनका उपयोग।

टोपोग्राफिक मानचित्र व उनका भूविज्ञान में उपयोग।

खनिज गवेषण एवं प्रतिचयन (संपलिंग) का परिचय।

पूर्वक्षण- भूवैज्ञानिक, भूभौतिकीय, भूरासायनिक व भूवैज्ञानिक

इकाई-IV

खनन के तत्व : भूसतही, भूमिगत व एलुवियल खनन का परिचय,

भूसतही एवं भूमिगत खनन संबंधी पारिभाषिक शब्द।

वेधन का परिचय, वायव्य चित्र व उपग्रह चित्र। दूरसंवेदन के तत्व।

इकाई—V

खनिज सज्जीकरण का परिचय : आयस्क भंडारण के सिद्धान्त, साइजिंग, ग्राइन्डिंग, कम्युनिशन, फ्लोएटेशन।

शीशा, जस्ता, और ताम्र अयस्कों की गुणवत्ता वृद्धिकरण की विधियाँ।

खनिज अर्थशास्त्र के सिद्धान्त। सामरिक, क्रिटिकल व आवश्यक खनिज।

पर्यावरण भूविज्ञान के सिद्धान्त, पर्यावरण के प्रकारों का प्राथमिक ज्ञान—वायुमंडल, जलमंडल, थलमंडल, व जैवमंडल।

अजैव व जैव सम्पदा।

भूविज्ञान — प्रायोगिक

अवधि — 6 घंटे

न्यूनतम उत्तीर्णांक 27

पूर्णांक—75

आर्थिक भू विज्ञान	20
संरचनात्मक भू विज्ञान	20
अनुप्रयुक्त भूविज्ञान	10
क्षेत्रीय कार्य	05
मौखिक परीक्षा	10
प्रायोगिक कार्य का अभिलेख	10
	75

आर्थिक भू विज्ञान :

निम्नलिखित अयस्क खनिजों की पहचान, उत्पत्ति, उपयोग और भारत में वितरण—चाल्कोपायराइट, बोर्नाइट, गेलेना, स्फेलराइट, आर्सेनोपाइराइट, पायरोलुसाइट, सिलोमिलेन, लिमोनाइट, हेमेटाइट, मेगनेटाइट, बॉक्साइट, क्रोमाइट, वोल्फ्रेमाइट, पायराइट,

निम्नलिखित अधात्विक खनिजों की पहचान, उत्पत्ति, अनुप्रयोग और भारत में वितरण—कायनाइट, सिलिमिनाइट, एसबेस्टॉस, वोलेस्टोनाइट, केलसाइट, क्वार्टज, गारनेट, कोरंडम, बेरिल, बेराइट, फ्लोराइट, जिप्सम, रॉक फॉस्फेट, टॉल्क, ओरपीमेन्ट, रियलगार, गंधक, मस्कोवाइट, बायोटाइट, फेल्सपार। कोयला, पेट्रोलियम और रेडियो सक्रिय खनिजों के भारत में निक्षेप।

संरचनात्मक भू विज्ञान :

ज्यामितिय विधी एवं गणनाओं से संस्तरों की आभासी एवं वास्तविक मोटाई, दृश्याशों की चौड़ाई दृश्याशों को पूरा करना एवं संस्तरों की मोटाई ज्ञात करना। प्रोफाइल व काट चित्र बनाना जो निम्नलिखित तत्वों का प्रदर्शन करते हों — वलन, अपभ्रंश, विषम विन्यास, अतिव्याप्ति, अव्याप्ति व अंतर्वेधन।

हस्त नमूनों में विभिन्न संरचनात्मक तत्वों की पहचान करना। एक तल की आभासीय एवं वास्तविक नति को ज्ञात करना। विभिन्न संरचनाओं का चित्रांकन।

अनुप्रयुक्त भूविज्ञान –

भूजल मानचित्रों का निर्माण। चैन, प्लेन टेबल एवं प्रिज़्मेटिक कम्पास से सर्वेक्षण। अयस्क भण्डार निर्धारण संबंधी गणनाएँ। भूजल का ऊर्ध्वाधर वितरण, झरने, बाँध, प्रिज़्मेटिक कम्पास, वायव्य चित्र अध्ययन, खनिज सज्जीकरण आदि संबंधी चित्रांकनं

7. GEOGRAPHY

Scheme :

Two papers	Min. Pass Marks : 54	Max. Marks : 150	
Paper I	3 hours duration	75 marks	
Paper II	3 hours duration	75 marks]	Arts & Science
Practical :			

6 hours duration	Arts : Min Pass Marks : 18	Max. Marks : 50
	Science : Min Pass Marks : 27	Max. Marks : 75

6 Periods per week per batch of 20 students.

Note : The question paper will contain 10 questions in all, i.e., two questions from each unit. Each question is divided into two parts - Part A and Part B having 12 and 3 marks respectively. Candidate has to answer Part A in about 5 pages and Part B in about one page selecting one question from each section.

Paper I : Regional Geography

3 hours duration

Max Marks : 75

Note : The question paper will contain 10 questions in all, i.e. two questions from each unit. Each question is divided into two parts- Part A and Part B having 12 and 3 marks respectively. Candidates have to answer Part A in about 5 pages and Part B in about 1 page selected one question from each unit.

UNIT-I

Concept of region, Classification of region - geographical and economic. Natural regions of the world with special emphasis on monsoon, mediterranean, hot desert and prairie.

UNIT- II

Regional study of United States of America.

UNIT-III

Regional study of China,

UNIT- IV

Regional study of South Africa and Argentina.

UNIT-V

Regional study of Bangladesh, Nepal and Sri Lanka.

Note: Regional study of the above countries under the following heads: Relief, drainage, climate, chief crops and main minerals, power

resources and industries like cotton, iron & steel, paper & pulps, and industrial regions.

Books recommended:

1. Butland, G J: Africa
2. Crassey, G B: Geography of Chian
3. James, P E: Latin America, Cassed & Co. London
4. Jarrot, H. R. : Africa
5. Minshull Roger: Regional Geography
6. Minshull Roger: The Changing Nature of Geography.
7. Shaw E W: Anglo-America- A Regional Geography, John Willey & Co. New York
8. Shaw E.W.: America- A Regional Geography.
9. Stamp, L.D.: Africa, John Willey & Sons, New York
10. Trewartha, G T: Japan, University of Wisconsin
11. L.R. Bhalla: Pradeshik Bhoogol, Kuldeep Publications, Ajmer
12. Banwari Lal : Uttari America ka bhoogol.

PAPER- II GEOGRAPHY OF INDIA

Note: The question paper will contain 10 questions in all, i.e. two questions from each unit. Each question is divided into two parts- Part A and Part B having 12 and 3 marks respectively. Candidates have to answer Part A in about 5 pages and Part B in about 1 page selected one question from each unit.

UNIT-I

India in the context of the South-east and South Asia; India- a land of diversity, unity within diversities; Major terrain elements of India and their role in shaping physical landscape of India; Drainage systems and its functional significance.

UNIT-II

Regional and seasonal variation of climate- The Monsoon, western disturbances, northwesterly winds, climatic regions of India; Soil types- their distribution and characteristics, vegetation types and their distribution; Forests- the status of its use, and need for conservation.

UNIT-III

Agriculture, Irrigation and multipurpose projects, Geographical conditions, distribution and production of wheat, rice, sugarcane, cotton, coffee, tea, fruits and vegetables etc.

UNIT-IV

Resources: Minerals- iron ore, mica, manganese, Power- coal, petroleum, hydropower, atomic power. Industries- iron & steel, textile, cement, chemical, fertilizer, paper & pulp. Transportation- railways, roads, air, and water.

UNIT-V

Changing nature of Indian economy- agricultural growth during the plan period, Green revolution vis-à-vis traditional farming; Regionalisation of Indian agriculture; Agricultural regions and its relevance in agricultural development planning; Spatial distribution of population and density, socio- economic implications of population explosion, urbanization.

Books recommended:

1. Chattergy S B: Climatology of India, Calcutta University, Calcutta.
2. Deshpande, C.D.: India- A Regional Interpretation, Northern Book Centre, New Delhi, 1992.
3. Khullar, D.R.: India- A Comprehensive geography, Kalyani Publication, New Delhi.
4. Gazetteers of India, Publication Division, New Delhi.
5. Govt. of India: Five Years Plans of India.
6. Indian Year Book: Publication Division, New Delhi.
7. Irrigation Atlas of India.
8. Negi, Geography of India
9. Singh R.L.(ed.): India- A Regional Geography, National Geog. Society, Varanasi, 1971.
10. Spate, O H K. & Learmonth A T A: India and Pakistan- Land, People and Economy, Methuen & Co. London, 1967.
11. Wadia, D N: Geology of India, Mc Millan & Co. London, 1967.
12. V.K. Tiwari: Bharat ka Vrahat Bhoogol, Himalya Publication
13. Mamoria & Jain: Bharat ka Vrahat Bhoogol, Sahitya Bhavan, Agra.

PRACTICAL GEOGRAPHY

Scheme: 6 periods per week per batch of 20 students.

6 hours duration Arts: Minimum pass marks: 18 Maximum marks: 50

Science: Mini. pass marks: 27 Maximum marks: 75

Distribution of marks:	Arts	Science
1. Lab work 2 hrs duration	18	27
2. Field survey & viva-voce 2 hrs duration	8+4=12	12+6=18
3. Record work & viva- voce 2 hrs duration	8+4=12	12+6=18
4. Project report & viva- voce	6+2=08	9+3=12
Total	50	75

Note: Three exercises to be attempted out of five exercises and 20 candidates be examined in one batch.

CONTENTS:

General principles, classification and choice of projections; con-

struction, properties, limitations and use of the following projections:

1 Cylindrical- Simple and equal area.

2 Conical- One standard parallel, two standard parallel, Bone's and Polyconic.

3 Zenithal- Orthographic, Stereographic, Gnomonic and Equidistant (Polar cases).

4 Conventional- Mollweide's.

Climatic maps and diagrams-Isopleth, wind rose, climograph, hythergraph. Study and interpretation of weather maps of January and July months; Elementary remote sensing and G.I.S. Prismatic Compass Survey- closed and open traverse corrections of bearings and removal of closing error. Project Report based on field survey camp of one week from out side the headquarters pertaining to problems of environmental geography of local areas, detailed report be prepared in 10 to 15 pages with maps and diagrams.

Books Recommended:

1. Monkhouse, FG & Wilkinson, HR: Maps and Diagrams, Methuen, London, 1994.
2. Robinson, AH et al. : Elements of Geography, John Willey, New York, 1995.
3. Steers JA: Map Projections, University of London Press, London.
4. Singh, RL: Elements of Practical Geography, Kalyani Publishers, New Delhi.
5. Sharma JP: Prayogik Bhoogol, Rastogi, Meerut.
6. S.M. Jain: Prayogatmak Bhoogol, Sahitya Bhavan, Agra.

7. भूगोल

प्रथम प्रश्न पत्र : प्रादेशिक भूगोल

अवधि : 3 घंटे

पूर्णांक : 75

नोट प्रश्न पत्र में कुल 10 प्रश्न होंगे, प्रत्येक इकाई से 2 प्रश्न पूछे जायेंगे । प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न का चयन करते हुए परीक्षार्थी को 5 प्रश्न हल करने होंगे । प्रत्येक प्रश्न दो भागों में विभाजित होगा — अ एवं ब जो क्रमशः 12 व 3 अंकों के होंगे । परीक्षार्थी को भाग अ का उत्तर लगभग 5 पृष्ठों में एवं भाग ब का उत्तर लगभग 1 पृष्ठ में देना होगा ।

इकाई —1

i- प्रदेश की अवधारणा, प्रदेशों का वर्गीकरण—भौगोलिक और आर्थिक

ii- विश्व के प्राकृतिक प्रदेश—विशेष अध्ययन—मानसून, भूमध्य सागरीय, उष्ण मरुस्थल और प्रेरी प्रदेश

इकाई -2 : प्रादेशिक अध्ययन – संयुक्त राज्य अमेरिका

इकाई -3 : प्रादेशिक अध्ययन—चीन

इकाई -4 : प्रादेशिक अध्ययन— दक्षिणी अफ्रीका और अर्जन्टीना

इकाई -5 : प्रादेशिक अध्ययन – बांग्लादेश, नेपाल और श्रीलंका

नोट :- उपरोक्त देशों का प्रादेशिक अध्ययन निम्नांकित शीर्षकों में किया जाए—

भौतिक स्वरूप, प्रवाह तंत्र, जलवायु, मुख्य फसलें एवं मुख्य खनिज, शक्ति के साधन और उद्योग जैसे – सूती वस्त्र, लोहा एवं इस्पात, कागज एवं लुग्दी तथा औद्योगिक प्रदेश ।

द्वितीय प्रश्न पत्र : भारत का भूगोल

अवधि : 3 घंटे

पूर्णांक : 75

नोट :- प्रश्न पत्र में कुल 10 प्रश्न होंगे, प्रत्येक इकाई से 2 प्रश्न पूछे जायेंगे । प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न का चयन करते हुए परीक्षार्थी को 5 प्रश्न हल करने होंगे । प्रत्येक प्रश्न दो भागों में विभाजित होगा – अ एवं ब जो क्रमशः 12 व 3 अंकों के होंगे । परीक्षार्थी को भाग अ का उत्तर लगभग 5 पृष्ठों में एवं भाग ब का उत्तर लगभग 1 पृष्ठ में देना होगा ।

इकाई -1

भारत, दक्षिणी एवं दक्षिणी पूर्वी एशिया के सम्बन्ध में, भारत एक विभिन्नताओं का देश: विभिन्नता में एकता । भारत के प्रमुख स्थलाकृतिक (भौतिक) घटकों का भारत के भौतिक स्वरूप के निर्माण में योगदान । प्रवाह प्रणाली व उसका कार्यत्मक महत्व ।

इकाई -2

जलवायु का प्रादेशिक एवं मौसमिक बदलाव— मानसून, पश्चिमी विक्षोभ, नोरवेस्टरस, भारत के जलवायु प्रदेश, मृदा प्रकार, उनका वितरण एवं विशेषताएँ, प्राकृतिक वनस्पति— प्रकार एवं वितरण, वन— उनके उपयोग का वैध स्तर और संरक्षण की आवश्यकता ।

इकाई -3

कृषि, सिंचाई एवं बहुउद्देशीय परियोजनाएँ, भौगोलिक दशाएँ, वितरण तथा उत्पादन गेहूँ, चावल, गन्ना, कपास, काफी, चाय, फल एवं सब्जियाँ आदि ।

इकाई -4

संसाधन: खनिज —लोहा अयस्क, अभ्रक, मैंगनीज, तथा ऊर्जा संसाधन— कोयला, पेट्रोल, जल विद्युत, आणविक ऊर्जा, उद्योग – लोहा एवं इस्पात, कपड़ा, सीमेन्ट, रासायनिक उर्वरक, कागज एवं लुग्दी उद्योग । यातायात— रेल, सड़क, वायु, और जल ।

इकाई -5

भारतीय अर्थव्यवस्था का बदलता स्वरूप—पंचवर्षीय योजनाओं में कृषि का विकास, हरित क्रांति बनाम परम्परागत कृषि: भारत में कृषि का प्रादेशिकरण, कृषि प्रदेश और इसकी कृषि विकास नियोजन में सार्थकता । जनसंख्या का स्थानिक वितरण एवं घनत्व, जनसंख्या विस्फोट का आर्थिक—सामाजिक पहलू: नगरीयकरण ।

प्रयोगिक

योजना : प्रति बैच 20 विद्यार्थियों का प्रति सप्ताह 6 कालांश अध्ययन

पूर्णांक	कला 50	अवधि 6 घंटे	न्यूनतम उत्तीर्ण कला 18
	विज्ञान 75	अवधि 6 घंटे	विज्ञान 27
अंको का विभाजन		कला	विज्ञान
1. प्रयोगशालीय कार्य : अवधि 2 घंटे		18	27
2. क्षेत्र सर्वेक्षण और मौखिक – अवधि 2 घंटे		8+4=12	12+6=18
3. रिकार्ड कार्य और मौखिक – अवधि 2 घंटे		8+4=12	12+6=18
4. सर्वेक्षण रिपोर्ट और मौखिक		6+2=8	9+3=12
	कुल	50	75

नोट :- कुल पांच प्रश्नों में से तीन प्रश्न हल करने होंगे । प्रति बैच 20 परीक्षार्थियों का मूल्यांकन किया जायेगा ।

पाठ्यक्रम

प्रक्षेपों का सामान्य सिद्धांत, वर्गीकरण और चयन ।

निम्नलिखित प्रक्षेपों की रचना, गुण, सीमाएँ और उपयोग –

1. बेलनाकार : सामान्य, सम क्षेत्रफल
2. शंकु प्रक्षेप : एक मानक अक्षांश वाला प्रक्षेप, दो मानक अक्षांश वाला प्रक्षेप, बोन प्रक्षेप, बहुशंकु प्रक्षेप ।
3. खम्ब्य प्रक्षेप : लम्ब कोणीय (ध्रुवीय), त्रिविम (ध्रुवीय), केन्द्रक या नोमिनिक (ध्रुवीय) ध्रुवीय समदुरस्थ ।
4. पारम्परिक प्रक्षेप : मॉलवीड
5. जलवायु मानचित्र और आरेख : समानरेखा विधि, पवन आरेख, क्लाइमोग्राफ, हीदरग्रफ ।
6. जनवरी और जुलाई महिनों के मौसम मानचित्रों का अध्ययन और व्याख्या ।
7. रिमोट सेंसिंग व जी आई एस
8. प्रिज्मीय कम्पास सर्वेक्षण : बंद व खुली मालारेखन, दिक्मानों का संशोधन, त्रुटि ठीक करना ।
9. एक सप्ताह का मुख्यालय से बाहर क्षेत्र का भौगोलिक सर्वेक्षण के आधार पर पर्यावरण से सम्बन्धित समस्याओं का विस्तृत प्रतिवेदन मानचित्रों और आरेखों सहित 10 से 15 पृष्ठों में ।

8. DEFENCE AND STRATEGIC STUDIES

SCHEME OF EXAMINATION:

General Instructions:

1. There shall be two theory papers of 75 Marks each and Practicals of 75 marks. The candidate will be required to pass in theory and practical

separately.

2. Each theory paper will require four teaching periods of 60 minutes or six teaching period of 45 minutes for both papers per work.
3. Practical papers will require 4 period of 45 minutes or 3 periods of sixty minutes per week for a batch of 20 students.
4. Each paper will contain ten questions having two questions from each unit. Each question is divided into two parts - Part A and Part B having 12 and 3 marks respectively. Candidates are required to attempt five questions in all, selecting at least one question from each unit. Candidate has to answer Part A in about five pages and Part B in about one page.

Scheme:

Paper I	3 Hrs	Max. Marks. 75	Min. Pass Marks 27
Paper II	3 Hrs	Max. Marks. 75	Min. Pass Marks 27
Practicals	3 Hrs	Max. Marks. 75	Min. Pass Marks 27

PAPER-I MILITARY THINKER

Max. Marks: 75

Time: 3 hours

UNIT-1

1. Machiavelli
 - a) Effect of war in Politics
 - b) Principles of Total War
 - c) Self National Army
2. Vauban
 - a) Effect of Science in war
 - b) Art of fortification
 - c) Siege of fort
3. Kautilya
 - a) About armed forces
 - b) About fortification
 - c) About spy and ambassador
 - d) About war policy

UNIT - II

1. Fredrick the Great
 - a) Oblique attack
 - b) Discipline and training
2. Gustavas adolphus
 - a) Father of modern artillery
 - b) Military reform and training
 - c) Military organization and formation
3. Sun-Tzu
 - a) War strategy
 - b) Nation and war
 - c) Importance of war

UNIT - III

1. Napoleon art of war
2. Jomini's principles of war
3. Clausewitz's nature of war

UNIT - IV

1. War thoughts and strategy of J.F.C. Fuller
2. War thoughts and strategy of Captain Liddle Hart

3. War thoughts and strategy of Adolf Hitler

UNIT - V

1. Douhet's theory of air power
2. A.T. Mohan's Theory of Sea power
3. Thoughts on war by Mao-Tse-Tung

Books Recommended:

1. Second world war: J.F.C. Fuller
2. Maker's of modern strategy: E.M. Earl
3. The art of war: Arthor Birni
4. On war: Clausewitz
5. Thoughts on war: Captain Liddle Hart
6. पाश्चात्य सैन्य विचारक : प्रो. आर. सी. जोहरी
7. पाश्चात्य सैन्य विचारक : डॉ. लल्लन सिंह
8. सैन्य विचारक: डॉ. वाई. के. शर्मा व निगम
9. सैन्य विचारक: के. एन. श्रीवास्तव
10. संसार का सैन्य इतिहास: डॉ. एस. के. मिश्र

8. रक्षा एवं रणनीति अध्ययन

परीक्षा योजना:- सामान्य निर्देश

1. कुल दो सैद्धान्तिक प्रश्न—पत्र 75—75 अंक के होंगे, जबकि एक प्रायोगिक पत्र 50 अंक का होगा। विद्यार्थी को सैद्धान्तिक एवं प्रायोगिक पत्र में अलग—अलग उत्तीर्ण होना अनिवार्य है।
2. प्रत्येक सैद्धान्तिक पत्र के लिए 45 मिनट के 6 शैक्षणिक अवधि के होंगे अथवा 60 मिनट के 4 शैक्षणिक अवधि प्रति सप्ताह दोनों पत्र के लिए निर्धारित होंगे।
3. प्रायोगिक पत्र हेतु 45 मिनट के चार पीरियड अथवा 60 मिनट के तीन पीरियड प्रत्येक सप्ताह 20 विद्यार्थियों के दल (Group) के लिए होंगे।
4. प्रत्येक प्रश्न—पत्र में 10 प्रश्न तथा प्रत्येक इकाई में 2 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न दो भागों में विभाजित होगा— अ और ब जो क्रमशः 12 व 3 अंकों के होंगे। विद्यार्थी को प्रत्येक इकाई से कम से कम एक प्रश्न का अनिवार्य रूप से उत्तर देना होगा तथा कुल पांच प्रश्न हल करने होंगे। परीक्षार्थी को भाग, अ का उत्तर लगभग पांच पृष्ठों में व भाग ब का उत्तर लगभग एक पृष्ठ में देना होगा।

योजना:

प्रथम प्रश्न पत्र	अवधि 3 घंटे	पूर्णांक 75	न्यूनतम उत्तीर्णांक 27
द्वितीय प्रश्न पत्र	अवधि 3 घंटे	पूर्णांक 75	न्यूनतम उत्तीर्णांक 27
प्रायोगिक पत्र	अवधि 3 घंटे	पूर्णांक 75	न्यूनतम उत्तीर्णांक 27

प्रथम पत्र – सैन्य विचारक

कुल अंक: 75

समय: 3 घंटे

इकाई - 1

1. मैक्यावेली
(अ) युद्ध का राजनीति पर प्रभाव (ब) समग्र (Total) युद्ध का सिद्धान्त
(स) राष्ट्रीय स्वयं सेना
2. वॉबन
(अ) विज्ञान का युद्धों पर प्रभाव (ब) किलेबन्दी की कला
(स) किलों की घेराबन्दी
3. कौटिल्य
(अ) सेनाओं के सम्बन्ध में (ब) किलेबन्दी के सम्बन्ध में
(स) गुप्तचर व राजदूत के सम्बन्ध में (द) युद्ध नीति के सम्बन्ध में

इकाई - 2

1. फौड्रिक महान
(अ) तिरछा आक्रमण (आब्लिक अटैक) (ब) अनुशासन एवं प्रशिक्षण
2. गुस्तावस एडाल्फस
(अ) आधुनिक तोपखाना का निर्माता (ब) सेनाओं का प्रशिक्षण व सुधार
(स) सैन्य संगठन एवं संरचना
3. सन्त जू
(अ) युद्ध योजना (ब) राष्ट्र एवं युद्ध
(स) युद्ध का महत्व

इकाई - 3

1. नेपोलियन की युद्ध कला
2. जोमिनी के युद्ध सिद्धान्त
3. क्लाज विट्ज की युद्ध की प्रकृति

इकाई - 4

1. जे. एफ. सी. फुलर की युद्ध योजना एवं विचार
2. कैप्टन लिडिल हार्ट की युद्ध योजना एवं विचार
3. एडॉल्फ हिटलर की रणनीति एवं विचार

इकाई - 5

1. डूहेट - वायुशक्ति के सिद्धान्त
2. ए. टी. महान - नौ-सैनिक (Navy) सिद्धान्त
3. माओ-त्से-तुंग - युद्ध सम्बन्धी विचार।

अनुशंसित पुस्तकें-

1. Second world war: J.F.C. Fuller
2. Maker's of modern strategy: E.M. Earl
3. The art of war: Arthor Birni
4. On war: Clausewitz
5. Thoughts on war: Captain Liddle Hart

6. पाश्चात्य सैन्य विचारक : प्रो. आर. सी. जौहरी
7. पाश्चात्य सैन्य विचारक : डॉ. लल्लन सिंह
8. सैन्य विचारक : डॉ. वाई. के. शर्मा व निगम
9. सैन्य विचारक : के. एन. श्रीवास्तव
10. संसार का सैन्य इतिहास : डॉ. एस. के. मिश्र

PAPER II - MILITARY PSYCHOLOGY

Max. Marks: 75

Time: 3 hours

UNIT-1

1. Meaning of psychology, Importance and relation of psychology in war
2. Utility of military psychology
3. Intelligence Test.

UNIT - II

1. Adjustment in training & war period
2. Rumour
3. Propaganda

UNIT - III

1. Importance, advantage and kinds of leadership in armed forces.
2. Importance, kinds and problems of discipline
3. Aim of Discipline and treatment of indiscipline

UNIT - IV

1. Meaning of morale and its importance in armed force
2. Principles of morale and elements of effective morale
3. Causes, problems and treatment of fear

UNIT-V

1. Importance and features of terror and rule of its control
2. Importance of motivation and its role in armed forces
3. Causes and treatment of mental tension

Books Recommended:

1. Psychology and the soldier: F.C. Vartley
2. Psychology and the soldier: Concted
3. सैन्य मनोविज्ञान: डॉ० परशुराम गुप्त
4. सैन्य मनोविज्ञान: पुष्पा जैन, प्रकाश बुक डिपो, बरेली
5. सैन्य मनोविज्ञान: डॉ० लल्लन सिंह

द्वितीय पत्र – सैन्य मनोविज्ञान

कुल अंक: 75

समय: 3 घंटे

इकाई—1

1. मनोविज्ञान का अर्थ
2. मनोविज्ञान का युद्ध में महत्व एवं सम्बन्ध
3. सैन्य मनोविज्ञान के उपयोग

इकाई – 2

1. प्रशिक्षण काल में समायोजन
2. संग्राम से समायोजन
3. कमान दक्षता तथा विश्राम

इकाई – 3

1. सेना में नेतृत्व का महत्व, गुण एवं प्रकार
2. अनुशासन का महत्व, प्रकार एवं समस्याएं
3. अनुशासन का उद्देश्य तथा अनुशासन-हीनता का उपचार

इकाई - 4

1. मनोबल का अर्थ एवं सेना में महत्व
2. मनोबल को प्रभावित करने वाले तत्व एवं मनोबल सिद्धान्त
3. भय के कारण, समस्याएं एवं समाधान

इकाई - 5

1. आतंक की विशेषताएं, लक्षण एवं नियंत्रण करने के नियम
2. संप्रेरणा ;डवजपअंजपवदद्ध की विशेषताएं एवं सेना में महत्व
3. मानसिक दबाव, कारण एवं निवारण

अनुशासित पुस्तकें -

1. Psychology and the soldier: F.C. Vartley
2. Psychology and the soldier: Concted
3. सैन्य मनोविज्ञान: डॉ. परशुराम गुप्त
4. सैन्य मनोविज्ञान: पुष्पा जैन, प्रकाश बुक डिपो, बरेली
5. सैन्य मनोविज्ञान: डॉ. लल्लन सिंह

PRACTICAL

Defence and Studies Strategic

Max. Marks: 75

Time: 3 hours

UNIT-1

1. Sand Model
2. Paper Clipping or academic tour.

Note: Practical written test 30 marks, record and viva voce 10-10 marks each:

प्रायोगिक कार्य
रक्षा व रणनीति अध्ययन

कुल अंक: 50

समय: 3 घंटे

- 1 सैण्ड मॉडल
- 2 पेपर क्लिपिंग और शैक्षणिक भ्रमण

नोट : लिखित प्रयोगात्मक परीक्षा 30 अंक की तथा मौखिकी व रिकार्ड 10-10 अंक का होगा।

9. COMPUTER APPLICATIONS

Paper Name(Theory)		Exam Hours	Max Marks
Paper I	DTP	3	75
Paper II	Web Development : PHP & MYSQL	3	75
Total of Theory			150
Paper Name (Practical)			
Practical		3	75
Total of Practical			75
Grand Total(Theory + Practical)			225

Note:

1. Ten questions will be set in all papers taking two questions from each unit. Students will have to attempt one question from each unit.
2. At least 3 classes of theory and 3 classes for practical should be assigned to the students.
3. Each practical exam is to be conducted by two examiners one External and one Internal Examiner. External examiner should be senior lecturer from jurisdiction of MGS University. External Examiner will prepare question paper of Practical Examination. Students have to perform exercise on computer. Exercise must be written in answer books in proper documentation. Marks distribution for Practical of 75 marks is as under

a) Four Exercise of 10 marks each (Logic 04, Execution 03, Documentation 03)	40 Marks
b) Viva-Voce	20 Marks
c) Laboratory Exercise File	15 marks

Unit-I

DTP: Importance of D.T.P in Publication, Introduction to PageMaker, Different page format/ Layouts, Tool Box, Styles, Menus, Import and Export Facility, Alignment, Formatting, Filling in Page Maker.

Unit II

Photoshop Environment: Photoshop Interface, Photoshop toolbox and option bar, Graphics basic: Bitmap v/s Vector Based, image resolution, graphic file format; color mode; Photoshop tool: Parts of toolbox, Magic wand, lasso , move tool, crop tool, pencil , eraser tools, brushes, gradient, Pen tool: Photoshop layers: Naming, creating, deleting, viewing, moving, locking, merging layers, blending options.

Unit III

Multimedia: Components of multimedia, Applications, Transition from conventional media to digital media. Usage of text in Multimedia, Digitization of sound, Sound synthesis, MIDI, Compression and transmission of audio on Internet, Image Compression and File Formats like GIF, JPEG, PNG, PDF; Basic Image Processing, Use of image editing software, Video Basics, How Video Works, Overview of Video Compression and File Formats, Video compression based on motion compensation.

Unit IV

Introduction of CorelDraw , The CorelDraw Menus, The Draw Toolbox: Using the Drawing Tools, Using the Zoom Tool, Using the Text Tool, Using Pick Tool, Using node editing (Shape) Tool, Using Fill tool, Arranging Objects:, Layering,Combining and Grouping Objects, Stacking Order, Aligning Objects , Type Casting: Typeface or Font,Types of Typeface, Using and manipulate type in CorelDraw, Using Fonts in your Drawing.

Unit V

Colour & Fills: Colour Scheme, Colour Models,Using Colour in your document,Using Colour in presentations,Using Fills , Texture and patterns Special Effects, Using Envelops, Using extrude, Using blend, Using Lenses, Using perspective, Rotating and skewing objects with transform Roll-up, Stretching and mirroring , Printing Your Document, Save & Close & open file, Export file

Reference Books:

1. Learning Page Maker (BPB)
2. Multimedia making it work By Tay Vaughan, Tata McGraw-Hill.
3. Rajneesh Aggarwal & B. B Tiwari, " Multimedia Systems", Excel Publication, New Delhi

Paper II**Web Development & PHP MYSQL****Unit I**

INTRODUCTION TO PHP. : History of PHP, Apache Web Server, MySQL and Open Source Relationship between Apache, MySQL and PHP (AMP Module) PHP configuration in IIS Apache Web server

Unit II

BASICS OF PHP: PHP structure and syntax,Creating the PHP pages ,Rules of PHP syntax , Integrating HTML with PHP , Constants, Variables : static and global variable , Conditional Structure & Looping , PHP Operators , Arrays, foreach constructs , User defined function, argument function, Variable function, Return Function, default argument, variable length argument

Unit III

INTRODUCTION TO MYSQL : MySQL structure and syntax , Types of MySQL tables and storages engines , MySQL commands , Integration of PHP with MySQL , Connection to the MySQL server , Working with PHP and arrays of data , Referencing two tables , Joining two tables

UNIT IV

WORKING WITH DATA and PHP FUNCTION: FORM element, INPUT elements, Processing the form User Input , INPUT checkbox type ,one form, multiple processing , Radio INPUT element Multiple submit buttons , Basic input testing , Dynamic page title , Manipulating the string as an array ,Adding items , Validating the user input. Basic PHP Function like Variable Function, String Function, Math Function , Date Function, Array Function , File Function.

Unit V

WORKING WITH DATABASE AND PHP FUNCTION: Creating a table, Manipulating the table ,Filling the table with data , Adding links to the table , Adding data to the table , Displaying the new information , Displaying the movie details , Editing the database , Inserting a record , Deleting a record , Editing data

Reference Books:

- (1) Beginning PHP, Apache, MySQL Web Development Elizabeth Naramore, Jason Gerner , Yann Le Scouarnec, Jeremy Stolz, Michael K. Glass, Gary Mailer - By Wrox Publication
- (2) PHP, MySQL and Apache - Julie C. Melone By Pearson Education

- (3) Beginning PHP 5.3 by Matt Doyle - By Wrox Publication
 (4) PHP and MySQL Bible - Tim Converse and Joyce Park with Clark Morgan
 By Wiley INDIA

10. BIOTECHNOLOGY (VOCATIONAL)

Scheme:

Schemes		Duration	Max. Marks	Min. Marks
Paper I	Animal Cell Culture & Biotechnology	3hrs	50	
Paper II	Plant Tissue Culture & Biotechnology	3hrs	50	54
Paper III	Industrial Biotechnology	3hrs	50	

SCHEME OF PRACTICAL EXAMINATION

Practicals Based on theory Papers

Time :- 5hrs Maximum Marks :- 75 Minimum Marks :-27

Combined Practical

Marks

Q.1	Exercise in Animal Biotechnology	
	(a) Major	[10]
	(b) Minor	[05]
Q.2	Exercise Plant Tissue Culture	
	(a) Major	[10]
	(b) Minor	[05]
Q.3.	Exercise in Industrial Biotechnology	
	(a) Major	[10]
	(b) Minor	[05]
Q.4.	Spots (Five)	[15]
Q.5.	Viva-voce	[05]
Q.6.	Practical Record	[10]

PAPER - I ANIMAL CELL CULTURE & BIOTECHNOLOGY

Note : The paper is divided into five units. Two questions will be set from each unit. The candidates are required to attempt 5 questions in all, selecting one question from each unit. Each question will comprise of a, b, c, d and e parts of 1,1,2,2 and 4 marks respectively.

Unit I

History of development of cell cultures, equipment and materials for animal cell culture technology. Stimulating natural conditions for growing animal cells. Primary and established cell line cultures. Animal cell lines - their culturing and maintenance. Commonly used animal cell lines - their origin and characteristics.

Unit II

Introduction to balanced salt solution and simple growth medium. Brief discussion on the chemical, physical & metabolic functions of different constituents of culture medium. Serum and protein free defined media and their application. Primary culture anchorage dependence of growth, non anchorage dependent cells, secondary culture. Stem cell cultures.

Unit III

Biology and characterization of the cultured cells, measuring parameters of

growth. Basic technique of mammalian cell culture in vitro, disaggregation of tissue and primary culture, maintenance of cell culture, cell separation. Growth factors promoting proliferation of animal cells: DGF (Derived Growth Factor), EGF (Epidermal Growth Factor), IL-1 (Interleukin-1), IL-2 (Interleukin-2), NGF (Nerve Growth Factor), Erythropoietin.

Unit IV

Organ culture, whole embryo culture, Histotypic culture, Cell synchronization, cell transformation, transfection of animal cells, selectable markers, HAT, selection, antibiotic resistance etc., cell fusion, differentiation of cultured cells, transplantation of cultured cells. Differentiation of cells, culture of animal mycoplasma.

Unit V

Apoptosis, measurement of cell. Application of animal cell culture for studies on gene expression, cell culture based vaccines, scaling-up of animal cell cultures and production of recombinant gene products. Growth kinetics of cells in culture, Cloning of cell lines, three-dimensional culture and tissue engineering (artificial skin and artificial cartilage), In vitro fertilization in humans, super ovulation, embryo transfer in humans and livestock.

PAPER - II PLANT TISSUE CULTURE & BIOTECHNOLOGY

Note : The paper is divided into five units. Two questions will be set from each unit. The candidates are required to attempt 5 questions in all, selecting one question from each unit. Each question will comprise of a, b, c, d and e parts of 1,1,2,2 and 4 marks respectively.

Unit I

History of Plant tissue culture, introduction to cell and tissue culture, terms and definitions. Tissue culture media, types (composition, preparation and role of different constituents). Role of growth regulators. Sterilization techniques, equipments. Initiation and maintenance of callus.

Unit II

Suspension culture, single cell culture, protoplast isolation, culture, fusion, selection of hybrid cells and regeneration of hybrid plants, symmetric and asymmetric hybrids, cybrids. Somatic hybridization, various methods for fusing protoplasts (Chemical, electrical) use of markers for selecting hybrid cells.

Unit III

Anther/pollen culture for production of haploid and homozygous lines. Ovary, embryo, endosperm cultures for *in vitro* pollination and embryo rescue. Clonal multiplication of elite species (Micropropagation), axillary bud, shoot tip and meristem culture, somatic embryogenesis, cryopreservation.

Unit IV

Secondary metabolites: Introduction, alkaloid production in plant tissue culture, cell selection for higher yield, optimized conditions for higher production. Biotransformation. Immobilization of cells, elicitors. Root formation using *A. rhizogenes*.

Unit V

Application of tissue culture in selection of variants / mutants, haploid cultures, in tumor formation in plants using *A. tumefaciens* (Monocot & dicot), genetic transformation. Transgenic Plants: techniques and practical application of genetic transformation. Ethical issues related to transgenic plants.

PAPER - III INDUSTRIAL BIOTECHNOLOGY

Note : The paper is divided into five units. Two questions will be set from each unit. The candidates are required to attempt 5 questions in all, selecting one question from each unit. Each question will comprise of a, b, c, d and e parts of 1,1,2,2 and 4 marks respectively.

Unit I

Introduction to industrial biotechnology, history and discovery of microbes, basic principles of fermentation technology, kinetics of microbial growth and death. Isolation, preservation and maintenance of industrial microorganisms.

Unit II

Characteristics and quality control of an ideal medium and its raw materials, production of different media for industrial fermentation, industrial media sterilization. Types of fermentation processes, types of fermentors.

Unit III

Industrial production of organic acids (citric acid, acetic acid) amino acids (glutamic acid, lysine, tryptophane), solvents (ethanol, glycerol), vitamins (Vitamin C, A, B2, B12), antibiotics (penicillin, streptomycin, tetracycline), steroids and alkaloids. Bioreactors and their application.

Unit IV

Introduction to food technology: Elementary idea of canning and packing. Sterilization and pasteurization of different food products and beverages.

Unit V

Commercial production of genetically engineered plants for resistance to insects, viruses, herbicides and pesticides and stress. Development of male sterile plants, synthetic seeds. Production of vaccines.

SCHEME OF PRACTICAL EXAMINATION

Practicals Based on theory Papers

Time: - 5hrs	Maximum Marks: - 75	Minimum Marks: - 27
Q.1 Exercise in Animal Biotechnology		
(a) Major		[10]
(b) Minor		[05]
Q.2 Exercise Plant Tissue Culture		
(a) Major		[10]
(b) Minor		[05]
Q.3. Exercise in Industrial Biotechnology		
(a) Major		[10]
(b) Minor		[05]
Q.4. Spots (Five)		[15]
Q.5. Viva-voce		[05]
Q.6. Practical Record		[10]

List of Practical Exercises

Exercises in Animal Biotechnology

Major

1. Preparation of media for animal cell culture (Undefined media: Chick embryo extract, chick plasma, chick serum).
2. In vitro animal cell culture.
3. Fusion of cells by polyethylene glycol (PEG).
4. Culture of lymphocytes from blood samples.
5. Preparation of single cell suspension from spleen and thymus.
6. Preparation of Hank's Balanced Salt Solution (BSS).
7. Culture of animal cells (embryo cells) on undefined media.

Minor

1. Acquaintance with tissue culture laboratory.
2. Washing and cleaning of glass wares.
3. Sterilization of glassware by moist air.
4. Sterilization by dry heat method.
5. Observation of various developing stages of chick embryo.

Exercises in Plant Tissue Culture

Major

1. In vitro seed germination.
2. Preparation of various types of explants from the aseptically raised seedling.
3. Methodology and preparation and sterilization of nodal explant for establishment of culture.
4. To study the characteristics of callus on the basis of following parameters:
 - (i) Colour and texture
 - (ii) Packed and volume
 - (iii) Fresh weight and dry weight
 - (iv) Cell viability test

Minor

1. Sterilization of plant material.
2. Preparation of aseptic plant.
3. Anther culture on M.S. media under aseptic condition.
4. Shoot apical meristem culture for obtaining virus free plants.
5. Principle and working of various instrument used in plant tissue culture.
6. Methodology and preparation of M S media containing various plant growth regulators of different concentrations.
7. Preparation of cell suspension culture and determination of cell count by Haemocytometer.
8. Test of cell viability in cell suspension culture.

Exercises in Industrial Biotechnology

Major

1. Isolation of industrially important microorganisms for microbial processes.
2. To test the production of enzymes: Amylase, proteinases, lipases and celluloses by microorganisms.
3. Demonstration of citric acid production by *Aspergillus niger*, *Penicillium citranium*.
4. Demonstration of production of antibiotics (penicillin) by microbes.
5. Isolation of pure cultures of Industrial microorganism.
6. Preparation of niacin by lactic acid bacteria.
7. Demonstration of fermenters.

Minor

1. Preparation of Yoghurt by lactic acid bacteria.
2. To study general methods of food preservation (e.g. Temperature, Salt, Moisture).
3. Testing of milk by MBRT.
4. Turbidity test for milk.
5. Test for pasteurization of milk.
6. Coliform test for milk.
7. Culture preservation.
8. Preparation of Murashige & Skoog medium.
9. Study of food-spoilage microorganisms in fresh, canned, fermented food and meat.

Spots

Slides of Microorganisms, Organized Culture, Callus Culture, Steroids, Laminar flow, Fermenters Homozygous lines, Effect of hormones on organogenesis (Auxins & Kinetins).

References

1. Plant Cell and Tissue Culture, Narayanaswami, Tata Mc Graw Hill
2. Plant Biotechnology, K. G. Ramawat, S. Chand and Company Ltd.
3. Introduction to Plant Biotechnology, H. S. Chowla, Oxford and IBH Publishing Co. Pvt. Ltd.
4. Animal Biotechnology, M. M. Ranga, Agrobios India.
5. Animal Cell Culture, John R. W. Masters, Oxford University Press
6. Culture of Animal Cell - A Manual of Basic Techniques, Freshney, Wiley-Liss Publication
7. Industrial Biotechnology, G. Read, Presscott and Dunns, Chapman and Hall
8. Industrial Microbiology, L. E. Casida, John Wiley and Sons Inc.
9. Principles of Fermentation Technology, A. Whitaker, Second Edition, Butterworth-Heinemann.
10. Industrial Microbiology, A. H. Patel, Macmillan India Ltd.
11. Advances in Biotechnology, Manjula K. Saxena and B.B.S.Kapoor, Madhupublicationss
11. Biotechnology Expanding Horizons, B. D. Singh, Kalyani Publishers7. Preparation of cell suspension culture and determination of cell count by Haemocytometer.
8. Test of cell viability in cell suspension culture.

Exercises in Industrial Biotechnology

Major

1. Isolation of industrially important microorganisms for microbial processes.
2. To test the production of enzymes: Amylase, proteinases, lipases and celluloses by microorganisms.
3. Demonstration of citric acid production by *Aspergillus niger*, *Penicillium citranium*.
4. Demonstration of production of antibiotics (penicillin) by microbes.
5. Isolation of pure cultures of Industrial microorganism.
6. Preparation of niacin by lactic acid bacteria.
7. Demonstration of fermenters.

Minor

1. Preparation of Yoghurt by lactic acid bacteria.
2. To study general methods of food preservation (e.g. Temperature, Salt, Moisture).
3. Testing of milk by MBRT.
4. Turbidity test for milk.
5. Test for pasteurization of milk.
6. Coliform test for milk.
7. Culture preservation.
8. Preparation of Murashige & Skoog medium.
9. Study of food-spoilage microorganisms in fresh, canned, fermented food and meat.

Spots

Slides of Microorganisms, Organized Culture, Callus Culture, Steroids, Laminar flow, Fermenters Homozygous lines, Effect of hormones on organo-

genesis (Auxins & Kinetins).

References

1. Plant Cell and Tissue Culture, Narayanaswami, Tata Mc Graw Hill
2. Plant Biotechnology, K. G. Ramawat, S. Chand and Company Ltd.
3. Introduction to Plant Biotechnology, H. S. Chowla, Oxford and IBH Publishing Co. Pvt. Ltd.
4. Animal Biotechnology, M. M. Ranga, Agrobios India.
5. Animal Cell Culture, John R. W. Masters, Oxford University Press
6. Culture of Animal Cell - A Manual of Basic Techniques, Freshney, Wiley-Liss Publication
7. Industrial Biotechnology, G. Read, Presscott and Dunns, Chapman and Hall
8. Industrial Microbiology, L. E. Casida, John Wiley and Sons Inc.
9. Principles of Fermentation Technology, A. Whitaker, Second Edition, Butterworth-Heinemann.
10. Industrial Microbiology, A. H. Patel, Macmillan India Ltd.
11. Biotechnology Expanding Horizons, B. D. Singh, Kalyani Publishers

11. MICROBIOLOGY

Scheme:

Theory	Duration	Max	Min.	Pass
Paper I		3 Hrs.	50	
Paper II		3 Hrs.	50	54
Paper III		3 Hrs.		50
Practical Based On Paper I,II and III	5 Hrs.		75	27

PAPER-I INDUSTRIAL AND APPLIED MICROBIOLOGY

Note: The paper is divided into five units. Two questions will be set from each unit. Each question will be divided into the five parts a,b,c,d and e of 1,1,2,2 and 4 marks respectively. The candidates are required to attempt 5 questions in all,selecting one question from each unit.

Unit-I

General concepts of Industrial microbiology, Industrial strains, their sources, strategies for selection, improvement and maintenance, types of fermentation, Substrates for industrial fermentation, recent developments in industrial microbiology.

Unit-II

Design of a fermenter instrumentation and control, immobilization methods, adsorption, covalent linkages: advantages and disadvantages. Methods for recovery and purification of fermentation products (Down stream processing)

Unit-III

Food microbiology-Role of microbes in preparation of Sauerkraut, bread and pickles, Preservation of food, Sources of food spoilage, Food infection and intoxication, control of food borne microorganism, food adulteration and legislation, Microbes as food: Single cell protein, Mushroom production.

Unit-IV

Industrial production of organic acid (Lactic acid), Enzymes (Amylase), Alcohol (Ethanol), Antibiotics (Penicillin), Microbiology of milk, Preservation of milk and milk products, Production of fermented dairy Products-Acidophilus milk, cheese, yogurt.

Unit-V

Microbial production of vitamins-Riboflavin, Vaccines: genetic and recombinant vaccines, Alcoholic beverages (beer and wine), Vinegar, Bio-gums, Bio-chips and Bio-plastics, Intellectual Property rights in industrial microbiology.

PAPER-II PARASITOLOGY AND CLINICAL MICROBIOLOGY

Note: The paper is divided into five units. Two questions will be set from each unit. Each question will be divided into the five parts a,b,c,d and e of 1, 1, 2, 2 and 4 marks respectively. The candidates are required to attempt 5 question in all. Selecting one question from each unit.

Unit-I

Parasitology-General concepts and protozoology : Introduction to parasitology classification- Host parasite relationships, mechanism of pathogenesis, transmission and life cycles of protozoa: Entamoeba, Leishmania, Trypanosoma, Giardia and Plasmodium.

Unit-II

Laboratory techniques in Parasitology: examination of feces for ova and cysts-worm burden, concentration methods, floatation and sedimentation techniques, staining by iron haematoxylin method, blood smear examinations- thick /thin smears, cultivation of protozoan parasites.

Unit-III

Brief account of diseases caused by certain specific pathogens: Staphylococcus aureus, Streptococcus pneumoniae, Mycobacterium tuberculosis, Salmonella typhi, Vibrio cholerae, HIV, Hepatitis virus. Collection and transport of appropriate clinical samples for diagnosis.

Unit-IV

Elements of chemotherapy, Principles, drugs microbes-host interaction, basic mechanism of drug action, drug resistance, major antimicrobial agents rapid test for antimicrobial susceptibility, general principles and clinical use of antimicrobial drugs.

Unit-V

Animal diseases: Epidemiology symptoms and diagnosis of Anthrax, foot and mouth diseases, Brucellosis, salmonellosis , disease of silkworm, Mastitis and hog cholera.

PAPER-III VIROLOGY, SEROLOGY AND IMMUNOLOGY

Note: The paper is divided into five units. Two questions will be set from each unit. Each question will be divided into the five parts a,b,c,d and e of 1,1,2,2 and 4 marks respectively. The candidates are required to attempt 5 question in all. Selecting one question from each unit.

Unit-I

General Virology: brief outline on discovery of viruses, Nomenclature and classification, distinctive properties of viruses, morphology and ultra-structure, virus related agents (Viroids, Prions).

Unit-II

General methods of diagnosis and serology:- Haemagglutination, complement fixation, immunofluorescence methods, ELISA and radioimmunoassay. Cultivation of viruses, and plaque assay.

Unit-III

Historical background of immunology, innate and acquired immunity, humoral and cell mediated immunity, Organs and cells involved in immune response. T and B- cells. Antigens; Types and characteristics.

Unit-IV

Humoral immune response, immunoglobulin structure and properties, Monoclonal antibodies, antigen-antibody reactions, complement system.

Unit-V

Characteristics of T-cell and types of T-cell, cytokines, Hypersensitivity and its types, mechanism. Autoimmune diseases.

PRACTICALS

1. Acquaintance with Microbiology laboratory rules.
2. Preparation of different types of culture media for growing pathogenic microbes.
3. Study of Bacterial growth curve.
4. Study of slides of important pathogens.
5. Isolation of of micro-organisms from sewage samples.
6. Alcohol production on laboratory scale by microbes.
7. Yogurt preparation by lactic acid bacterial.
8. Isolation and identification of common microorganisms spoiling food.
9. Preparation of fermented food (sauerkraut).
10. Determination of antibiotic resistance of bacteria.
11. Blood cell counting by Haemocytometer.
12. Determine the blood group of Human blood sample.

13. Demonstration of antigen-antibody interactions.

14. Enzyme linked immunoassay.

Students	Regular	Ex.
1.Experimental work (Major)	15	17
2.Experimental work (Minor)	10	12
3.Blood cell counting by haemocytometer	06	09
4.Determine the blood group of human blood sample	06	09
5.Spotting's- (two from each paper)	18	18
6.Viva-Voce	10	10
7.Practical Record	10	–
Total	75	75

Reference:

1. Ronald M. Atlas, Alfred E. Brown, Kenneth W. Dobra, Llonas Miller (1986). Basic Experimental Microbiology Prentics Hall.
2. Robert F. Boyed (1964) General Microbiology. Times Mirror/Mobsey/ College Pub.
3. Pelzor MJ: Chan ECS and krieg NR Microbiology Fifth Education.
4. P.D. Sharma 2000: Microbiology. RastogiPubactions.
5. Alcamo IE 967. Fundamentals of microbiology 2nded. The Benjamin/ Cummings Publishing Co. Inc. California.
6. Norton CF 1986. Microbiology 2nded. The Benjamin/Cummings Publishing Col. Inc. California.
7. Wilinon JF 1986, Introduction to Microbiology (Basic Microbiology series Vol. 1) 3rd ed. Black Well, Oxford.