

**MAHARSHI DAYANAND SARASWATI UNIVERSITY  
AJMER**

**NOTICE**

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



**ALKA PUBLICATIONS**

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

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

*Registrar*

NEO Ajmer

**MAHARSHI DAYANAND SARASWATI UNIVERSITY  
AJMER**

**पाठ्यक्रम**

**SYLLABUS**

**SCHEME OF EXAMINATION AND  
COURSES OF STUDY**

**FACULTY OF SCIENCE**

**B.Sc. Part-I Examination**

**बी.एस-सी पार्ट - I परीक्षा**

(w.e.f. 2017-18)

(10+2+3 Pattern)

*Qat*

**संस्करण  
2017**



**मूल्य : 18/-**

**महर्षि दयानन्द सरस्वती विश्वविद्यालय, अजमेर**

MAHARSHI DAYANAND SARASWATI UNIVERSITY,  
AJMER

पाठ्यक्रम

# SYLLABUS

SCHEME OF EXAMINATION AND  
COURSES OF STUDY

FACULTY OF SCIENCE

B.Sc. Part-I Examination

बी.एस-सी. पार्ट - I परीक्षा

(w.e.f. 2017-18)

(10+2+3 Pattern)



**ALKA PUBLICATIONS**

Purani Mandi, Ajmer

## NOTICE

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

## सूचना

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

## B.Sc. Part - I Examination (Under 10+2+3 Pattern)

## CONTENTS

Subjects	English	Hindi
Scheme of Examination	4	4
Distribution of Marks	5	
<b>1. Compulsory Subject</b>		
1. General English	7	
2. General Hindi	-	9
or (A) Elementary Hindi	-	11
(in Lieu of Comp. Hindi for non Hindi speaking students) or		
(A) History of Indian Civilization	12	
(In Lieu of General Hindi for Foreign Students)		-
<b>Qualifying Course ( Core Subjects)</b>		
1. Physics	14	-
2. Chemistry	24	-
3. Mathematics	32	35
4. Zoology	38	44
5. Botany	51	53
6. Geology	56	60
7. Environmental Science	63	67
<b>Additional Optional Subjects :</b>		
1. Live Stock & Dairying	70	72
2. Textile Dyeing and Printing	74	...
<b>Vocational Subjects :</b>		
3. Computer Applications	78	...



**B.SC. Part I**

(10 + 2 + 3)

**SCHEME OF EXAMINATION**

(Under 10+2+3 Pattern)

**Scheme of Examination**

The Number of Papers and the maximum marks for each paper together with minimum marks required for a pass are shown against each subjects separately. It will be necessary for a Candidate to pass in the theory part as well as the practical part of the subject of a subject/Paper wherever prescribed separately. Classification of successful candidate shall be as follows :

of the aggregate candidate shall be as follows :

First Division 60% ) (a) Part-I Examination

Second Division 48% ) (b) Part- II Examination

(c) Part-III-Examination

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

**परीक्षा योजना**

प्रश्न संख्या तथा प्रत्येक विषयानुसार उत्तीर्णक के साथ पूर्णांकों को प्रत्येक विषय में अलग से प्रस्तुत किया गया है। छात्रों को जहाँ स्वीकृत है वहाँ सैद्धांतिक व प्रायोगिक भागों में पृथक-पृथक उत्तीर्ण होना अनिवार्य है। उत्तीर्ण छात्रों का वर्गीकरण निम्न प्रकार होगा।

प्रथम श्रेणी 60 प्रतिशत } भाग 1, 2 एवं 3 की परीक्षा के सम्पूर्ण अंकों को मिलाकर आंकलन होगा।  
द्वितीय श्रेणी 48 प्रतिशत }

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

**B.Sc. PART-I EXAMINATION**

(10 + 2 + 3 Pattern)

**DISTRIBUTION OF MARKS**

S. No.	Name of the Subjects/Papers	No. of Papers	Duration	Max. Marks	Min. Pass Marks
--------	-----------------------------	---------------	----------	------------	-----------------

**Compulsory Subject :**

1. General English 3 hrs. 100 36

2. General Hindi 3 hrs. 100 36

Or (a) Elementary Hindi (In lieu of G. Hindi)

Or (a) History of Indian Civilization (In lieu of G. Hindi)

**Optional subjects :** (Any three of the following subjects to the restrictions as mentioned in 0.200 B-I)

1. Physics	Paper-I	3hrs.	50	150	54
	Paper-II	3hrs.	50		
	Paper-III	3hrs.	50		
	Practical	5 hrs.	75		
2. Chemistry	Paper-I	3hrs.	50	150	54
	Paper-II	3hrs.	50		
	Paper-III	3hrs.	50		
	Practical	5 hrs.	75		
3. Mathematics	Paper-I	3hrs.	75	225	81
	Paper-II	3hrs.	75		
	Paper-III	3hrs.	75		
4. Zoology	Paper-I	3hrs.	50	150	54
	Paper-II	3hrs.	50		
	Paper-III	3hrs.	50		
	Practical	5 hrs.	75		
Botany	Paper-I	3hrs.	50	150	54
	Paper-II	3hrs.	50		
	Paper-III	3hrs.	50		
	Practical	5 hrs.	75		

6.	<b>Geology</b>	Paper-I	3hrs.	50	150	54
		Paper-II	3hrs.	50		
		Paper-III	3hrs.	50		
		Practical	5 hrs.	75		
7.	<b>Environmental Studies</b>	Paper-I	3hrs.	50	150	54
		Paper-II	3hrs.	50		
		Paper-III	3hrs.	50		
		Practical	5 hrs.	75		
<b>Additional Optional Subjects :</b>						
1.	<b>Live Stock and Dairying</b>	Paper-I	3hrs.	75	150	54
		Paper-II	3hrs.	75		
		Practical	5hrs.	75		
2.	<b>Textile Dyeing and printing</b>	Paper-I	3hrs.	50	150	54
		Paper-II	3hrs.	50		
		Paper-III	3hrs.	50		
		Practical	5hrs.	75		
<b>Vocational Subject :</b>						
3.	<b>Computer Applications</b>	Paper-I	3hrs.	75	150	54
		Paper-II	3hrs.	75		
		Practical	5hrs.	75		

**Note :**

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

**1. GENERAL ENGLISH****Duration: 3 Hours****Min Pass Marks 36****M.M. 100**

**Objectives:** This is Essentially a Language Based Course. It aims at making students read English prose with a view to enlarging their comprehension of the language and encouraging them to develop reading habits. It also aims at giving them basic skills in grammar widening their vocabulary. The Question paper will consist of 100 multiple choice questions of 1 mark each (OMR sheet system)

**1. Comprehension and Vocabulary**

- |  |    |
|--|----|
| A. Questions based on content from the prescribed text   | 15 |
| B. Questions based on a passage from the prescribed text to test the candidate's comprehension and vocabulary. | 20 |
| C. Questions based on an unseen passage to test the candidate's comprehension and vocabulary.                  | 15 |

(There will be text of essays and short stories between 100 and 120 pages in length. The text book prescribed is "Language Through Literature" (OUP, NEW DELHI)

**2. Grammar**

- |                             |         |
|-----------------------------|---------|
| A. Prepositions             | 5 marks |
| B. Direct & Indirect Speech | 5 marks |
| C. Active-Passive Voice     | 5 marks |

D. Joining Sentences	5 marks
E. Elements of a sentence	5 marks
F. Transformation of Sentences	5 marks
G. Modals	5 marks
H. Tense Usage	5 marks
I. Determiners	5 marks
J. Common errors in English	5 marks

**Books recommended**

1. A.J. Thomson and A.V. Martinet : A practical English Grammar (Oxford Paper Back)
2. S. Pit Corder : Intermediate English Practice Book (Orient Longman)
3. Bhaskaran and Hordburgh : Strengthen Your English (OUP 1973)
4. T.L.H. Smith Pearce : The English Errors of Indian Students (OUP)
5. I.K. Sharma and V.D. Singh : A Practical Course of English (Ramesh Book Depot, Jaipur)

**2. सामान्य हिन्दी**

समय 3 घंटे

उत्तीर्णांक : 36

पूर्णांक : 100

निर्देश: इस प्रश्न-पत्र के प्राप्तांक श्रेणी निर्धारण में सम्मिलित नहीं किये जायेंगे।

अंक योजना-

(अ भाग)

गद्य एवं पद्य संकलन की विविध विधाएँ क्रमशः (25 + 25 = 50 अंक)

1. एक प्रश्न व्याख्याओं से संबंधित क्रमशः (10 + 10 = 20 अंक)

2. दो परिचयात्मक प्रश्न पाठ्य पुस्तकों से (15 + 15 = 30 अंक)

(ब भाग)

1. शब्द शुद्धि -5 अंक
2. वाक्य शुद्धि -5 अंक
3. पारिभाषिक शब्दावली (अंग्रेजी शब्दों के हिन्दी समानार्थक शब्द) -5 अंक
4. संक्षेपण -5 अंक
5. पल्लवन -5 अंक
6. वाक्यांश के लिए सार्थक शब्द -5 अंक
7. प्रारूप -5 अंक
8. शब्द युग्म: अर्थ-भेद -5 अंक
9. निबन्ध -10 अंक

**गद्य-संकलन**

1. प्रामोद्वान- नानाजी देशमुख, दीनदयाल शोध संस्थान चित्रकूट

- पर्यावरण और सनातन दृष्टि छगन मेहता, संक्रान्ति और सनातनता, संकलन से वागदेवी प्रकाशन बीकानेर
- टिडुरता हुआ गणतंत्र (अंग्रेज) - हरिश्चंकर परसाई, तिरछी रेखाएँ, वाणी प्रकाशन दिल्ली
- लक्ष्मी (रेखाचित्र) महादेवी वर्मा, अतीत के चल चित्र वाणी प्रकाशन, नई दिल्ली
- अग्नि की उड़ान (परिच्छेद 16) ए.पी.जे.अब्दुल कलाम प्रभात प्रकाशन, नई दिल्ली
- भेड़ाघट: मार्बल रॉक्सौर धुआँधार - अमृत लाल बेगड़ अमृतस्य नर्मदा ग्रंथ, मध्यप्रदेश अकादमी, भोपाल, मध्यप्रदेश
- आवाज का नौलाम (एकांकी) धर्मवीर भारती गद्य-प्रभा-डॉ. नवल किशोर पंचसौल प्रकाशन, जयपुर
- सावधेती विजयदान देवा, आउटलुक पत्रिका 03.10.2005
- हिन्दी भाषा और उसकी विरासत - डॉ. विद्यानिवास मिश्र, हिन्दी साहित्य का पुनरावलोकन विद्या निवास मिश्र, प्रभा प्रकाशन, दिल्ली
- सुसंग-कुसंग-सीताराम महर्षि, कृष्ण कुटीर, रतनगढ़, चुरू (राज.)
- ये हैं प्रोफेसर शशांक-डॉ. विष्णुकान्त शास्त्री - 'स्मरण को पाधेय बनने दो' संग्रह, लोक भारती, इलाहाबाद (उ. प्र.)
- तुलसी के काव्य में 'कुराज' और 'सुराज' - प्रो. सूर्य प्रसाद दीक्षित साहित्यिक डी 54, निराला, नगर लखनऊ (उ. प्र.)

### पद्य - संकलन

- गंगावतरण, भारतेन्दु हरिश्चन्द्र 'भारतेन्दु समग्र' संपादक, हेमंत भार्या हिन्दी प्रकाशन संस्थान, वाराणसी (उ. प्र.)
- गोवर्धन धारण, हरिऔध 'प्रिय प्रकाश' महाकाव्य हिन्दी साहित्य कुटीर, वाराणसी (उ. प्र.)

- भारत वन्दना मैथिलीशरण गुप्त 'मंगल-घट' काव्य ग्रंथ साहित्य (नीलाम्बर परिधान) सदन चिरगाँव, झाँसी (उ. प्र.)
- संमर शेष है रामधारी सिंह दिनकर 'परशुराम की प्रतीक्षा' ग्रंथ से, राजपाल एण्ड संस, दिल्ली
- वीरों का कैसा हो बसन्त, सुभद्रा कुमारी चौहान 'सुभद्रा कुमारी चौहान' सम्पादक: सुधा चौहान साहित्य अकादमी, नई दिल्ली
- चल पड़े जिधर दो डग, सोहन लाल द्विवेदी 'राष्ट्रीय गीत संग्रह' साहित्य अकादमी, नई दिल्ली
- श्रम दयाकृष्ण विजय 'श्रम-धरा' अर्चना प्रकाशन, अजमेर
- भारती की साधना इन्दुशेखर तत्पुरुष 'हमारा दृष्टि कोण स्मारिका' 70/75 मानसरोवर जयपुर (राज.)

## (2A) प्रारम्भिक हिन्दी

### (ELEMENTARY HINDI)

(सामान्य हिन्दी के स्थान पर केवल अहिन्दी भाषी क्षेत्रों से आए हुए विद्यार्थियों के लिए)

उत्तीर्णांक: 36

अवधि 3 घण्टे

पूर्णांक : 100

अंकों का विभाजन-

- |                                |        |
|--------------------------------|--------|
| 1. पुस्तकों पर आधारित          | 50 अंक |
| 2. व्याकरण से संबंधित          | 20 अंक |
| 3. रचना से संबंधित             |        |
| क. लोकोक्तियाँ तथा मुहावरे आदि | 10 अंक |
| ख. पत्र लेखन अथवा निबंध        | 20 अंक |

**पाठ्यक्रम :**

1. अध्ययनार्थ पाठ्य पुस्तकें : क. निबन्ध-संग्रह , ख. कहानी संग्रह
2. व्याकरण : शब्द विचार, वाक्य विन्यास, वाक्य खण्ड, पद-क्रम का ज्ञान तथा इसमें होने वाली सामान्य त्रुटियों का ज्ञान।
3. रचना :  
क. मुहावरें तथा लोकोक्तियों का प्रयोग, काव्य में समान दिखाने वाले शब्दों का अर्थ-भेद और उनका वाक्यों में प्रयोग  
ख. पत्र लेखन, अथवा सरल निबन्ध।

**पाठ्य पुस्तकें :**

क. निबन्ध संग्रह

सुगम हिन्दी गद्य (सम्पादक) सूरज भान, राजपाल एण्ड सन्स, दिल्ली

ख. गल्पदशिका 2, 7 एवं 8 पाठों को छोड़कर

सं. एम. एल. गर्ग एवं कमला भटनाकर, कालेज बुक डिपो, जयपुर

ग. व्याकरण एवं रचना-

सुबोध व्याकरण एवं रचना- सं. श्री व्यथिल हृदय संशोधन कर्ता- डॉ. अम्बाप्रसाद सुभन, श्री राम मेहरा एण्ड कम्पनी, आगरा।

OR

**(2A) HISTORY OF INDIAN CIVILISATION**

(in lieu of compulsory subject of General Hindi and Foreign Students)

**Scheme of Examination**

Min. Pass Marks 36

Duration: 3 hrs

M.M. 100

There will be following three parts in the question paper of this subject.

**Part A**

**Marks - 20**

**Note :** Part A will contain 10 question in all. candidate are required to attempt all question in 20 words each. All questions carry equal marks.

**Part B**

**Marks - 20**

Part B will contain 05 question having one internal choice. Candidate are required to attempt five questions 50 words each. All questions carry equal marks.

**Part C**

**Marks - 60**

Part C will contain 05 questions in all. Candidate are required to attempt 03 questions in 400 words each. All questions carry equal marks.

**HISTORY OF INDIAN CIVILISATION**

**Part 'A'**

Outline of Historical Development : Indus Valley and the Aryans. Rise of Territorial States, Rise of Empires-Mauryas, Gupta, Kushan & Vardhana.

**Part 'B'**

Emergence and Impact of Islam, the Rajput and Akbar. The British Impact. The National Movement Tilak, Gandhi and Nehru.

**Part 'C'**

Social Life and Cultural Heritage : Family, Caste, Education, Buddhism and Jainism, Bhakti Movement, Literary and Art Heritage. Epics, Kalidas, Tulsidas, Tagore, Sanchi Ajanta Temple Architecture, Mughal Architecture -Rajput and Mughal Painting.



**PHYSICS****Scheme of examination:**

Three Theory Papers	Min. Pass Marks 54	Max. Marks 150
Paper-I: Mechanics	3 hrs. Duration	50 marks
Paper-II: Waves and Oscillations	3 hrs. Duration	50 marks
Paper-III: Electromagnetism	3 hrs. Duration	50 marks
Practical 5 hrs. Duration	Min. Pass marks 27	Max. Marks 75

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

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

**Workload:**

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

**Syllabus:****PAPER I - MECHANICS**

Duration: 3 hrs.

Max. Marks: 50

**NOTE** - Question paper will have three part viz. Part-A (15 marks), Part-B (15

Marks) and Part-C (20 Marks). Students are required to answer, all ten very short type questions (50 words each) in Part-A. Each question carry 1.5 mark.

Part-B, answer all five short type questions (100 words each). Internal choice has been given to each question. Each question carry 03 marks.

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

**UNIT-I**

Inertial frames, Galilean transformation, Non-inertial frames, fictitious forces, Displacement, velocity and acceleration in rotating co-ordinate systems, centrifugal acceleration, Coriolis force and its applications, Foucault pendulum, Invariance of velocity of light, postulates of special theory of relativity, Lorentz transformations, relativistic addition of velocities, length contraction, time dilation. Variation of mass with velocity, mass energy relation.

Motion under central force, Kepler's laws, Gravitational law and field. Potential due to a spherical body, Gauss and Poisson equations for gravitational self energy.

**UNIT-II**

Systems of particles, centre of mass, motion of centre of mass, concept of reduced mass, single stage and multistage rocket, energy and momentum conservation, concepts of elastic and inelastic collisions, Analysis of collision in centre of mass frame.

Angular momentum of a system of particles, Conservation of angular momentum, angular momentum about an arbitrary point, rigid body motion. Rotational motion, equation of motion of a rotating body, inertial coefficients, case of  $J$  not parallel to  $\omega$ , kinetic energy of rotation and idea of principal axes, Euler's Equations, Precessional motion of Spinning top, Spin precession in constant magnetic field

Calculation of moment of inertia of a spherical shell, hollow and solid spheres and cylindrical objects (cylindrical shell, solid cylinder) about their symmetric axes through centre of mass.

#### UNIT-III

Kinematics of moving fluids, Equation of continuity, Euler's equation, Bernoulli's theorem, Viscous fluids, Stream line and Turbulent flow, Poiseuille's law, Capillary tube flow, Reynold's number, Stokes law, Surface tension and surface energy, molecular interpretation of surface tension, Pressure on a curved liquid surface, wetting.

Elasticity. Small deformations, Young's modulus, Bulk modulus and Modulus of rigidity for an isotropic solid, Poisson ratio, relation between elastic constants. Theory of bending of beams and Cantilever, Torsion of a cylinder, Bending moments and Shearing forces. Experimental determination of elastic constants by bending of beam.

Text and Reference Books:

1. Berkeley Physics Course Vol-I, Mechanics (Mc Graw-Hill)
2. The Feynman Lectures in Physics, Vol-I, R.P. Feynman, R.B. Lighton and M. Sands.
3. R. S. Gambhir-Mechanics, (CBS Publishers and Distributors, New Delhi.)

#### PAPER-II WAVES & OSCILLATIONS

Duration: 3 hrs.

Max.Marks: 50

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

Part-B, answer all five short type questions (100 words each). Internal choice has been given to each question. Each question carry 03 marks.

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

#### UNIT-I

Potential well and periodic oscillations, cases of harmonic oscillations, differential equations and its solution. Kinetic and potential energy. Simple harmonic oscillations in-Spring and mass system, Simple and compound pendulum, Torsional pendulum, Bifilar oscillations, Helmholtz resonator, LC circuits, oscillation of magnet, Oscillation of two masses connected by a spring. Superposition of two simple harmonic motions of same frequency along the same line, Interference, Damped harmonic oscillators, Power dissipation, Quality factor, Driven harmonic oscillator, Transient and steady state, Power absorption, Motion of two coupled oscillators, normal modes and motion in mixed mode effect of coupling in mechanical systems, N coupled oscillators.

#### UNIT-II

Waves in media: Speed of transverse waves on a uniform string, speed of longitudinal waves in a fluid, energy density and energy transmission in Waves, Typical measurement, Waves over liquid surface, gravity waves and ripples, Group velocity and phase velocity, their measurements, superposition's of waves linear homogeneous equations and the superposition principle, nonlinear superposition and consequences.

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

## UNIT-III

Noise and Music : The human ear and its responses: limits of human audibility. Intensity and loudness, bel and decibel, the musical scale. Temperament and musical instruments.

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

Applied acoustics: Transducers and their characteristics. Recording and reproduction of sounds. Various systems, Measurements of frequency Waveform. Intensity and velocity. The acoustics of halls. Reverberation period Sabine's formula.

Plane electromagnetic waves in vacuum, Wave equation for E and B of linearly circularly and elliptically polarized electromagnetic waves, Poynting vector, Reflection and refraction at a plane boundary of dielectrics, Polarization by reflection and total internal reflection, Faraday effect, Wave in conducting medium, Reflection and refraction by the ionosphere.

## Text and Reference books:

1. D. P. Khandelwal - Oscillation and waves (Himalaya Publishing House, Mumbai).
2. R.K. Ghose - The Mathematics of waves and vibrations.
3. S.N. Ghose - Electromagnetic theory and waves propagation (Narosa Pub. House).
4. V.V. Savate - Electromagnetic field and waves (Wiley Eastern Ltd. N.Delhi).
5. I.G Main - Vibrations and waves (Cambridge Univ Press).

7. Berkley-Physics course, Vol. III "Waves and Oscillations".

## PAPER-III - ELECTROMAGNETISM

Duration: 3 hrs.

Max. Marks: 50

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

Part-B, answer all five short type questions (100 words each). Internal choice has been given to each question. Each question carry 03 marks.

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

## UNIT-I

Scalars and Vectors: dot products, triple vector product, gradient of scalar field and its geometrical interpretation, divergence and curl of a vector field, line, surface and volume integral, Flux of vector field, Gauss's divergence theorem, Green's theorem and Stokes theorem. Gauss's Law and its integral and differential form. Coulomb's law in vacuum expressed in vector forms, Potential and field of an arbitrary charge distribution at rest, Concept of multi poles, dipole and quadruple potentials and field, Work done on a charge in an electrostatic field expressed as a line integral, Conservative nature of the electrostatic field and relation with Electric potential  $\phi$ .

Torque on a dipole in a uniform electric field and its energy, Electrostatic energy of uniformly charged sphere, classical radius of an electron. Screening of E field by a conductor.

**UNIT-II**

Electric field in matter: atomic and molecular dipoles, permanent dipole moment, dielectrics, polarisability, polarization vector, capacity of parallel plate capacitor with partially or completely filled dielectric, electric displacement, electrostatic energy of charge distribution in dielectric, Lorentz local field and Clausius Mossotti equation.

Electrostatic field - conductors in electric field, Boundary conditions for potential and field at dielectric surface, uniqueness theorem, method of images and its applications for system of a point charge near a grounded conducting plane, Poisson's and Laplace's equations in Cartesian, cylindrical and spherical polar coordinates (without derivation), solutions of Laplace's equations in Cartesian coordinates, potential at a point inside a rectangular box.

**UNIT-III**

Ampere circuital law (integral and differential form), divergence of magnetic field, force on a current carrying wire and torque on a current loop in a magnetic field, magnetic dipole moment, magnetization vector, magnetisation current half order field, magnetic permeability (Linear cases) Maxwell's equations (integral and differential form) and displacement current. E as an accelerating field: Electron gun, case of discharge tube, linear accelerator, E as deflecting field: CRO, sensitivity of CRO.

Electromagnetic induction, Faraday law (its integral and differential form) Lenz's law, mutual & self inductance, measurement of self inductance by Rayleigh's method, Charging, discharging of condenser through resistance, rise and decay of current in LR circuit, decay constant, transient in LCR circuit, AC circuit: complex number and their application in solving AC circuits, complex impedance and reactance, Series and Parallel resonance, Q-factor and sharpness of resonance.

**Text and Reference Books:**

1. Berkeley Physics Course, Electricity and Magnetism, Ed. E.M. Procell (Mc Graw Hill)
2. Haliday and Resnik, 'Physics'-Vol. II
3. D. J. Griffith "Introduction to electrodynamics", (Prentice Hall of India.)
4. A.M. Portis, 'Electromagnetic field'.
5. V.V. Savate, 'Electromagnetic field and Waves', (Wiley Eastern Ltd., New Delhi.)
6. Kakani and Hemrajani, 'Electromagnetism theory and Problems', (CBS Publishers and Distributors, New Delhi.)

**PHYSICS PRACTICALS**

Duration: 5 hrs

Min. Pass Marks 27

Max. Marks 75

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

**Section: A**

1. Study of laws of parallel and perpendicular axes for moment of inertia.
2. Study of conservation of momentum in two dimensional oscillations.
3. Study of a compound pendulum.
4. Study of damping of a bar pendulum under various conditions.
5. Study of oscillations under a bifilar suspension.



## 22 / M.D.S.U. Syllabus / B. Sc. Part - I

6. Potential energy curves of a one dimensional system and oscillations in it for various amplitudes.
7. Study of oscillations of a mass under different combinations of springs.
8. Study of bending of a cantilever or a beam.
9. Study of torsion of a wire (static and dynamic methods)
10. Study of flow of liquids through capillaries.
11. Determination of surface tension of a liquid by different methods.
12. Study of viscosity of a fluid by different methods.
13. Conversion of galvanometer into ammeter/voltmeter.

**Section: B**

1. Characteristics of a ballistic galvanometer.
2. Setting up and using an electroscope or electrometer.
3. Use of a vibration magnetometer to study a magnetic field.
4. Study of magnetic field due to a current.
5. Measurement of low resistance by Carey-Foster bridge or otherwise.
6. Measurement of inductance using impedance at different frequencies
7. Measurement of capacitance using impedance at different frequencies
8. Study of decay of currents in LR and RC circuits.
9. Response curve for LCR circuit and resonance frequency and quality factor.
10. Sensitivity of cathode-ray oscilloscope.
11. Characteristics of a choke.
12. Measurement of inductance:

13. Study of Lorentz force.
14. Study of discrete and continuous LC transmission lines.

**Laboratory Tutorials (any eight)**

1. Elementary Fortran programs, flowcharts and their interpretation.
2. To print out all natural even/odd numbers between given limits.
3. To find maximum, minimum and range of a given set of numbers.
4. To compile a frequency distribution and evaluate moments such as mean Standard deviation etc.
5. To evaluate sum of finite series and the area under a curve.
6. To find the product of two matrices.
7. To find a set of prime numbers and Fibonacci series.
8. Motion of a projectile using computer simulation.
9. Numerical solution of equation of motion.
10. Motion of particle in a central force field.
11. To find the roots of a quadratic equation.

**Text and Reference books**

1. Raj Kumar - Practical Physics.
2. Gupta Kumar - Practical Physics.
3. D.P. Khundelwal - Manual of Practical Physics (Alka Publication, Ajmer)
4. Prof. Saraf - Physics through experiment.
5. Practical Physics by CBH Jaipur.
6. Practical Physics by RBD Jaipur.

**2. CHEMISTRY****Scheme:**

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

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

**PAPER-I : INORGANIC CHEMISTRY**

Hours: Three

Max. Marks: 50

**Unit-I****A. Atomic Structure**

De Broglie matter waves, Heisenberg uncertainty principle, atomic orbitals, Schrodinger wave equation, significance of  $\psi$  and  $\psi^2$ , quantum numbers, radial and angular wave functions and probability distribution curves, shapes of s, p, d orbitals. Aufbau and Pauli

exclusion principles, Hund's multiplicity rule. Electronic configuration of the elements, effective nuclear charge.

**B. Chemical Bonding**

Covalent Bond- Valence bond theory and its limitations, direction of characteristics of covalent bond, various types of hybridization and shapes of simple inorganic molecules and ions. Valence shell electron pair repulsion (VSEPR) theory to  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_3\text{O}^+$ ,  $\text{SF}_6$ ,  $\text{ClF}_3$ ,  $\text{ICl}_2$  and  $\text{H}_2\text{O}$ , MO theory, homonuclear and heteronuclear (CO and NO) diatomic molecules, multicentre bonding in electron deficient molecules, bond strength and bond energy, percentage ionic character from dipole moment and electronegativity difference.

**C. Weak Interactions-** Hydrogen bonding, vander Waals forces.**Unit-II****A. Periodic Properties**

Atomic and ionic radii, ionization energy, electron affinity and electronegativity-definition, methods of determination and trends in periodic table, applications in predicting and explaining the chemical behaviour.

**B. s-Block Elements:** Comparative study, diagonal relationships, salient features of hydrides, solvation and complexation tendencies including their function in biosystems, and introduction to alkyls and aryls.**C. p-Block Elements**

Comparative study (including diagonal relationship) of groups 13-17 elements, compounds like hydrides, oxides and halides of groups 13-16, hydrides of boron-diborane and higher boranes, borazine, properties of borohydrides.

**Unit-III****A. Fullerenes, carbides, fluorocarbons, silicones, silicates** (Structural principle) tetrasulphur tetranitride, basic properties of halogens, interhalogens and polyhalides.**B. Ionic Solids-** Ionic structures, radius ratio and coordination number, limitation of radius ratio rule, lattice defects, semiconductors, lattice energy and Born-Haber cycle, solvation energy and solubility of ionic solids, polarizing power and polarisability of ions. Fajan's rule, Metallic bond-free electron, valence bond and band theories.**C. Chemistry of Noble Gases**

Chemical properties of the noble gases, chemistry of xenon, structure and bonding in xenon compounds.

**Paper-II ORGANIC CHEMISTRY**

Hours: Three

Max. Marks: 50

**Unit-I****A. Structure and Bonding**

Hybridization, bond lengths and bond angles, bond energy, localized and delocalized chemical bond, vander Waals interactions, inclusion compounds, clathrates, charge transfer complexes, resonance, hyperconjugation, aromaticity, inductive and field effects, hydrogen bonding.

**B. Mechanism of Organic Reactions**

Curved arrow notation, drawing electron movements with arrows, half-headed and double headed arrows, homolytic and heterolytic bond breaking. Types of reagents-electrophiles and nucleophiles. Types of organic reactions. Energy considerations. Reactive intermediates- carbocations, carbanions, free radicals, carbenes, arynes and nitrenes (with example). Methods of determination of mechanism of organic reactions. Assigning formal charges on intermediates and other ionic species.

**C. Stereochemistry of Organic Compounds**

Concept of isomerism. types of isomerism. optical isomerism-elements of symmetry, molecular chirality, enantiomers, stereogenic centre, optical activity, properties of enantiomers, chiral and achiral molecules with two stereogenic centres, diastereomers, threo and erythro diastereomers meso compounds, resolution of enantiomers, inversion, retention and racemization.

Relative and absolute configuration, sequence rules, D & L and R & S systems of nomenclature

Geometric isomerism-determination of configuration of geometric isomers E & Z system of nomenclature, geometric isomerism in oximes and alicyclic compounds.

Conformational isomerism-conformational analysis of ethane and n-butane, conformations of cyclohexane, axial and equatorial bonds conformation of mono substituted cyclohexane derivatives. Newman projection and Sawhorse formulae. Fischer and flying wedge formula. Difference between configuration and conformation.

**Unit-II****A. Alkanes and Cycloalkanes**

IUPAC nomenclature of branched and unbranched alkanes, the alkyl group, classification of carbon atoms in alkanes, isomerism in alkanes sources, methods of formation (with special reference to Wurtz

reaction, Kolbe reaction, Corey-House reaction and decarboxylation of carboxylic acids), physical properties and chemical reactions of alkanes. Mechanism of free radical halogenation of alkanes, orientation, reactivity and selectivity.

Cycloalkanes-nomenclature, methods of formation, chemical reactions, Baeyer's strain theory and its limitations. Ring strain in small rings (cyclopropane and cyclobutane), theory of strainless rings. The case of cyclopropane ring: banana bonds.

**B. Alkenes**

Nomenclature of alkenes, methods of formation, mechanism of dehydration of alcohols and dehydrohalogenation of alkyl halides, regioselectivity in alcohol dehydration. The Saytzeff rule. Hoffman elimination, physical properties and relative stabilities of alkenes. Chemical reactions of alkenes-mechanism involved in hydrogenation, electrophilic and free radical additions. Markownikoff's rule hydroboration-oxidation, oxymercuration-reduction, epoxidation, ozonolysis, hydration hydroxylation and oxidation with  $\text{KMnO}_4$ . Polymerization of alkenes. Substitution at the allylic and vinylic positions of alkenes. Industrial applications of ethylene and propene.

**C. Cycloalkenes, Dienes and Alkynes**

Methods of formation, conformation and chemical reactions of cycloalkenes.

**Nomenclature and classification of dienes:** isolated, conjugated cumulated dienes.

Structure of allenes and butadiene, methods of formation, polymerization. Chemical reactions-1,2 and 1,4 additions, Diels-Alder reaction.

Nomenclature, structure and bonding in alkynes, Methods of formation, Chemical reactions of alkynes, acidity of alkynes: Mechanism of electrophilic and nucleophilic addition reactions, hydroboration, oxidation, metal-ammonia reductions, oxidation and polymerization.

**Unit-III****A. Arenes and aromaticity**

Nomenclature of benzene derivatives. The aryl group. Aromatic nucleus and side chain. Structure of benzene, molecular formula and Kekule structure. Stability and carbon-carbon bond lengths of benzene. resonance structure, MO picture. Aromaticity: the Huckle rule, aromatic ions.

**B. Aromatic electrophilic substitution**-General pattern of the mechanism, role of  $\sigma$  and  $\pi$  complexes. Mechanism of nitration, halogenation, sulphonation, mercuration and Friedel-Crafts reaction, Energy profile diagrams, Activating and deactivating substituents, orientation and ortho/para ratio, Side chain reactions of benzene derivatives, Birch reduction.

**C. Alkyl and Aryl Halides**

Nomenclature and classes of alkyl halides. Methods of formation, chemical reaction. Mechanisms of nucleophilic substitution reactions of alkyl halides,  $S_N2$  and  $S_N1$  reactions with energy profile diagrams. Polyhalogen compounds, chloroform, carbon tetrachloride.

Methods of formation of aryl halides, nuclear and side chain reactions. The addition-elimination and the elimination-addition mechanisms of nucleophilic aromatic substitution reactions.

Relative reactivities of alkyl halides vs allyl, vinyl and aryl halides. Synthesis and uses of DDT and BHC.

**PAPER-III : PHYSICAL CHEMISTRY**

Hours: Three

Max Marks: 50

**Unit-I**

**A. Gaseous States**

Postulates of kinetic theory of gases, deviation from ideal behavior, vander Waals equation of state.

**Critical Phenomena:** PV isotherms of real gases, continuity of states, the isotherms of van der Waals equation, relationship between critical constant and van der Waals constants, the law of corresponding states, reduced equation of state.

**Molecular velocities:** Root mean square, average and most probable velocities. Qualitative discussion of the Maxwell's distribution of molecular velocities, collision number, mean free path and collision diameter. Liquefaction of gases (based on Joule-Thomson effect)

**B. Solid State:**

Definition of space lattice, unit cell.

**Laws of crystallography-** (i) Law of constancy of interfacial angles (ii) Law of rationality of indices (iii) Law of symmetry. Symmetry elements in crystals.

X-ray diffraction by crystals. Derivation of Bragg equation. Determination of crystal structure of NaCl, KCl and CsCl (Laue's method and powder method)

Catalysis, Characteristics of catalyzed reactions, classification, catalysis, miscellaneous examples.

**Unit-II**

**A. Liquid State:**

Intermolecular forces, sound speed of solutions, structure of liquids (a qualitative description) Structural differences between solids, liquids and gases.

**Liquids crystals:** Difference between liquid crystal, solid and liquid classification, structure of nematic and cholesteric phases. Thermography and seven segment cell.

**B. Solutions, Dilute Solutions and Colligative Properties**

Ideal and non-ideal solutions, methods 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.

**Unit-III**

**A. Mathematics for Chemistry**

Logarithmic relations, curve sketching, linear graphs and calculation of slopes, differentiation of functions like  $k_x$ ,  $e^x$ ,  $x^n$ ,  $\sin x$ ,  $\log x$ , maxima and minima and partial differentiation. Integration of some useful/relevant functions, permutations and combinations, Factorials, Probability.

**B. Nuclear Chemistry**

Discovery of radioactivity, radioactive emanations - type and properties, units of radioactivity, brief description of Geiger - Muller Scintillation counters for detection and measurement of radioactivity, radioactive decay - decay law, disintegration constant, half life and average life, alpha and beta disintegration reactions, group displacement law, nuclear reactions- fission, fusion, artificial radioactivity, applications of radioactivity, nuclear power, carbon dating, medical and chemical applications.

**C. Colloidal State**

Definition of colloids, classification of colloids

Solids in liquids (sols): properties-kinetic, optical and electrical; stability of colloids, protective action. Hardy-Schulze law, gold number.



Liquids in liquids (emulsions); types of emulsions, preparation. Emulsifiers

Liquids in solids (gels); classification, preparation and properties, inhibition, general applications of colloids.

#### PAPER IV - PRACTICALS

Time: 5 Hours

Max Marks : 75

##### 1. Inorganic Chemistry

(A) Semi-micro Analysis - Separation and Identification of two cations & two anions including interfering radicals from Groups Zero, I, II, III, IV, V and VI radicals

(B) Calibration of pipettes, burettes and thermometer. Preparation of standard solutions and dilution of solutions for titrimetry.

##### 2. Organic Chemistry

(A) Laboratory Techniques (Any Three)

(a) Determination of Melting Point

Naphthalene, Benzoic acid, Urea, Succinic acid,

Cinnamic acid, Salicylic acid, Acetanilide, m-Dinitrobenzene p-Dichlorobenzene, Aspirin etc.

(b) Determination of boiling points

Ethanol, Cyclohexane, Toluene, Benzene etc.

(c) Mixed melting points

Urea-Cinnamic acid mixture of various compositions (1:4, 1:1, 4:1)

(d) Distillation

Simple distillation of ethanol-water mixture or any other mixture using water condenser. Distillation of nitrobenzene and aniline or any other mixture using air condenser

(e) Crystallization

Phthalic acid from hot water, Acetanilide from boiling ethanol

Benzoic acid from water or any other mixture

(f) Sublimation

Camphor, Naphthalene, Phthalic acid, Succinic acid etc.

(B) Qualitative Analysis

(C) Detection of N, S, halogens and functional groups (phenolic, alcoholic, carboxylic, carbonyl, esters, carbohydrates amines, amides and nitro in simple organic compounds.

##### 3. Physical Chemistry (Any Five)

1. To determine the specific reaction rate of the hydrolysis of methyl acetate/ ethyl acetate catalyzed by hydrogen ions at room temperature
2. To study the effect of acid strength on the hydrolysis of an ester.
3. To compare the strengths of HCl and  $H_2SO_4$  by studying the kinetics of hydrolysis of ethyl acetate.
4. To study the distribution of iodine between water and  $CCl_4$ .
5. To study the distribution of benzoic acid between benzene and water.
6. To determine the percentage composition of a given mixture (noninteracting systems) by viscosity method.
7. To determine the viscosity of amyl alcohol in water at different concentrations and calculate the excess viscosity of these solutions.
8. To determine the percentage composition of a given binary mixture by surface tension method (acetone, ethyl methyl ketone, benzene and nitrobenzene or any other).

#### Scheme of Practical Examination & Distribution of Marks

##### 1. Inorganic Chemistry.

(A) A mixture containing two cations & two anions may be given. -16

(B) Calibration and preparation of standard solution -08

##### 2. Organic Chemistry:-

(A) At least one laboratory technique is to be performed by the candidate out of three. - 10

(B) Detection of elements and functional group of one solid and liquid. - 12

##### 3. Physical Chemistry

Out of five, one experiment should be performed by the candidate. -14

4. Viva -10

5. Record - 5

Maximum Marks -75

### 3. MATHEMATICS

#### SCHEME

Paper	Nomenclature	Teaching Hrs./Week	Examination Duration	Max. Marks	
				SS	
				Sc.	Arts
I	HIGHER ALGEBRA	4	3	75	66
II	CALCULUS	4	3	75	66
III	GEOMETRY AND VECTOR CALCULUS	4	3	75	68
Max. Marks				225	200
Max. Pass Marks				81	72

#### PAPER-I HIGHER ALGEBRA

Duration: 3Hrs.

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

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

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

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

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

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

#### UNIT-I

**Properties of Integers:** Order and inequalities, well ordering principle, mathematical induction, division algorithm, divisibility principle, and their distributions, greatest common divisor, least common multiple, Euclidian algorithm, fundamental theorem of arithmetic, Fibonacci sequence, linear Diophantine equations, Diophantine equations of second degree, general integer solutions of the equations of  $x^2 + y^2 + z^2 = w^2$ ,  $(x, y, z, w) = 1$ , congruence's special divisibility test, Chinese remainder theorem, congruence of higher degree, Fermat's theorem and its applications, Euler's  $\phi$  function, perfect numbers.

#### UNIT-II

**Continued fractions:** Conversion, quadratic surd, convergents, formation of

convergents, property of convergents, recurring continued fractions, relation between successive convergents, complete quotient, relation between convergents and fraction, the difference.

**Recurring series:** Order and sum of a recurring series, summation of series.

**Theory of equations:** General properties of equations, character and position of the roots, representation of equations and its roots graphically.

#### UNIT-III

Relations between roots and coefficients, symmetric functions of roots, transformations of equations, solutions of cubic equations, solutions of multivariable linear equations using Vedic mathematics and other methods.

**Note:** Use of Vedic mathematics methods should be promoted.

#### PAPER-II CALCULUS

Duration: 3Hrs.

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

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

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

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

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

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

#### UNIT-I

Derivative of the length of an arc, curvature, various formulae, centre of curvature, chord of curvature and related problems, asymptotes, concavity and convexity, singular point, double point, curve tracing (in Cartesian and polar co-ordinates.)

#### UNIT-II

Partial differentiation, Euler's theorem on homogeneous functions, Jacobians, envelopes, evolutes, maxima, minima and saddle points of functions of two variables, Lagrange's multiplier method, Beta and Gamma functions.

#### UNIT-III

Double and triple integrals, Dirichlet's integrals, change of order of integration in double integrals, quadrature, rectification, intrinsic equation, volume and surfaces of solids of revolution.

**PAPER-III**  
**GEOMETRY AND VECTOR CALCULUS**

Duration: 3Hrs.

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

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

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

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

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

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

**UNIT-I**

General equation of second degree: Tracing of conics, center of a conic, co-ordinates of the center, equation of the conic referred to center as origin, asymptotes of a conic, lengths and position of axes of a standard conic, eccentricity, foci, directrices, axis, latus rectum of a conic, vertex and focus of the parabola, tracing of ellipse and hyperbola.

The polar equation of a conic: Polar co-ordinates, polar equation of a straight line, circle and conic, focal chord, auxiliary circle, tracing of conic  $1/r = 1 + e \cos \theta$ , tangents, asymptotes, perpendicular lines, normal, polar to a conic.

**UNIT-II**

Sphere, equation of sphere, standard form, central form, diametral form and general form, intersection of a line and a sphere, tangent line and tangent plane, Plane section of a sphere, pole and polar plane, orthogonal spheres, radical plane, radical centre.

Cone, reciprocal cone, right circular cone, enveloping cone.

Cylinder, right circular cylinder, enveloping cylinder.

Central conicoids, ellipsoid, tangent plane, polar, polar lines, enveloping cone, enveloping cylinder, section with a given center, normal, conjugate diameters and diametral planes and their properties, general equation of second degree in three dimensions, intersection of a line and a conicoids, tangent lines and tangent plane, condition of tangency, plane section with a given center, diametral plane, principal planes and principal directions.

**UNIT-III**

Vector differentiation: gradient, divergence and curl, identities involving these operators and related problems.

Vector Integration: Line and surface integral, theorems of Gauss, Green's and Stoke's (statements and verification only) and problems based on these theorems.

**गणित**

प्रश्न पत्र	शीर्षक	शिक्षण घंटे/ सप्ताह	परीक्षा अवधि (घंटे)	पूर्णांक विज्ञान	कला
I	उच्चतर बीजगणित	4	3	75	66
II	कलन	4	3	75	66
III	ज्यामिति	4	3	75	66
पूर्णांक				225	200
न्यूनतम उत्तीर्णांक				81	72

**प्रश्न पत्र - I****उच्चतर बीजगणित**

समय : 3 घंटे

अधिकतम पूर्णांक : 75 (विज्ञान) 66 (कला)

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

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

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

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

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

**इकाई -I**

पूर्णांकों के गुणधर्म : क्रम तथा असमीकाएं, समीकरण सिद्धांत, गणितिय आगमन, विभाजन एल्गोरिथ्म, भागफल नियम व इनके बंटन, महत्तम सर्वनिष्ठ भाजक, लघुतम सर्वनिष्ठ भाजक, युक्लीडियन एल्गोरिथ्म, अंकगणित का मूलभूत प्रमेय, विभोनाकी अनुक्रम, रेखिय डायोफेन्टाइन समीकरण, द्वितीय कोटि की डायोफेन्टाइन समीकरण, समीकरण  $x^2 + y^2 + z^2 = w^2$ ,  $(x, y, z, w) = 1$  का व्यापक पूर्णांकीय हल।

समशोषता, विशेष विभाजन परीक्षण, चाइनीज शोषफल प्रमेय, उच्चघात की समशोषता, फरमेट के प्रमेय एवं इसके अनुप्रयोग, आयलर  $\phi$  फलन, परिपूर्ण संख्याएँ।

### इकाई- II

वितत भिन्ने : रूपान्तरण, द्विघात करणी, अभीसारक, अभिसारको का निर्माण, अभिसारको के गुणधर्म,

आवृत्ती वितत भिन्ने, क्रमागत अभिसारको के मध्य सम्बन्ध, पूर्ण भागफल, अभिसारको तथा भिन्नों के मध्य सम्बन्ध, अन्तर।

आवृत्ती श्रेणी : आवृत्ती श्रेणी का क्रम तथा योग, श्रेणीयों का योग।

समीकरण सिद्धान्त : समीकरणों के व्यापक गुणधर्म, मूलों की स्थिति व गुणधर्म, समीकरण तथा इनके मूलों का आलेखी निरूपीकरण।

### इकाई- III

मूलों व गुणांकों में सम्बन्ध, मूलों के सममित फलन, समीकरणों का रूपान्तरण, त्रिघात समीकरणों के हल, एक से अधिक चरों में रेखिय समीकरणों का वैदिक व अन्य विधियों से हल।

विशेष : वैदिक गणित के नियमों को प्राथमिकता दी जानी चाहिए।

### प्रश्न पत्र- II

#### कलन

समय : 3 घंटे अधिकतम पूर्णांक : 75 (विज्ञान) 86 (कला)

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

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

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

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

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

#### इकाई -I अवकलन गणित

चाप की लम्बाई का अवकलन, वक्रता, विभिन्न सूत्र, वक्रता केन्द्र, वक्रता जीवा एवं सम्बन्धिता समस्याएँ, अनन्त स्पर्शिकाएँ।

अवतलता एवं उत्तलता, विचित्र बिन्दु, द्विक बिन्दु, वक्र अनुरेखण (कार्तीय एवं ध्रुवीय निर्देशांकों में)।

### इकाई-II

आंशिक अवकलन, समघात फलनों का आयलर प्रमेय, जैकोबियन अन्वालोप एवं केन्द्रज, दो स्वतन्त्रचरों के फलनों के उच्चिष्ठ, निम्निष्ठ व पल्साण बिन्दु, अनिवार्य गुणांकों की लाग्रांज विधि, बिटा व गामा फलन।

### इकाई-III

द्वि एवं त्रि समाकल, डीरिख्ले समाकल, द्वि समाकलन के कम में परिवर्तन करना, क्षेत्रकलन, चापकलन, नैज समीकरण, परिक्रमण ठोसों के आयतन तथा पृष्ठ।

### प्रश्न पत्र-III

#### ज्यामिति एवं सदिश कलन

समय : 3 घंटे अधिकतम पूर्णांक : 75 (विज्ञान) 86 (कला)

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

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

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

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

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

#### इकाई -I

व्यापक द्विघात समीकरण : शांकवों का अनुरेखण, एक शांकव का केन्द्र, केन्द्र के निर्देशांक, केन्द्र को मूल बिन्दु मानते हुए शांकव का समीकरण, शांकव की अन्तस्पर्शिकाएँ, एक मानक शांकव के अक्ष की लम्बाई तथा स्थिति, एक शांकव की उत्केन्द्रता, नाभियाँ, नियताएँ, अक्ष एवं नाभि-लम्ब, परवलय के शीर्ष एवं नाभि, शीर्षमूल एवं अतिपरवलय का अनुरेखण।

शांकव का ध्रुवीय समीकरण : ध्रुवीय निर्देशांक, सरल रेखाएँ तथा



शांकव के ध्रुवीय समीकरण, नाभीय जीवा, सहायक वृत्त, शांकव  $1/r = 1 + e \cos \theta$  का अनुवर्षण, एक शांकव के लिए स्पर्शियाँ, अनन्त स्पर्शियाँ, लम्ब रेखाएं अभिलम्ब, ध्रुवियाँ।

### इकाई-II

गोला : गोले का समतल परिच्छेद, स्पर्श समतल, ध्रुव तथा ध्रुवीय समतल, लम्बकोणीय गोले, मूल समतल, मूलक्ष केन्द्र।

शंकु : व्युत्क्रम शंकु, लम्ब वृत्तीय शंकु, अन्वालोपी शंकु, बेलन, लम्ब वृत्तीय बेलन, अन्वालोपी बेलन।

केन्द्रीय शांकवजः दीर्घवृत्त, स्पर्शतल, ध्रुवतल, ध्रुवी रेखाएँ, अन्वालोपी शंकु, अन्वालोपी बेलन, दिये केन्द्र वाला प्रतिच्छेदन तल, अभिलम्ब, संयुग्मी व्यास तथा व्यास समतल एवं उनके गुणधर्म। त्रिविम में व्यापक द्विघात समीकरण, शांकवज एवं रेखा का प्रतिच्छेदन, स्पर्श रेखाएँ एवं स्पर्श तल, स्पर्शता का प्रतिबन्ध, दिये केन्द्र वाला समतल प्रतिच्छेदन, व्यास समतल, मुख्य समतल तथा मुख्य दिशाएँ।

### इकाई -III

सदृश अवकलनः ग्रेडियन्ट, अपसरण तथा कुन्तल, इन संकारकों की समानीत करने वाली सर्वसमिकाएँ एवं सम्बन्धित समस्याएँ।

सदृशों का समाकलनः रेखीय तथा पृष्ठीय समाकल, गॉस, ग्रीन एवं स्टॉक के प्रमेय (कथन एवं सत्यापन केवल), इन प्रमेयों पर आधारित समस्याएँ।

## 4. ZOOLOGY

### Scheme:

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

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

## PAPER-I

### DIVERSITY OF ANIMALS AND EVOLUTION

#### UNIT I

Functional morphology of the types included with special emphasis on the adaptations to their modes of life and environment. General characters and classification of all phyla up to orders with examples emphasizing their biodiversity, economic importance and conservation measures where required.

1. General principles of taxonomy - concept of the five kingdom scheme.
2. Concept of protozoa, parazoa, metazoa, eumetazoa and levels of organisation
3. Basis of classification of non-chordata: Symmetry, coelom, segmentation and embryogeny.
4. (a) Classification of various phyla up to classes  
(b) Classification, habits, habitat and salient features of the prescribed types viz., *Amoeba*, *Paramecium*, *Euglena*, *Obelia*, *Sycon*, *Fasciola*, *Taenia*, *Nereis*, *Hirudinaria*, *Palaemon*, *Pila*, *Lamellidens* and *Asterias*.

#### UNIT II

1. History of evolutionary thought - Lamarckism, Neo-Lamarckism, Darwinism and Neo-Darwinism.
2. Natural selection (differential reproduction), genetic basis of evolution, speciation.
3. Variations, Isolation and Adaptations and their role in evolution.

#### UNIT III

1. Paleontology : Fossils, geological divisions of the earth's crust, imperfection of the geological record.
2. Zoogeographical distribution, principle zoogeographical regions of the world with special reference to their mammalian fauna, continental drift.
3. Study of extinct forms : Dinosaurs, Archaeopteryx.

## PAPER- II : CELL BIOLOGY AND GENETICS

#### UNIT - I

1. Introduction to Cell: Morphology, size, shape and characteristics of Prokaryotic, Eukaryotic Cell (animal cell) basic idea of virus and cell-theory.
2. Cell-membrane: Characteristics of cell membrane molecules, Fluid-mosaic model of Singer and Nicolson, Concept of unit membrane.
3. Cell-membrane transport : Passive (diffusion and osmosis) and active transport.

4. Cytoplasmic organelles :
  - i) Structure and biogenesis of mitochondria ; electron transport chain and generation of ATP molecules.
  - ii) Structure and functions of endoplasmic reticulum, ribosomes (prokaryotic and eukaryotic) and Golgi complex.
  - iii) Structure and functions of Lysosomes, microbodies and centrioles.
  - iv) Structure and functions of cilia, flagella, microvilli and cytoskeletal elements.
5. i) Structure and function of nuclear envelope, nuclear matrix, and nucleolus.
- ii) Chromosomes : Morphology, chromonema, chromomeres, telomeres, primary and secondary constrictions, chromatids, prokaryotic chromosome.
- iii) Giant Chromosomes : polytene and lampbrush.
- iv) Chromosomal organization: euchromatin, heterochromatin, nucleosome concept.

#### UNIT II

1. i) DNA Structure, polymorphism (A, B and Z type) and replication (semi-conservative mechanism), elementary idea about polymerases, topoisomerases, single strand binding protein, replication forks (both unidirectional and bidirectional), leading and lagging strands, RNA primers and Okazaki fragments, elementary idea about DNA repairs.
- ii) RNA structure and types (mRNA, rRNA and tRNA) and transcription (elementary idea about polymerases, capping, poly A tail, exon and introns).
2. Transcription and Translation, (Protein synthesis): Mechanism of transcription, Genetic code and its characteristics, Translation.
3. Cell reproduction:
  - i) Interphase nucleus and cell cycle S, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, M-phase.
  - ii) Mitosis: Phases and process of mitosis, structure and function of spindle apparatus, anaphasic movement.
  - iii) Meiosis: Phases and process of meiosis, synapses and synaptonemal complex, formation and fate of chiasmata and significance of crossing over.

#### UNIT III

1. Mendelism : Brief history of genetics and Mendel's work, Mendelian laws, their significance and current status, chromosomal theory of inheritance.
2. Chromosomal mutations: Classifications of chromosomal mutations, translocation, inversion, deletion and duplication, variation in

- chromosomal number; haploidy, diploidy, polyploidy, aneuploidy, euploidy and polysomy.
3. Linkage and crossing over; elementary idea of chromosome mapping.
4. Genetic interaction : Supplementary genes, complementary genes, duplicate genes, epistasis, inhibitory and polymorphic genes, multiple gene inheritance, ABO blood groups and Rh factor and their significance.
5. Cytoplasmic inheritance.
6. Sex determination- types and genic balance theory

### PAPER- III : DEVELOPMENTAL BIOLOGY

#### UNIT I

1. Historical review and types of embryology
2. Gametogenesis :
  - i) Formation of egg and sperm
  - ii) Vitellogenesis
3. Fertilization : Activation of ovum, essence of activation, changes in the organization of the egg cytoplasm.
4. Cleavage: Definition, types of cleavage, planes and patterns. Significance of cleavage, morulation and blastulation.
5. Gastrulation : definition, fate maps, morphogenetic cell movements, significance of gastrulation.

#### UNIT II

1. Embryonic induction; primary organizer, differentiation, competence
2. Regeneration, Types- Morphallaxis and Epimorphic regeneration, regeneration abilities in different animals. Amphibian limb regeneration, concept of pattern formation during regeneration. Loss of regenerative ability in higher animals and possible means to induce regeneration.
3. Development of chick embryo up to 96 hours.
4. Embryonic adaptations-concept of cleidoic egg. Extra-embryonic membranes in chick. Placentation in Mammals : Definition, types, classification on the basis of morphology and histology, functions of placenta.

#### UNIT III

1. Stem cells, types and their significance
2. (i) Nuclear transfer techniques
- (ii) Cloning, mechanism and applications. Ethical issues related to cloning.
3. Xenobiotics, teratological effects of Xenobiotics
4. Brief account on biology of ageing

**PRACTICAL ZOOLOGY**

Duration 5 hrs.

Max. Marks 75

Min. Marks 27

Practical work based on Papers I, II and III

**Notes :**

1. With reference to whole mounts and museum specimens, in case of unavailability of certain animal types, diagrams, photographs, models and digital techniques etc. should be substituted. Study will include classification (up to orders) with diagnostic characters and comments.
2. Candidates will keep a record of all work done in the practical class.

**I. Microscopic Techniques**

1. Organisation and working of optical microscopes: dissecting and compound microscope.
2. General methods of microscopical permanent preparations. Fixatives: Formalin, Bouin's fluid. Stains: Borax carmine, acetocarmine, acetorcein, haematoxyline, eosin. Common reagents: Normal saline, Ringer's solution, acid water, acid alcohol, Mayer's egg albumin. Study of animals from their natural habitat, e.g. *Amoeba*, *Paramecium*, *Euglena*, *Hydra*, fresh water sponge, *Daphnia*, *Cyclops*, etc. Culture of *Paramecium* and *Euglena* in the laboratory and study of its Structure, life processes and behaviour in the living state. Permanent preparations of *Paramecium*, *Euglena*, and other zooplanktons, Earthworm- ovary, setae, septal nephridia, nerve ring, Cockroach- mouth parts, salivary gland trachea, striated muscles.
3. Study of invertebrate types.  
Protozoa: *Trypanosoma*, *Giardia*, *Entamoeba*, *Elphidium* (*Polystomella*), Foraminiferous shell, *Monocystis*, *Plasmodium*, *Paramecium*, *Paramecium* showing binary fission and conjugation, *Opalina*, *Nyctotherus*, *Balantidium*, *Vorticella*.  
Porifera: *Leucosolenia*, *Euplectella*, L.S. of *Spongila* and T.S. of *Sycon*, spicules, spongin fibres, gemmules.  
Coelenterate: *Millepora*, *Physalia*, *Velella*, *Aurelia*, *Alcyonium*, *Gorgonia*, *Pennatulida*, Sea anemone, Stone corals. *Obelia* colony and medusa.

Ctenophora : Any Ctenophore

**II. External features and Anatomy**

Earthworm: External features, general viscera and alimentary canal, reproductive system, nervous system.

Cockroach: External features, appendages (wings and legs), mouth parts, alimentary canal, reproductive and nervous systems.

Note: External features and anatomy should be studied preferably by digital

techniques and alternatives. Whenever live animal is studied, it should be either pest or culturable species without painning them.

**III. Exercises in Cell Biology:**

1. Squash preparation of onion root tip for the study of mitosis.
2. Squash preparation for the study of meiosis in grasshopper or cockroach testes.
3. Study of giant chromosomes in salivary glands of Chironomus or *Drosophila* larva.
4. Study of DNA by separation using any detergent followed by staining.
5. Study of Cell permeability.

**IV. Exercises in Genetics**

1. Study of *Drosophila* : Culture of *Drosophila*, Life - cycle
2. Identification of male and female *Drosophila*.
3. Identification of wild and mutant (yellow body, ebony body, vestigial wings, white eye and vestigial ebony mutants) of *Drosophila*.
4. Study of permanent prepared slides : *Drosophila* : sex comb, salivary gland chromosomes, Barr bodies and human chromosomes.
5. Identification of blood groups (A,B,O and Rh Factor)
6. Numerical problems related to genetics.

**V. Developmental Biology**

1. Study of development of frog/toad with the help of :
  - i) Observation in Nature/ charts/ models/ digital techniques : Eggs, cleavage, blastula, gastrula, neurula, tail-bud, hatching, mature tadpole larvae, metamorphic stages, toadlet /froglet.
  - ii) Histological slides : Cleavage, blastula, gastrula, neurula and tail bud stage. Study of limb/tail regeneration with the help of histological slides.
2. Study of development of chick with the help of
  - i) Whole mounts : 18 hrs, 21 hrs, 24 hrs, 33 hrs, 72 hrs and 96 hrs. of incubation period embryos.
  - ii) Study of primitive streak stage in living embryo after removal of the blastoderm from the egg, may be demonstrated.
  - iii) Study of the embryo at various stages of incubation *in vivo* by making a window in the egg shell.
  - iv) Study of various foetal envelopes in a 10-12 day old chick embryo (amnion, chorion, allantois and yolk sac).
  - v) Study of limb and tail regeneration with the help of slides/ charts/ models / digital techniques.
- VI) Live Zoology: To study invertebrate fauna and preparation of its inventory from the near by area. Morphological observation of microscopic animals of a pond. Student is required to prepare a report



of these observations and submit along with the practical record.

Note : (i) Use of animals for dissection is subject to the conditions that these are not banned under the Wild Life(Protection) Act .

(ii) Those Institutions which are already having Zoology Museums should not procure Museum Specimens now onwards and should use charts / slides / models / photographs and digital alternatives in case of need. Those new institutions which are not having Zoology Museum in their Department should provide learning related to zoological specimens with the help of charts / slides / models / photographs and digital alternatives / and arrange visit of students to already established museums.

#### Scheme of Practical Examination and Distribution of Marks

Time : 5 hrs.	Min. Pass Marks : 27	Max. Marks : 75
	Regular/Ex-students/Non-Collegiate	
1 Anatomy	05	
2 Organization of Microscope	05	
3 Permanent Preparation	06	
4 Exercise in Cell biology	06	
5 Exercise in Genetics	06	
6 Exercise in Developmental Biology	06	
7 Identification and Comments on Spots (1 to 8)	16	
8 Live Zoology- Study report of animals in Nature	05	
9 Viva Voce	10	
10 Class Record	10	
Total	75	

#### प्राणी विज्ञान

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

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

#### प्रश्न पत्र - I

#### प्राणियों की विविधता एवं जीव-विकास

##### इकाई - I

क्रियात्मक संरचना के विभिन्न प्रारूप, इनके जीवन के प्रकार व पर्यावरण के प्रति अनुकूलनों के विशेष संदर्भ में। समस्त, समूहों के सामान्य लक्षण व वर्गीकरण वण स्तर तक वर्गीकरण उदाहरण सहित, इनकी जीव-विविधता, आर्थिक महत्व व संरक्षण उपाय जहाँ आवश्यक हो पर विचार जोर देते हुए।

- वर्गीकी के सामान्य सिद्धान्त - चीच जगत योजना की अवधारणा
- प्रोटोजोआ, पैराजोआ, मेटाजोआ, यूमेटाजोआ की अवधारणा तथा संगठन के स्तर
- अकशेरुकीयों में वर्गीकरण का आधार : सममिति, प्रगुहा, दिखण्डन व द्विगुणिक
- (अ) विभिन्न समूहों का वण स्तर तक वर्गीकरण  
(ब) वर्गीकरण, स्वभाव व आवास तथा विशेष लक्षण निम्न के क्रम में : अमीबा, पैरामीशियम, यूग्लीना, ओबोलिया, साइकॉन, फैसिओला, टीनिया, निरीज, हिरुडिनेरिया, पैलिमोन, पाईला, लैम्बेलिडैन्स व एस्टरियस

##### इकाई - II

- जीव-विकास के विचारों का इतिहास - लेमार्कवाद, नवलेमार्कवाद, डार्विनवाद व नवडार्विनवाद
- प्रकृतिक चयन (जिमेदकीय प्रजनन), जीव-विकास का आनुवंशिक आधार, प्रजातिकरण
- भिन्नता, पृथक्करण व अनुकूलन एवं उद्दविकास में उनकी भूमिका।

##### इकाई - III

- जीव-विज्ञान : जीवाश्म, भूपट्टी के भूगर्भीय विभाजन, भूगर्भीय जानकारी की पूर्णता।
- प्राणी-भौगोलिक वितरण, विश्व के मुख्य प्राणी-भौगोलिक क्षेत्र व स्थानी प्राणियों के विशेष संदर्भ में; महाद्वीपीय विचलन।
- विलुप्त जीवों का अध्ययन : डायनोसॉर्स, आरकिओप्टेरिक्स।



## प्रश्न-पत्र - II

## कोशिका विज्ञान एवं आनुवांशिकी

## इकाई - I

1. कोशिका का परिचय : आकारिकी, माप, आकृति एवं लक्षण - प्रोकेरियोटिक, यूकेरियोटिक कोशिका (प्राणी कोशिका), वायरस की सामान्य जानकारी तथा कोशिका सिद्धान्त।
2. कोशिका झिल्ली : कोशिका-झिल्ली अणुओं के लक्षण, सिंगर व निकोलसन का तरल मोज़ेक प्रारूप, इकाई झिल्ली की अवधारणा।
3. कोशिका-झिल्ली गंतन : निष्क्रिय (विसरण व परासरण), सक्रिय अभिगमन
4. कोशिकाद्रव्यी अंगक
- (अ) माइटोकॉन्ड्रिया की रचना व निर्माण; इलेक्ट्रॉन वहन श्रृंखला व ए टी पी अणुओं का निर्माण।
- (ब) अन्तःप्रद्रव्यी जालिका, राइबोसोम (प्रोकेरियोटिक व यूकेरियोटिक) तथा गॉल्जी काम्प्लेक्स की संरचना व कार्य।
- (स) लाइसोसोम, माइक्रोबॉडीज व तारक तंतु की रचना व कार्य।
- (द) सीलिया, प्लैजिला, सूक्ष्मांकुर व कोशिका-कंकालीय तत्वों की रचना व कार्य।
5. (अ) केन्द्रकीय आवरण, केन्द्रकीय मैट्रिक्स व केन्द्रिका की रचना व कार्य।
- (ब) गुणसूत्र : आकारिकी, क्रोमोनिमा, क्रोमोमीयर्स, टीलोमीयर्स, प्राथमिक व द्वितीयक संकीर्णन, क्रोमेटिड्स, प्रोकेरियोटिक गुणसूत्र।
- (स) मृदद गुणसूत्र : पॉलीटीन व लैम्पब्रश।
- (द) गुणसूत्रीय संगठन : यूक्रोमेटिन, हिस्टोक्रोमेटिन व रिकिलयोसोम अवधारणा।

## इकाई - II

1. (अ) डी एन ए संरचना, बहुलपता (ए, बी व जेड प्रत्येक) तथा प्रतिनिपीकरण (अर्धसंरक्षण विधि), पॉलीमरेजेज, ट्रोपोआइसोमरेजेज, एक्सस्ट्रेन्ड योजन प्रोटीन; रेप्लीकेशन ध्रुवी (एक-दिशीय वृद्धि-दिशीय), लीडिंग व लेगिंग स्ट्रेन्ड्स, आर एन ए प्राइमर्स तथा ओवरलापकी अंश की प्रारंभिक जानकारी, डी एन ए क्षतिपूर्ति की प्रारंभिक जानकारी।
- (ब) आर एन ए की रचना व प्रकार (mRNA, rRNA व tRNA) तथा अनुलेखन (पॉलीमरेजेज, कोपिंग, पॉली ए टेल, एक्सॉन व इन्ट्रॉन की प्रारंभिक जानकारी)
2. अनुलेखन एवं अनुवादन (प्रोटीन निर्माण) अनुलेखन की प्रक्रिया, आनुवांशिक कूट व उसके लक्षण, अनुवादन।
3. कोशिका प्रजनन:
  - (अ) इंटरफेज केन्द्रक व कोशिका चक्र S, G1, G2, M चरण।
  - (ब) समसूत्री विभाजन : समसूत्री विभाजन के चरण व क्रिया, तर्कु उपकरण की रचना व कार्य; एनाफेजीय गति।

- (स) अर्धसूत्री विभाजन : अर्धसूत्री विभाजन के चरण व क्रिया, युग्मन व सिनेप्टोनिमल संकल, काइज्मा का निर्माण एवं भविष्य, जीन विनियम का महत्त्व।

## इकाई - III

1. मेण्डलवाद : आनुवांशिकी का संक्षिप्त इतिहास व मेण्डल का कार्य; मेण्डल के नियम, इनका महत्त्व व वर्तमान स्थिति; आनुवांशिकी का गुणसूत्रीय सिद्धान्त।
2. गुणसूत्रीय उत्परिवर्तन : गुणसूत्रीय उत्परिवर्तनों का वर्गीकरण, स्थानांतरण, प्रतिलेखन, विलोपन व द्विगुणन, गुणसूत्रीय संख्याओं में भिन्नताएँ : अगुणिता, द्विगुणिता, बहुगुणिता, असुगुणिता, सुगुणिता व बहुधिसूत्रता।
3. सहलग्नता व जीन विनियम; गुणसूत्रीय मैपिंग का प्रारंभिक ज्ञान।
4. आनुवांशिक पारस्परिक क्रिया : पूरक जीन्स, संपूरक जीन्स, डुलीकेट जीन्स, प्रबलता, रोधक व बहुरूपी जीन्स, बहुगुणकजीन आनुवांशिकी; ABO रक्त समूह व आर एच कारक तथा इनका महत्त्व।
5. कोशिका द्रव्यीय आनुवांशिकी।
6. लिंग निर्धारण, जीन संतुलन सिद्धांत।

## प्रश्न-पत्र - III

## परिवर्धन जैविकी

## इकाई - I

1. भ्रौणिकी की ऐतिहासिक समीक्षा तथा प्रकार
2. युग्मक जनन
- (अ) अण्डे व शुक्राणु का निर्माण
- (ब) पीतक जनन
3. निषेधन : अण्डे का उत्तप्रेरण, उत्तप्रेरण का सार; अण्ड कोशिका द्रव्य के संगठन में परिवर्तन
4. विदलन : परिभाषा, विदलन के प्रकार, तल व प्रारूप, विदलन का महत्त्व; तूतक भवन व कोरक भवन।
5. गेस्ट्रुलामेन : परिभाषा, संभावित आरंभ, कोशिकाओं की संरचना-आकारिकी गतियों, गेस्ट्रुलामेन का महत्त्व।

## इकाई - II

1. भ्रूणीय उत्तप्रेरण : प्राथमिक संगठक; विभेदन; सामर्थ्य
2. पुनरुद्भवन, प्रकार-मोरफोलेक्सिस व एपीमोरफिक पुनरुद्भवन, विभिन्न जंतुओं में पुनरुद्भवन की क्षमताएँ, उभयचरों में पाद पुनरुद्भवन, पुनरुद्भवन के दौरान होने वाले विन्यास निर्माण सम्बन्धी सिद्धांत, उच्च स्तरीय जंतुओं में पुनरुद्भवन क्षमता का हास तथा इनमें पुनरुद्भवन को प्रेरित करने के संभावित साधन।
3. 96 घण्टे तक चूजे का परिवर्धन

4. भूषणीय अनुकूलन- क्लोडाइक अण्डे की अवधारणा, चूजे की बाह्य भूषणीय डिस्लेयीय स्तनियों में अपरः परिभाषा, प्रकार, संरचना व औतकी के आधार पर वर्गीकरण; अपरः के कार्य

### इकाई - III

1. स्तम्भ कोशिकाओं के प्रकार एवं उनकी महता ।
2. (अ) केन्द्रकीय स्थानान्तरण तकनीकी ।  
(ब) क्लोनिंग, क्रियाविधि एवं अनुप्रयोग, क्लोनिंग से सम्बंधित नैतिक मुद्दे ।
3. जीनोबायोटेक्स, जीनोबायोटेक्स के विरूपजननीय प्रभाव ।
4. जीर्णता जैविकी की संक्षिप्त जानकारी ।

### प्रायोगिक - प्राणी विज्ञान

समय 5 घण्टे

पूर्णांक 75

न्यूनतम अंक 27

प्रश्न पत्र I, II व III पर आधारित प्रायोगिक कार्य

नोटः

1. पूर्ण माउण्ट तथा संग्रहालय प्रदर्शों के संदर्भ में यदि कोई प्राणी उपलब्ध न हो तो इनके स्थान पर चित्र, छाया-चित्र मॉडल या डिजिटल तकनीकी का उपयोग किया जा सकता है। अध्ययन में गण स्तर तक का वर्गीकरण, निदानाय लक्षण व टिप्पणियाँ सम्मिलित हैं।

2. अन्यार्थी प्रायोगिक कक्षा में किये गये कार्य का व्यौरा रखेंगे।

#### I सूक्ष्मदर्शी तकनीकी

1. प्रकाश सूक्ष्मदर्शी का संगठन व कार्य प्रणाली : दिष्टेदन व संयुक्त सूक्ष्मदर्शी ।
2. सूक्ष्मदर्शीय स्थायी स्लाइड बनाने की सामान्य विधि; स्थिरीकरण : फॉर्मेलिन, बोर्डन द्रव्य, अभिरंजक : बोरेक्स कार्मिन, एसिटो कार्मिन, एसिटोओरसिन, हिमेटोक्सलीन, इयोजिन। सामान्य अभिकर्मक : सामान्य लवणीय जल, रिगर विलयन, अम्लीय जल, अम्लीय अल्कोहल, मेयर अण्ड एल्यूमिन। प्रकृतिक आवासीय प्राणियों जैसे अमीबा, पैरामीशियम, यूग्लीना, हाइड्रा, स्वच्छ जलीय स्पंज, ड्रेफनिया, साइक्लोप्स आदि का अध्ययन। प्रयोगशाला में पैरामीशियम एवं यूग्लीना का संवर्धन तथा इसकी रचना, जैविक क्रियाओं व व्यवहार का जीवित अवस्था में अध्ययन। पैरामीशियम, यूग्लीना एवं अन्य जन्तुप्लवक, केंचुआ-अण्डाशय, शूक, पट्टीय वृक्कक, तंत्रिका तंत्र, कॉलोच के मुखांग, लार ग्रन्थियाँ, ट्रेकिया, रैखित पेशियों की स्थायी स्लाइड।

3. अकशेरुकी प्राणियों का अध्ययन :

प्रोटोजोआ : ट्रिपेनोसोमा, जिआरडिया, एण्टअमीबा, एल्कीडियम (पोलिस्टोमेला), फॉर्मिनिफेरस सैल, मोनोसिस्टिस, प्लाज्मोडियम, पैरामीशियम, द्विदिभाजन एवं संयुग्मन दर्शित पैरामीशियम, ओपेलाइना, निकटोथीरस, डैलेन्डीडियम, वॉटीसैला।

पोरीफेरा : ल्यूकोसोलेनिया, युप्लेक्टेल, स्पोजिला, साइकॉन का अनुदैर्घ्य व अनुप्रस्थ परिच्छेद, कंटिकायें, स्पोजिन तन्तु, जैम्बूल।

सीलेन्टेटा : मिलीपोरा, फाइसेलिया, वैलेला, ऑसिलिया, एलसाइयोनिम, गोरगोनिया, पेनेदुला, सी एनीमोन, पथरीले प्रवाल, ओबेलिया नियह व मेडूसा।

रीनोफोरा : कोई टीनोफोर

#### II बाह्य एवं आन्तरिक रचना

केंचुआ : बाह्य रचना, सामान्य अन्तरांग व आहारनाल, प्रजनन तंत्र, तंत्रिका तंत्र।  
तिलचट्टा : बाह्य रचना, उपांग (पंख व पैर), मुखांग, आहारनाल, प्रजनन व तंत्रिका तंत्र।

नोट : बाह्य लक्षण एवं आन्तरिक शरीरिकी को जहां तक संभव हो डिजिटल तकनीकी या अन्य विकल्पों द्वारा अध्ययन किया जाये। जब भी किसी जीवित प्राणी का आन्तरिक शरीरिकी हेतु अध्ययन किया जाये तो वह या तो नाशक हो या संवर्धन की हुई प्रजाति हो जिसे पीड़ा रहित अध्ययन किया जाये।

#### III कोशिका-विज्ञान में अभ्यास

1. प्याज की मूल शीर्ष की स्वर्चोश निर्माण द्वारा समसूत्री विभाजन का अध्ययन
2. टिड्डी या तिलचट्टे के वृषण की स्वर्चोश निर्माण द्वारा अर्धसूत्री विभाजन का अध्ययन।
3. काइरोनोमस या ड्रोसोफिला लार्वा की लार ग्रन्थियों में वरहत गुणसूत्रों का अध्ययन।
4. किसी अपमार्जक की सहायता से पृथक्करण एवं अभिरंजन द्वारा DNA का अध्ययन।
5. कोशिका की पारगम्यता का अध्ययन।

#### IV आनुवांशिकी में अभ्यास

1. ड्रोसोफिला का अध्ययन : जीवन-चक्र तथा संवर्धन की जानकारी।
2. नर व मादा ड्रोसोफिला की पहचान।
3. जंगली उत्तपरिवर्तित (पीला शरीर, एबोनी शरीर, अवशेषी पंख, सफेद आँख व अवशेषी एबोनी उत्तपरिवर्तित) ड्रोसोफिला की पहचान।
4. स्थायी स्लाइड्स का अध्ययन : ड्रोसोफिला : सेक्स कॉम्ब, लार ग्रन्थी गुणसूत्र; बारकाय व मानव गुणसूत्र।
5. रक्त समूहों की पहचान (A, B, O व Rh कारक)।
6. आनुवांशिकी से सम्बंधित अंकित समस्याएँ।

#### V परिवर्धन जैविकी

1. मेंढक / टोड की भ्रूणकी का निम्न की सहायता से अध्ययन  
(अ) प्रकृति में अध्ययन / उपलब्ध संरक्षित सामग्री / चार्ट / मॉडल / डिजिटल तकनीकी : अण्डे, विदलन, कोरक, गैस्ट्रुला, न्यूरोला, पुच्छ कलिका, स्फुटन परिपक्व टैडपोल लार्वा, कायान्तरण अवस्थाएँ, शिशु मेंढक / शिशु मेंढक।  
(ब) औसिकी स्लाइड्स : विदलन, कोरक, गैस्ट्रुला, न्यूरोला व पुच्छ कलिका अवस्था।

संरक्षित सामग्री / ऊतकीय स्लाइडों की सहायता से भ्रूज / पुच्छ पुनरुद्भवन का अध्ययन।

2. चूजे के परिवर्धन का निम्न की सहायता से अध्ययन :

(अ) पूर्ण माउण्ट : 18 घण्टे, 21 घण्टे, 24 घण्टे, 33 घण्टे, 72 घण्टे व 96 घण्टे के भ्रूज की अवस्थाएँ।

(ब) अण्डे से कोरक चर्म पृथक कर जीवित भ्रूज में आदिम वृन्त अवस्था का प्रदर्शन।

(स) अण्डे के कवच में एक खिड़की बनाकर विभिन्न अवस्थाओं के भ्रूज का प्रदर्शन।

(द) 10 से 12 दिन के चूजा भ्रूज की भ्रूणीय झिल्लियों का अध्ययन (एमनियोन, कॉरियोन, एलेनटोइस, योक-सैक)

(य) पाद व पुच्छ पुनरुद्भवन का अध्ययन संरक्षित अथवा औतकीय स्लाइड्स/चार्ट/मॉडल/डिजिटल तकनीकी के द्वारा।

(नोट : (i) विच्छेदन के लिए प्रयुक्त जन्तु कार्य में लेने से पूर्व यह सुनिश्चित कर लें कि जन्तु दान्य जीव संरक्षण के अन्तर्गत प्रतिबन्धित नहीं है।)

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

### प्रायोगिक परीक्षा की योजना

समय 5 घण्टे	न्यूनतम उत्तीर्णांक - 27	अधिकतम अंक : 75
अंको का वितरण	नियमित/पूर्व विद्यार्थी/स्वयंपाठी	
1. ऐनाटोमी		05
2. माइक्रोस्कोप का संगठन		05
3. स्थाई स्लाइड		06
4. कोशिका विज्ञान में अभ्यास		06
5. जानुवाशिकी में अभ्यास		06
6. प्रोणिती में अभ्यास		06
7. प्रादर्शों की पहचान व टिप्पणी (1 से 8)		16
8. सजीव प्राणी विज्ञान- प्रकृति में प्राणियों के अध्ययन की रिपोर्ट		05
9. मौखिक		10
10. प्रायोगिक कार्य विवरणिका		10
कुल		75

## 5. BOTANY

### Examination Scheme-Theory

	Duration	M.M.	Min
Paper-I Microbiology, Mycology & Phytopathology	3hrs	50	
Paper- II Algae, Lichens and Bryophyta	3hrs	50	
Paper- III Pteridophytes and Paleobotany	3hrs	50	
Practicals based on suggested practical exercises of Papers I, II & III (One day)	5 hrs	75	27

### Paper-I MICROBIOLOGY, MYCOLOGY & PHYTOPATHOLOGY

**Unit-I MICROBIOLOGY** - Virus - Discovery, General structure of virus, classification of virus (Baltimore) Replication of virus (General account) lytic and lysogenic cycles. Economic importance of viruses, Bacteriophages. **Bacteria** - Discovery general characters, cell structure & type, archaeobacteria, eubacteria, Gram's positive and Gram's negative bacteria, nutritional types and reproduction in bacteria - vegetative, asexual & recombination types (conjugation, transformation & transduction).

**Mycoplasma** - General account. **Cyanobacteria** - General characters & economic importance, Life history of *Oscillatoria* & *Nostoc*.

**Unit-II MYCOLOGY** - General characters & classification of fungi (Alexopoulos & Mim's) Economic importance of fungi, Important features & life history of :-

- |  |   |
|--|---|
| a. Mastigomycotina - <i>Phytophthora</i> . | b. Zygomycotina - <i>Mucor</i>  |
| c. Ascomycotina - <i>Peziza</i>            | d. Basidiomycotina - <i>Puccinia</i> ,<br><i>Agaricus</i> , <i>Ustilago</i> |

e. Deuteromycotina - *Cercospora*.

**Unit-III PHYTOPATHOLOGY** - Occurrence, disease symptoms, pathology, treatment & control of following plant diseases.

Viral -	1 Tobacco mosaic virus.	2 Yellow vein mosaic of Bhindi
Bacterial	1 Citrus canker	
Mycoplasmal	1 Little leaf of Brinjal	
Fungi	1 Rust disease of Wheat	2 Smut disease of Wheat
	3 Tikka disease of Groundnut	

### Suggested Readings:

- Smith, G.M. 1971. Cryptogamic Botany. Vol. 1 Algae & Fungi. Tata McGraw Hill Publishing Co, New Delhi.
- Sharma, O.P. 1992. Text Book of Thallophytes. McGraw Hill Pub. Co.
- Sharma, P.D. 1991. The Fungi. Rastogi & Co. Meerut.
- Dube, H.C. 1990. An Introduction to Fungi. Vikas Pub. House Pvt. Ltd. Delhi.
- Clifton A. 1985. Introduction of the Bacteria. McGraw Hill & Co. New York.

**Suggested Laboratory Exercises:**

1. Study of genera included under Microbiology, Fungi and Pathology.
2. Observation of disease symptoms in hosts infected by fungi, viruses, bacteria and mycoplasma. Section cutting of diseased material and identification of the pathogens as per the theory syllabus.

**Paper-2 ALGAE, LICHENS AND BRYOPHYTA****Unit-I ALGAE**

General characters and thallus organisation, types of pigments and reserve food material in algae. Classification (Fritsch's classification) and economic importance of Algae.

**Important features and life history of:-**

- a. Chlorophyceae - *Volvox*, *Oedogonium*, *Chara*.
- b. Xanthophyceae - *Vaucheria*

**Unit-II ALGAE & LICHENS****Important features and life history of:-**

- A. Phaeophyceae - *Ectocarpus*, *Sargassum*
- B. Rhodophyceae - *Polysiphonia*

General account of lichens, study of growth forms of lichens (Crustose, Foliose & Fruticose) on different substrates, study of thallus and reproductive structures (soredia & apothecium) Mycorrhizae, ectomycorrhizae & endomycorrhizae (phylograph) and their significance.

**Unit-III BRYOPHYTA**

General characters and classification of Bryophyta, economic importance of Bryophyta. Evolutionary trends in thallus & sporogonium. Structure, reproduction and classification of:-

- A. Hepaticopsida - *Riccia*, *Marchantia*
- B. Anthocerotopsida - *Anthoceros*
- C. Bryopsida - *Funaria*

**Suggested Readings:**

Smith, GM. 1971. Cryptogamic Botany. Vol. I Algae & Fungi. Tata McGraw Hill Publishing Co, New Delhi.

Sharma, O.P. 1992. Text Book of Thallophytes. McGraw Hill Pub. Co.

Smith, GM. 1971. Cryptogamic Botany. Vol-II Bryophytes and Pteridophytes. Tata McGraw Hill Pub. Co. New Delhi.

Puri, P. 1980. Bryophyta. Atma Ram & Sons Delhi.

**Suggested Laboratory Exercises:**

Study of morphology, reproductive structures and anatomy of the examples cited in the theory under Algae, Lichens and Bryophyta.

**Paper-III PTERIDOPHYTA & PALEOBOTANY****UNIT-I**

**PTERIDOPHYTA** - The first vascular plants - study of Pteridophytes in India, Characteristics & Broad classification of Pteridophytes. Stear system in pteridophytes, origin of seed habit - heterospory. Important characters of psilopsida, lycopsida, sphenopsida & pteropsida.

**UNIT-II**

**PTERIDOPHYTA** - Structure and reproduction in

- A. *Lycopodium*
- B. *Selaginella*
- C. *Equisetum*
- D. *Pteris* and
- E. *Marsilea*

**UNIT-III**

**PALEOBOTANY** - History and general account of Paleobotany in India, Geological time scale; Process of fossilization, types of fossils, basic idea of techniques of calculating the age of fossils.

Study of fossil plants - *Rhynia*, *Williamsonia*

**Suggested Readings:**

Smith, GM. 1971. Cryptogamic Botany. Vol-II Bryophytes and Pteridophytes. Tata McGraw Hill Pub. Co. New Delhi.

Sharma, O. P. Text Book of Pteridophyta. McMillan India Ltd.

**Suggested Laboratory Exercises:**

Study of morphology, reproductive structures and anatomy of the examples cited in the theory under Pteridophyta & Paleobotany.

**वनस्पति विज्ञान**

प्रथम - पत्र : सूक्ष्मजीविकी, कवक अध्ययन व पादप रोग विज्ञान।

इकाई -1 : सूक्ष्मजीविकी

विषय : सम्बन्धित खोजें, विषयों की सामान्य संरचना, विषयों का वर्गीकरण (बाल्टीमोर), विषयों का प्रतिकृतिकरण (सामान्य अध्ययन), लाइटिक व लाइसोजेनिक चक्र, विषयों का आर्थिक महत्व, विषयभोजी।



जीवाणु : सम्बंधित खोजें, जीवाणुओं के सामान्य लक्षण, जीवाणुओं की कोशिका संरचना व प्रकार, ग्राम घनात्मक व ऋणात्मक जीवाणु, यूबैक्टीरिया तथा आर्किबैक्टीरिया, जीवाणुओं में पोषण प्रकार, जीवाणुओं में जनन कायिक, अलैंगिक व पुनर्योजी प्रकार (संयुग्मन, संवहन व पराक्रमणीय प्रकार)

माइक्रोप्लाज्मा : सामान्य विवरण, सायनोबैक्टीरिया— सामान्य लक्षण व आर्थिक महत्व तथा ऑसिलोटोरिया व नास्टॉक का जीवन इतिहास।

ईकाई - 2 : कवक विज्ञान

कवकों के सामान्य लक्षण, कवकों का वर्गीकरण (एलेकजोपोलस तथा मिम्स) कवकों का आर्थिक महत्व। निम्न वर्गों सदस्यों के महत्वपूर्ण लक्षण व जीवन इतिहास का अध्ययन।

अ. मैस्टीगोमाइकोटिना - फाइटोफथोरा।

ब. जाइगोमाइकोटिना - म्यूकर।

स. एस्कोमाइकोटिना - पेजाइजा।

द. बेसिडियोमाइकोटिना - एक्सिनिया ऐंगैरीकस, अस्टिलेगो।

य. ड्यूटेरोमाइकोटिना - सरकोसोरा।

ईकाई - 3 : पादप रोग अध्ययन

निम्नलिखित रोगों की उत्पत्ति, रोग लक्षण, रोगकारक, निवारण तथा नियंत्रण का अध्ययन -

विषाणु : (1) तम्बाकू का मोजेइक विषाणु रोग।

(2) भिंडी का पीली शिरा मोजेइक विषाणु रोग।

जीवाणु : (1) सिट्रस कैंकर।

माइक्रोप्लाज्मा : (1) बैंगन का लघुपर्ण रोग।

कवक : (1) गेहूँ के किट्ट रोग। (रस्ट रोग)

(2) गेहूँ के कंड रोग (स्मट रोग)

(3) मूंगफली का टिकका रोग।

प्रस्तावित प्रायोगिक अभ्यास

1. सूक्ष्मजीविकी, कवक विज्ञान तथा पादप रोग विज्ञान के अंतर्गत सम्मिलित वर्गों का अध्ययन।
2. कवकों, वायरसों, जीवाणुओं तथा माइक्रोप्लाज्मा द्वारा जनित पादप रोगों के लक्षणों का अध्ययन। सैद्धांतिक पाठ्यक्रम के अनुसार रोगी पदार्थों का अनुच्छेदन तथा रोगाणुओं की पहचान।

द्वितीय - पत्र : शैवाल, शैवकांश तथा ब्रायोफाइटा।

ईकाई -1 : शैवाल

सामान्य लक्षण, शैवालों में सूकाय संगठन, शैवालों में वर्णकों तथा संचित खाद्य प्रकारों का अध्ययन। शैवालों का वर्गीकरण (फ्रिश्च द्वारा) शैवालों के आर्थिक महत्व।

निम्नलिखित के महत्वपूर्ण लक्षणों व जीवन इतिहास का अध्ययन।

अ. क्लोरोफाइसी - वालवॉक्स, ईडोगोनियम, कारा।

ब. जैन्थोफाइसी - वौकैरिया।

ईकाई-2 शैवाल व शैवकांश (लाइकेन्स)

निम्नलिखित के महत्वपूर्ण लक्षणों व जीवन इतिहास का अध्ययन।

अ. फियोफाइसी - एक्टोकार्पस, सारगैसम।

ब. रोडोफाइसी - पोलीसाइफोनिया।

शैवकांशों (लाइकेन्स) के सामान्य लक्षण, विभिन्न आधारों पर शैवकांशों के वृद्धि प्रकारों (क्रस्टोज, फोलिओज व फ्रूटीकोज) का अध्ययन, शैवकांशों के सूकाय तथा जनन संरचनाओं (सोरीडीया व एपोथिशिया) का अध्ययन।

माइक्रोराइजा : अन्तः तथा बहिः माइक्रोराइजा (फाइटोमाफ) तथा उनकी उपादेयता।

ईकाई - 3 ब्रायोफाइटा

ब्रायोफाइटस के सामान्य लक्षण व उनका वर्गीकरण, ब्रायोफाइटा के आर्थिक महत्व, ब्रायोफाइटस के सूकाय व बीजाणुउदभिद् की उदविकासीय वृत्ति (ट्रेंडस), निम्नलिखित के सूकाय, जनन तथा वर्गीकरणीय लक्षणों का अध्ययन।

अ. हिपेटिकोप्सिडा - रिक्सिया, मार्कोशिया।

ब. एन्थ्रोसिरोटोप्सिडा - ऐन्थ्रोसिरोस।

स. ब्रायोप्सिडा - फ्यूनेरिया।

प्रस्तावित प्रायोगिक अभ्यास

शैवालों, कवकांशों तथा ब्रायोफाइटा के अंतर्गत सम्मिलित उदाहरणों की आकारिकी, जनन संरचनाओं तथा आंतरिकी का अध्ययन।

तृतीय - पत्र : टेरिडोफाइटा व पुरावनस्पति विज्ञान।

ईकाई -1 : टेरिडोफाइटा

प्रथम संवहनी पादप, टेरिडोफाइटस का भारत में अध्ययन, टेरिडोफाइटस के अभिलक्षण, वृहद वर्गीकरण, टेरिडोफाइटस में रंभ तंत्र, टेरिडोफाइटस में बीजीय स्वभाव की उत्पत्ति - विषमबीजाणुता। साइलोप्सिडा, लाइकोप्सिडा, सिकेनोप्सिडा व टैरोप्सिडा के महत्वपूर्ण लक्षणों का अध्ययन।

इकाई - 2 : निम्नलिखित की संरचना व जनन का अध्ययन।

अ. लाइकोपोडियम।

ब. सेलेजिनेला।

स. इक्वीसीटम।

द. टेरिस।

य. मारसिलिया।

इकाई - 3 : पुरावनस्पति विज्ञान

भारत में पुरावनस्पति विज्ञान का इतिहास व सामान्य जानकारी, भूगर्भीय समय-सारिणी, जीवाश्मीकरण की प्रक्रियाएं, जीवाश्मों के प्रकार, जीवाश्मों की आयु-ज्ञात करने की मूल अवधारणाएं व विधियां, जीवाश्मीय पादपों का अध्ययन राइनिया व विलियमसोनिया।

प्रस्तावित प्रायोगिक कार्य

टेरिडोफाइट तथा पुनरावनस्पति विज्ञान के अंतर्गत सम्मिलित उदाहरणों की आकारिकी, जनन संरचनाओं तथा आंतरिकी का अध्ययन।

## 6. GEOLOGY

Scheme:

Theory

	Duration of exam.	Max. Marks	Min. Pass Marks
Paper - I Physical Geology	3 hrs.	50	
Paper - II Palaeontology	3 hrs.	50	54
Paper - III Crystallography & Mineralogy	3 hrs.	50	
Practicals	5 hrs.	75	27

### PAPER I - PHYSICAL GEOLOGY

Duration-3hrs.

Max. Marks 50

**Note:** Each theory paper is divided into three independent units. The question paper is divided into three parts Part -A, Part -B and Part -C. Part A (10 marks) is compulsory and contains 10 questions (20 words) at least three questions from each unit, each question is of one mark. Part -B (10 marks) is compulsory and contains five questions at least one from each unit.

Candidate is required to attempt all five questions in each question is of two marks (50 words). Part -C (30 marks) contains six questions two from each unit. Candidate is required to attempt three questions one from each unit, each question is of ten marks (400 words).

#### Section - A

Geology & its branches; Scope and importance of Geology. The Earth, Solar system & Universe. Physical parameters of Earth. Internal constitution of Earth. Origin of Earth. Age of Earth and its determination.

Surface features of the Earth, Distribution of land and ocean and their peculiarities.

#### Section - B

Distribution, causes & effect of Earthquakes. Seismic waves as indicators of Earth's interior. Seismic belts and their relation to volcanic activity. Volcanoes- Types, products causes & distribution.

Surface processes- Weathering, erosion and mass wasting. Geological rivers, wind, glaciers, groundwater and oceans.

b. History of Earth ( Geological Time scale); Ice ages and past climates.

#### Section - C

Diastrophic Processes: Epirogeny & Orogeny. Isostasy. Elementary idea about sea floor spreading and Continental drifting.

Plate Tectonics, Crustal Types: Shields, platforms, Mountain belts, Island arcs, trenches, Rift valleys, mid-oceanic ridges and ocean basins. Palaeomagnetism.

### PAPER II - PALAEOONTOLOGY

Duration - 3 hrs.

Max Marks. 50

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

#### Section - A

Palaeontology & its branches. Classification of organisms ( Plants & animals); Fossils, their mode of preservation and uses. Elementary idea of organic evolution & Geological history of Earth.

Study of classification, Morphology & geological distribution of foraminifera, Graptoloidea

#### Section - B

Study of classification, Morphology of hard parts and geological distribution of Gastropoda, Pelecypoda and Cephalopoda, corals and brachiopoda.

#### Section - C

Study of classification, morphology and geological distribution of Trilobita and Echinoidea.

Elementary knowledge of Gondwana flora, Vertebrates of Siwaliks of India and evolutionary history of Man and Horse.

### PAPER III - CRYSTALLOGRAPHY AND MINERALOGY

Duration - 3 hrs.

Max Marks. 50

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

#### Section - A

Fundamental laws of crystallography, Crystals, their external & internal characters. Elements of crystal symmetry, Millers and Weiss system of notation. Crystal systems. Study of Crystal classes of Cubic System Galena type, Pyrite type. Tetrahedrite type and their forms.

Study of normal classes and their forms of following crystal systems: Tetragonal System, Hexagonal System ( Beryl type & Calcite type), Orthorhombic System Monoclinic System and Triclinic System. Twinning.

#### Section - B

Physicals properties of minerals, Concept of Isomorphism, Pseudomorphism & Polymorphism. Petrological microscope and its construction, principles of optics as applied to orthoscopic study of minerals- colour, form, birefringence, pleochroism, ideas about uniaxial and biaxial characters of minerals.

Elementary idea about structure and classification of silicate minerals.

#### Section - C

Chemical compositions, Physical & Optical properties & occurrences of rock forming mineral groups; Olivine, Garnet, Epidote, Tourmaline & Beryl.

Study of Chemical composition, Physical and optical properties and occurrences of the following rock forming mineral families: Pyroxene, Amphibole, Mica, Feldspar, Feldspathoid, Quartz and Zeolite.

### PRACTICALS

Duration 5 hrs.

Max. Marks 75

Distribution of Marks

Physical Geology	10
Palaeontology	15
Crystallography - Mineralogy	25
Field Work	05
Viva	10
Record	10

#### (i) Palaeontology

Identification and description of following fossils in hand specimen foraminifera- Nummulites, Assilina, Alveolina. Echinoidea- Cidarid, Henuastern. Micraster Brachiopoda- Rynchonella, Terebratulina, Productus, Spirifer, Lamellibranchia- Pecten Ostrea, Trigonina, Lima, Exogyra.

Gastropoda- Trochus, Murex, Voluta, Physa, Turritella, Conus.

Ammonoidea - Phylloceras, Ceratites, Perisphinctus, Bellemnites, Orthoceras.

Nautiloidea - Nautilus.

Trilobita- Calymene, Phacops, Agnostus, Trinucleus, Paradoxides.

Graptoloidea - Monograptus, Gangamopteris, Vertebraia, Ptilophyllum.

Plant fossils- Glossopteris, Gangamopteris, Vertebraia, Ptilophyllum.

#### (ii) Crystallography & Mineralogy-

Description and Identification of the following minerals in hand specimen Quartz, Felspar, Muscovite, Biotite, Chlorite, Hornblende, Augite, Olivine, Garnet, Kyanite, Staurolite, Sillimanite, Tremolite, Asbestos, Serpentine, Calcite Dolomite, Magnetite, Hematite, Epidote, Tourmaline, Beryl, Talc, Gypsum, Apatite, Fluorite, Topaz & Corundum. Study of optical properties of following minerals: Quartz, Felspar, Biotite, Hypersthene, Calcite and Hornblende.

Drawing, description and identification of crystal models.

(iii) Clinographic projection of crystals of Cubic System.

#### (iii) Physical Geology-

Preparation of charts & diagrams illustration Physical Parameters of Earth.



interior of Earth, solar system, Distribution of land & Ocean. Earthquake. Volcano, Plate- Tectonism, Important processes of erosion and weathering.

#### (iv) Field Training-

Field work for a period of about five days duration and a report thereon.

#### Books Recommended

1. Scott W.B. - Introduction to Geology, Vol. I (Macmillan).
2. Holmes A - Physical Geology. ( Thomas Nelson Sons, London).
3. Spence - Basic concepts of Physical Geology.
4. Datta A.K. - Physical Geology. ( A.K. Bos 38 Road, Ranchi).
5. Read, H.H. - Elements of Mineralogy: ( C.B.S. New Delhi ).
6. Ford, W.E. - Dana's Text books of Mineralogy : ( Asia Publishing House).
7. Woods, - Invertebrate Palaeontology. ( CBS Pub. and Distri., New Delhi).
8. Moore, R.C., Lalicker, C.G. & Fisher, A.C. - Invertebrate fossils ( McGraw Hill ).
9. Jain, P.C., and Ananha Raman, M.S. - Palaeontology - Evolution of Animals & Distribution ( Vishal Publishers, Delhi ).

### भू-विज्ञान

#### प्रश्न पत्र 1: भौतिक भू-विज्ञान

सैद्धान्तिक	कालखंड	परीक्षा	अधिकतम	न्यूनतम
	सहाइ	अवधि	अंक	उत्तीर्णांक
प्रश्न पत्र 1 भौतिक भू-विज्ञान	3	3 घंटे	50	
प्रश्न पत्र 2 जीवाश्म विज्ञान	3	3 घंटे	50	54
प्रश्न पत्र 3 क्रिस्टलिकी एवं खनिजकी	3	3 घंटे	50	
प्रयोगिक	6	5 घंटे	75	27

#### प्रश्न पत्र 1: भौतिक भू-विज्ञान

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

#### खण्ड : अ

भूविज्ञान एवं उसकी शाखाएँ, भूविज्ञान का क्षेत्र व महत्व। पृथ्वी, सौर मंडल एवं ब्रह्माण्ड। पृथ्वी के भौतिक परिणाम। पृथ्वी की आंतरिक संरचना। पृथ्वी की आयु एवं ज्ञात करने की विधियाँ। पृथ्वी की उत्पत्ति।

पृथ्वी की धरातलीय आकृतियाँ, जल एवं महासागरों का वितरण एवं उनकी विशेषताएँ।

#### खण्ड : ब

भूकम्प के वितरण, कारण एवं प्रभाव। भूकंपीय तरंगें पृथ्वी की आंतरिक संरचना के सूचक के रूप में। भूकंपीय कटिबंध एवं उनका ज्वालामुखी क्रियाओं से संबंध। ज्वालामुखी प्रकार, उत्पाद, कारण एवं वितरण।

धरातलीय विधियाँ : अपक्षय, अपरदन एवं सामूहिक स्थानान्तरण। नदी, वायु, हिमनद, एवं भूमिगत जल एवं समुद्रों द्वारा किये जाने वाला भू- वैज्ञानिक कार्य।

पृथ्वी का संक्षिप्त इतिहास (भूवैज्ञानिक समय चक्र), हिम काल एवं पुरा जलवायु।

#### खण्ड : स

पटल विरूपण: महादेशजनक एवं पर्वत निर्माणकारी बल। समस्थिति। समुद्र ताल प्रसरण एवं महाद्वीपीय विस्थापन की प्राथमिक जानकारी।

प्लेट विवर्तनिकी। क्रस्टल टाइप: सील्ड, प्लेट फॉर्मस, पर्वतीय कटिबंध, द्वीप-चाप, खाइयों मध्य महासागरीय कटक, रिफ्ट वैलीस व महासागरीय ट्रान्शियाँ। पुराचुम्बकत्व।

#### प्रश्न पत्र 2 : जीवाश्म विज्ञान

समय - 3 घंटे

अधिकतम अंक 50

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

#### खण्ड : अ

जीवाश्म विज्ञान एवं उनकी शाखाएँ। जीवों (पौधे व प्राणियों) का वर्गीकरण। जीवाश्म एवं इनके संरक्षित करने के तरीके एवं उपयोगिता। जैवीय विकास एवं पृथ्वी के इतिहास का आरंभिक ज्ञान।

फोरमिनीफेरा, ग्रेप्टोलेइडोय के भूवैज्ञानिक वितरण एवं आकारिकी वर्गीकरण का अध्ययन।

#### खण्ड : ब

ग्रेप्टोपोडा, पेलिसीपोडा एवं सिफेलेपोडा, कोरल, ब्रैकियोपोडा के कटोर भागों का आकारिकी एवं उनके भूवैज्ञानिक वितरण व वर्गीकरण का अध्ययन।

#### खण्ड : स

ट्राइलोबाइट, इकाइनोडिडिया की आकारिकी एवं भूवैज्ञानिक वितरण व वर्गीकरण का अध्ययन। गोंडवाना काल के पौधों का प्रारंभिक ज्ञान। भारत के निवालिक में पाए जाने वाले रीढ़धारी प्राणी एवं मानव व अश्व के विकास का इतिहास।



**प्रश्न पत्र 3 : क्रिस्टलिकी एवं खनिजकी**

समय - 3 घंटे

अधिकतम अंक 50

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

**खण्ड : अ**

क्रिस्टल, उनके बाह्य एवं आंतरिक लक्षण, क्रिस्टलिकी के मौलिक नियम। क्रिस्टल सर्पमिति के लक्षण। मिलर एवं वीज पद्धति के सूचकांक। क्रिस्टल समुदाय। धनीय समुदाय के क्रिस्टल वर्ग- गैलोनायड, पाथराइट टाइप, टेट्राहेड्राइट टाइप एवं उनकी आकृतियाँ।

निम्न क्रिस्टल समुदायों के पूर्णफलकीय समूहों का अध्ययन- चतुष्कोणीय समुदाय षट्कोणीय समुदाय (वैरिल टाइप व कैल्साइट टाइप), विषम अक्षीय समुदाय, एकनताक्ष समुदाय एवं त्रितताक्ष समुदाय। यमलन।

**खण्ड : ब**

खनिजों के भौतिक गुण। समरूपता, कूटरूपता एवं बहुरूपता की धारणा। शैलिकीय सूक्ष्मदर्शी एवं इसकी बनावट, प्रकाशिकी के सिद्धान्त पर खनिजों के लम्बदर्शी अध्ययन में प्रयोग: रंग, रिलोफ आकृति द्विअपवर्तन, बहुवर्णता, विलोपन खनिजों के एक अक्षीय एवं द्वि बहुअक्षीय प्रकृति के विषय में ज्ञान।

**खण्ड : स**

सिलिकेट खनिज समूहों के संरचना एवं वर्गीकरण का प्रारम्भिक ज्ञान। ओलोवीन, गार्नेट, एपीडोट, टूरमलीन एवं बेरिल शैल निर्माणकारी खनिज समूहों का रासायनिक संघटन, भौतिक व प्रकाशकीय गुणों एवं उनकी उपस्थिति की अवस्थाएँ।

फायरक्लीन, एम्फीबोल, माइक्र फेल्सपार फेल्सपैरॉयड, क्वार्ट्ज एवं जिप्सोसाइट शैल निर्माणकारी खनिज समूहों का रासायनिक संघटन, भौतिक व प्रकाशकीय गुण तथा उनकी उपस्थिति की अवस्थाएँ।

**भू - विज्ञान प्रायोगिक**

समय - 5 घंटे

अधिकतम अंक - 75

भौतिक भूविज्ञान

10

जीवाश्म विज्ञान

15

क्रिस्टलिकी एवं खनिजकी

25

फील्ड वर्क

05

मौखिकी

10

रिपोर्ट

10

**(1) जीवाश्म विज्ञान**

निम्न जीवाश्मों के नमूनों की पहचान एवं वितरण

फोसफिनिफेरा : नुमुलाइटीस, एसीलीना एन्वियोलीना।

इकोनोइडीया : सीडारिस, हेमियास्टर, माइक्रास्टर

ब्रेकियोपोडा : रिकोनेला, टेरेब्रेइडूला, प्रोडकटस, स्पीरीफर

लैमेलीब्रेथिया : पेक्टेन, आस्ट्रिया, ट्रीगोनिया, लीमा, एक्जोगाइरा।

गैस्ट्रोपोडा : ट्रोक्स, म्युरेक्स, बोलुटा, फाइस, टुरिटेल्ला, कोनस।

अमोनोइडीया : फाइलोसेरास, सेफ्टाइटस, पेरिस- फिन्क्टस, वेल्लेमेनाइटस, और्थोसेरास

नॉटीलोइडीया : नॉटिलस

ट्राइलोवाइटा : कैलिमिन कैकोप्स एगार्नोस्टम, ट्राइन्युक्लियस, परडांसाइटस

ट्रेप्टोलोइडीया : मोनोग्रेप्टस, डिप्लोग्रेप्टस

पादप जीवाश्म : ग्लॉसोप्टेरिस, गैंगमोप्टेरिस, वर्टीब्रेरिया, टाइलोफिज़म।

**(2) क्रिस्टलिकी एवं खनिजकी**

हस्त नमूने में निम्नलिखित खनिजों का विवरण एवं पहचानना:

क्वार्ट्ज, फेल्सपार, मस्कोवाइट, सापोटाइट, क्लोराइट, हार्नब्लेन्ड, ओर्गाइट, ओर्लीवीन,

गार्नेट कायनाइट, स्ट्रोलाइट, सिलीमेनाइट, ट्रेमोलाइट, एसबेस्टम, सरपेन्टीन, कैल्साइट,

डोलोमाइट, मैग्नेटाइट, हेमेटाइट, इपीडोट, टूरमेलीन, बेरिल, सोडालाइट टालक, जिप्सम, एपेटाइट,

फ्लोराइट, टोपाज एवं कोरेडम- क्रिस्टल मॉडलों की पहचान, रेखांकन एवं विवरण। धनीय

क्रिस्टलों के क्लाइनोग्राफिक प्रोजेक्शन।

Optical properties of Quartz, Felspar, Biotite, Hyprethene, Hornblende and calcite

**(3) भौतिक भू- विज्ञान**

पृथ्वी के भौतिक परिणाम, आंतरिक संरचना, सौरमंडल, धूल व महाद्वीपों का वितरण,

भूकंप, ज्वालामुखी, प्लेट विवर्तनिकी, अपरदन एवं अपक्षयण की प्रमुख विधियों को दर्शाने

वाले चित्रों एवं चार्टों का निर्माण।

**(4) वैदानी प्रशिक्षण**

लगभग पाँच दिनों के लिये शैलों एवं खनिजों का अध्ययन हेतु वैदानी प्रशिक्षण (फील्ड

वर्क) एवं उनके परचात रिपोर्ट।

**7. ENVIRONMENTAL SCIENCE**

The subject Environmental Science is the core subject at B.Sc. level (Three year degree course). This subject may be taken along with chemistry in combination with any other 3<sup>rd</sup> subject of Science like Botany, Zoology, Geology, Physics and Mathematics. The Various possible combinations of subjects which a student can opt in addition to the existing combination for are-

Chemistry Environmental Science Botany

Chemistry Environmental Science Zoology

Chemistry Environmental Science Geology

Chemistry Environmental Science Physics

Chemistry Environmental Science Mathematics

The distribution of papers for 3 years will be as follows

**B.Sc. Pt. I Paper**

Paper I: BASIC ECOLOGY: PRINCIPLES AND CONCEPTS

Paper II: PHYSICAL COMPONENTS: ROCKS, SOIL, WATER AND ATMOSPHERE

Paper III: BIOLOGICAL COMPONENT SPECIATION AND COMMUNITIES

Practical

**Scheme of Examination**

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

**Scheme of Examination****PRACTICAL**

Distribution of marks in practical Examination of B.Sc. Part - I / Part II / Part III

Time 5 hrs.

M.Marks 75

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

**Paper I: BASIC ECOLOGY: PRINCIPLES AND CONCEPTS**

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

attempt three questions one from each Unit. Each question is often marks (400 words).

**Unit - I**

Ecology as a System, Concept: Habitat, niche, community, population, biome and ecotone, Geneecology, Ecosystem concept, holistic approach, homeostasis, structure and functions of ecosystem with special reference to desert Ecological energetics: Thermodynamics laws, concept of efficiency and diversity, system analysis

**Unit - II**

Biogeochemical cycles - N, P, S, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> and limiting factors - Leibig's law of minimum and shelford's law of tolerance, Ecological amplitude, fidelity.

**Unit - III**

Response of organisms to environmental stress - xeric, aquatic and saline habitats. Positive and negative interactions at community level.

**PAPER - II PHYSICAL COMPONENTS: ROCKS, SOIL, WATER AND ATMOSPHERE**

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

**Unit - I**

Basic Geology, rock formations, igneous, sedimentary and metamorphic. Soils: Basic soil classification, Kinds of soil; podzolization, laterization, salinization. A, B, C of soil horizons. Environmental geography: Soil maps of India, rainfall, geology and climatic maps of India.

**Unit - II**

Classification of water bodies. Lentic and Lotic water bodies. Longitudinal zonation in streams. Organisms of fresh water communities: Phytoplanktons, zooplanktons, plant and animals. Stratification in lakes.

**Unit - III**

Atmosphere: Basic meteorology: Climate, weather and seasons. Strata of atmosphere, atmospheric precipitation, snowfall, rainfall, classification of climate types. Monsoon formation and climate of India.

### PAPER - III BIOLOGICAL COMPONENT SPECIATION AND COMMUNITIES

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

#### Unit - I

Structure of temperate and Tropical forest communities. Basic forest types of India; Evergreen forest, semievergreen forest, deciduous forest, thorn forest and desert communities.

#### Unit - II

Distribution of grasslands and flora and fauna of grassland communities of India. Distribution of deserts and flora and fauna of India. Desert adaptations of animals and plants

#### Unit - III

Biodiversity: Principles and factors affecting the diversity. Biodiversity degradation. Causes of extinction of species. Ecological Succession; r and k selected plants and animals. The nature of pioneer, seral and climax communities.

#### PRACTICALS

Duration: 5 Hrs

M.M.: 75

- Examination of Soil:
  - Determination of soil structure
  - Determination of soil structure
  - Determination of soil moisture
  - Determination of soil organic matter
  - Study of soil profile
  - Quantitative estimation of carbonate/bicarbonates/chlorides
  - Estimation of percentage of calcium carbonate by rapid titration method
  - Water holding capacity, wilting coefficient and specific gravity, bulk density, porosity.
- Community studies:
  - To determine the minimum size of a quadrat for a grassland/forest by species

area curve method.

- Determination of frequency, density, abundance and IVI with the help of Quadrat method. To determine the index of dominance in a grassland community
- To study Aquarium as an ecosystem
- Determination of rate of production by harvest method
- Rapid field tests for pH, carbonate, nitrate and chloride.

#### BOOKS RECOMMENDED

- E.P. Odum: Fundamentals of Ecology, Saunders (3<sup>rd</sup> Edition)
- Subhramanyam and Sambhamurthi: Ecology
- K.C. Agarwal: Fundamentals of Environmental Biology, Nidhi Publishers, Bikaner.
- V. Verma: Plant Ecology (4<sup>th</sup> Edition) Emkay Publishers.
- Paul Colinvaux: Ecology 2, John Wiley and Sons
- P.D. Sharma: Ecology and Environment, Rastogi Publications, Meerut
- J. Pandey and M.S. Sharma: Environmental Science: Practical and Field Manual, Yash Publications, Bikaner

### पर्यावरण विज्ञान

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

#### इकाई : प्रथम

पारिस्थिति एक तंत्र, परिकल्पना : आवास, निके, समुदाय, जनसंख्या, बायोम एवं इकोटोन, जीनइकोलोजी।

पारिस्थितिकी तंत्र संकल्पना, सन्नगतात्मक दृष्टिकोण, समस्थापन, मनुष्य के विशेष संदर्भ में पारिस्थितिकी तंत्र की संरचना एवं क्रियात्मकता।

पारिस्थितिकीय और्जीकी : उष्मागतिकीय नियम, विविधता एवं दक्षता की संकल्पना, तंत्र विश्लेषण।

**इकाई द्वितीय**

जैव भू रासायनिक चक्र : एन (नाइट्रोजन), पी (फास्फोरस), एस (सल्फर), कार्बन डाई ऑक्साईड, ऑक्सीजन एवं सीमान्त कारक, लीबींग का न्यूनतम सिद्धान्त एवं शैल्फोर्ड का सहनशीलता का सिद्धान्त, पारिस्थिकीय आयाग, बासनिष्ठा।

**इकाई तृतीय**

पर्यावरणीय प्रतिकूलता के प्रति जीवों की अनुक्रिया, मरुदम्भिद, जलीय एवं लवणीय आवास, समुदाय स्तर पर घनात्मक एवं ऋणात्मक अंतरसंबंध।

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

**इकाई प्रथम**

मूलभूत भूगर्भीकी, चट्टानों का निर्माण आग्नेय, अवसादी एवं रूपांतरित चट्टानें।  
मृदायें : मूलभूत मृदा वर्गीकरण, मृदा के प्रकार, पड़जोलीभवन, लेटेराइटभवन, लवणीकरण, मृदा के ए, बी, एवं सी संस्तर

**इकाई द्वितीय**

जलाशयों का वर्गीकरण, प्रकृष्टी एवं स्फिर जलाशय, जलाशय का लंबवत अनुच्छेद वर्गीकरण स्वच्छ जलीय जैव समुदाय : पादपलवक, जन्तुपलवक, पादप एवं जन्तु, झीलों का स्तरण।

**पर्यावरणीय भूगोल :** भारत का मृदा-मानचित्र, वर्षा, भारत की भूगर्भीकी एवं जलवायु का मानचित्र।

**इकाई तृतीय**

वायुमण्डल : मूलभूत वायुमंडलीय प्रकाशिकी : जलवायु, मौसम एवं ऋतुएं, वायुमण्डल के स्तर, वायुमण्डलीय वर्षण, हिमपात, वर्षा, जलवायु के प्रकारों का वर्गीकरण, मानसून का निर्माण एवं भारत की जलवायु।

**तृतीय प्रश्न पत्र :** जैविक घटक, जातिउद्भवन एवं समुदाय  
नोट :- प्रश्न पत्र तीन इकाइयों में विभक्त है। प्रश्न पत्र तीन भागों - भाग अ, भाग ब व भाग स

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

**इकाई प्रथम**

उष्णकटीबंधीय एवं शीतोष्ण वन समुदायों की संरचना, भारत के मूलभूत वनों के प्रकार, सदाहरित वन, अर्द्धसदाहरित वन, पर्णपातीवन, कंटिले वन एवं मरुस्थलीय समुदाय।

**इकाई द्वितीय**

भारत के घासस्थलों का वितरण एवं भारतीय घासस्थलों के पादप एवं जन्तु।  
मरुस्थलों का विवरण एवं भारत के पादप व जन्तु। पादपों एवं जन्तुओं का मरुस्थलीय अनुकूलन।

**इकाई तृतीय**

**जैव विविधता :** जैव विविधता को प्रभावित करने वाले कारक, जैवविविधता - निम्नीकरण, जातियों के विलुप्ति के कारण।  
पारिस्थिकीय अनुक्रमण, आर एवं के चयनित पादप एवं जंतु, पूर्वगामी, कमीकी एवं चरम समुदाय।

**प्रायोगिक**

1. मृदा का परीक्षण
  - मृदा की संरचना का अध्ययन - मृदा की नमी का अध्ययन
  - मृदा में कार्बनिक पदार्थों का विश्लेषण - मृदा की परिच्छेदिका का अध्ययन
  - कार्बोनेट/बाईकार्बोनेट/क्लोराईड का मात्रात्मक परीक्षण
  - त्वरित अनुपापन पद्धति द्वारा कैल्शियम कार्बोनेट प्रतिशतता का परीक्षण
  - जल संग्रहण दक्षता, म्लान्ती गुणांक एवं विशिष्ट गुरुत्व, स्थूल घनत्व, सरंघणता
2. समुदाय अध्ययन
  - जातीय क्षेत्र चक्र विधि द्वारा घासस्थल/वन में क्वाड्रेट का न्यूनतम आकार का निर्धारण
  - क्वाड्रेट विधि द्वारा आवृत्ति, घनत्व, बाह्यता एवं आई.पी.आई. का अभिनिर्धारक। घासस्थलों में प्रभावी सूचकांक का अभिनिर्धारण।
  - एक्वेरियम का पारिस्थितिकी तंत्र के रूप में अध्ययन।



- हार्बेस्ट/राख विधि द्वारा उत्पादन दर का अभिनिर्धारण
- कार्बोनेट, नाईट्रेट क्लोराईड व पीएच का फील्ड में त्वरित परीक्षण।

### Additional Optional Subjects :

#### 1. LIVE STOCK AND DAIRYING

Min Pass Marks	54	Duration	Max Marks	Min. Pass marks
Scheme :				
Paper - I	3 hrs.	75 Marks	54	
Paper - II	3 hrs.	75 Marks		
Practical	4 hrs.	75 Marks	27	

Note - Common paper will be set for the faculties of social Science, Science and Commerce. However the marks obtained by the candidates in the faculty of social science will be converted according to the ratio of the maximum marks of the papers in three faculties.

#### PAPER - I : PRINCIPAL OF ANIMAL HUSBANDRY AND LIVE STOCK MANAGEMENT

Duration : 3 Hrs.

Max Marks 75

1. Livestock population of India with social reference of Rajasthan, Distribution of difference categories, livestock according to the agroclimatic condition of the state.
2. Contribution of animals and products in the economy of Rajasthan.
3. Characteristic of the following breeds of livestock : Cattle Tharparker, Haryana, Gir, Gagrauri, Rathi, Mawari, Surti, Mahasana, Goots-Sirohi, Alwari, Babri, Jamnapuri, Beetal Marwari. Sheep-Sonodi, Chokla Bikaneri, Marino, Rambullet, Camel-Bikaneri, Jaisalmeri, Poultry Phode Island Red, White Laghorn White Playmount Rock.
4. Outline of anatomy of cattle and buffaloes Body temperature, respiration and pulse rate.
5. Housing of livestock, location, site, design, construction, arrangement/ groupings of different buildings.
6. General care of the animals grooming, exercise, bathing observation of oestrus, service, care during pregnancy and at parturition drying off.
7. Care of newly born calf, marking dehorning, castration.
8. Special hints for the management of bulls, goat, sheep and poultry.

9. Livestock farm equipment, sanitary requirement disposal of animal, wounds nevel ill. Prolapse of uterus and vagina, blot impaction, scour pneumonia. Mastitis. Milk fever Anthrax FMD : HS. RP, Black quarter enterotoxemia. Diarrhea, Common external and internal parasites.
11. Maintenance of farm records.
12. Government assistance and facilities available for livestock.

#### PAPER - II : PRINCIPAL OF FEEDING AND BREEDING LIVESTOCK

Duration : 3 Hrs.

Max Marks 75

1. Digestive system ruminants and its peculiarities.
2. Physiological role and good nutrients, their digestion, importance of scientific feeding.
3. Nutritional requirement of farm animal for different purposes.
4. Common feeds and fodder and their nutritive value. Characteristic of ideal ration.
5. Feeding pregnant, lactating animals, reeding bulls and bullocks.
6. Production of different types of grasses and forage making of hay and silage.
7. Formulation of cheap balanced ration for milk production.
8. Feeds supplement and additives.
9. Importance of scientific breeding, system of breeding.
10. Male and female reproductive system, development of organs and their function, role of endocrine glands.
11. Signs of heat and time of breeding.
12. Natural service and artificial insemination infertility in livestock.
13. Diagnosis of pregnancy.
14. General hints on selection, score card, performance pedigree and history sheets, culling.
15. Maintenance of breeding records.

#### LIVE STOCK AND DAIRYING PRACTICAL

Min pass Marks 27

Max Marks 75

1. Study of external parts of animal, handling and securing of animal, hoof training.
2. Castration, dehorning and throwing.
3. Devermination of body weight and age.

4. Recording of temperature, pulse and respiration of animals.
5. Administration of medicines through different routes.
6. Communication of ration, blending food, preparation of hay silage.
7. Diagnosis of common ailments and first aid.
8. Collection of semen and artificial insemination.
9. Judging of animals on the basis of score card.
10. Washing dairy utensils. Milking of animals.
11. Learning and disinfection of dairy sheds.
12. Working out the building requirement for different animals.

### प्रथम पत्र 1 - पशुपालन एवं पशुधन प्रबन्ध के सिद्धान्त

अवधि 3 घंटे

अधिकतम अंक : 75

1. भारत और राजस्थान में पशु संख्या तथा राजस्थान राज्य में कृषि जलवायु के आधार पर विभिन्न जाति के पशुओं का विभाजन ।
2. राजस्थान राज्य की अर्थव्यवस्था में पशु उत्पादों का योगदान ।
3. निम्नलिखित नस्लों के पशुओं की विशेषताएँ -  
गाय-धारपाकर, हरियाणा, नागौरी, राती, मेवाती, शाहीवाल, मलवीय, जर्सी, होलिस्टीन, फ्रीजियन, रेडडेन । भैंस-मुर्श, सूरती, मेहसाना । बकरी-सिरोही, अलवरी, बारवरी, जमुनापारी, बाटिल, मारवारी । भेड़-सोनाड़ी, चोकला, बीकानेरी, मेरीनो, रेम्बूलेट । ऊँट-जैसलमेरी, बीकानेरी । मुर्गी-रोडआइस, रैड रेड, व्हाइट लेग हॉर्न, व्हाइट प्लेमाऊथ रोक ।
4. गाय और भैंस की सामान्य भारीर रचना तथा पशुओं का तापक्रम, नाड़ी की गति एवं वासगति का अध्ययन ।
5. पशुओं के लिए बाड़े (पशुशाला) उनके लिए स्थान व भूमि का चुनाव भवन-निर्माण और बाड़ों की व्यवस्था एवं समूहन ।
6. पशुओं की सामान्य देखरेख-खुरे । करना, व्यायाम करना, स्नान करना, मशुमति (पाली) में आई हुई गाय की देखरेख, गाय के प्रसव के समय देखरेख एवं गायों का दूध सुखाना ।
7. नवजात बछड़ों/बछड़ीयों की देखरेख - उन्हें धिन्धित करना, सींग रोधन करना व इधियाकरण ।
8. साँड़ बकरी, भेड़ एवं मुर्गीयों के प्रबन्ध के लिए कुछ आवश्यक जानकारी ।
9. डेयरी फार्म पर काम करने वाले यन्त्रों और बर्तनों की सफाई, पशुओं के बेकार पदार्थों को फार्म से हटाना (डेयरी फार्म की सफाई) ।

10. पशुओं में लगने वाले सामान्य रोग उनकी पहचान एवं रोकथाम -

1. नाभि का रोग 2. गर्भाशय भ्रंश 3. आकरा 4. बच्चों को सकेद वस्त लगना  
5. धनैला रोग 6. मिल्क फीवर 7. थैक्स 8. खुशक मुंह पक 9. गलघोटू  
10. कालाज्वर 11. डाहोरिया (दस्त लगना) पशुओं में पाये जाने वाले आंतरिक व बाह्य परजीवी ।

11. पशु फर्म पर रखे जाने वाले रजिस्टर तैयार करना ।

12. सरकार पशुधन विकास के लिए क्या-क्या कार्यक्रम व सुविधा उपलब्ध करा रही है ।

### प्रथम पत्र - 2 पशु प्रजनन एवं खाद्य व्यवस्था के सिद्धान्त

अवधि 3 घंटे

अधिकतम अंक : 75

1. जुगाली करने वाले पशुओं का पाचन तंत्र और उसकी विशेषताएँ ।
2. पशु शरीर में पोषक तत्वों की विशेषताएँ, उनका पाचन और वैज्ञानिक खाद्य पद्धति का महत्व ।
3. विभिन्न प्रयोजनों के लिए पशुओं की पोषण आवश्यकताएँ ।
4. पशुओं को दिये जाने वाले सामान्य घारे व दाने एवं उसकी खाद्य महत्ता और एक आदर्श राशन के गुण ।
5. गर्भवती गाय, दूध देने वाली गाय, पशु प्रजनन वाले साँड़ एवं कार्य करने वाले बैलों के लिए आहार निर्धारित करना ।
6. विभिन्न प्रकार के घारे व घास उगाना तथा चारागाह तैयार करना, सूखी घास व साइलेज तैयार करना ।
7. दुग्ध उत्पादन के लिए सतुलित आहार तैयार करना ।
8. पशु खाद्य पदार्थों के पूरक एवं अतिरिक्त दिये जाने वाले पदार्थ व उसकी विशेषताएँ ।
9. वैज्ञानिक प्रजनन की उपयोगिता एवं पशु प्रजनन की पद्धतियाँ ।
10. नर व मादा पशुओं के जनन तन्त्र उनके मुख्य अंग, उनके कार्य एवं अन्तःस्त्रावी ग्रन्थियों की कार्य प्रणाली ।
11. ऋतुमयी (पाली) में आयी गाय की पहचान एवं उनके गर्भवती कराने का समय ।
12. पशुओं में प्रकृतिक गर्भाजन व कृत्रिम गर्भाजन एवं पशुओं में बीजपन ।
13. गर्भवती गाय की पहचान ।
14. पशुओं के चुनाव के लिए सामान्य बिन्दु जैसे गुणांक पत्र विधि द्वारा वंशावली व वृत्तपत्र विधि द्वारा पशुओं की छंटनी ।

## 5. पशुधन एवं डेयरी व्यवसाय : प्रयोगात्मक

अवधि 4 घंटे

पूर्णांक : 75

1. पशु शरीर के बाह्य अंगों की पहचान। पशुओं को काबू में करना व खुर छंटना।
2. पशुओं में बधियाकरण, सींग रोधन व चिह्नित करना।
3. पशुओं का शरीर भार और उम्र ज्ञान करना।
4. पशुओं की वासगीत, नाड़ी की गति व तापक्रम ज्ञात करना।
5. पशुओं को विभिन्न विधियों से दवाई देना।
6. पशुओं के लिए एक दिन के राशन की गणना करना है तथा साइलेज बनाना।
7. पशुओं की बीमारियों का पता लगाना व प्राथमिक उपचार।
8. दीर्घ एक्कीकरण व कृत्रिम गर्भाधान।
9. गुणांकन पत्र विधि के आधार पर पशु का निर्णय।
10. पशु शाला एवं डेयरी बर्तनों की सफाई।
11. पशुओं के लिए स्थान व भवनों की आवश्यकता की गणना।

## 2. TEXTILE DYEING AND PRINTING

B.Sc./B.A./B.Com PART FIRST (REVISED AND REFRAMED SYLLABUS)

SCHEME	DURATION	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
		MARKS	PASS	MARKS	PASS
		FOR B.Sc.	MARKS	FOR B.A./	MARKS
				B.Com	
THREE PAPERS	3 HRS.	150	54	150	54
PAPER I	3 HRS.	50	18	50	18
PAPER II	3 HRS.	50	18	50	18
PAPER III	3 HRS.	50	18	50	18
PRACTICAL	5 HRS.	75	27	50	18

## PAPER - I - FUNDAMENTAL PRINCIPLES OF TEXTILE PROCESSING

DURATION 3 HRS.

MAXIMUM MARKS 50

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

## UNIT - I

1. Swelling & Dissolution
  - a. Swelling of cotton fibre in water and other swelling agents
  - b. Swelling of polyester fibre
  - c. Dissolution of cotton & viscose rayon
  - d. Dissolution of Printing gums

## UNIT - II

1. Fundamental Principles of
  - a. Dyeing of cotton with direct dye
  - b. Dyeing of wool with acid dye
  - c. Dyeing of silk with Basic dye
  - d. Dyeing of polyester with disperse dye

## UNIT - III

1. Significance of H-bonding in -
  - a. fibre strength
  - b. Stripping of direct dye
  - c. Solubility of non ionic surfactants
  - d. Creasing and decreasing in cotton fibre
  - e. Solubility of Polyvinyl alcohol

## UNIT - IV

1. Concept of solubilization
  - a. Solubilization of direct dye
  - b. Solubilization of naphthols
  - c. Solubilization of Aniline black
2. Concept of Catalysis
  - a. Use of catalyst in Hydrogen peroxide bleaching
  - b. Use of catalyst in Pigment printing
  - c. Use of catalyst (carrier) in Polyester dyeing
  - d. Use of catalyst in resin finishing

## UNIT - V

Surfactants

1. Concept & Classification of Surface active agents
2. Use of important textile chemical
  - a. Turkey red oil
  - b. Soaps
  - c. Cationic softeners
  - d. Non-ionic wetting agent

## PAPER - II : TEXTILE FIBRES

DURATION 3 HRS.

MAXIMUM MARKS 50

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

## UNIT - I

1. Textile fibres
  - a. Definition and classification of textile fibres
  - b. General properties of fibre
  - c. Identification of textile fibres
    - i. burning
    - ii. Microscopic
    - iii. Chemical test

## UNIT - II

1. Cotton fibre
  - a. Composition of Raw Cotton fibre
  - b. Chemical structure of cotton fibre
  - c. Fibre properties of Cotton
  - d. Action of Chemical reagents on cotton fibre
    - i. Water & Steam
    - ii. Acids
    - iii. Alkalies
    - iv. Oxidizing and reducing agents
  - v. Dye ability of cotton fibre

## UNIT - III

1. Silk Fibre
  - i. Sericulture
  - ii. Composition of Raw Silk
  - iii. Fibre Properties of Silk
  - iv. Degumming and weighting of silk
2. Wool Fibre
  - i. Structure of wool as animal hair growth
  - ii. Composition of wool fibre
  - iii. Fibre properties of wool
  - iv. Action of Chemical on wool fibre

## UNIT - IV

1. Viscose Rayon
  - a. Manufacture - i. Flow Chart
  - ii. Chemistry
  - b. Fibre Properties
2. Cuprammonium Rayon
  - a. Manufacture
  - b. Fibre Properties
3. Acetate Rayon
  - a. Manufacture
  - b. Fibre Properties

## UNIT - V

## Synthetic/Manmade Fibres

1. Polyester
  - a. Manufacture - Chemistry & Flowchart
  - b. Fibre Properties
2. Nylon
  - a. Manufacture - Chemistry & Flowchart
  - b. Fibre Properties
3. Acrylic
  - a. Manufacture - Chemistry & Flowchart
  - b. Fibre Properties

## PAPER - III

## PREPARATORY PROCESSES OF TEXTILE

DURATION 3 HRS.

MAXIMUM MARKS 50

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

## UNIT - I

1. Shearing and cropping
2. Singeing
3. Desizing
  - a. Hydrolytic desizing
    - i. Rot Steeping
    - ii. Acid steeping
    - iii. Enzymatic steeping
  - b. Oxidative desizing
    - i. Bromite desizing
    - ii. Chlorite desizing

## UNIT - II

1. Scouring/Kier boiling of cotton
  - a. Significance
  - b. Pressure kier boiling
  - c. Open kier boiling

## UNIT - III

1. Bleaching of cotton
  - a. Significance
  - b. Bleaching with  $H_2O_2$
  - c. Bleaching with sodium hypochlorite & bleaching powder
  - d. Estimation of Available chlorine
2. Bleaching of wool & silk
3. Bleaching of manmade fibre

## UNIT - VI

1. Mercerisation
  - a. Historical significance & introduction
  - b. Action of Caustic Soda on Cotton fibre
  - c. Nature of Change occurring in cotton fibre



- d. Parameters of mercerisation
- e. Yarn mercerisation
- f. Cloth mercerisation

**UNIT - V**

Preparatory process for synthetic fibres -

- a. scouring of polyester and blended fabric
- b. Heat setting
- c. Fluorescent brightening agents for natural and synthetic fibres

**3. VOCATIONAL COMPUTER APPLICATIONS****Vocational Computer Applications I Year**

Paper Name (Theory)	Lec.	Exam Hours	Marks of B. Sc.	
VCA-01 Computer Fundamentals & Multimedia	3	3	75	27
VCA-02 PC Software	3	3	75	27
Paper Name (Practicals)				
VCA-LAB-01 Computer Fundamentals & Multimedia	3	3	75	27
VCA-LAB-02 PC Software	3			

**Note:**

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

**Part A:**

- 1. 10 Question of 1 mark each - 10 marks
- 2. Answer should not exceed more than 20 words
- 3. All questions are compulsory

**Part B:**

- 1. 5 Questions of 4 marks each - 20 marks
- 2. Answer should not exceed more than 50 words
- 3. All questions are compulsory

**Part C:**

- 1. 3 Questions of 15 marks each - 45 marks. There will be an internal choice in each question.
- 2. Answer should not exceed 400 words
- 3. All questions are compulsory.

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

Duration: 3 hours

Max marks: B. Sc. - 75

**VCA-01 Computer Fundamentals & Multimedia**

Introduction to Computer: Definition, Characteristics, Classification of Computers,

Analog Computers, Digital Computers, Hybrid Computers, Classifications of computer on the basis of size and speed, Different type of computers Generations of Computers.

Computer keyboard, Pointing Devices, Mouse, track ball, Touch pad, joysticks, Touch-Sensitive Screens, Pen-based systems, Digitizer, Data Scanning Devices, Optical Recognition Systems, Bar Code Readers, Optical Mark Readers, Optical Scanners, Drum scanners, Hand scanner, Flatbed scanner, Web Camera, game pad, Digital Camera

Hard Copy Devices: Printer, Impact Printers, Daisy Wheel, Dot Matrix Printer, Line printer, Chain printers, Comb printers, Non impact printers, DeskJet, Inkjet printers, Laser printer, Thermal transfer printer, Barcode printers

Computer display: CRT, LCD, Projection Displays, Plasma display panel, Display Standard, Introduction Memory, Classifications, Random-access memory, volatile memory, Non-volatile memory, Flash memory, Read-only memory, Secondary Memory: The Cache Memory, Auxiliary Storage Memory, Memory Hierarchy, Storage Devices, Magnetic Tape, Magnetic Disk, Floppy Disk, Hard Disks, CD, DVD, Magneto-optical

Number system, Binary, octal, hexadecimal, addition, subtraction, multiplications, Computer Code: BCD, ASCII, EBCDIC Code, Excess-3 code, Gray Code, Software: User Interface, System software, Programming software, Application software Logic Gates: Logic gates and Boolean algebra representation and simplifications by k Map.

Computer Viruses: Introduction, History, Types of Computer Viruses, Classification of Viruses, Ways to Catch a Computer Virus, Symptoms of a Computer Virus.

Application of computer: desktop publishing, sports, design and manufacturing research and design, military, robotics, Introduction of internet, History, IP, TCP and UDP, Application protocol, World Wide web, How the Web works, Web standards, Website, Overview, Types of websites, Electronic Mail, Internet e-mail header, Saved message file extension, Messages and mailboxes. Introduction to intranet, Uses, Advantages, Disadvantages.

Multimedia: Introduction to multimedia technology, computer, communication & entertainment, frame work for multimedia system, M/M devices, presentation device and user interfaces. Digital representation of sound and transmission, video and image compression, JPEG, MPEG, DVI technology, applications of M/M.

Build HTML documents from scratch. View HTML document using a variety of Web Browsers, Organize information using Lists, Use HTML frames and

tables for page layout, Connect to a variety of resources by using hypertext links, Create style sheets to format the look and feel of the pages, Understand key image theory concepts, Create new images from scans or from scratch, Optimize image sizes, Create animated gifs and transparent images.

Duration: 3 hours

Max marks: B. Sc. - 75

#### VCA-02 PC Softwares

MS-Windows: Introduction to MS Windows, concept of GUI, window explorer, Control panel, accessories, running applications under MS Windows.

Microsoft Word - Word Processing Basics, Features of MS Word, Typing, inserting, selecting and deleting Text, Format Painter, Find and Replace, Paragraph Attributers, Moving, Copying and Pasting Text, Columns, Drop Caps, Change Case, Page Setting, Illustration, Picture, Shapes, SmartArt, Screenshot, Create Table, Table Design View, Link, Hyperlink, Bookmark, Table Layout, Comments, Header & Footers, Design Tab, Page Setup & Printing, Table of Contents, Footnotes, Mail Merge, Review Tab, View Tab, Document template.

Microsoft Excel - Introducing Excel, Recognizing Interface Features Unique to Excel, Understanding Workbook Structure, Navigating through Workbooks, Making Workbook Selections, The Basics Of Data - Entering Text, Entering Dates & Numbers, Editing Cell Entries, Copying & Moving Data, Filling a Series, Managing Workbook Structure - Modifying Workbook & Worksheet Structure, Resizing Worksheet Elements, Hiding Workbook Component, Workbook Protection, Formatting Cells - Applying Basic Formatting, Formatting Numbers, Exploring the Format Cells Dialog Box, Creating & Applying Cell Styles, Conditional Formatting, Working With Formulas - Excel Calculations, Entering Formulas, Formula Auditing, The Basics Of Functions - Using Basic Functions, Controlling Calculation Options, Linking Worksheets, Working With Graphics - Adding Clip Art, Add an Image From a file, Image Adjustment, Working With Charts - Creating Charts, Modifying Chart Design, Working with Chart Layout & Format, Working With Hyperlink - Using Bookmark, External Link, Sorting, Filtration And Validation - Sorting Data, Filtering Data, Data Validation Customizing Excel - Customize Tabs, Recording a Macro, Running a Macro, Preparing Files For Distribution - Print Area, Print Titles & Sheet Options, Renaming Sheets & Adding Headers/Footers, Printing Worksheets

Microsoft PowerPoint - Exploring the PowerPoint Interface, Views, Navigation & Keyboard Shortcuts, Setting Options & Saving Files, PowerPoint Design Essentials, Setting Up a New File, Changing Backgrounds, Placeholders & Bullets, Adjusting Placeholders, Adding Headers & Footers, Saving PowerPoint Templates