



पाठ्यक्रम SYLLABUS

SCHEME OF EXAMINATION AND COURSES OF STUDY

FACULTY OF SCIENCE
B.Sc. Part-I Examination
(10+2+3 Pattern)

2009-10 से प्रभावी(w.e.f.)

सत्र 2013-14

महर्षि दयानन्द सरस्वती विश्वविद्यालय, अजमेर

NOTICE

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

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	
1. Compulsory Subject		
1. General Hindi	-	7
General English or (A) Elementary Hindi (in Lieu of Comp. Hindi for non Hindi speaking students) or (A) History of Indian Civilization (In Lieu of General Hindi for Foreign Students)	8	9
2. Elementary Computer Applications	11	-
3. Environmental Studies	12	
Qualifying Course (Core Subjects)		
1. Physics	18	24
2. Chemistry	31	38
3. Mathematics	45	48
4. Zoology	52	58
5. Botany	64	68
6. Geology	71	75
7. Environmental Science	79	81
Additional Optional Subjects :		
1. Live Stock & Dairying	88	90
2. Textile Dyeing and Printing	92	..
Vocational Subjects :		
3. Computer Applications	95	

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 सैद्धान्तिक 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
द्वितीय श्रेणी 48 प्रतिशत } अंकों को मिलाकर आंकलन होगा।

शेष सभी को केवल उत्तीर्ण घोषित किया जायेगा, बशर्ते कि वे प्रत्येक विषय में न्यूनतम उत्तीर्णांक 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 Hindi OR		3 hrs.	100	36
2.	General English Or (a) Elementary Hindi (In lieu of G. Hindi) Or (a) History of Indian Civilization (In lieu of G. Hindi)		3 hrs.	100	36
3.	Elementary Computer Applications		3 hrs.	100	36
4.	Environmental Studies		3 hrs.	100	36
Optional subjects : (Any three of the following subjects to the restrictions as mentioned in 0.200 B-I)					
1.	Physics	Paper-I Paper-II Paper-III Practical	3hrs. 3hrs. 3hrs. 5 hrs.	50 50 50 75	150 54
2.	Chemistry	Paper-I Paper-II Paper-III Practical	3hrs. 3hrs. 3hrs. 5 hrs.	50 50 50 75	150 54
3.	Mathematics	Paper-I Paper-II Paper-III	3hrs. 3hrs. 3hrs.	75 75 75	225 81
4.	Zoology	Paper-I Paper-II Paper-III Practical	3hrs. 3hrs. 3hrs. 5 hrs.	50 50 50 75	150 54
5.	Botany	Paper-I Paper-II Paper-III Practical	3hrs. 3hrs. 3hrs. 5 hrs.	50 50 50 75	150 54

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

Note :

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

1. 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

- ग्रामोत्थान- नानाजी देशमुख, दीनदयाल शोध संस्थान चित्रकूट
- पर्यावरण और सनातन दृष्टि छगन मेहता, संक्रान्ति और सनातनता, संकलन से वागदेवी प्रकाशन बीकानेर
- ठितुरता हुआ गणतंत्र (व्यंग्य)- हरिशंकर परसाई, तिरछी रेखाएँ, वाणी प्रकाशन दिल्ली
- लछमा (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
- भेड़ाघाट: मार्बल रॉक्स और धुआँधार - अमृत लाल बेगड़ अमृतस्य नर्मदा ग्रंथ, मध्यप्रदेश अकादमी, भोपाल, मध्यप्रदेश
- आवाज का नीलाम (एकांकी) धर्मवीर भारती गद्य-प्रभा-डॉ. नवल किशोर पंचशील प्रकाशन, जयपुर
- सावचेती विजयदान देथा, 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 पाथेय बनने दो' संग्रह, लोक

भारती, इलाहाबाद (उ. प्र.)

12. तुलसी के काव्य में 'कुराज' और 'सुराज'- प्रो. सूर्य प्रसाद दीक्षित
साहित्यिक डी 54, निराला, नगर लखनऊ (उ. प्र.)

पद्य - संकलन

1. गंगावतरण, भारतेन्दु हरिश्चन्द्र 'भारतेन्दु समग्र' संपादक, हेमंत भार्मा हिन्दी प्रकाशन संस्थान, वाराणसी (उ. प्र.)
2. गोवर्धन धारण, हरिऔध 'प्रिय प्रवास' महाकाव्य हिन्दी साहित्य कुटीर, वाराणसी (उ. प्र.)
3. भारत वन्दना मैथिलीशरण गुप्त 'मंगल-घट' काव्य ग्रंथ साहित्य (नौसाला परियोजना) सदन चिरगाँव, झाँसी (उ. प्र.)
4. समर शेष है रामधारी सिंह दिनकर 'परशुराम की प्रतीक्षा' ग्रंथ से, राजपाल एण्ड संस, दिल्ली
5. वीरों का कैसा हो बसन्त, सुभद्रा कुमारी चौहान 'सुभद्रा कुमारी चौहान' सम्पादक: सुधा चौहान साहित्य अकादमी, नई दिल्ली
6. चल पड़े जिधर दो डग, सोहन लाल द्विवेदी 'राष्ट्रीय गीत संग्रह' साहित्य अकादमी, नई दिल्ली
7. श्रम दयाकृष्ण विजय 'श्रम-धरा' अर्चना प्रकाशन, अजमेर
8. भारती की साधना इन्दुशेखर तत्पुरुष 'हमारा दृष्टि कोण स्मारिका' 70/75 मानसरोवर जयपुर (राज.)

1. GENERAL ENGLISH

Duration : 3 Min. Pass Marks 36 M.M. 100

Objetives : 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 and teaching them to write simple and correct English.

1. Comprehension and vocabulary

- A. Question based on content from the prescribed text 10
 - B. Question based on a passage from the prescribed text to test the candidate's comprehension and vocabulary 20
 - C. Question based on an unseen passage to test the candidate's comprehension and vocabulary 10
(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. Composition 10 marks
- A. Letter/application writing 10 marks

- B. Paragraph writing/ precis writing 10 marks
 - C. Report writing 10 marks
3. Translation
- A. Elements of a sentence 2 marks
 - B. Transformation of sentence 6 marks
 - C. Modals 2 marks
 - D. Tense usage 2 marks
 - E. Determiners 2 marks
 - F. Common errors in English 2 marks
 - G. Phrasal verbs 4 marks

Phrasal verbs

- Break : Break away, Break down, Break off, Break up
Bring : Bring about, Bring in, Bring up, Bring down
Come : Come by, Come across, Come upon
Carry : Carry out, Carry on, Carry off, Carry over
Call : Call on, Call off, Call at
Get : Get Along, Get Away, Get By, Get Through, Get Over
Give : Give up, Give away, Give in
Hard : Hard up, Hard of hearing, Hard nut to crack, Hard to please
Look : look after, look in to, look forward to, look upto
Put : put out, put off, put up, put up with
Run : run after, run down, run over, run out of
Take : take after, take up, take to

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.I.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)

1. 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. लोकोक्तियों तथा मुहावरे आदि 10 अंक
 ख. पत्र लेखन अथवा निबंध 20 अंक

पाठ्यक्रम :

1. अध्ययनार्थ पाठ्य पुस्तकें : क. निबंध-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 व्यथित हृदय संशोधन कर्ता- डॉ. अम्बाप्रसाद सुमन, श्री राम मेहरा एण्ड कम्पनी, आगरा।

OR

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.

2. ELEMENTARY COMPUTER APPLICATIONS

Paper	Exam Hours	Marks	
		Max	Min
Theory	3	100	36

Theory Examination paper will be as follows:

Duration 3 hours, maximum marks 100, consisting of 100 objective type questions of 1 marks each.

Syllabus

1. Introduction to Information Technology, evolution and generation of computers, type of computers, micro, mini, mainframe and super computer. Architecture of a computer system: CPU, ALU, Memory (RAM, ROM families) cache memory, input/output devices, pointing devices.
2. Number system (binary, octal, decimal and hexadecimal) and their inter-conversions, character codes (ASCII, EBCDIC and Unicode). Logic gates, Boolean Algebra, machine, assembly and high level language including 3GL and 4GL.
3. Concept of Operating system, need and types of operating systems, batch, single user, multi-processing, distributed and time-shared operating systems. Process and memory management concepts. Introduction to Unix, Linux, Windows, Windows NT systems and their simple commands.
4. Internet: Concepts, email services, world wide web, web browsers, search engines, simple programs in HTML, type of HTML documents, document structure element, type and character formation, tables, frames and forms.
5. Word processing packages, standard features like tool bar, word wrap, text formatting, paragraph formatting, effect to text, mail-merge.
6. Presentation Packages: Slide creation, slide shows, adding graphics, formatting, customizing and printing.
7. Computer Networking: Type of networks, LAN, MAN and WAN concept of technology, bridges and routers, gateways and modems, ISDN and leased

lines, teleconferencing and videoconferencing.

8. Multimedia technology: Introduction, framework for multimedia devices, image compression standards, JPEG, MPEG and MIDI formats.
9. Database Management Systems: Data, field and records, information database, creation of a database file, insertion, deletion and updating of records, modifying structure, editing and browsing of records, searching, sorting and indexing of records, retrieving of records and report generation. Data processing in government organizations.
10. E-commerce: Concept of e-commerce, benefits and growth of e-commerce, security considerations and hazards of virus and other security risks, anti-virus software, electronic payment system.

Laboratory:

The laboratory exercises will be designed to help in the understanding of concepts of computer and the utilization in the areas outlined in the theory syllabus. The emphasis should be on practical usage rather than on theoretical concepts only. In addition, MS-Office package is to be practiced in the lab.

3. COMPULSORY PAPER OF ENVIRONMENTAL STUDIES

Compulsory in 1 year for all streams at undergraduate level

Scheme of examination

Time 3 hrs Pass Marks 36 Max. Marks 100

Theory

Theory paper will contain nine questions. The students are required to attempt five question in all including question no. 1 which will be compulsory.

Q1 short answer type. Ten question of two marks each (compulsory)

10×2 = 20 marks

Q2 to Q9 essay type question of 20 marks each (attempt any four)

The students are required to visit some field or sites mentioned in the syllabus under the guidance of a teacher. The teacher shall certify that the student have visited the site and should further inform their respective principal in writing regarding the same.

Note:

1. The marks secured in this paper shall not be counted in awarding the division to a candidate.
2. The candidate have to clear compulsory paper in three chances
3. Non appearing or absent in the examination of compulsory paper will be counted a chance.

CORE MODULE SYLLABUS FOR ENVIRONMENTAL STUDIES FOR UNDERGRADUATE COURSES OF ALL BRANCHES OF HIGHER EDUCATION

Unit 1: The Multidisciplinary nature of environmental studies

Definition, scope and importance

Need for public awareness.

Unit 2: Natural Resources:

Renewable and non-renewable resources:

- Natural resources and associated problems.
 - a) Forest resources: Use and over-exploitation, deforestation, case studies. Timber extraction, mining, dams and their effects on forests and tribal people.
 - b) Water resources: Use and over-utilization of surface and groundwater, floods, drought, conflicts over water, dams-benefits and problems.
 - c) Mineral resources: Use and exploitation, environmental effects of extracting and using mineral resources, case studies.
 - d) Food resources: World food problems, changes caused by agriculture and overgrazing, effects of modern agriculture, fertilizer-pesticide problems, water logging, salinity, case studies.
 - e) Energy resources: Growing energy needs, renewable and nonrenewable energy sources, use of alternate energy sources. Case studies.
 - f) Land resources: Land as a resource, Land degradation, man induced Landslides, soil erosion and desertification.
- Role of an individual in conservation of natural resources.
- Equitable use of resources for sustainable lifestyles.

Unit 3: Ecosystems

- Concept of an ecosystem.
- Structure and function of an ecosystem.
- Producers, consumers and decomposers.
- Energy flow in the ecosystem
- Ecological succession
- Food chains, food webs and ecological pyramids
- Introduction, types, characteristic features, structure and function of the following ecosystem:
 - a. Forest ecosystem
 - b. Grassland ecosystem
 - c. Desert ecosystem
 - d. Aquatic ecosystems (ponds, streams, lakes, rivers, oceans, estuaries)

Unit 4: Biodiversity and its conservation

- Introduction – Definition: genetic, species and ecosystem diversity.
- Biogeographical classification of India
- Value of biodiversity: consumptive use, productive use, social, ethical, aesthetic and option values
- Biodiversity at global, National and local levels.

- India as a mega-diversity nation
- Hot-spots of biodiversity.
- Threats to biodiversity: habitat loss, poaching of wildlife, man-wildlife conflicts
- Endangered and endemic species of India
- Conservation of biodiversity: In-situ and Ex-situ conservation of biodiversity.

Unit 5: Environmental Pollution

Definition

- Causes, effects and control measures of:-
 - a. Air pollution
 - b. Water pollution
 - c. Soil pollution
 - d. Marine pollution
 - e. Noise pollution
 - f. Thermal pollution
 - g. Nuclear hazards
- Solid waste Management: Causes, effects and control measures of urban and industrial wastes.
- Role of an individual in prevention of pollution
- Pollution case studies.
- Disaster management: floods, earthquake, cyclone and landslides.

Unit 6: Social Issues and the Environment

- From Unsustainable to Sustainable development
- Urban problems related to energy
- Water conservation, rain water harvesting, watershed management
- Resettlement and rehabilitation of people; its problems and concerns. Case Studies.
- Environmental ethics: Issues and possible solutions.
- Climate change, global warming, acid rain, ozone layer depletion, nuclear accidents and holocaust. Case studies.
- Wasteland reclamation.
- Consumerism and waste products.
- Environmental Protection Act.
- Air (Prevention and Control of Pollution) Act.
- Water (Prevention and Control of Pollution) Act.
- Wildlife Protection Act.
- Forest Conservation Act.
- Issues involved in enforcement of environmental legislation.
- Public Awareness.

Unit 7: Human Population and the Environment

- Population growth, variation among nations.
- Population explosion- Family Welfare Programme.
- Environment and Human health.

- Human Rights.
- Value Education.
- HIV/AIDS.
- Women and Child Welfare.
- Role of Information Technology in Environment and human health.
- Case Studies.

Unit 8: Field Work

- Visit to a local area to document environmental assets- river / forest / grasslands / hill/ mountain.
- Visit to local polluted site- Urban/Rural / Industrial /Agricultural.
- Study of common plants, insects, birds.
- Study of simple ecosystems- pond, river, hill slope, etc.

स्नातक अनिवार्य विषय : पर्यावरण विज्ञान

इकाई प्रथम

पर्यावरण अध्ययन की बहुआयामी प्रकृति, परिभाषा एवं महत्व जन जागृति की आवश्यकता

इकाई द्वितीय : प्राकृतिक संसाधन

नवीनीकरण एवं अनवीनीकरण संसाधन : प्राकृतिक संसाधन एवं उससे संबंधित समस्याएं

1. वन संसाधन : उपयोग एवं अतिशोषण, वनोन्मूलन केस अध्ययन, टिम्बर निष्कर्षण, खनन एवं उनके वनों एवं जनजातियों पर प्रभाव
2. जलसंसाधन : सतही एवं भूजल का उपयोग एवं अतिउपभोग, बाढ़, सूखा, जल विवाद, बांधों की समस्याएं एवं लाभ
3. खनिज संसाधन : उपयोग एवं अतिशोषण, खनिज संसाधन के उपयोग एवं निष्कर्ष के पर्यावरणीय प्रभाव, केस अध्ययन
4. खाद्य संसाधन : विश्व खाद्य समस्याएं कृषि एवं अतिचारण के कारण होने वाले परिवर्तन, आधुनिक कृषि के प्रभाव, उर्वरक एवं पीड़कनाशक जनित समस्याएं, जलाक्रान्ति, लवणीयता, केस अध्ययन।
5. ऊर्जा संसाधन : बढ़ती हुई ऊर्जा आवश्यकताएं, नवीनीकरण एवं अनवीनीकरण ऊर्जा संसाधन, ऊर्जा संसाधनों का वैकल्पिक उपयोग केस अध्ययन।
6. भूसंसाधन : भूमि एक संसाधन, भूअपघटन, मानवजनित भूस्खलन मृदा अपरदन एवं मरुस्थलीकरण, प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण में व्यक्तिक भूमिका सतत जीवनचर्या के लिए संसाधनों का उपयुक्त उपयोग।

इकाई तृतीय : पारिस्थितिकी तंत्र

- पारिस्थितिकी तंत्र की अवधारणा
- पारिस्थितिकी तंत्र की संरचना एवं कार्यप्रणाली
- उत्पादक, उपभोक्ता, अपघटक
- पारिस्थितिकी तंत्र में ऊर्जा प्रवाह

- पारिस्थितिकी अनुक्रमण
- खाद्य श्रृंखला, खाद्यजाल एवं पारिस्थितिकी स्तूप
- परिचय, प्रकार, विशेषताएं, गुण, संरचना एवं कार्यप्रणाली
- अ) वन पारिस्थितिकी तंत्र
- ब) घास के मैदान पारिस्थितिकी तंत्र
- स. मरुस्थल पारिस्थितिकी तंत्र
- द. जलीय पारिस्थितिकी तंत्र (तालाब, धारा, झील, नदियां, समुद्र)
- इकाई चतुर्थ : जैव विविधता एवं संरक्षण
- परिचय - परिभाषा : जीनीय, प्रजातीय एवं पारिस्थितिकी विविधता
- भारत का जैवभौगोलिक वर्गीकरण
- जैवविविधता का महत्व, उपभोगीय उपयोगिता, उत्पादकीय उपयोगिता, सामाजिक, नैतिक सौन्दर्य बोध एवं वैकल्पिक मूल्य
- वैश्विक, राष्ट्रीय एवं स्थानिक स्तर पर जैव विविधता
- भारत : एक मैगाविविधता राष्ट्र
- जैवविविधता के तप्तस्थल
- जैवविविधता के खतरे : आवासक्षय, वन्यप्राणियों का शिकार, मानव-वन्यप्राणियों के बीच विरोधाभास
- भारत की विलुप्तप्राय एवं स्थानिक प्रजातियां
- जैव विविधता का संरक्षण : स्व स्थानीय एवं पूर्व स्थानी संरक्षण
- इकाई पंचम : पर्यावरणीय प्रदूषण
- परिभाषा, कारण, प्रभाव एवं नियंत्रण उपाय
- a) वायु प्रदूषण b) जल प्रदूषण c) मृदा प्रदूषण
- d) समुद्री प्रदूषण e) ध्वनि प्रदूषण f) तापीय प्रदूषण
- g) नाभीकीय खतरे
- ठोस अपशिष्ट प्रबंधन : शहरी एवं औद्योगिक अपशिष्ट के कारण प्रभाव एवं नियंत्रण उपाय
- प्रदूषण निवारण में व्यक्तिगत भूमिका
- प्रदूषण केस अध्ययन
- आपदा प्रबंधन : बाढ़, भूकम्प, चक्रवात एवं भूस्खलन
- इकाई षष्ठम् : सामाजिक मुद्दे एवं पर्यावरण
- असतत से सतत विकास
- उर्जा से संबंधित शहरी समस्याएं
- जल संरक्षण, वर्ष जल संचयन, जल प्रवाह प्रबंधन
- लोगों का पुनर्वास एवं पुनः नियोजन
- समस्याएं एवं चिन्ताएं केस अध्ययन

- पर्यावरण नीति, मुद्दे एवं संभव समाधान
- जलवायु परिवर्तन, वैश्विक तापवृद्धि, अम्लवर्षा, ओजोनपरत क्षरण
- परमाणु दुर्घटनाएं एवं पूर्णाहुति, केस अध्ययन
- बंजर भूमि उद्धार
- उपभोक्तावाद एवं अपशिष्ट उत्पाद
- पर्यावरण निवारण नियम
- वायु निवारण (निवारण एवं नियंत्रण) प्रदूषण नियम
- जल (निवारण एवं नियंत्रण) प्रदूषण नियम
- वन्य जीव संरक्षण नियम
- वन संरक्षण नियम
- पर्यावरण कानूनों के प्रवर्तन में शामिल मुद्दे
- जन जागरूकता

इकाई सप्तम : मानव जनसंख्या एवं पर्यावरण

- जनसंख्या वृद्धि, राष्ट्रों के बीच भिन्नता
- जनसंख्या विस्फोट, परिवार कल्याण योजना
- पर्यावरण एवं मानव स्वास्थ्य
- मानव अधिकार
- मौलिक शिक्षा
- एच.आई.वी./एड्स
- महिला एवं शिशु कल्याण
- पर्यावरण एवं मानव स्वास्थ्य में सूचना एवं प्रौद्योगिकी की भूमिका
- केस अध्ययन (घटनात्मक/उदाहरणात्मक अध्ययन)

इकाई अष्टम् : स्थानीय क्षेत्रों की यात्रा

- पर्यावरण दस्तावेजों के लिये नदी/वन/घास के मैदान, पहाड़ी, पहाड़
- स्थानीय दूषित क्षेत्रों की यात्रा - शहरी/ग्रामीण/औद्योगिक/कृषि
- स्थानीय पेड़ों, कीड़ों एवं पक्षियों का अध्ययन
- सरल पारिस्थितिकी तंत्र का अध्ययन - तालाब, नदी, पहाड़ी तलहटी

1. 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
Total	75

Work load:

Each paper must be given 2 hrs. per week for theory. Practical must be given 4 hrs per week. This gives 60 hours for each theory paper with 30 weeks of teaching every session and 120 hours for practical's and laboratory tutorials work every session. 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 (10 marks), Part-B (10 Marks) and Part-C (30 Marks). Students are required to answer, all ten very short type questions (20 words each) in Part-A. Each question carry equal marks.

Part-B, answer all five short type questions (50 words each). Internal choice has been given to each question. Each question carry equal 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. Each question carry equal 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

System 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 w , kinetic energy of rotation and idea of principles 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 :

- Berkeley Physics Course Vol-I, Mechanics" (Mc Graw-Hill)
- The Feynman Lectures in Physics, Vol-I, R.P. Feynman, R.B. Lighton and M. Sands.
- 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 (10 marks), Part B (10 Marks) and Part C (30 Marks). Students are required to answer, all the very short type question (20 words each) in Part A. Each question carry equal marks.

Part B, answer all five short type question (50 word each). Internal choice has been given to each question. Each question carry equal marks.

In Part C, candidates are required to attempt all three essay type question (400 word each). Internal choice has been given to each question. Each question carry equal 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).
6. H.J. Pain – The Physics of vibrations and waves (Macmilan 1975).
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 (10 marks), Part B (10 Marks) and Part C (30 Marks). Students are required to answer, all the very short type question (20 words each) in Part A. Each question carry equal marks.

Part B, answer all five short type question (50 word each). Internal choice has been given to each question. Each question carry equal marks.

In Part C, candidates are required to attempt all three essay type question (400 word each). Internal choice has been given to each question. Each question carry equal 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 f.

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 Distributers, 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.
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 electroscopes 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. Khandelwal - 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.

1. भौतिक शास्त्र**परीक्षा योजना**

तीन प्रश्न पत्र सैद्धान्तिक	न्यूनतम उत्तीर्णांक 54	अधिकतम अंक 150
(1) प्रथमप्रश्न पत्र यांत्रिकी	समय 3 घंटे	पूर्णांक 50
(2) द्वितीय प्रश्न पत्र तरंग एवं दोलन	समय 3 घंटे	पूर्णांक 50
(3) तृतीय प्रश्न पत्र विद्युत चुम्बकत्व	समय 3 घंटे	पूर्णांक 50
प्रायोगिक परीक्षा : समय 5 घंटे	न्यूनतम उत्तीर्णांक 27	पूर्णांक 75
नोट : प्रायोगिक परीक्षा में 5 घंटे के लिये दो प्रयोग होंगे जिनका अंक वितरण निम्न रहेगा ।		
दो प्रयोग (प्रत्येक खण्ड में से एक) प्रत्येक 25 अंक के		50
मौखिक प्रश्न		15
प्रायोगिक कक्षा रिकार्ड		10
	योग	75

शिक्षण कार्य-भार :

प्रत्येक प्रश्न पत्र के लिये प्रति सप्ताह 2 घंटे सैद्धान्तिक शिक्षण सत्र तथा प्रायोगिक कार्य हेतु 4 घंटे प्रति सप्ताह होंगे । इस प्रकार 30 शिक्षण सप्ताह में प्रति प्रश्न पत्र 60 घंटों तथा 120 घंटों का प्रायोगिक एवं लैब ट्यूरोटियल का कार्यभार प्रति सत्र होगा । प्रायोगिक कार्य हेतु प्रत्येक वर्ग (बैच) में 20 छात्र/छात्रा से अधिक न हो ।

पाठ्यक्रम : सैद्धान्तिक**प्रथम प्रश्न पत्र - यांत्रिकी**

समय : 3 घंटे पूर्णांक 50

नोट - प्रश्न पत्र में तीन भाग अर्थात्, भाग-अ (10 अंक) भाग-ब (10 अंक) तथा भाग-स (30 अंक) के होंगे । भाग-अ से छात्रों को सभी दस अतिलघुत्तरात्मक प्रश्नों (शब्द सीमा 20 शब्द) को करना है । सभी प्रश्न समान अंकों के हैं ।

भाग-ब से सभी पाँच लघुत्तरात्मक प्रश्नों को हल करना है, (शब्द सीमा 50 शब्द) भाग-ब के प्रत्येक प्रश्न में आन्तरिक विकल्प दिया जायेगा । सभी प्रश्न समान अंकों के हैं ।

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

इकाई 1

जड़त्वीय निर्देश तंत्र, गैलेलियन रूपान्तरण, अजड़त्वीय तंत्र, आभासी बल, घूर्णित निर्देश तंत्रों में विस्थापन, वेग तथा त्वरण, अपकेन्द्री त्वरण, कोरियोलिस बल एवं उसके अनुप्रयोग । फोको लोलक ।

प्रकाश के वेग की निश्चरता, विशिष्ट आपेक्षिकता सिद्धांत के अभिगृहित, लारेन्ज रूपान्तरण, वेगों के योग का आपेक्षिकीय नियम, लम्बाई संकुचन, काल विस्फारण, द्रव्यमान का वेग के साथ परिवर्तन, द्रव्यमान-ऊर्जा सम्बन्ध ।

केन्द्रीय बलों के प्रभाव में गति, केप्लर के नियम, गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र व नियम, गोलीय वस्तु के कारण गुरुत्वीय विभव, गुरुत्वीय स्वऊर्जा में गाउस व पायजन समीकरण ।

इकाई 2

बहुकणीय तंत्र, द्रव्यमान केन्द्र तथा द्रव्यमान केन्द्र की गति, समानीत द्रव्यमान, एकचरणी व बहुचरणी रॉकेट, ऊर्जा एवं संवेग संरक्षण, प्रत्यास्थ एवं अप्रत्यास्थ टक्करें, द्रव्यमान केन्द्र निर्देश तंत्र में टक्कर का विश्लेषण ।

कण तंत्र का कोणीय संवेग, कोणीय संवेग का संरक्षण, किसी स्वैच्छिक बिंदु के परितः कोणीय संवेग, दृढ़ पिंड की गति, घूर्णन गति, दृढ़ पिंड की गति के समीकरण, जड़त्वीय नियतांक, Ω व ω के असमान्तर होने की स्थिति, घूर्णन गतिज ऊर्जा एवं मुख्य अक्ष, यूलर समीकरण, चक्रण करते लटटू की पुरस्सरण गति । एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में चक्रण पुरस्सरण ।

एक गोलीय कोश, खोखले व ठोस गोले तथा बेलनाकार वस्तुओं (चक्रण कोश व टोस बेलन) के लिये उनके द्रव्यमान केन्द्र से पारित सममित अक्ष के सापेक्ष जड़त्व आघूर्ण की गणना ।

इकाई 3

गतिशील तरल गतिकी : सांतत्य समीकरण, यूलर समीकरण, बर्नूली प्रमेय, श्यान तरल धारा रेखीय एवं विक्षुब्ध अरेखीय प्रवाह प्वाज़य नियम, केशनली नली में द्रव प्रवाह, रेनॉल्ड संख्या, स्टोक नियम, पृष्ठ तनाव व पृष्ठीय ऊर्जा, अन्तर आणविक बलों के आधार पर पृष्ठतनाव की व्याख्या, वक्र्रीय द्रव सतह पर दाब, द्रव की क्लेदनप्रक्रिया । प्रत्यास्थता : न्यून विकृतियां, यंग का प्रत्यास्थता गुणांक, आयतन प्रत्यास्थता गुणांक व समरूप टोस के लिये अपरूपण गुणांक, पायजन गुणांक, विभिन्न प्रत्यास्थता गुणांकों में संबंध, दंडों के बंकन का सिद्धान्त एवं केन्टिलीवर, बेलन का ऐटन, बंकन आघूर्ण व ऐटन बल, बंकन विधि से प्रत्यास्थता गुणांक का मापन ।

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.)

द्वितीय प्रश्न पत्र – तरंग एवं दोलन

समय 3 घंटे

पूर्णांक 50

नोट – प्रश्न पत्र में तीन भाग अर्थात्, भाग अ (10 अंक) भाग ब (10 अंक) तथा भाग स (30 अंक) के होंगे। भाग –अ से छात्रों को सभी इस अतिलघुत्तरात्मक प्रश्नों (शब्द सीमा 20 शब्द) को करना है। सभी प्रश्न समान अंकों के हैं।

भाग–ब से सभी पाँच लघुत्तरात्मक प्रश्नों को हल करना है, (शब्द सीमा 50 शब्द) भाग–ब के प्रत्येक प्रश्न में आन्तरिक विकल्पदिया जायेगा। सभी प्रश्न समान अंकों के हैं।

भाग–स से सभी तीन निबन्धात्मक प्रश्नों (शब्द सीमा 400 शब्द) को हल करना है। इस भाग के प्रत्येक प्रश्न में आन्तरिक विकल्प दिया गया है। सभी प्रश्न समान अंकों के हैं।

इकाई 1

विभव कूप व आवर्ती दोलन, विभिन्न प्रकार के आवर्ती दोलन, गति की अवकलन समीकरण व उसके हल, स्थितिज व गतिज ऊर्जा। स्प्रिंग से जुड़े द्रव्यमान के निकाय की सरल आवर्त गति, सरल व दृढ़ पिण्ड लोलक, मरोड़ी लोलक, द्वितन्तु दोलन, द्वितन्तु अनुनादक, LC परिपथ, चुम्बक के दोलन, स्प्रिंग से जुड़े दो द्रव्यमानों के दोलन।

एक सरल रेखा के अनुदिश समान आवृत्ति की दो सरल आवर्त गतियों का अध्यारोपण। व्यतिकरण, अवमंदित दोलक, शक्ति क्षय, विशेषता गुणांक, चालित आवर्ती दोलक, क्षणिक व स्थाई अवस्था, ऊर्जा अवशोषण। द्वियुग्मित दोलक, प्रसामान्य विधायें, मिश्रित विधा में गति, यांत्रिकीय तंत्रों में युग्मन का प्रभाव। N युग्मित दोलक।

इकाई 2

माध्यम में तरंगें– एक समरूप डोरी पर अनुप्रस्थ तरंगों की चाल, एक तरल में अनुदैर्घ्य तरंगों की चाल, तरंगों में ऊर्जा संचरण एवं ऊर्जा घनत्व, प्रारूविक मापन (Typical measurements) द्रव सतह पर तरंगें, गुरुत्व तरंगें एवं उर्मिकाएँ, समूह एवं कला वेग एवं उनका मापन। तरंगों का अध्यारोपण : रेखिक समघात समीकरण एवं अध्यारोपण का सिद्धान्त, अरेखीय अध्यारोपण एवं परिणाम।

अप्रगामी तरंगें : बद्ध निकायों की प्रसामान्य विधाओं के रूप में अप्रगामी तरंगें एवं – संनादियाँ ध्वनि की गुणवत्ता, छलादिनी (Chladni's) के चित्र एवं ड्रम के कम्पन, पराश्रव्य एवं अवश्रव्य तरंगों का उत्पादन एवं संसूचन तथा अनुप्रयोग।

इकाई-3

शोर एवं संगीत – मानव कर्ण एवं इसकी ग्राह्यता, मानवीय श्रवण की सीमाएँ, तीव्रता एवं प्रबलता, बेल एवं डेसीबेल, संगीतीय पैमाना तथा वाद्य यंत्र।

ध्वनि का परावर्तन, अपवर्तन एवं विवर्तन– माध्यम की ध्वनिकी प्रतिबाधा परिसीमा पर प्रतिशत परावर्तन एवं अपवर्तन, ट्रांसड्यूसर के लिए प्रतिबाधा सुमेलन, ध्वनि का विवर्तन, सोनार तन्त्र का सिद्धान्त, साउंड रेजिंग।

अनुप्रयुक्त ध्वनिकी – ट्रांसड्यूसर एवं उसके अभिलाक्षणिक गुणधर्म, ध्वनि का संलेखन एवं पुनरुत्पादन, विभिन्न तन्त्र, आवृत्ति, तरंगरूप, तीव्रता एवं वेग का मापन, समाकक्षों की ध्वनिकी, पुनर्मरण (Reverberation) काल, सेबीन (Sabine's) का सूत्र।

निर्वर्त में समतल विद्युत चुम्बकीय तरंगें, रेखिय, वृत्तीय व दीर्घ वृत्तीय ध्रुवित विद्युत चुम्बकीयतरंगों के लिये E व B में तरंगीय समीकरण, पॉयन्टिंग सदिश, परावैद्युत समतल सतह से विद्युत चुम्बकीय तरंगों का परावर्तन एवं अपवर्तन, परावर्तन द्वारा ध्रुवण व पूर्ण आन्तरिक परावर्तन, फ़ैराडे प्रभाव, चालक माध्यम में तरंग, आयन मंडल द्वारा परावर्तन व अपवर्तन।

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).
6. H.J.Pain – The Physics of vibrations and waves (Macmilan 1975).
7. Berkley-Physics course, Vol. III “Waves and Oscillations”.

तृतीय प्रश्न पत्र – विद्युत चुम्बकत्व

समय 3 घंटे

पूर्णांक 50

नोट – प्रश्न पत्र में तीन भाग अर्थात्, भाग अ (10 अंक) भाग ब (10 अंक) तथा भाग स (30 अंक) के होंगे। भाग –अ से छात्रों को सभी इस अतिलघुत्तरात्मक प्रश्नों (शब्द सीमा 20 शब्द) को करना है। सभी प्रश्न समान अंकों के हैं।

भाग–ब से सभी पाँच लघुत्तरात्मक प्रश्नों को हल करना है, (शब्द सीमा 50 शब्द) भाग–ब के प्रत्येक प्रश्न में आन्तरिक विकल्पदिया जायेगा। सभी प्रश्न समान अंकों के हैं।

भाग–स से सभी तीन निबन्धात्मक प्रश्नों (शब्द सीमा 400 शब्द) को हल करना है। इस भाग के प्रत्येक प्रश्न में आन्तरिक विकल्प दिया गया है। सभी प्रश्न समान अंकों के हैं।

इकाई 1

सदिश व अदिश राशियाँ : अदिश गुणनफल, त्रिसदिश गुणनफल, अदिश क्षेत्र की प्रवणता एवं इसका ज्यामितिय विवेचना, सदिश क्षेत्र का डाइवर्जेंस व कर्ल। रेखीय, पृष्ठ व आयतन समाकलन, सदिश क्षेत्र का अभिवाह, गॉस डाइवर्जेंस प्रमेय, ग्रीन व स्टोक्स

प्रमेय। गाउस का नियम (अवकलन एवं समाकलन रूप) निर्वात में कूलाम का नियम तथा इसका सदिश रूप, किसी स्थिर स्वेच्छिक आवेश वितरण के लिये विभव एवं क्षेत्र, बहुध्रुव, द्विध्रुव एवं चतुर्ध्रुव के कारण विद्युत विभव एवं क्षेत्र की अवधारणा, रेखीय समाकलन के रूप में विद्युत क्षेत्र में आवेश द्वारा किया गया कार्य, स्थिर विद्युत क्षेत्र की संरक्षित क्षेत्र प्रकृति, विद्युत विभव ϕ , एवं विद्युत क्षेत्र में सम्बन्ध।

समरूपी विद्युत क्षेत्र में द्विध्रुव पर बलाघूर्ण तथा इसकी विद्युत उर्जा, समरूपी आवेशित गोले की विद्युत उर्जा, इलेक्ट्रान की चिरसम्मत त्रिज्या, चालक के द्वारा विद्युत क्षेत्र में अवरोध

इकाई 2

पदार्थ में विद्युत क्षेत्र : परमाणविक एवं आणविक द्विध्रुव, स्थायी द्विध्रुव आघूर्ण, परावैद्युत, ध्रुवणशीलता, ध्रुवण सदिश, समांतर पट्ट संघारित्र की धारिता, अंशतः अथवा पूर्णतः परावैद्युत माध्यम जब प्लेटों के मध्य विद्युत विस्थापन सदिश, परावैद्युत माध्यम में आवेश निकाय की विद्युतीय ऊर्जा, लारेंज का स्थानीय क्षेत्र, कलासियस-मोसोटी संबंध

स्थिर विद्युत क्षेत्र : विद्युत क्षेत्र में चालक, परावैद्युतीय प भट पर विभव एवं क्षेत्र के लिए परिसीमा प्रतिबन्ध, अद्वितीयता-प्रमेय, वैद्युत प्रतिबिम्बों की विधि तथा एक भूसंपर्कित चालक के निकट स्थित बिन्दु आवेश निकाय के लिये इसका अनुप्रयोग, कार्तीय, बेलनी व गोलीय निर्देशांकों के लिये पॉइजन व लाप्लास समीकरण (व्युत्पत्ति नहीं), कार्तीय निर्देशांकों के लिये लाप्लास समीकरण का हल, आयताकार बॉक्स में किसी बिंदु के लिये विभव।

इकाई 3

एम्पीयर परिपथीय नियम (अवकलन एवं समाकलन रूप), चुम्बकीय क्षेत्र का डाइवर्जेंस, चुम्बकीय क्षेत्र में स्थित धारावाही तार पर बल एवं धारावाही लूप पर बलआघूर्ण, चुम्बकीय द्विध्रुव आघूर्ण, चुम्बकन सदिश, चुम्बकन क्षेत्र, चुम्बकीय पारगम्यता (रेखिक माध्यम), मैक्सवेल समीकरण (अवकलन एवं समाकलन रूप), विस्थापन धारा E त्वरक क्षेत्र के रूप में : इलेक्ट्रॉन गन, विर्सजन नलिका का उदाहरण, रेखिक त्वरित्र, विक्षेपक क्षेत्र के रूप में सम विद्युत क्षेत्र E, कैथोड किरण दोलनदर्शी (CRO) व इसकी सुग्राहिता विद्युत चुम्बकीय प्रेरण : फैंराडे नियम (अवकलन एवं समाकलन रूप), लैंज नियम, स्वप्रेरण एवं अन्योन्य प्रेरण, रैले विधि से स्वप्रेरण का मापन, प्रतिरोध द्वारा संघारित्र का आवेशन व निरावेशन, LR परिपथ में धारा वृद्धि एवं क्षय, LCR परिपथ का क्षणिक व्यवहार।

प्रत्यावर्ती धारा परिपथ सम्मिश्र राशियां एवं प्रत्यावर्ती परिपथों के हल में इनका उपयोग, सम्मिश्र प्रतिबाधा एवं प्रतिघात, श्रेणी एवं समान्तर अनुनाद, Q गुणांक तथा अनुनाद की तीक्ष्णता।

Text and Reference Books:

1. Berkeley Physics Course, Electricity and Magnetism, Ed. E.M. Procell (McGraw 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 Distributers, New Delhi.)

प्रायोगिक भौतिक पाठ्यक्रम

समय - 5 घण्टे

न्यूनतम उत्तीर्णांक 27

पूर्णांक 75

नोट -

1. महाविद्यालय स्तर पर निम्नलिखित के अलावा कुछ अन्य समकक्ष प्रयोग भी रखे जा सकते हैं-
2. उक्त परीक्षा में परीक्षार्थी को प्रत्येक खण्ड से एक प्रयोग लेते हुए कुल दो प्रयोग करने होंगे।
3. कक्षा में पाठ्यक्रम हेतु पुरे सत्र में कुल 16 प्रयोग करने होंगे जिनमें प्रत्येक खण्ड के आठ प्रयोग हों।
4. प्रयोगशाला ट्यूटोरियल्स का ज्ञान छात्रों को प्रयोगशाला में दिया जाय जिससे इनका उपयोग प्रायोगिक कार्य हेतु किया जा सके।

खण्ड- A

1. जडत्व आघूर्ण के लिये समानान्तर एवं लंबवत अक्षीय।
2. द्विविमीय दोलित्र के लिये संवेग संरक्षण का अध्ययन।
3. पिंड लोलक (Compound pendulum) का अध्ययन।
4. छड लोलक द्वारा विभिन्न अवस्थाओं में अवमंदन का अध्ययन।
5. (Bifilar) बाइफिलर निलंबन (Suspension) के दोलन का अध्ययन।
6. एक विमीय निकाय की स्थितिज ऊर्जा वक्र तथा इसमें विभिन्न आयामों के लिये दोलनों का अध्ययन।
7. किसी द्रव्यमान का विभिन्न सिंग संयोजनों के लिये दोलनों का अध्ययन।
8. केन्टलीवर के बंकन का अध्ययन।
9. स्थितिक एवं गतिक विधि द्वारा तार के ऐंठन का अध्ययन।
10. सूक्ष्म नलिकाओं (Capillary) से द्रव्य के प्रवाह का अध्ययन।
11. विभिन्न विधियों द्वारा द्रव के पृष्ठतनाव की गणना।
12. किसी द्रव की श्यानतागुणांक का विभिन्न विधियों द्वारा अध्ययन।
13. गैन्वोमीटर का आमीटर/वोल्टमीटर में रूपान्तरण।

खण्ड- B

1. प्रक्षेप धारामापी की विशेषताओं का अध्ययन।
2. इलेक्ट्रोस्कोप या विद्युतमापी (Electrometer) का संयोजन एवं उसका उपयोग।
3. दोलन-चुम्बकमापी का उपयोग एवं क्षेत्र का अध्ययन।
4. धारा के कारण चुम्बकीय क्षेत्र \vec{B} का अध्ययन।

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

- केरीफोस्टर सेतु अथवा अन्य विधि से अल्प प्रतिरोध का मापन।
- प्रेरकत्व का विभिन्न आवृत्तियों पर प्रतिबाधा के द्वारा मापन।
- धारिता का विभिन्न आवृत्तियों पर प्रतिबाधा के द्वारा मापन।
- LR तथा RC परिपथों में धारा के क्षय का अध्ययन।
- LCR परिपथ का अनुनादित आवृत्ति तथा गुणांक के लिये दर्शित वक्र का अध्ययन।
- कैथोड - किरण - ऑरिलोस्कोप (CRO) की सुग्राहिता का अध्ययन।
- चोक कुण्डली की अभिलाक्षणिकी का अध्ययन।
- प्रेरकत्व का मापन।
- लारेन्ज बल का अध्ययन।
- LC संचरण लाइन

प्रयोगशाला द्यूटोरिल (कोई-8)

- प्रारंभिक फोरट्रान प्रोग्राम, फ्लोचार्ट तथा उनके अर्थ।
- किसी सीमा में सभी सम/विषम अंकों को प्रिन्ट करना।
- दिये गये अंकों के समूह में अधिकतम/न्यूनतम तथा परास (Range) ज्ञात करना।
- किसी अंक के समूह का आवृत्ति - वितरण (frequency distribution) ज्ञात कर आघूर्ण की गणना करना जैसे माध्य, मानक विचलन (standard deviation) आदि।
- अनन्त श्रेणी का योग तथा किसी वक्र के अंतर्गत क्षेत्रफल की गणना।
- दो सारणियों (Matrices) का गुणनफल ज्ञात करना।
- प्राइम अंकों (Prime numbers) का समूह ज्ञात करना तथा फिबोनाकी (Fibonacci) की श्रेणी।
- प्रक्षेप की गति का कम्प्यूटर सिमूलेशन से अध्ययन।
- गति की समीकरण का आंकिक हल।
- केन्द्रीय बल के कारण कण की गति।
- द्विघात समीकरण (Quadratic) के मूल-मान ज्ञात करना।

Text and Reference books

- Raj Kumar - Practical Physics.
- Gupta Kumar - Practical Physics.
- D.P. Khandelwal - Manual of Practical Physics (Alka Publication, Ajmer)
- Prof. Saraf - Physics through experiment.
- Practical Physics by CBH Jaipur.
- 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
Total Marks		225	81

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 INORGANIC CHEMISTRY

Hours: Three

Max. Marks: 50

Unit-I

A. Atomic Structure

Idea of de Broglie matter waves, Heisenberg uncertainty principle, atomic orbitals, Schrodinger wave equation, significance of ψ and ψ^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, directional characteristics of covalent bond, various types of hybridization and shapes of simple inorganic molecules and ions. Valence shell electron pair repulsion (VSEPR) theory to NH_3 , H_3O^+ , SF_4 , ClF_3 , ICl_2 , and H_2O , 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.

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 borohydrides.

Unit- III

A. 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.

B. Weak Interactions- Hydrogen bonding, van der Waals forces.

C. Fullerenes, carbides, fluorocarbons, silicates (Structural principle), tetrasulphur tetranitride, basic properties of halogens, interhalogens and polyhalides.

D. 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, van der 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). 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 formulae. 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, Hofmann elimination, physical properties and relative stabilities of alkenes. Chemical reactions of alkenes-mechanisms involved in hydrogenation, electrophilic and free radical additions. Markownikoff's rule, hydroboration-oxidation, oxymercuration-reduction. Epoxidation, ozonolysis, hydration hydroxylation and oxidation with 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 and

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 σ and π 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. Methods of formation and chemical reactions of alkylbenzenes, alkynylbenzenes and biphenyl.

D. 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. Mathematical Concepts and Computers

(a) Mathematical Concepts

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, partial differentiation and reciprocity relations. Intergration of some useful/ relevant functions; permutations and combinations.

Factorials. Probability

(b) Computers

General introduction to computers, different components of a computer, hardware and software, input-output devices; binary numbers and arithmetic; introduction to computer language. Programming, operating systems.

B. 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. Emulsifier.

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

UNIT-II

A. Gaseous States

Postulates of kinetic theory of gases, deviation from ideal behavior, van der 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. Liquification of gases (based on Joule-Thomson effect.)

B. Liquid State

Intermolecular forces, 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 cholestric phases. Thermography and seven segment cell.

UNIT-III

A. 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 of catalysis, miscellaneous examples.

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.

PAPER -IV**PRACTICALS**

Time : 5 Hours

Max.Marks:75

1. Inorganic Chemistry

Semi-micro Analysis- separation and identification of four ions, cation analysis from Groups I, II, III, IV, V and VI, anion analysis including interfering radicals.

2. Organic Chemistry

(A) Laboratory Techniques.(Any Three)

(a) Calibration of Thermometer

80-82° (Naphthalene), 113.5-114° (Acetanilide),
132.5-133° (urea), 100° (Distilled Water)

(b) Determination of Melting Point

(Naphthalene), 80-82° , Benzoic acid 121.5-122°

Urea 132.5-133° , Succinic acid 184.5-185°

Cinnamic acid 132.5-133° , Salicylic acid 154.5-158°

Acetanilide 113.5-114° m-Dinitrobenzene 90°

p-Dichlorobenzene 52° Aspirin 135°

(c) Determination of boiling points

Ethanol 78° , Cyclohexane 81.4° , Toluene 110.6° Benzene 80°

(d) Mixed melting points

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

(e) Distillation

Simple distillation of ethanol-water mixture using water condenser

Distillation of nitrobenzene and aniline using air condenser

(f) Crystallization

Concept of induction of crystallization

Phthalic acid from hot water (using fluted filter paper and stemless funnel)

Acetanilide from boiling ethanol

Benzoic acid from water

(g) Decolorisation and crystallization using charcoal

Decolorisation of brown sugar (sucrose) with animal charcoal using gravity filtration. Crystallization and decolorisation of impure naphthalene (100 g of naphthalene mixed with 0.3 g of Congo Red using 1 g decolorising carbon) from ethanol.

(h) Sublimation (Simple and Vacuum)

Camphor, Naphthalene, Phthalic acid and Succinic Acid.

(B) Qualitative Analysis

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

3. PHYSICAL CHEMISTRY (ANY FIVE)

- To determine the specific reaction rate of the hydrolysis of methyl acetate/ ethyl acetate catalyzed by hydrogen ions at room temperature.
- To study the effect of acid strength on the hydrolysis of an ester.
- To compare the strengths of HCl and H₂SO₄ by studying the kinetics of hydrolysis of ethyl acetate.
- To study kinetically the reaction rate of decomposition of iodide by H₂O₂.
- To study the distribution of iodine between water and CCl₄
- To study the distribution of benzoic acid between benzene and water.
- To prepare arsenious sulphide sol and compare the precipitating power of mono-, bi- and trivalent anions.
- To determine the percentage composition of a given mixture (non interacting systems) by viscosity method.
- To determine the viscosity of amyl alcohol in water at different concentrations and calculate the excess viscosity of these solutions.
- To determine the percentage composition of a given binary mixture by surface tension method (acetone & ethyl methyl ketone).

Scheme of Practical Examination**Inorganic Chemistry-**

A mixture containing four radicals including one inferring radical will be provided to each candidate for analysis.

Organic Chemistry-

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

(B) Detection of elements and functional group of any two simple organic compound should be analysed by the candidate.

Physical Chemistry:

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

Distribution of Marks:

1. Inorganic Radicals -24 (6 Marks each) No negative marking.	
2. (A) Lab Technique -	10
(B) Qualitative Analysis-	12
3. Physical-	14
4. Viva-	10
5. Record-	5

रसायन विज्ञान

योजना :

प्रश्न पत्र	अवधि	अधिकतम अंक	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक
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 : प्रत्येक प्रश्न पत्र का पाठ्यक्रम 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 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 (400शब्द)।

रसायन शास्त्र

प्रथम प्रश्न पत्र -- अकार्बनिक रसायन

समय: 3 घण्टे

पूर्णांक: 50

इकाई 1

(अ) परमाणु संरचना - डिब्रोग्ली द्रव्य तरंगों की अभिधारणा, हाइजेनबर्ग अनिश्चितता सिद्धान्त, परमाण्वीय कक्ष, श्रोडिंजर तरंग समीकरण, साई ψ की व्याख्या तथा ψ व ψ^2 का महत्व, क्वांटम नम्बर त्रिज्य तथा कोणीय तरंग फलन की व्याख्या, प्रायिकता वितरण नियम, s, p, d तथा f कक्षकों की आकृति, ऑफाबाऊ तथा पाउली का अपवर्जन सिद्धान्त, हुण्ड का गुणज नियम, तत्वों का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, प्रभावी नाभिकीय आवेश।

(ब) रासायनिक बन्ध : सहसंयोजक बन्ध : संयोजकता बन्ध सिद्धान्त का विस्तृत वर्णन तथा सीमाएं, सह संयोजक बन्ध का दिशात्मक गुण, संकरण के प्रकार तथा सामान्य

अकार्बनिक अणुओं व आयनों की ज्यामिति, NH_3 , H_3O^+ , SF_4 , ClF_3 , ICl_2 , तथा H_2O तथा MO की ज्यामिति निर्धारण में संयोजकता कोश इलेक्ट्रॉन युग्म प्रतिकर्षण सिद्धान्त का उपयोग (VSEPR), अणुकक्षक सिद्धान्त, समनाभिकीय तथा विषमनाभिक (CO तथा NO) द्विपरमाण्वीय अणुओं के अणु कक्षक सिद्धान्त। इलेक्ट्रॉन न्यून (क्षुद्र) अणुओं में बहुनाभिकीय बन्धन, बन्ध ऊर्जा तथा बन्ध प्रबलता, द्विध्रुव आधूर्ण तथा विद्युत ऋणता अन्तर से प्रतिशत आयनिक गुण।

इकाई II

(अ) आवर्त गुण/गुणों में आवर्तता - परमाण्वीय तथा आयनिक त्रिज्या, आयनन ऊर्जा, इलेक्ट्रॉन बन्धुता तथा विद्युत ऋणता, उपरोक्त को निर्धारित करने की विधियाँ, इन गुणों के आधार पर रासायनिक गुणों की व्याख्या तथा प्रमुख उपयोग।

(ब) s ब्लॉक तत्व - तुलनात्मक अध्ययन, विकर्ण सम्बन्ध, हाइड्राइडों के अभिलाक्षणिक गुण, इनके विलायकन तथा संकुलन की प्रवृत्ति, जैव तन्त्र में अनुप्रयोग, एल्किल तथा एरिल यौगिकों का परिचय।

(स) p ब्लॉक तत्व - 13-17 समूह तत्वों का तुलनात्मक अध्ययन (विकर्ण सम्बन्ध), 13-17 समूह के हाइड्राइडों, ऑक्साइडों तथा हैलाइडस की वर्ग प्रवृत्तियाँ, बोरोन हाइड्राइड, डाइबोरेन तथा उच्च बोरेन, बोराजीन, बोरोहाइड्राइड, के गुण।

इकाई III

(अ) आयनिक ठोस - आयनिक संरचनाएं, त्रिज्या अनुपात तथा समन्वय संख्या, त्रिज्या अनुपात नियम की सीमाएं, जालक त्रुटियाँ, अर्धचालक, जालक ऊर्जा तथा बोर्न - हैबर चक्र, विलायकन, ध्रुवण क्षमता तथा आयनों की ध्रुवणता, फायान नियम, धात्विक बन्ध, मुक्त इलेक्ट्रॉन, संयोजकता बंध तथा बैंड सिद्धान्त।

(ब) दुर्बल अन्योन्य क्रियाएं - हाइड्रोजन बन्धन, वान्डरवाल बल।

(स) फुलरीन (C-60), कार्बाइडस, फ्लोरोकार्बन, सिलिकेट (संरचनात्मक सिद्धान्त), टेट्रासल्फर टेट्रानाइट्राइड, हैलोजन के क्षारीय गुण, अन्तरे हैलोजन तथा बहुहैलाइडस।

(द) उत्कृष्ट गैसों का रसायन - उत्कृष्ट गैसों के रासायनिक गुण, जीनों के यौगिकों का रसायन - संरचना तथा बन्धन।

द्वितीय प्रश्न पत्र -- कार्बनिक रसायन

समय: 3 घण्टे

पूर्णांक: 50

इकाई 1

(अ) संरचना तथा बन्धन- संकरण, बन्ध लम्बाई तथा बन्ध कोण, बन्ध ऊर्जा, स्थानीयकृत तथा विस्थानीकृत रासायनिक बन्ध, वान्डरवाल अन्ोन्य क्रिया, समाविष्ट यौगिक, क्लेथरेटस, आवेश स्थानान्तरण यौगिक, अनुनाद, अतिसंयुग्मन, ऐरोमैटिकता, प्रेरण तथा क्षेत्रीय प्रभाव, हाइड्रोजन बन्धन।

(ब) कार्बनिक अभिक्रियाओं की क्रियाविधि - वक्र तीर संकेतन, इलेक्ट्रॉन गतियों को तीर (arrow) द्वारा दर्शाना, आधे सिर व दो सिर वाले तीर, समांश वि

बन्ध विदलन, अभिकर्मकों के प्रकार - इलेक्ट्रॉनस्नेही तथा नाभिकस्नेही, रासायनिक अभिक्रियाओं के प्रकार, ऊर्जा अवधारणा, अभिक्रिया मध्यवर्ती - कार्बधनायन, कार्बन्रणायन, मुक्त मूलक, कार्बोन, ऐराइन तथा नाइट्रीन (उदाहरण सहित) मध्यवर्तियों तथा अन्य आयनिक स्पीशीज पर औपचारिक आवेश।

(स) कार्बनिक यौगिकों का त्रिविम रसायन : समावयवता की अभिधारणा, समावयवता के प्रकार, प्रकाशिक समावयवता - सममिति तत्व, आणविक किरैलता, प्रतिबिम्ब रूप, त्रिविम केन्द्र, प्रकाशिक सक्रियता, प्रतिबिम्ब रूपों के गुण, त्रिविम केन्द्र युक्त किरैल तथा अकिरैल अणु, विवरिम समावयवी, एरथ्रो व थिओ विवरिम समावयवी, मीसो यौगिक, प्रतिबिम्ब रूपों का वियोजन, प्रतीपन, अप्रतीपन तथा रैसिमीकरण, आपेक्षिक तथा निरपेक्ष संरूपण, अनुक्रम नियम D& L तथा R-S नामकरण पद्धति।

ज्यामिती समावयवता - ज्यामिती समावयवियों के विन्यास निर्धारण की पद्धति, E-Z नामकरण, ऑक्सिाइम तथा ऐलिसाइक्लिक यौगिकों में ज्यामिती समावयवता।

संरूपण समावयवता - एथेन तथा n- ब्यूटेन का संरूपण, साइक्लोहेक्सन के संरूपण, अक्षीय तथा निरक्षीय बन्ध, एकल प्रतिस्थापी, साइक्लो हेक्सेन के संरूपण, न्यूमैन प्रक्षेपण तथा साहॉर्स सूत्र, फिशर तथा फलाइंगवेज सूत्र, संरूपण तथा विन्यास में अन्तर।

इकाई II

(अ) ऐल्केन तथा साइक्लोऐल्केन - अशाखित तथा शाखित ऐल्केनों का IUPAC नामकरण, ऐल्किल समूह, ऐल्केन में कार्बन परमाणु का वर्गीकरण, ऐल्केनों में समावयवता, स्त्रोत, विरचन विधियाँ (वुर्टज अभिक्रिया, कोल्बे अभिक्रिया, कोरे - हाऊस अभिक्रिया, कार्बोक्सिलिक अम्लों के विकार्बोक्सिलीकरण के विशिष्ट संदर्भ में) भौतिक तथा रासायनिक गुण। हैलोजनीकरण अभिक्रिया मुक्त मूलक क्रियाविधि, अभिविन्यास, अभिक्रियाशीलता और वरण क्षमता।

साइक्लोऐल्केन - नामकरण, विरचन विधियाँ, रासायनिक अभिक्रियाएँ बेयर का विकृतिवाद सिद्धान्त व सीमाएँ, लघु वलय सदस्यों में वलय विकृति (साइक्लोप्रोपेन - साइक्लोब्यूटेन) विक तिहीन वलयों का सिद्धान्त, साइक्लोप्रोपेन वलय, कदली बन्ध।

(ब) ऐल्कीन - नामकरण, विरचन विधियाँ, ऐल्कोहालों के निर्जलीकरण में क्षेत्र की वरणात्मकता तथा ऐल्किल हैलाइड के विहाइड्रोहैलोजनीकरण की क्रियाविधि, सेल्जेफ सिद्धान्त, हॉफमान विलोपन, ऐल्कीनों के भौतिक गुण व आपेक्षिक स्थायित्व, ऐल्कीन की रासायनिक अभिक्रियाएँ - हाइड्रोजनीकरण, इलेक्ट्रॉनस्नेही तथा मुक्त मूलक योग, मारकोनीकाफ का नियम, हाइड्रोबोरीकरण-ऑक्सीकरण, ऑक्सीक्यूरीकरण अपचयन, एपॉक्सीकरण, ओजोनीअपघटन, जल योजन, हाइड्रोक्सिलीकरण, $KMnO_4$ द्वारा ऑक्सीकरण, बहुलकीकरण की क्रियाविधि, ऐलिलिक प्रतिस्थापन, विनाइलिक प्रतिस्थापन, एथीन तथा प्रोपीन के औद्योगिक अनुप्रयोग।

(स) साइक्लोऐल्कीन, डाइईन तथा ऐल्काइन

साइक्लोऐल्कीन - विरचन विधियाँ, रासायनिक अभिक्रियाएँ तथा संरूपण।

डाइईन - वर्गीकरण व नाम पद्धति- संयुग्मित, विलगित और संचयी डाइईन।

ऐलीन तथा ब्यूटाडाईन की संरचनाएँ, विरचन विधियाँ, रासायनिक अभिक्रियाएँ - 1, 2 और 1, 4 - योगात्मक अभिक्रियाएँ, डील्स ऐल्डर अभिक्रियाएँ, बहुलकीकरण।

ऐल्काइन - नामकरण, संरचना तथा बन्धन, विरचन विधियाँ, रासायनिक अभिक्रियाशीलता, ऐल्काइनों की अम्लता, इलेक्ट्रॉन स्नेही व नाभिक स्नेही योगात्मक अभिक्रिया की क्रियाविधि, हाइड्रोबोरीकरण - ऑक्सीकरण, धातु - अमोनिया अपचयन, ऑक्सीकरण तथा बहुलकीकरण।

इकाई III

(अ) ऐरीन तथा ऐरोमैटिकता - बेंजीन यौगिकों का नामकरण, ऐरिल समूह, ऐरोमैटिक नाभिक तथा पार्श्व श्रृंखला, बेंजीन की संरचना - आण्विक सूत्र तथा केकुले संरचना, स्थायित्व तथा C-C बन्ध लम्बाई, अनुनाद संरचना, आण्विक कक्षक आरेख।

ऐरोमैटिकता - हकल का नियम तथा ऐरोमैटिक आयन।

(ब) ऐरोमैटिक इलेक्ट्रॉनस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ - सामान्य अभिक्रियाविधि, σ तथा π संकुलों का योगदान, नाइट्रीकरण, हैलोजनीकरण, सल्फोनीकरण, मर्क्यूरीकरण, फ्रिडेल क्राफ्ट अभिक्रिया की अभिक्रियाविधि।

ऊर्जा प्रोफाइल आरेख। सक्रियण तथा विसक्रियण समूह, अभिविन्यास ऑर्थो-पैरा अनुपात। बेंजीन की पार्श्व श्रृंखला की अभिक्रियाएँ, बर्च अपचयन।

(स) ऐल्किल बेंजीन, ऐल्काइनाइल बेंजीन तथा बाईफेनिल की विरचन विधियाँ, रासायनिक अभिक्रियाएँ।

(द) ऐल्किल तथा ऐरिल हैलाइड - ऐल्किल हैलाइड - नामकरण, वर्गीकरण, विरचन विधियाँ, रासायनिक अभिक्रियाएँ, ऐल्किल हैलाइड की नाभिक स्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया की क्रियाविधि, ऊर्जा प्रोफाइल आरेख सहित SN_1 तथा SN_2 अभिक्रियाएँ। बहुहैलोजन यौगिक - क्लोरोफार्म, कार्बन टेट्राक्लोराइड।

ऐरिल हैलाइड - विरचन विधियाँ, नाभिकीय तथा पार्श्व श्रृंखला अभिक्रियाएँ, योगात्मक - विलोपन, विलोपन-योगात्मक क्रियाविधि, नाभिक स्नेही ऐरोमैटिक प्रतिस्थापन अभिक्रिया।

ऐलाइल हैलाइड, विनाइल हैलाइड, ऐल्किल हैलाइड तथा ऐरिल हैलाइड की आपेक्षिक अभिक्रियाशीलता, DDT तथा BHC का विरचन व प्रमुख उपयोग।

तृतीय प्रश्न पत्र - भौतिक रसायन

समय: 3 घण्टे

पूर्णांक: 50

इकाई 1

(अ) गणितीय अभिधारणाएँ तथा कम्प्यूटर

(i) गणितीय अभिधारणाएँ - लघुगणक सम्बन्ध, वक्र आरेख, रेखीय ग्राफ तथा ढालों की गणना, K_x , c_x , x^n , \sin_x , \log_x जैसे फलनों का अवकलन, उच्चिष्ठ तथा निम्नष्ठ, आंशिक अवकलन तथा व्युत्क्रम सम्बन्ध, परमूटेशनस व कॉम्बिनेशनस, क्रम गुणित, कुछ फलनों का समाकलन, प्रायिकता।

(ii) कम्प्यूटर – सामान्य परिचय, कम्प्यूटर के घटक, हार्डवेयर तथा सॉफ्टवेयर, इनपुट-आउटपुट भाग, द्विआधारी संख्याएं, कम्प्यूटर भाषा का सामान्य परिचय, प्रोग्रामिंग तथा चालन तन्त्र।

(ब) कोलाइडी अवस्था –

कोलॉइड – परिभाषा तथा वर्गीकरण।

द्रव में टोस (सॉल अवस्था) गुण – गतिकीय, प्रकाशिक तथा विद्युतीय, कोलॉइडों का स्थायित्व, परिरक्षण क्रिया, हार्डी – शुल्जे नियम, स्वर्ण संख्या।

द्रव में द्रव (इमलशन) – इमलशन के प्रकार, निर्माण विधियां, इमलसीकारक।

टोस में द्रव (जैल अवस्था) – वर्गीकरण, निर्माण तथा गुण, परिरक्षण, कोलॉइडों के सामान्य अनुप्रयोग।

इकाई II

(अ) गैसीय अवस्था – गैसों का अणु गति सिद्धान्त, आदर्श व्यवहार से गैसों का विचलन, अवस्था का वान्डर वाल समीकरण।

क्रांतिक घटनाएं – वास्तविक गैसों के लिए PV समतापी वक्र, अवस्थाओं का सातत्य, वान्डरवाल समीकरण का समतापीय वक्र, क्रांतिक स्थिरांकों तथा वाण्डरवाल स्थिरांकों में सम्बन्ध, समानीत अवस्था समीकरण, संगत अवस्था नियम।

अणुगतियाँ – वर्ग माध्य मूल, औसत तथा प्रायिकता गतियां, मैक्सवेल वोल्ट्समेन वितरण नियम की गुणात्मक व्याख्या, औसत मुक्त पथ, टक्कर व्यास तथा टक्कर संख्या, गैसों का द्रवीकरण (जूल – थामसन प्रभाव पर आधारित)।

(ब) द्रव अवस्था – आन्तरआणविक बल, द्रवों की संरचना (केवल गुणात्मक व्याख्या) टोस, द्रव तथा गैस की संरचना में भिन्नता।

द्रव क्रिस्टल – टोस, द्रव तथा द्रव क्रिस्टल में अन्तर, वर्गीकरण, नीमेटिक तथा कोलेस्टरिक अवस्था की संरचना, थर्मोग्राफी, सात खण्डीय कोशिका।

इकाई III

(अ) टोस अवस्था – एकक कोष्ठिका तथा क्रिस्टल जालक की परिभाषा। क्रिस्टलोग्राफी के नियम – (i) अंतराफलकीय कोणों की स्थिरता का नियम (ii) सममिति नियम (iii) परिमेय घातांक नियम। क्रिस्टल में सममिति तत्व, क्रिस्टलों में X-ray विवर्तन, ब्रेग समीकरण की व्युत्पत्ति, सोडियम क्लोराइड, पोटैशियम क्लोराइड तथा सीजियम क्लोराइड की क्रिस्टल संरचना का निर्धारण (लाऊ तथा चूर्ण विधि), उत्प्रेरण, उत्प्रेरित अभिक्रिया की क्रियाविधि, उत्प्रेरण अभिक्रिया का वर्गीकरण, कुछ विशिष्ट उदाहरणों सहित।

(ब) विलयन, तनु विलयन तथा अणुसंख्य गुणधर्म

आदर्श तथा अनादर्श विलयन, विलयन की सान्द्रता को व्यक्त करने की विधियाँ, सक्रियता तथा सक्रियता गुणांक। तनु विलयन, अणुसंख्य गुणधर्म, राउल नियम, वाष्पदाब में आपेक्षिक अवनमन, आणविक द्रव्यमान निर्धारण, परासरण, परासरण दाब नियम तथा

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

प्रायोगिक

अकार्बनिक रसायन

अकार्बनिक मिश्रण का गुणात्मक विश्लेषण

(i) धनायन परीक्षण – पृथक्करण तथा परीक्षण। समूह I, II, III, IV, V तथा VI में से कोई चार धनायन।

(ii) ऋणायन परीक्षण – ऋणायन जिसमें बाधक आयन भी हो सकते हैं।

कार्बनिक रसायन –

प्रयोगशाला गतिविधियाँ (कोई तीन)

(अ) तापमापी का अंशांकन।

80–82° नैपथेलीन, 113.5–114°C (ऐसिटऐनीलाइड)

132.5 – 133° यूरिया, 100°C (आसुत जल)

(ब) गलनांक निर्धारण

नैपथेलीन 80 – 82°C

बेन्जोइक अम्ल 121.5 – 122°C

यूरिया 132.5 – 133°C

सक्सिनिक अम्ल 184.5 – 185°C

सिनैमिक अम्ल 132.5 – 133°C

सैलिसाइलिक अम्ल 154.5 – 158°C

ऐसिटऐनीलाइड 113.5 – 114°C

मैटा – डाइनाइट्रो बैजीन 90°C

पैरा – डाइक्लोरो बैजीन 52°C

ऐस्पिरिन 135°C

(स) क्वथनांक निर्धारण

एथेनॉल 78°C

साइक्लोहेक्सेन 81.4°C

टॉलूईन 110.6°C

बैजीन 80°C

(द) मिश्रित गलनांक – यूरिया, सिनैसिक अम्ल मिश्रण के विभिन्न संघटन

(1:4, 1:1, 4:1)

(य) आसवन – ऐथेनॉल –

जल मिश्रण का जल संघनित्र से आसवन, नाइट्रोबैजीन – ऐनिलीन मिश्रण का वायु

संघनित्र से आसवन।

(र) क्रिस्टलीकरण -

क्रिस्टलीकरण को उत्प्रेरित करने का सिद्धान्त, गर्म ऐथेनॉल से ऐसिटऐनिलाइड का। जल से बेंजोइक अम्ल का। गर्म जल से थैलिक अम्ल (खातिलित फिल्टर पत्र तथा स्ताम्पहीन कीप द्वारा)

(ल) चारकोल से विरंजीकरण तथा क्रिस्टलीकरण - गुरुत्व फिल्टर विधि से, जन्तु चारकोल द्वारा भूरी शक्कर (सुक्रोज) का विरंजीकरण, अशुद्ध नैपथेलीन (100 ग्राम नैपथेलीन) जिसमें 0.3 ग्राम कांगो रेड का क्रिस्टलीकरण (इथेनॉल से) तथा विरंजीकरण।

(व) ऊर्ध्वपातन (सरल तथा निर्वात) कपूर, नैपथेलीन, थैलिक अम्ल तथा सक्सिनिक अम्ल।

गुणात्मक विश्लेषण - N, S तथा हैलोजन परीक्षण, क्रियात्मक समूह परीक्षण (फीनॉलिक, कार्बोक्सिलिक, कार्बोनिल, ऐस्टर, कार्बोहाइड्रेट्स, एमीन, एमाइड, नाइट्रो तथा ऐनिलाइड)

14. भौतिक रसायन (कोई पांच) कमरे के ताप पर

1. हाइड्रोजन आयन उत्प्रेरित मेथिल/ऐथिल ऐसीटेट, के जल अपघटन द्वारा विशिष्ट अभिक्रिया वेग ज्ञात करना।
2. ऐस्टर जल अपघटन पर अम्लीय सामर्थ्य के प्रभाव का अध्ययन।
3. ऐथिल ऐसीटेट के जल अपघटन की गतिकी के अध्ययन द्वारा HCl तथा H₂SO₄ की अम्ल सामर्थ्य ज्ञात करना।
4. आयोडीन का H₂O₂ द्वारा विघटन का अध्ययन।
5. जल कार्बन टेट्राक्लोराइड में आयोडीन वितरण का अध्ययन।
6. जल बैजीन में बेंजोइक अम्ल के वितरण का अध्ययन।
7. आर्सेनियस सल्फाइड सोल बनाना तथा मोनो, द्वि तथा त्रि संयोजी आयनों की अवक्षेपण क्षमता की तुलना।
8. दिये गये मिश्रण (नोन इन्टरेक्टिंग सिस्टम) का प्रतिशत संघटन (श्यानता विधि से) ज्ञात करना।
9. एमिल ऐल्कोहल की विभिन्न सान्द्रता पर, जल में विस्कासिता ज्ञात करना तथा इन विलयनों की विस्कासिता की गणना करना।
10. पृष्ठ तनाव विधि से द्विअंगी मिश्रण का प्रतिशत संघटन ज्ञात करना। (ऐसीटोन तथा ऐथिल मेथिल कीटोन)

3. MATHEMATICS

SCHEME

Paper	Nomenclature	Teaching		Examination		Maximum Marks
		Hours/week	Duration	Science	Arts	
I	Algebra and Matrices	4	3 Hrs	75	66	
II	Calculus	4	3 Hrs	75	66	
III	Vector Calculus and Geometry	4	3 Hrs	75	68	
				Max Marks		225
				Min. pass Marks		81
						200
						72

PAPER I – ALGEBRA AND MATRICES

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. 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 (20 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 (50 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. Candidate is required to attempt 3 questions one from each Unit. Each question is of 15 marks (400 words).

UNIT - I (Matrices)

Hermitian and skew Hermitian matrices. Elementary Operations on matrices. Inverse of a matrix. Linear independence of row and column matrices. Row rank, column rank and rank of a matrix. Equivalence of column and row ranks. Eigen values, Eigen vectors and the characteristic equation of a matrix. Cayley- Hamilton theorem and its use in finding inverse of a matrix. Applications of matrices to solve a system of linear (both homogeneous and non homogeneous) equations. Theorems on consistency of a system of linear equations.

Relation between the roots and coefficients of general polynomial

equation in one variable, Transformation of equations. Descartes's rule of signs. Solution of Cubic equations (Cardon method), Bi-quadratic equations.

UNIT - II (Group Theory)

Definition of a group with examples. Order of a finite group. General properties of groups. Integral powers of an element of a group. Order of an element of a group. Subgroups. Generation of groups.

Cyclic groups, Coset Decomposition, Lagrange's theorem and its consequences, Fermat's and Euler's theorems.

UNIT - III

Normal subgroups and Quotient groups. Permutation, Permutation groups, Cyclic permutations, Even and odd permutations. The alternating group A_n , Cayley's theorem. Morphism of Groups, Homomorphism and Isomorphism, The fundamental theorem of homomorphism.

PAPER II - CALCULUS

Duration: 3 Hrs.

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. 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 (20 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 (50 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. Candidate is required to attempt 3 questions one from each Unit. Each question is of 15 marks (400 words).

UNIT - I (Differential Calculus)

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 (Integral Calculus)

Quadrature, Rectification, Intrinsic equation, Volume and Surfaces of solids of revolution.

UNIT - III (Ordinary Differential Equations)

Concept and formation of a Differential Equation, Order and Degree of a Differential equation, Equations of first order and first degree, Equation in which the variables are separable, Linear differential equations, Bernoulli's equation, Homogeneous equations, Linear equations and Equations reducible to the linear form. Exact differential equations, Differential equations of first order and higher degree; solvable for x, y, p , Clairaut's form, Singular solutions.

Geometrical meaning of a differential equation, Orthogonal trajectories, Linear differential equations with constant coefficients, Ordinary homogeneous linear differential equations.

Paper - III Vector Calculus and Geometry

Duration: 3 Hrs.

Max. Marks: 75 (Science) 68 (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. 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 (20 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 (50 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. Candidate is required to attempt 3 questions one from each Unit. Each question is of 15 marks (400 words).

UNIT - I (Vector Calculus)

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.

UNIT - II (Geometry)

General equation of second degree. Tracing of conics, Centre of a conic, Co-ordinates of the centre. Equation of the conic referred to centre 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, Auxillary circle. Tracing of conic $l/r = 1 + e \cos \theta$. Tangents, Asymptotes, perpendicular lines, Normal, Polar to a conic.

Sphere, Plane section of a sphere, Tangent plane, Pole and Polar Plane, Orthogonal spheres, Radical plane, Radical Centre,

UNIT - III

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 centre, Normals, Conjugate diameters and Diametral planes and their properties. General equation of second degree in three dimensions. Intersection of a line and a conicoid. Tangent lines and tangent plane. Condition of tangency. Plane section with a given centre. Diametral plane. Principal planes and Principal directions. Paraboloids, Plane sections of central conicoids, Umbilics.

गणित

योजना

प्रश्न पत्र	शीर्षक	शिक्षण घंटे / सप्ताह अवधि (घंटे)	परीक्षा विज्ञान	कला
I	बीजगणित एवं मैट्रिसेज	4	3	75 66
II	कलन	4	3	75 66
III	सदिश कलन एवं ज्यामिति	4	3	75 68
	पूर्णांक			225 200
	न्यूनतम उत्तीर्णांक			81 72

प्रश्न पत्र - I बीजगणित एवं मैट्रिसेज

समय : 3 घंटे अधिकतम पूर्णांक: 75 (विज्ञान) 66 (सामाजिक विज्ञान)

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

नोट 2. प्रश्न पत्र तीन इकाईयों में विभक्त है।

प्रश्न पत्र तीन भागों-भाग अ, भाग ब व भाग स में विभक्त है।

भाग अ (15 अंक) अनिवार्य है व इसमें 10 प्रश्न हैं। (20 शब्द) तथा प्रत्येक इकाई से कम से कम 3 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1.5 अंक का है।

भाग ब (15 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 3 अंक (50 शब्द) का है।

भाग स (45 अंक) में कुल 6 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 15 अंक का है (400 शब्द)।

इकाई - 1 (मैट्रिसेज)

हरमिशियन तथा विषम हरमिशियन मैट्रिसेज, मैट्रिसेज में प्रारम्भिक संक्रियाएं, प्रतिलोम मैट्रिक्स, पंक्ति तथा स्तम्भ मैट्रिसेज की रैखिक स्वतंत्रता, पंक्ति जाति, स्तम्भ जाति तथा मैट्रिक्स की जाति, स्तम्भ तथा पंक्ति जातियों की समतुल्यता, आइगेन मान, आइगेन सदिश तथा मैट्रिक्स की अभिलाक्षणिक समीकरण, केली हेमिल्टन प्रमेय और मैट्रिक्स प्रतिलोम ज्ञात करने में इसका प्रयोग। रैखिक समीकरण निकाय (समघात तथा असमघात दोनों) के हल में मैट्रिक्स के अनुप्रयोग। रैखिक समीकरणों के निकाय के हल की संगतता के प्रमेय।

एक चर वाले बहुपदीय समीकरण के मूल तथा गुणांकों में सम्बन्ध, समीकरण रूपान्तरण, डी-कार्टेज का चिन्ह नियम, त्रिघात समीकरण (कार्डेन विधि), चतुर्घात समीकरण का हल।

इकाई - 2 (समूह सिद्धान्त)

समूह की परिभाषा उदाहरण सहित, परिमित समूह का क्रम, समूह के सामान्य प्रगुण, समूह के अवयव की पूर्णांक घात, समूह के अवयव का क्रम।

उपसमूह, समूह का जनन, चक्रीय समूह, सहसमुच्चय, लाग्रांज प्रमेय और इसके अनुप्रयोग, फर्मेट और आइलर प्रमेय।

इकाई - 3

प्रसामान्य उपसमूह और विभाग समूह, क्रमचय, क्रमचय समूह, चक्रीय क्रमचय, सम एवं विषम क्रमचय, एकान्तर समूह A_n , समाकारिता एवं तुल्यकारिता, केली प्रमेय, समाकारिता के मूल प्रमेय।

प्रश्न पत्र - II कलन

समय : 3 घंटे

अधिकतम पूर्णांक: 75 (विज्ञान) 66 (सामाजिक विज्ञान)

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

नोट 2. प्रश्न पत्र तीन इकाईयों में विभक्त है।

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

प्रश्न पत्र तीन भागों—भाग अ, भाग ब व भाग स में विभक्त है।

भाग अ (15 अंक) अनिवार्य है व इसमें 10 प्रश्न हैं। (20 शब्द) तथा प्रत्येक इकाई से कम से कम 3 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1.5 अंक का है।

भाग ब (15 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 3 अंक (50 शब्द) का है।

भाग स (45 अंक) में कुल 6 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 15 अंक का है (400 शब्द)।

इकाई - 1 (अवकलन गणित)

चाप की लम्बाई का अवकलन, वक्रता, विभिन्न सूत्र, वक्रता केन्द्र, वक्रता जीवा एवं सम्बन्धित समस्याएँ, अनन्त स्पर्शियाँ।

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

इकाई - 2 (समाकलन गणित)

क्षेत्रकलन, चाप कलन, नैज समीकरण, परिक्रमण टोसों के आयतन तथा पृष्ठ।

इकाई - 3 (साधारण अवकल समीकरण)

अवकल समीकरण की अवधारणा तथा संरचना, अवकल समीकरण की कोटि तथा घात, प्रथम कोटि एवं प्रथम घात के अवकल समीकरण, समीकरण में चरों को पृथक करना, रैखिक अवकल समीकरण, बरनौली समीकरण, यथातथ अवकल समीकरण। प्रथम कोटि एवं उच्च घात के अवकल समीकरण, x, y, p के साधनिय समीकरण, क्लारेट रूप, विचित्र हल।

अवकल समीकरण की ज्यामितीय व्याख्या, लम्बकोणीय संछेदियां, अचर गुणांक वाले रैखिक अवकल समीकरण, साधारण समघात रैखिक अवकल समीकरण।

प्रश्न पत्र - III सदृश कलन एवं ज्यामिति

समय : 3 घंटे

अधिकतम पूर्णांक: 75 (विज्ञान) 68

(सामाजिक विज्ञान)

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

नोट 2. प्रश्न पत्र तीन इकाईयों में विभक्त है।

प्रश्न पत्र तीन भागों—भाग अ, भाग ब व भाग स में विभक्त है।

भाग अ (15 अंक) अनिवार्य है व इसमें 10 प्रश्न हैं। (20 शब्द) तथा प्रत्येक इकाई से कम से कम 3 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1.5 अंक का है।

भाग ब (15 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 3 अंक (50 शब्द) का है।

भाग स (45 अंक) में कुल 6 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 15 अंक का है (400 शब्द)।

इकाई - 1 (सदृश कलन)

सदृश अवकलन, ग्रेडियन्ट, अपसरण, कुन्तल, इनको समानीत करने वाली सर्वसमिकाएँ एवं सम्बन्धित समस्याएँ।

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

इकाई - 2 (ज्यामिति)

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

शांकव का ध्रुवीय समीकरण : ध्रुवीय निर्देशांक, सरल रेखा, वृत्त तथा शांकव के ध्रुवीय समीकरण, नाभीय जीवा, सहायक वृत्त, शांकव $\frac{1}{r} = 1 + e \cos \theta$ का अनुरेखण, एक शांकव के लिए स्पर्शियाँ, अनन्त स्पर्शियाँ, लम्ब रेखाएँ, अभिलम्ब, ध्रुवियाँ।

गोला : गोले का समतल परिच्छेद, स्पर्श समतल, ध्रुव तथा ध्रुवी, लम्बकोणीय गोले, मूल समतल, मूलाक्ष केन्द्र,

इकाई - 3

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

केन्द्रीय शांकवज (मुख्य अक्ष के सम्बंध में), दीर्घवृत्तज, स्पर्शतल, ध्रुवीतल, ध्रुवी रेखाएँ, अन्वालोपी शंकु, अन्वालोपी बेलन, दिये केन्द्र वाला प्रतिच्छेदन तल, अभिलम्ब, संयुग्मी व्यास तथा व्यासग समतल एवं उनके गुणधर्म।

त्रिविम में व्यापक द्विघात समीकरण। शांकव एवं रेखा का प्रतिच्छेदन, स्पर्श रेखाएँ एवं स्पर्श तल, स्पर्शता का प्रतिबन्ध, दिये केन्द्र वाला समतल प्रतिच्छेद, व्यासग समतल, मुख्य समतल मुख्य दिशाएँ, परवलय, केन्द्रीय शांकव के समतल प्रतिच्छेद, शून्य वृत्तक।

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
Total Marks		225	81

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 Palaeontology : 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, Archacopteryx.

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, G₁, G₂, 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 aging

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.
- ### 1. 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*, *Vellela*, *Aurelia*, *Alcyonium*, *Gorgonia*, *Pennatulata*, 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 Chironomous or *Drosophila* larva.
- 4 Study of DNA by separation using any detergent followed by staining.
- 5 Study of Cell permeability.

IV. Exercises is 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 Muscum 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 :

प्रश्न पत्र	अवधि	अधिकतम अंक	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक
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। 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 है। अभ्यर्थी को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करते हुए कुल तीन प्रश्न करने हैं प्रत्येक प्रश्न 10 अंक का है (400 शब्द)।

प्रश्न पत्र - I

प्राणियों की विविधता एवं जैव-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 गण स्तर तक वर्गीकरण उदाहरण सहित, इनकी जैव-विविधता, आर्थिक महत्व व संरक्षण उपाय जहाँ आवश्यक हो पर विशेष जोर देते हुए।

- वर्गिकी के सामान्य सिद्धान्त - पाँच जगत योजना की अवधारणा
- प्रोटोजोआ, पैराजोआ, मेटाजोआ, यूमेटाजोआ की अवधारणा तथा संगठन के स्तर
- अकशेरुकीयों में वर्गीकरण का आधार : सममिति, प्रगुहा, विखण्डन व भ्रौणिकीय
- (अ) विभिन्न समूहों का वर्गस्तर तक वर्गीकरण
(ब) वर्गीकरण, स्वभाव व आवास तथा विशेष लक्षण निम्न के क्रम में : अमीबा, पैरामीशियम, यूलीना, ओबीलिया, साइकॉन, फ़ैसिओला, टीनिया, निरीज, हिरुडिनेरिया, प्रैलिमोन, पाईला, लैमेलिडैन्स व एस्टेरियस

इकाई - II

- जैव-विकास के विचारों का इतिहास - लैमार्कवाद, नवलैमार्कवाद, डार्विनवाद व नवडार्विनवाद
- प्राकृतिकवरण (विभेदकीय प्रजनन), जैव-विकास का आनुवांशिक आधार, प्रजातिकरण

- भिन्नताएँ, पृथक्करण व अनुकूलन एवं उद्विकास में उनकी भूमिका।

इकाई - III

- जीवाश्म-विज्ञान : जीवाश्म; भूपट्टी के भूगर्भीय विभाजन; भूगर्भीय जानकारियों की अपूर्णता।
- प्राणी-भौगोलिक वितरण, विश्व के मुख्य प्राणी-भौगोलिक क्षेत्र व स्तनी प्राणियों के विशेष संदर्भ में; महाद्वीपीय विचलन।
- विलुप्त जीवों का अध्ययन : डायनोसॉर्स, आरकियोप्टेरिक्स।

प्रश्न-पत्र -II

कोशिका विज्ञान एवं आनुवांशिकी

इकाई - I

- कोशिका का परिचय : आकारिकी, माप, आकृति एवं लक्षण - प्रोकेरियोटिक, यूकेरियोटिक कोशिका (प्राणी कोशिका), वायरस की सामान्य जानकारी तथा कोशिका सिद्धान्त।
- कोशिका झिल्ली : कोशिका-झिल्ली अणुओं के लक्षण, सिंगर व निकोलसन का तरल मौजेक प्रारूप, इकाई झिल्ली की अवधारणा।
- कोशिका-झिल्ली गमन : निश्क्रिय (विसरण व परासरण), सक्रिय अभिगमन
- 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 काय की रचना व कार्य।
(द) सीलिया, फ्लैजिला, सूक्ष्मांकुर व कोशिका-कंकालीय तत्वों की रचना व कार्य।
- (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) वृहद गुणसूत्र : पॉलीटीन व लैम्पब्रश।
(द) गुणसूत्रीय संगठन : यूक्रोमेटिन, हिटेरोक्रोमेटिन व न्यूक्लियोसोम अवधारणा।

इकाई - II

- (अ) डी एन ए संरचना, बहुरूपता (ए, बी व जेड प्रकार) तथा प्रतिलिपीकरण (अर्धसंरक्षण विधि), पॉलीमरेजेज, ट्रॉपोआइसोमरेजेज, एकल स्ट्रेन्ड योजन प्रोटीन; रेप्लीकेशन चिमटी (एक-दिशीय वृद्धि-दिशीय), लीडिंग व लेगिंग स्ट्रेन्ड्स, आर एन ए प्राइमर्स तथा ओकाजाकी 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, केंपिंग, 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 विनिमय 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, प्रतिलोमन, विलोपन व द्विगुणन, गुणसूत्रीय संख्याओं में भिन्नताएँ: अगुणिता, द्विगुणिता, बहुगुणिता, असुगुणिता, सुगुणिता व बहुधिसूत्रता।
3. सहलग्नता व जीन विनिमय; गुणसूत्रीय मैपिंग का प्रारंभिक ज्ञान।
4. आनुवांशिक पारस्परिक क्रिया: पूरक जीन्स, संपूरक जीन्स, डुप्लीकेट 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 सिद्धान्त।

प्रश्न-पत्र - III

परिवर्धन जैविकी

इकाई - I

1. भ्रूणिकी की ऐतिहासिक समीक्षा तथा प्रकार
2. युग्मक जनन
 - (अ) अण्डे व शुक्राणु का निर्माण
 - (ब) पीतक जनन
3. निषेचन: 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. गेरुलाभवन: परिभाषा, संभावित आरेख, कोशिकाओं की संरचना- आकारिकी गतियाँ, गेरुलाभवन 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 सिद्धान्त, 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. भ्रूणीय अनुकूल: क्लेडाइक अण्डे की अक्धारणा, चूजे की बाह्य भ्रूणीय झिल्लियों स्तनियों में अपरा: परिभाषा, प्रकार, संरचना व औतकी के आधार पर वर्गीकरण, अपरा के कार्य

इकाई - III

1. स्तम्भ कोशिकाओं के प्रकार एवं उनकी महता।
2. (अ) केन्द्रकीय स्थानान्तरण तकनीकी।
(ब) क्लोनिंग, क्रियाविधि एवं अनुप्रयोग, क्लोनिंग से सम्बन्धित 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

नोट:

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, निदानिय लक्षण व टिप्पणियाँ सम्मिलित हैं।
2. अभ्यर्थी प्रायोगिक कक्षा में किये गये कार्य का ब्यौरा रखेंगे।

I सूक्ष्मदर्शी तकनीकी

1. प्रकाश सूक्ष्मदर्शी का संगठन व कार्य प्रणाली: विच्छेदन व संयुक्त सूक्ष्मदर्शी।
2. सूक्ष्मदर्शीय स्थायी स्लाईड बनाने की सामान्य विधि; स्थिरीकरण: फॉरमेलिन, बोइन द्रव्य, अभिरंजक: बोरेक्स कारमिन, एसिटो कारमिन, एसिटोओरसिन, हिमेटोक्सलीन, इयोसिन। सामान्य अभिकर्मक: सामान्य लवणीय जल, रिगर विलयन, अम्लीय जल, अम्लीय अल्कोहल, मेयर अण्ड एलब्यूमिन। प्राकृतिक आवासीय प्राणियों, जैसे अमीबा, पैरामीशियम, यूग्लीना; हाइड्रा; स्वच्छ जलीय स्पंज, डेफनिया, साइक्लोप्स आदि का अध्ययन। प्रयोगशाला में पैरामीशियम एवं यूग्लीना का संवर्धन तथा इसकी रचना, जैविक क्रियाओं व व्यवहार का जीवित अवस्था में अध्ययन। पैरामीशियम,

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

युग्लीना एवं अन्य जन्तुप्लवक, केंचुआ-अण्डाशय, शूक, पट्टीय वृक्कक, तंत्रिका वलय, कॉक्रोच के मुखंग, लार ग्रंथियां, ट्रेक्रिया, रेखित पेशियों की स्थायी स्लाइड।

3. अकशेरुकी प्राणियों का अध्ययन :

प्रोटोजोआ : ट्रिपेनोसोमा, जिआरडिया, एण्टअमीबा, एल्फीडियम (पोलिस्टोमेला), फॉरेमिनिफेरस शैल, मोनोसिस्टिस, प्लाज्मोडियम, पैरामीशियम, द्विविभाजन एवं संयुग्मन दर्शाते पैरामीशियम, ओपेलाइना, निक्टोथीरस, बैलेन्टीडियम, वॉर्टीसैला।

पोरीफेरा : ल्यूकोसोलेनिया, युप्लेक्टैला, स्पोंजिला, साइकॉन का अनुदैर्घ्य व अनुप्रस्थ परिच्छेद, कंटिकायें, स्पोजिन तन्तु, जेम्बूल।

सीलेन्ट्रेटा : मिलीपोरा, फाइसेलिया, वैलेला, ऑरिलिया, एलसाइयोनियम, गोरगोनिया, पैनेटुला, सी एनीमोन, पथरीले प्रवाल, ओबेलिया निवह व मेडूसा।

टीनोफोरा : 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), मुखंग, आहारनाल, प्रजनन व तंत्रिका तंत्र।

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

III कोशिका-विज्ञान में अभ्यास

1. प्याज की मूल शीर्ष की स्वर्कोश निर्माण द्वारा समसूत्री विभाजन का अध्ययन
2. टिड्डी या तिलचट्टे के वृषण की स्वर्कोश निर्माण द्वारा अर्धसूत्री विभाजन का अध्ययन।
3. काइरोनोमस या ड्रोसोफिला लार्वा की लार ग्रंथियों 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 सम्बन्धित अंकिक 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, गैस्ट्रूला, न्यूरूला, पुच्छ कलिका, स्फुटन परिपक्व टेडपोल लार्वा, कायान्तरण अवस्थाएँ, शिशु भ्रूण / शिशु मेंढक।
(ब) औतिकी स्लाइड्स : विदलन, कोरक, गैस्ट्रूला, न्यूरूला व पुच्छ कलिका अवस्था। संरक्षित सामग्री / ऊतकीय स्लाइडों की सहायता से भुजा / 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 भ्रूण की अवस्थाएँ।
(ब) अण्डे से कोरक चर्म पृथक कर जीवित भ्रूण में आदिम वृन्त अवस्था का प्रदर्शन।
(स) अण्डे के कवच में एक खिड़की बनाकर विभिन्न अवस्थाओं के भ्रूण का प्रदर्शन।
(द) 10 से 12 दिन के चूजा भ्रूण की भ्रूणीय झिल्लियों का अध्ययन (एमनियोन, कॉरियोन, एलेनटोइस, योक-सैक)
(य) पाद व पुच्छ पुनरुद्भवन का अध्ययन संरक्षित अथावा औतिकीय स्लाइड्स / चार्ट / मॉडल / डिजिटल तकनीकी के द्वारा।
(नोट : (i) विच्छेदन के लिए प्रयुक्त जन्तु कार्य में लेने से पूर्व यह सुनिश्चित कर ले कि जन्तु वन्य जीव संरक्षण के अन्तर्गत प्रतिबन्धित नहीं है।)
(ii) वे संस्थान जहां पर जन्तु संग्रहालय पहले से ही उपलब्ध हैं वहां नये संग्रहालय प्रतिदर्श नहीं मंगाये जायें तथा आवश्यकता पडने पर चार्टस/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 चार्टस/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. आनुवांशिकी में अभ्यास	06
6. भ्रौणिकी 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

Scheme-Theory	Duration	Max. Marks	Min. Marks
Paper-I: Diversity of Microbes (Viruses, Bacteria, Algae and Fungi)	3 hrs.	50	54
Paper-II: Diversity of Cryptogams (Bryophyta and Pteridophyta)	3 hrs.	50	
Paper-III Cell Biology	3 hrs.	50	
Practicals : Based on suggested Practical Exercises of Papers I, II, and III	5 hrs. (One day)	75	27

PAPER- I: DIVERSITY OF MICROBES (VIRUSES, BACTERIA, ALGAE AND FUNGI)

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 (40 words).

Unit-I

Viruses and Bacteria: Structure, multiplication and transmission of viruses. Bacteria- structure, nutrition, reproduction and economic importance. Gram's staining. General account of cyanobacteria. Cell structure and reproduction in *Nostoc* and *Oscillatoria*. Structure and economic importance of mycoplasma.

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

Unit II

Important features and life history of:

Chlorophyceae-*Volvox, Oedogonium* and *Coleocheate*

Xanthophyceae-*Vaucheria*

Phaeophyceae-*Ectocarpus* and *Saragassum*

Rhodophyceae-*Polysiphonta*.

Unit-III

Fungi: General character, Classification (Alexopoulos and Mims, 1979) and economic importance. Important features and life history of Mastigomycotina: *Pythium, Phytophthora*. Zygomycotina: *Mucor*. Important features and life history of Ascomycotina: *Saccharomyces, Eurotium, Chaetomium, Peziza*. Basidiomycotina: *Puccinia, Agaricus*. Deuteromycotina: *Cercospora, Colletotrichum*. General account of lichens.

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 algae and fungi.
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.
3. Gram's staining of bacteria.
4. Study of crustose, foliose and other types of lichen thalli.

PAPER-II : DIVERSITY OF CRYPTOGRAMS (BRYOPHYTA AND PTERIDOPHYTA)

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).

Unit-I

Bryophyta: General characters and classification of Bryophytes. Evolutionary trends in thallus and sporogonium. Economic importance of Bryophytes. Structure, reproduction and classification of Hepaticopsida (e.g. *Marchantia*) Anthocerotopsida (e.g. *Anthoceros*) and Bryopsida (e.g. *Funaria*).

Unit-II

Pteridophyta: The first vascular plants.

Characteristics and broad classification of Pteridophyta. Stele system in Pteridophyta

Study of Pteridophytes in India.

Important characteristics of Psilopsida, Lycopsidea, Sphenopsida and Pteropsida.

Unit-III

Structure and reproduction in *Rhynia* and *Lycopodium*.

Structure and reproduction in *Selaginella*, *Equisetum*, *Pteris* and *Marsilea*.

Suggested Readings:

Smith, G.M. 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.

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 Bryophyta & Pteridophyta.

PAPER-III: CELL BIOLOGY

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).

Unit-I

The cell envelopes: Structure and function of Plasma membrane, bilayer

lipid structure. Structure and function of cell wall.

Structure and function of cell organelles: Golgi body, endoplasmic reticulum, peroxisomes, vacuoles, mitochondria, and chloroplast.

Unit-II

Structure and function of nucleus: ultrastructure, nuclear membrane and nucleolus.

Chromosome organisation: Morphology, centromere and telomere. Chromosome alterations: deletions, duplications, translocations, inversions, variations in chromosome number-aneuploidy, polyploidy. Sex chromosomes.

Unit-III

DNA the genetic material: DNA structure, replication. DNA- protein interaction: the nucleosome model, genetic code, satellite and repetitive DNA.

Extranuclear genome: Presence and function of mitochondrial and plastid DNA. Plasmids.

Cell Division: Mitosis and meiosis. Significance of mitosis and meiosis.

Suggested Readings:

Alberts, B., Bray, D., Lewis J.Raff., M., Roberts K. and Watson I.D. 1999. Molecular Biology of cell. Garland Pub. Co., Inc., New York, USA.

Gupta P.K. 1999 A text book of cell and Molecular Biology Rastogi Publications. Meerut. India.

Kleinsmith, L.J. and Kish. V.M. 1995. Principles of Cell and Molecular Biology (2nd edition) Harper Collins College Publishers. New York. USA.

Wolfe, S.L. 1993. Molecular and Cellular Biology. Wadsworth Publishing Co. California USA

Suggested Laboratory Exercises:

- To study cell structure from onion leaf peels; demonstration of staining and mounting methods.
- Comparative study of cell structure in onion cells, *Hydrilla* and *Spirogyra*. Study of cyclosis in *Tradescantia* staminal cells.
- Study of plastids to examine pigment distribution in plants (e.g. *Cassia*, *Lycopersicon* and *Capsicum*)
- Examination of electron micrographs of eukaryotic cells with special reference to Organelles.
- Examination of electron micrographs of viruses, bacteria cyanobacteria and eukaryotic cells for comparative cellular organization.
- Examination of various stages of mitosis and meiosis using appropriate plant material (e.g. root tips and flower buds of onion.)

7. Preparation of Karyotypes from dividing root tip cells and pollen grains
8. Cytological examination of special types of chromosomes: bar body, lampbrush and polytene chromosomes.

MARKING SCHEME

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

Students	Max. Marks: 75	
	Regular	Ex
1. Practical Exercises (Major & Minor) Covering Paper I	15	16
2. Practical Exercises (Major & Minor) Covering Paper II	15	16
3. Practical Exercises (Major & Minor) Covering paper III	15	16
4. Spots (Covering all the three papers) 6 spots.	15	18
5. Viva Voce	8	9
6. Practical Record	7	-
Total Marks	75	75

वनस्पतिशास्त्र

सैद्धान्तिक परीक्षा योजना

प्रश्न पत्र संख्या	अवधि	अधिकतम अंक	न्यूनतम अंक
प्र.पत्र 1 सूक्ष्मजीवों की विविधता (वाइरस, जीवाणु, शैवाल एवं कवक)	3 घंटे	50	54
प्र.पत्र 2 क्रिप्टोगेम्स की विविधता (ब्रायोफाइटा एवं टेरिडोफाइटा)	3 घंटे	50	
प्र.पत्र 3 कोशिका विज्ञान	3 घंटे	50	
प्रायोगिक परीक्षा: प्र.पत्र 1, 2, एवं 3 पर आधारित प्रायोगिक अभ्यास	5 घंटे (एक दिन)		27

प्र. पत्र 1. सूक्ष्म जीवों की विविधता (वाइरस, जीवाणु, शैवाल, एवं कवक)

समय: 3 घंटे

पूर्णांक : 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 (400 शब्द) है।

इकाई 1

वाइरस एवं जीवाणु: संरचना, गुणन एवं विशाणुओं का संचरण। जीवाणु: संरचना, पोषण, जनन एवं आर्थिक महत्व। ग्राम अभिरंजन। साइनोबैक्टीरिया का सामान्य विवरण। माइकोप्लाज्मा की संरचना एवं आर्थिक महत्व। शैवाल: सामान्य लक्षण, सूकाय संगठन, वर्णक एवं संग्रहित खाद्य पदार्थ, वर्गीकरण (फिश का वर्गीकरण) एवं आर्थिक महत्व। नोस्टोक व आसिलोटोरिया की कोशिका संरचना एवं जनन।

इकाई 2

महत्वपूर्ण लक्षण एवं जीवनवृत्त: क्लोरोफाइसी-वॉल्वाक्स, इजोगोनियम एवं कोलियोकीटा जेन्थोफाइसी-बुचेरिया फियोफाइसी-एक्टोकार्पस एवं सारगैसम रोडोफाइसी-पोलीसाइफोनिया

इकाई 3

कवक: सामान्य लक्षण, वर्गीकरण (एलेक्सोपोलस एवं मिम्स, 1979) एवं आर्थिक महत्व। महत्वपूर्ण लक्षण एवं जीवन वृत्त: मेस्टीगोमाइकोटिना: पिथियम, फाइटोफथोरा, जाइगो माइकोटिना-म्यूकर। महत्वपूर्ण लक्षण एवं जीवन वृत्त: एस्कोमाइकोटिना-सेकेरोमाइसीज, यूरोशियम, कीटोमियम, पेजाइजा। बेसीडियोमाइकोटिना-पक्सीनिया एवं अगेरिकस। ड्यूटेरोमाइकोटिना-सर्कोस्पेरा, कोलीटोड्राइकम। लाइकेनों का सामान्य विवरण।

प्रस्तावित प्रायोगिक अभ्यास:

1. शैवाल व कवकों में शामिल वंशों का अध्ययन।
2. कवक, वाइरस, जीवाणु एवं माइकोप्लाज्मा द्वारा संक्रमित होने वाले परपोशी के रोग लक्षणों का अवलोकन। रोगग्रस्त भाग का काट एवं रोगकारक की सैद्धान्तिक पाठ्यक्रम के अनुसार पहचान।
3. जीवाणुओं का ग्राम अभिरंजन।
4. परपटीमय, पर्णिल एवं अन्य प्रकार के लाइकेन सुकायों का अध्ययन।

प्र.पत्र 2 क्रिप्टोगेम्स की विविधता (ब्रायोफाइटा एवं टेरिडोफाइटा)

समय: 3 घंटे

पूर्णांक: 50

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 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 (400 शब्द) है।

इकाई 1

ब्रायोफाइटारु सामान्य लक्षण एवं वर्गीकरण। थैलस व बीजाणु धानी में उद्विकासीय प्रवृत्तियाँ। ब्रायोफाइट का आर्थिक महत्व।

संरचना, जनन एवं वर्गीकरण: हिपेटिकोप्सिडा (मार्केशिया), एन्थोसिरोटोप्सिडा (एन्थोसिरोस) एवं ब्रायोप्सिडा (फ्यूनेरियो)।

इकाई 2

टेरिडोफाइट: प्रथम संवहनी पादप। टेरिडोफाइट के लक्षण एवं विस्तृत वर्गीकरण। टेरिडोफाइट में रंध तंत्र। भारत में टेरिडोफाइटों का अध्ययन।

साइलोप्सिडा, लाइकोप्सिडा, स्फीनोप्सिडा एवं टेरोप्सिडा के महत्वपूर्ण लक्षण।

इकाई 3

राइनिया व लाइकोपोडियम की संरचना एवं जनन।

सिलेजिनेला, इक्वीसीटम, टेरिस एवं मार्सिलिया की संरचना एवं जनन।

प्रस्तावित प्रायोगिक अभ्यास

ब्रायोफाइट एवं टेरिडोफाइट के सैद्धान्तिक पाठ्यक्रम में दिये गये उदाहरणों की आकारिकी, जनन संरचना एवं शारीरिकी का अध्ययन।

प्र.पत्र 3 कोशिका विज्ञान

समय: 3 घंटे

पूर्णांक: 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

(400 शब्द) है।

इकाई 1

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

कोशिकांगों की संरचना एवं कार्य: गाल्जी, अंतःप्रद्रव्यी जालिका, परॉक्सीसोम, रिक्तिकाएँ, माइटोकॉण्ड्रिया एवं क्लोरोप्लास्ट।

इकाई 2

केन्द्रक की संरचना एवं कार्य: परासंरचना, केन्द्रक झिल्ली एवं केन्द्रिका। गुणसूत्र संगठन: आकारिकी, सेण्ट्रोमीयर एवं टीलोमीयर। गुणसूत्र विपथन: डीलीसन, द्विगुणन प्रतिज्ञोमन, ट्रांसलोकेशन गुणसूत्र संख्या में विभिन्नता असुगुणिता, बहुगुणिता। लिंग गुणसूत्र।

इकाई 3

डी.एन.ए. आनुवांशिक पदार्थ: डी.एन.ए संरचना, द्विगुणन, डी.एन.ए प्रोटीन अंतर्क्रिया, न्यूक्लियोसोम मॉडल, आनुवांशिक कोड, सेटेलाइट एवं रिपीटिटिव डी.एन.ए।

केन्द्रक बाह्य जीनोम: माइटोकॉण्ड्रिया एवं प्लास्टिड डी.एन.ए की उपस्थिति एवं कार्य। प्लास्मिड्स। कोशिका विभाजन: समसूत्री एवं अर्धसूत्री विभाजन। समसूत्री व अर्धसूत्री विभाजन का महत्व

प्रस्तावित प्रायोगिक अभ्यास

1. प्याज की पर्ण झिल्ली से कोशिका संरचना का अध्ययन अभिरंजन एवं बिरचन विधियों द्वारा प्रदर्शन।
2. प्याज, हाइड्रिला एवं स्पाइरोगाइरा की कोशिका संरचना का तुलनात्मक अध्ययन। ट्रेडिस्केन्शिया की स्टेमिनल कोशिकाओं में साइक्लोसिस का अध्ययन।
3. पादपों में वर्णक वितरण जांचने हेतु प्लास्टिड का अध्ययन (केसिया, लाइकोपर्सिकोन एवं कैम्पिकम)।
4. यूकेरियोटिक कोशिकाओं के इलेक्ट्रान माइक्रोग्राफों का कोशिकांगों के विशेष संदर्भ में अध्ययन।
5. वाइरस, जीवाणु, साइनोबैक्टीरिया एवं यूकेरियोटिक कोशिकाओं के तुलनात्मक कोशिकीय संगठन हेतु इलेक्ट्रान माइक्रोग्राफों का अध्ययन।
6. समुचित पादप भाग उपयोग करते हुए समसूत्रण एवं अर्धसूत्रण की विभिन्न अवस्थाओं का अध्ययन (उदा. प्याज मूल टिप व पुष्प कलिका)।
7. विभाजन होने वाली प्याज मूल टिप कोशिकाओं परागकणों से केरियोटाइप तैयार करना।
8. विशेष प्रकार के गुणसूत्रों का कोशिकीय निरीक्षण: बार काय, लेम्पब्रुश एवं पोलिटीन गुणसूत्र।

अंक योजना

प्रायोगिक परीक्षा की अवधि पाँच घण्टों (एक दिन) की होगी तथा अंकों का वितरण निम्न प्रकार होगा:

	पूर्णांक: 75	विद्यार्थी
	नियमित	स्वयंपाठी
1. प्रायोगिक अभ्यास (मुख्य एवं गौण) प्रथम प्र. पत्र में से	15	16
2. प्रायोगिक अभ्यास (मुख्य एवं गौण) द्वितीय प्र. पत्र में से	15	16
3. प्रायोगिक अभ्यास (मुख्य एवं गौण) तृतीय प्र. पत्र में से	15	16
4. स्पोर्ट-6 (सभी प्र. पत्र कवर करते हुए)	15	18
5. मौखिक परीक्षा	8	9
6. प्रायोगिक पुस्तिका	7	-
कुल अंक	75	75

6. GEOLOGY

Scheme:

Theory	Duration of exam.	Max. Marks	Min. Pass Marks
Paper - I Physical Geology	3 hrs.	50	54
Paper - II Palaeontology	3 hrs.	50	
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 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 work of rivers, wind, glaciers, groundwater and oceans.

Brief history of Earth (Geological Time scale); Ice ages and past climates.

Section - C

Diastrophic Processes: Epierogeny & 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 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, Terebratula, Productus, Spirifer, Lamellibranchia- Pecten Ostrea. Trigonina, Lima, Exogyra.

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

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

Nautiloidea - Nautilus.

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

Graptoloidea - Monograptus, Gangamopteris, Vertibraia, Ptilophyllum.

Plant fossils- Glossopteris, Gangamopteris, Vertibraria, 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.

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. Homes A - Physical Geology. (Thomas Nelson Sons, London).
3. Spencer - 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

सैद्धांतिक	कालखंड		अधिकतम अंक	न्यूनतम उत्तीर्णांक
	सप्ताह	परीक्षा अवधि		
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	
प्रायोगिक	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। 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 (400शब्द)।

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, थल 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 सामूहित 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 नितल प्रसरण एवं महाद्वीपीय विस्थापन की प्राथमिक जानकारी।

प्लेट विवर्तनिकी। क्रस्टल टाइप्स: शील्ड, प्लेट फर्मस, पर्वतीय कटिबंध, द्वीप-चाप, खाइयों मध्य महासागरीय कटकें, रिफ्ट वेलीस व महासागरीय द्रोणियाँ। पुराचुंबकत्व।

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। 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 (400शब्द)।

खण्ड : अ

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

फोरोमिनीफेरा, ग्रैटोलोइडीया के भूवैज्ञानिक वितरण एवं आकारिकी वर्गीकरण का अध्ययन।

खण्ड : ब

गेस्ट्रोपोडा, पेलेसीपोडा एवं सिलेसिपोडा, कोरल, ब्रैकियोपोडा के कटोर भागों का आकारिकी एवं उनके भूवैज्ञानिक वितरण व वर्गीकरण का अध्ययन

खण्ड : स

ट्राइलोबाइट, इकाइनोइडिया की आकारिकी एवं भूवैज्ञानिक वितरण व वर्गीकरण का अध्ययन।

गोंडवाना काल के पादपों का प्रारम्भिक ज्ञान। भारत के शिवालिक में पाए जाने वाले रीढ़धारी प्राणी एवं मावन 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 (400शब्द)।

खण्ड : अ

क्रिस्टल, उनके बाह्य एवं आंतरिक लक्षण, क्रिस्टलिकी के मौलिक नियम। क्रिस्टल सममिति के तत्व। मिलर एवं वीज पद्धति के सूचकांक। क्रिस्टल समुदाय। ध्वनीय समुदाय के क्रिस्टल वर्ग- गेलोनोटोटाइप, पायराइट टाइप, टेट्राहेड्राइट टाइप एवं उनकी आकृतियाँ।

निम्न क्रिस्टल समुदायों के पूर्णफलकीय समूहों का अध्ययन- चतुष्कोणीय समुदाय षट्कोणीय समुदाय (बेरिल टाइप व केल्साइट टाइप), विषम अक्षीय समुदाय, एकनताक्ष समुदाय एवं त्रिनताक्ष समुदाय। यमलन।

खण्ड : ब

खनिजों के भौतिक गुण। समरूपता, कूटरूपता एवं बहुरूपता की धारणा। शैलिकीय सूक्ष्मदर्शी एवं इसकी बनावट, प्रकाशिकी के सिद्धान्त का खनिजों के लम्बदर्शी अध्ययन में प्रयोग: रंग, रिलीफ 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। ओलीवीन, गार्नेट, एपीडोट, टूरमीलीन एवं बेरिल शैल निर्माणकारी खनिज समूहों का रासायनिक संघटन, भौतिक व प्रकाशकीय गुणों एवं उनकी उपस्थिति की अवस्थाएँ।

पायरॉक्सीन, एम्फीबोल, माइका फेल्सपार फेल्सपेथॉयड, क्वार्ट्ज एवं जियोलाइट शैल निर्माणकारी खनिज समूहों का रासायनिक संगठन, 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
रिकार्ड	10

(1) जीवाश्म विज्ञान

निम्न जीवाश्मों के नमूनों की पहचान एवं वितरण
 फोरामिनिफेरा : नुमुलाइटीस, एसीलीना एन्बियोलीना।
 इकीनोइडीया : सीडारिस, हेमियास्टर, माइक्रास्टर
 ब्रेकियोपोडा : रिकोनेला, टेरेब्रेइडूला, प्रोडक्टस, स्पीरीफर
 लैमेलीब्रैक्विया : पेक्टेन, आस्ट्रिया, ट्रीगोनिया, लीमा, एकजोगाइरा।
 गैस्ट्रोपोडा : ट्रोक्स, म्युरेक्स, बोलुटा, फाइसा, टुरिटेला, कोनस।
 अमोनोइडीया : फाइलोसेरास, सेराटाइटस, पेरिस- फिन्कूटस, वेल्लेमेनाइटस, और्थोसेरास
 नॉटोलोइडीया : नौटिलस
 ट्राइलोवाइटा : कैलिमिन फैकोप्स एगनाॉस्टम, ट्राइन्यूक्लियस, परडॉक्साइड्स
 ग्रैप्टोलोइडीया : मोनोग्रेप्टस, डिप्लोग्रेप्टस
 पादप जीवाश्म : ग्लॉसोप्टेरिस, गेंगमोप्टेरिस, वर्टीब्रेरिया, टाइलोफिल्लम।

(2) क्रिस्टलिकी एवं खनिजकी

हस्त नमूने में निम्नलिखित खनिजों का विवरण एवं पहचानना:
 क्वार्ट्ज, फेल्सपार, मस्कोवाइट, वायोटाइट, क्लोराइट, हार्नब्लेन्ड, औगाइट, ओलीवीन,
 गारनेट कायनाइट, स्टॉरोलाइट, सिलीमेनाइट, ट्रेमोलाइट, एसबेस्टम, सरपेन्टीन, कैल्साइट,
 डोलोमाइट, मैग्नेटाइट, हेमेटाइट, इपीडीट, टूरमेलीन, वेरिल, सोडालाइट टाल्क, जिप्सम, एपेटाइट,
 फ्लोराइट, टोपाज एवं कोरंडम- क्रिस्टल मॉडलों की पहचान, रेखांकन एवं विवरण। घनीय
 क्रिस्टलों के क्लाइनोग्राफिक प्रोजेक्सन।

Optical properties of Quartz, Felsphar, Biotite, Hypresthene, Hornblende and calcite

(3) भौतिक भू- विज्ञान

पृथ्वी के भौतिक परिणाम, आंतरिक संरचना, सौरमंडल, थल व महाद्वीपों का वितरण,
 भूकंप, ज्वालामुखी, प्लेट विवर्तनिकी, अपरदन एवं अपक्षयण की प्रमुख विधियों को दर्शाने
 वाले चित्रों एवं चार्टों का निर्माण।

(4) मैदानी प्रशिक्षण

लगभग पाँच दिनों के लिये शैलों एवं खनिजों का अध्ययन हेतु मैदानी प्रशिक्षण (फील्ड
 वर्क) एवं उनके पश्चात 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 3rd 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, CO₂, O₂ and limiting factors - Leibig's law of minimum and shelfords 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 often 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****1. 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.

2. 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
- 3. To study Aquarium as an ecosystem
- 4. Determination of rate of production by harvest method
- 5. Rapid field tests for pH, carbonate, nitrate and chloride.

BOOKS RECOMMENDED

1. E.P.Odum: Fundamentals of Ecology, Saunders (3rd Edition)
1. Subhramanyam and Sambhamurthi: Ecology
2. K.C. Agarwal: Fundamentals of Environmental Biology, Nidhi Publishers, Bikaner.
3. V. Verma: Plant Ecology (4th Edition) Emkay Publishers.
4. Paul Colinvaux: Ecology 2, John Wiley and Sons
5. P.D. Sharma: Ecology and Environment, Rastogi Publications, Meerut

PRACTICAL

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

पर्यावरण विज्ञान

प्रथम 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 इकोटॉन, जीनइकोलोजी।

पारिस्थितिकी तंत्र संकल्पना, सप्रगतात्मक दृष्टिकोण, समस्थापन, मरुस्थल के विशेष-संदर्भ में पारिस्थितिकी तंत्र की संरचना एवं क्रियात्मकता।

पारिस्थितिकीय और्जीकी : उष्णगतिकीय 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, लीबीग का न्यूनतम सिद्धान्त एवं शैल्फोर्ड का सहनशीलता का सिद्धान्त, पारिस्थिकीय आयाम, बासनिष्ठा।

इकाई तृतीय

पर्यावरणीय प्रतिकूलता के प्रति जीवों की अनुक्रिया, मरुदभिद, 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 भूगर्भिकी, चट्टानों का निर्माण आग्नेय, अवसादी एवं रूपांतरित चट्टाने।
मृदायें : मूलभूत मृदा वर्गीकरण, मृदा के प्रकार, पांडुजोलीभवन, लेटेराइटीभवन, लवणीकरण, मृदा के ए, बी, एवं सी संस्तर

इकाई द्वितीय

जलाशयों का वर्गीकरण, प्रवाही एवं स्थिर जलाशय, जलाशय का लंबवत अनुसूत्र वर्गीकरण
स्वच्छ जलीय जैव समुदाय : पादपप्लवक, जन्तुप्लवक, पादप एवं जन्तु, झीलों का स्तरण।

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

इकाई तृतीय

वायुमण्डल :- मूलभूत वायुमण्डलीय 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, अर्द्धसहाहरित वन, पर्णपातीवन, कंटीले 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।

पारिस्थितिकीय अनुक्रमण, आर एवं के चयनित पादप एवं जंतु, पूर्वगामी, क्रमीकी एवं चरम समुदाय।

प्रायोगिक**1. मृदा का परीक्षण**

- मृदा की संरचना का अध्ययन
 - मृदा में कार्बनिक पदार्थों का विश्लेषण
 - कार्बोनेट / बाईकार्बोनेट / क्लोराईड का मात्रात्मक परीक्षण
 - त्वरित अनुमापन पद्धति द्वारा कैल्शियम कार्बोनेट प्रतिशतता का परीक्षण
 - जल संग्रहण दक्षता, म्लानी गुणांक एवं विशिष्ट गुरुत्व, स्थूल धनत्व, सरंघणता
- 2. समुदाय अध्ययन**
- जातीय क्षेत्र बक्र विधि द्वारा घासस्थल/वन में क्वाड्रेट का न्यूनतम आमाप का निर्धारण
 - क्वाड्रेट विधि द्वारा आवृत्ति, धनत्व, बाह्यता एवं आई.वी.आई. का अभिनिर्धारक। घासस्थलों में प्रभावी सूचकांक का अभिनिर्धारण।
 - एक्वेरियम का पारिस्थितिकी तंत्र के रूप में अध्ययन।
 - हार्वेस्ट/शस्य 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, Gagauri, 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, rearing 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. Determination 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, नागोरी, राठी, मेवाती, गाहीवाल, मलवीय, जर्सी, होलिस्टीन, फीजियन, रेडडेन। भैंस-मुर्गा, सूती, मेहसाना। बकरी-सिरोही, अलवरी, बारबरी, जमुनापारी, बाटिल, मारवारी। भेड़-सोनाड़ी, चोकला, बीकानेरी, मेरीनो, रेम्बूलेट। ऊट-जैसलमेरी, बीकानेरी। मुर्गी-रोडआइस, रैड रैड, व्हाइट

- लेग हॉर्न, व्हाइट प्लेमाऊथ रोक ।
- गाय और भैंस की सामान्य भारी रचना तथा प जुओं का तापक्रम, नाड़ी की गति एवं वासगति का अध्ययन ।
 - प जुओं के लिए बाड़े (प जु गाला) उनके लिए स्थान व भूमि का चुनाव भवन-निर्माण और बाड़ों की व्यवस्था एवं समूहन ।
 - प जुओं की सामान्य देखरेख-खुरे । करना, व्यायाम करना, स्नान करना, मधुमति (पाली) में-आई हुई गाय की देखरेख, गाय के प्रसव के समय देखरेख एवं गायों का दूध सुखाना ।
 - नवजात बछड़ो/बछड़ीयों की देखरेख - उन्हें चिन्हित करना, सींग रोधन करना व बधियाकरण ।
 - सांड बकरी, भेंड एवं मुर्गियों के प्रबन्ध के लिए कुछ आवश्यक जानकारी ।
 - डेयरी फार्म पर काम करने वाले यन्त्रों और बर्तनों की सफाई, प जुओं के बेकार पदार्थों को फार्म से हटाना (डेयरी फार्म की सफाई) ।
 - प जुओं में लगने वाले सामान्य रोग उनकी पहचान एवं रोकथाम -
 - नामि का रोग
 - गर्भा र्ण
 - आफरा
 - बच्चो को सफेद दस्त
 - थनैला रोग
 - मिल्क फीवर
 - थैक्स
 - खुराक मुंह पक
 - गलघोटू
 - कालाज्वर
 - डाहोरिया (दस्त लगना)
 प जुओं में पाये जाने वाले आंतरिक व बाह्य परिजीवी ।
 - प जु फर्म पर रखे जाने वाले रजिस्टर तैयार करना ।
 - सरकार प जुधन विकास के लिए क्या-क्या कार्यक्रम व सुविधा उपलब्ध करा रही हैं।

प्रथम पत्र - 2 पशु प्रजनन एवं खाद्य व्यवस्था के सिद्धान्त

अवधि 3 घंटे

अधिकतम अंक : 75

- जुगाली करने वाले प जुओं का पाचन तंत्र और उसकी विशेषताएं ।
- प जु शरीर में पो ाक तत्वों की विशेषताएं, उनका पाचन और वैज्ञानिक खाद्य पद्धति का महत्व ।
- विभिन्न प्रयोजनों के लिए प जुओं की पोषण आवश्यकताएं ।
- प जुओं को दिये जाने वाले सामान्य चारे व दाने एवं उसकी खाद्य महत्ता और

एक आद र रा न के गुण ।

- गर्भवती गाय, दूध देने वाली गाय, प जु प्रजनन वाले सांड एवं कार्य करने वाले बैलों के लिए आहार निर्धारित करना ।
- विभिन्न प्रकार के चारे व घास उगाना तथा चारागाह तैयार करना, सूखी घास व साइलेज तैयार करना ।
- दुग्ध उत्पादन के लिए सतुलित आहार तैयार करना ।
- प जु खाद्य पदार्थों के पूरक एवं अतिरिक्त दिये जाने वाले पदार्थ व उसकी विशेषताएं।
- वैज्ञानिक प्रजनन की उपयोगिता एवं प जु प्रजनन की पद्धतियाँ ।
- नर व मादा प जुओं के जनन तन्त्र उनके मुख्य अंग, उनके कार्य एवं अन्तःस्त्राती ग्रथियों की कार्य प्रणाली ।
- ऋतुमयी (पाली) में आयी गाय की पहचान एवं उनके गर्भवती कराने का समय ।
- प जुओं में प्रमकृतिक गर्भाधान व कृत्रिम गर्भाधान एवं प जुओं में बाँझपन ।
- गर्भवती गाय की पहचान ।
- प जुओं के चुनाव के लिए सामान्य बिन्दु जैसे गुणांक पत्र विधि द्वारा व तावली व वृत्तपत्र विधि द्वारा प जुओं की छंटनी ।

5. पशुधन एवं डेयरी व्यवसाय : प्रयोगात्मक

अवधि 4 घंटे

पूर्णांक : 75

- प जु शरीर के बाह्य अंगों की पहचान। प जुओं को काबू में करना व खुर छंटना।
- प जुओं में बधियाकरण, सींग रोधन व चिन्हित करना ।
- प जुओं का शरीर भार और उम्र ज्ञान करना ।
- प जुओं की वासगीत, नाड़ी की गति व तापक्रम ज्ञात करना ।
- प जुओं को विभिन्न विधियों से दवाई देना ।
- प जुओं के लिए एक दिन के रा न की गणना करना है तथा साइलेज बनाना।
- प जुओं की बीमारियों का पता लगाना व प्राथमिक उपचार ।
- वीर्य एक्कीकरण व कृत्रिम गर्भाधान ।
- गुणांकन पत्र विधि के आधार पर प जु का निर्णय ।
- प जु गाला एवं डेयरी बर्तनों की सफाई ।
- प जुओं 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. MARKS		MIN. PASS MARKS	
		FOR B.Sc.	FOR B.A.	FOR B.A.	FOR 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

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

Paper Name (Theory)	Lec.	Exam Hours	Marks	
			Max	Min
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			
Scheme for Vocational Computer Applications (B. Sc.)				Marks
Part A:				10
1. 10 Question of 1 marks each				
2. Answer should not exceed more than 20 words				
3. All question are compulsory				
Part B:				20
1. 5 Question of 4 marks each				
2. Answer should not exceed more than 50 words				
3. All question are compulsory				
Part C:				45
1. 3 Question of 15 marks each. Three will be an internal choice in each question				
2. Answer should not exceed 400 words				
3. All question are compulsory				

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

VCA-01 Computer Fundamentals & Multimedia

Duration: 3 hours

Max marks 75

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.

VCA-02 PC Softwares

Duration: 3 hours

Max marks 75

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

MS-Word: Introduction to MS-Word, Standard Toolbar, Word-Wrap, Text formatting, Formatting Paragraphs, Applying Effects to Text, Applying Animation to Text.

MS-Excel: Introduction to MS-Excel, Working with Toolbars, Formatting, Formulas, Data Management, Graphs & Chart, Macros and other additional Functions.

MS-Power Point: Introduction, Power Point Slide Creation, Slide-show, adding Graphics, Formatting, Customizing and Printing.

MS-Access: Introduction, Understanding Databases, Creating a Database and Tables Automatically, Creating and Customizing a Form Adding, Editing, Sorting and searching of Records, Creating and Printing Reports, Queries, Creating a Database and Application, Linking, Importing and Exporting Data, Form, Creating Reports, Creating Charts and Pivot Tables.

