M.G.S. UNIVERSITY BIKANER, BIKANER

SYLLABUS

SCHEME OF EXAMINATION AND COURSES OF STUDY

FACULTY OF SCIENCE

B.Sc. PART - I EXAMINATION- 2016

बी.एस.सी. पार्ट - I परीक्षा

(10 + 2 + 3 Pattern)

सूर्य प्रकाशन मन्दिर
दाऊजी रोड़ (नेहरू मार्ग), बीकानेर 5 (राज.)

NOTICE

1. The Ordiances Governing the examination in the Faculties of Arts, Fine Arts, Social Sciences, Science, Commerce, Management, Engineering, Education and Law are contained in separate booklet. The students are advised to the same.
2. Changes in Statutes / Ordinances / Rules/ Regulations / Syllabus and Books may from time to time, be made by amendment or remaking, and a candidate shall, except in so far as the University determines otherwise comply with any changes that applies to years he has not completed at the time of change.
3. In each paper, 10 questions will be set, 2 questions from each unit. Candidates have to answer five questions in all taking at least one question from each unit.
4. The syllabus is given in English.
5. The list of text books/ Recommended books/Reference Books as approved by the various B.O.S. are printed along with the English version only.

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

सूचना

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

नोट : विद्या परिषद् द्वारा लिये गये निर्णय अन्तिम होंगे।

© M.G.S. UNIVERSITY, BIKANER

Published by : SURYA PRAKASHAN MANDIR, BIKANER M. : 9829280717
For M.G.S. University, Bikaner

B.Sc. Part - I Examination
CONTENTS

Subjects	Page No.
Scheme of Examination	4
Distribution of Marks	4
Compulsory Suject :	
1. (A) General Hindi	6
(B) General English	9
or Elementary Hindi (in lieu of Comp. Hindi	
or Non Hindi speaking students)	
or History of Indian Civilization	
2 Elementary Computer Applications	10
3 Environmental Studies	11
Core Subjects	
4 Physics	15
5. Chemistry	26
6. Mathematics	41
7. Zoology	46
8. Botany	51
9. Geology	58
10. Geography	65
11. Defence and Strategic studies	71
Vocational Subjects	
13. Computer Application	77
14. Biotechnology	79
15. Microbiology	83

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

SCHEME OF EXAMINATION

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

First Division 60%
Second Division 48%
] of the aggregate marks prescribed at (a) Part I Examination, (b) Part II Examination, (c) Part II examination, taken together.

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

परीक्षा योजना

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

प्रथम श्रेणी 60 प्रतिशत
द्वितीय श्रेणी 48 प्रतिशत
] भाग 1, 2 एवं 3 की परीक्षा के सम्पूर्ण अंको को मिलाकर आंकन होगा।

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

DISTRIBUTION OF MARKS

S.N.	Name of the Subject/Papers	No. of Papers	Duration	Max. Marks	Min. Pass Marks
Compulsory Subject :					
1.	General Hindi or English or Ele. Hindi (in lieu of G. Hindi) or History of Indian Civilization (in lieu of G. Hindi) for foreign students		3hrs.	100	36
2.	**Elemantary Computer Applications**	Theory	2hrs.	60	22
		Pratical	2hrs.	40	15
3.	**Environmental Studies**	Theory	2hrs.	100	36
Optional subjects : (Any three of the following subject to the restrictions as mentioned in 0.200 B-I)					
4.	**Physics**	Paper-I	3hrs.	50	150 54
		Paper-II	3hrs.	50	
		Paper-III	3hrs.	50	
		Practical	5hrs	75	27

5.	**Chemistry**	Paper-I	3hrs.	50	150	54
		Paper-II	3hrs.	50		
		Paper-III	3hrs.	50		
		Practical	5hrs	75		27
6.	**Mathematics**	Paper-I	3hrs.	75	225	81
		Paper-II	3hrs.	75		
		Paper-III	3hrs.	75		
7.	**Zoology**	Paper-I	3hrs.	50	150	54
		Paper-II	3hrs.	50		
		Paper-III	3hrs.	50		
		Practical	5hrs	75		27
8.	**Botany**	Paper-I	3hrs.	50	150	54
		Paper-II	3hrs.	50		
		Paper-III	3hrs.	50		
		Practical	5hrs	75		27
9.	**Geology**	Paper-I	3hrs.	50	150	54
		Paper-II	3hrs.	50		
		Paper-III	3hrs.	50		
		Practical	5hrs	75		27
10.	**Geography**	Paper-I	3hrs.	75		27
		Paper-II	3hrs.	75		27
		Practical	5hrs	75		27
11.	**Defence and Strategic studies**	Paper-I	3hrs.	75	150	54
		Paper-II	3hrs.	75		
		Practical	5hrs	75		27
Vocational Subjects :						
13.	**Computer Applications**					
		Paper-I	3hrs.	75	130	54
		Paper-II	3hrs.	75		
		Practical	3hrs.	75		27
14.	**Biotechnology**	Paper-I	3hrs.	50	150	54
		Paper-II	3hrs.	50		
		Paper-III	3hrs.	50		
		Practical	5hrs	75		27
15.	**Microbiology**	Paper-I	3hrs.	50	150	54
		Paper-II	3hrs.	50		
		Paper-III	3hrs.	50		
		Practical	5hrs	75		27

Note :

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

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

1. सामान्य हिन्दी

समय 3 घण्टे उत्तीर्णांक : 36 पूर्णांक – 100

इकाई – 1

साहित्य खण्ड –

(क) गद्य भाग :– निर्धारित रचनाएँ :–

1. भारतवर्ष की उन्नति कैसे हो सकती है – भारतेन्दु
2. मेरा जीवन – प्रेमचन्द
3. मजदूरी और प्रेम – पूर्ण सिंह
4. भारतीय संस्कृति की देनं – हजारी प्रसाद द्विवेदी
5. सोना – महादेवी वर्मा (रेखाचित्र)
6. राष्ट्रपिता महात्मा गांधी – मुक्तिबोध
7. सवालों की नोक पर – मोहन राकेश
8. गर्दिश के दिन – गुलशेर अहमद खान 'शानी'
9. निन्दा रस – हरिशंकर परसाईं (व्यंग्य)
10. नेता नहीं नागरिक चाहिए – रामधारी सिंह दिनकर
11. आज भी खरे हैं तालाब – अनुपम मिश्र

इकाई – 2

(ख) पद्य भाग :– निर्धारित रचनाएँ :–

1. अयोध्यासिंह उपाध्याय 'हरिऔध' – कर्मवीर
2. मैथिलीशरण गुप्त – भूलोक का गौरव (भारत–भारती)
   (भूलोक का गौरव....आज भी कुछ खड़े हैं।)
   संदेश यहाँ मैं नहीं स्वर्ग का लाया (साकेत–आठवां सर्ग)
   (निज रक्षा का अधिकार.....उच्च फल जैसा।)
3. सूर्यकान्त त्रिपाठी 'निराला' – तोड़ती पत्थर
4. जयशंकर प्रसाद – अरूण यह मधुमय देश हमारा,
   (चन्द्रगुप्त से)
   हमारा प्यारा भारतवर्ष
   (स्कन्दगुप्त से)
5. सुभद्रा कुमारी चौहान – झाँसी की रानी
6. हरिवंशराय बच्चन – पथ की पहचान
7. शिव मंगल सिंह सुमन – परिचय (हिल्लोल से)
8. केदार नाथ अग्रवाल – जब–जब मैंने उसको देखा, यह धरती उस किसान की
9. नागार्जुन – प्रेत का बयान
10. भवानी प्रसाद मिश्र – गीतफरोश
11. ताराप्रकाश जोशी – आ रे आ बादल
12. सरल विशारद – यही एक दर्द, अनुभूति सुख, एक अनुभूति, परिवार के चार चित्र (खामोशी के रंग से)

इकाई – 3

1. संक्षेपण
2. लोकोक्ति, मुहावरे
3. शुद्धीकरण
   (क) शब्द शुद्धीकरण
   (ख) वाक्य शुद्धीकरण

इकाई – 4

पारिभाषिक शब्द
शब्द युग्म
पल्लवन
पत्र (प्रारूप)

इकाई – 5

निबन्ध

परीक्षकों के लिए निर्देश :–

1. प्रश्न पत्र इकाइयों में विभक्त हो।
2. प्रत्येक इकाई से निर्देशानुसार व्याख्यात्मक एवं आलोचनात्मक प्रश्न पूछे जाएँ।
3. प्रत्येक इकाई से व्याख्यात्मक एवं आलोचनात्मक प्रश्नों को निरन्तर क्रम से पूछा जाए।
4. पाठ्यक्रम में कुछ न कुछ बदलाव होता रहता है, अतः परीक्षक पूर्ववर्ती प्रश्न पत्र को प्रमाण न मानें।

विस्तृत अंक विभाजन

इकाई – 1

(अ) चार व्याख्याएँ पूछी जायेंगी जिनमें से दो व्याख्याएँ करनी होंगी।
शब्द सीमा – 150 अंक–6 6X2=12

(ब) चार आलोचनात्मक प्रश्न पूछे जायेंगे जिनमें से दो प्रश्न करने होंगे।
शब्द सीमा – 250 अंक–7 7X2=14

इकाई – 2

(अ) चार व्याख्याएँ पूछी जायेंगी जिनमें से दो व्याख्याएँ करनी होंगी।
शब्द सीमा – 150 अंक–6 6X2=12

(ब) चार आलोचनात्मक प्रश्न पूछे जायेंगे जिनमें से दो प्रश्न करने होंगे।
शब्द सीमा – 250 अंक–7 7X2=14

इकाई – 3

(अ) संक्षेपण 5
(ब) लोकोक्ति व मुहावरे 5
(स) शुद्धीकरण :–
(क) शब्द शुद्धीकरण 5
(ख) वाक्य शुद्धीकरण 5

इकाई – 4

(अ) पारिभाषिक शब्द 4

(ब) शब्द युग्म 4
(स) पल्लवन 5
(द) पत्र (प्रारूप) 5

इकाई – 5

निबन्ध–किसी भी विषय पर पाँच निबन्ध पूछे जायेंगे जिनमें से एक करना होगा। 10

प्रारम्भिक हिन्दी

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

समय – 3 घण्टे उत्तीर्णांक – 36 पूर्णांक – 100

पाठ्यक्रम :–

1. **गद्य संग्रह**

(क) जीवनी – प्रेमचन्द : लमही में जन्म एवं अन्तिम बीमारी – अमृतराय (कलम का सिपाही से)

(ख) आत्मकथा – अपनी खबर : पांडेय बेचन शर्मा 'उग्र' ('अपनी खबर' से)

(ग) यात्रा साहित्य – शान्तिनिकेतन में : राहुल सांकृत्यायन ('मेरी जीवन यात्रा' से)

(घ) गद्य काव्य – गद्य–काव्य अष्टक : वियोगी हरि (श्रद्धा कण से)

(ड़) हास्य–व्यंग्य–एकलव्य ने गुरु को अंगूठा दिखायाः हरिशंकर परसाई(सदाचार का ताबीज से)

(च) संस्मरण – तीस बरस का साथी–रामविलास शर्मा : अमृतलाल नागर (जिनके साथ जिया से)

(छ) रेखाचित्र – गिल्लू : महादेवी वर्मा ('मेरा परिवार' से)

(ज) गोश्ठी प्रसंग–'विवेचना'–वार्षिकोत्सव : विवेचक ('माध्यम', दिस.,66 से)

(झ) डायरी – प्रवास की डायरी – कुछ विशिष्ट पन्ने : हरिवंशराय बच्चन (प्रवास की डायरी से)

(ञ) टिप्पणी – हाशिए पर कुछ नोट्स : गजानन माधव मुक्तिबोध (एक साहित्यिक की डायरी से)

(ट) भेंटवार्ता – श्री बालकृष्ण शर्मा 'नवीन' : पद्मसिंह शर्मा 'कमलेश' (मैं इनसे मिला से)

(ठ) पत्र – पद्मसिंह शर्मा के पत्र : सं. बनारसीदास चतुर्वेदी (पारसनाथ सिंह, वियोगी हरि, बनारसी दास चतुर्वेदी, हरिशंकर शर्मा, पं. श्रीराम शर्मा एवं नाथूराम शर्मा 'शंकर' के नाम)

2. **व्याकरण** : शब्द विचार, वाक्य विन्यास, वाक्य खण्ड, पद क्रम का ज्ञान तथा इनमें होने वाली सामान्य त्रुटियों का ज्ञान

3. (क) मुहावरे एवं लोकोक्तियों का प्रयोग, वाक्यों में रिक्त स्थानों की पूर्ति, समान दिखने वाले शब्दों का अर्थ, भेद अथवा वाक्यों में प्रयोग
(ख) पत्र लेखन अथवा निबन्ध

अंक विभाजन :–

पुस्तकों पर आधारित	50 अंक (20+15+15 के तीन प्रश्न)	
व्याकरण से सम्बन्धित	20 अंक (5+5+5+5 के चार प्रश्न संज्ञा, सर्वनाम क्रिया और विशेषण संबंधी)	
रचना से सम्बन्धित	(क) मुहावरे एवं लोकोक्तियां आदि	10 अंक
	(ख) पत्र लेखन	10 अंक
	(ग) निबन्ध	10 अंक

GENERAL ENGLISH

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

A. Grammar **[10** Marks]
- Determiners
- Tenses and Concord
- Auxiliaries
- Prepositions
- Basic Sentence Patterns

B. Transformations **[10** Marks]
- Active to Passive Voice
- Simple to Compound / Complex
- Declarative into Negative/ Interrogative
- Direct to Indirect Speech

C.Comprehension **[50Marks]**
- Comprehension of an Unseen Passage[10 Marks]
- Comprehension (from the following Texts): Comprehension based Questions of 10 Marks will be asked from Prose, Short Stories, One Act Play and Poetry each [40 Marks]

Prose
- A.P.J. Abdul Kalam: The Power of Prayer
- Martin Luther King: I have a Dream
- Albert Einstein: The World as I see it

Short Stories
- Leo Tolstoy: The Three Questions
- Ruskin Bond: A Face in the Darkness

One Act Play
- Cedric Mount: The Never Never Nest

Poetry
- R.N. Tagore : Heaven of Freedom
- John Donne : Death be not Proud
- Swami Vivekanand : Kali the Mother

Prescribed Textbook: *Impressions: An Approach to English* ed. by Kamlesh S. Bhatt (Trinity)

D. Written Composition **[30 Marks]**
- Precis Writing [5 Marks]
- Paragraph Writing [10 Marks]
- Letter Writing(Formal and Informal)[5 Marks]
- Report Writing[10 Marks]

Suggested Readings:

Murphy, Raymond: Intermediate English Grammar (CUP)
Huddleston, Rodney: English Grammar: An Outline (CUP)
Greenbaum, Sidney: The Oxford English Grammar (OUP)

HISTORY OF INDIAN CILIVISATION

(In lieu of compulsory subject of General Hindi an Foreign Students)

Min. pass Marks 36 Duration 3 hrs Max. Marks 100

One paper 1½ Hrs. Duration

(A) Outline of Historical Development : Indus Valley and the Aryans. Rise of Empires-Mauryas and Gupta. Impact of Islam. The Rajput and Akbar. The British Impact. The National Movement Gandhi and Nehru.

(B) Social life and Cultural Heritage : Family, Caste, Education, Buddhism and Jainism, Bhakti Movement. Literary and Art Heritage, Epics Kalidas, Tulsida, Tagore, Sanchi Ajanta Temple Architeture, Mughal Architecture. Rajput and Mughal Painting.

2. ELEMENTARY COMPUTER APPLICATIONS

Theory : Max. Marks: 60 Min. Passing Marks: 22

Duration: 3 Hours Practical: Max Marks 40 Minimum Marks : 15

Time: 3 Hours

Note:

1. Passing in theory and practical examination separately shall be necessary by securing at least 36% marks. Maximum marks for theory will be 60 and maximum marks for practical paper will be 40. Minimum marks for theory and practical shall be 22 and 15 respectively.
2. The theory paper shall consist of 60 objective type questions. Each question will carry 1 mark. Candidates will have to write correct answer (A) or (B) or (C) or (D) in space provided against the questions on OMR answer sheet.

roduction to Information Technology, Generation of Computers, Types of computers: Micro, Mini, Mainframe, Super,

Architecture of Computer System: CPU, ALU Primary Memory: RAM, ROM, Cache memory, Secondary Memories, Input/Output device, Pointing device.

Number System (binary, octal, decimal and hexadecimal) and their conversions, Logic gates, Languages: machine, assembly and high level languages including 3GL, 4GL,

Concept of Operating System, need and types of operating systems: batch, single user, multiprocessing, and time sharing, introduction to Windows and its simple commands.

Internet: Concept, email services, www, web browsers, search engines, simple programs in HTML, type of HTML document, documents structures: element, type and character formatting, tables, frames and forms, E-mail.

Word Processing packages: Standard features like toolbar, word wrap, text formatting, paragraph formatting, effect to text, mail merge.

Spreadsheet Packages: Type of entries, Simple arithmetic calculations, formula and statistical functions, Different types of charts, Sorting, searching, formatting, printing.

Computer Networking: Type of networks, LAN, MAN and WAN, concept of topology, bridges, routers, gateways, modems, ISDN leased lines, teleconferencing and videoconferencing.

E-Commerce: Concept of e-commerce, benefits and growth of e-commerce, e-commerce categories, e-Governance, EDI, electronic funds transfer on EDI networks Electronic payment system.

Laboratory: The laboratory exercise 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 concept only. In addition, DOS, MS Windows, MS Word, MS Excel, MS Power Point packages has to be practiced in the lab.

The practical examination scheme should be as follows:

a)	Record/ Sessionals	7 marks
b)	Viva-Voce	8 marks
c)	Practical Exercise (DOS)	5 marks
d)	Practical Exercise (MS Windows)	5 marks
e)	Practical Exercise (MS Word)	5 marks
f)	Practical Exercise (MS Excel)	5 marks
g)	Practical Exercise (MS Power Point)	5 marks

References:

1. Computer Fundamental By P.K. Sinha (BPB Publications)
2. Computer Made Easy For Beginners (in Hindi) By Niranjan Bansal, Jayshri Saraogi
3. IT Tools and Applications By Satish Jain, Shashank Jain, Dr. Madhulika Jain (BPB Publication).
4. Rapidex computer Course, Vikas Gupta, Pustak Mahal.

3. ENVIRONMENTAL STUDIES

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 years.
3. Non appearing or absent in the examination of compulsory paper will be counted a chance.

The syllables and scheme of examination is as under:

Compulsory in 1st year for all streams at undergraduate level

SCHEME OF EXAMINATION

Time 2 hrs. Max. Marks 100 Min. Pass marks 36

1. The paper will be of 100 marks.
2. There will be no practical/Field work, instead student should be aware

of ecology of local area; the question related to field work of local area can be asked by paper setter.

3. There will be 100 questions in the paper of multiple choice, each question of 1 mark.
4. There will be no negative marking in the assessment.

Core Module syllabus for Environmental Studies for Under Graduate Courses of All Branches of Higher Education

Unit-1 : The multidisciplinary nature of environmental studies.

- Definition scope and awareness.
- Need for public awareness.

Unit-2 : Natural Resources :

- Renewable and non-renewable resources
- Natural resources and associated problems.
- Forest resources.
- Use and over-exploitation.
- Deforestation.
- Timber exploitation.
- Mining
- Dams and their effects on forests and tribal people.
- Water resources.
- Use and over utilization of surface and ground water.
- Floods
- Drought
- Conflicts over water
- Dams benefits and problems.
- Mineral resources.
- Use and exploitation.
- Environmental effects of extracting and using mineral resources.
- Food resources.
- World food problems.
- Changes caused by agriculture and overgrazing.
- Effects of modern agriculture.
- Fertilizer, pesticide problems.
- Water logging.
- Salinity

Energy resources :

- Growing energy needs.
- Renewable and non-renewable energy resources.
- Use of alternate energy resources.

Land resources :

- Land as a resource.
- Land degradation.
- Man induced land slides.
- Soil erosion & desertification.

Role of an individual in conservation of natural resources. Equitable use of resources for sustainable system.

Unit-3 : Ecosystem:

- 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 ecosystems.
- Forest ecosystem.
- Grassland ecosystem
- Desert ecosystem.
- Aquatic ecosystems (ponds, streams, lakes, rivers, oceans estuaries).

Unit-4 : Biodiversity and its conservation:

- Introduction, definition and diversity at genetic, species and ecosystem level.
- Biogeographically classification of India.
- Value of biodiversity, consumptive use productive use, social, ethical, aesthetic and option values.
- Biodiversity at global, national & local levels.
- India as a mega-diversity nation.
- Hot-spots of biodiversity.
- Threats to biodiversity - habital loss poaching of wild life, man-wild life conflicts.
- Endangered and endemic species of India.
- Conservation of biodiversity – In situ and Ex-situ conservation of biodiversity.

Unit-5 : Environmental Pollution :

- Definition, causes, effect and control measures of
- Air pollution.
- Water pollution
- Soil pollution.
- Marine pollution
- Noise pollution
- Thermal pollution
- Nuclear hazards.
- Solid waste management : Causes, effects and control measures of urban industrial wastes.
- Role of an individual in prevention of pollution.
- Disaster management : Flood, earthquake, cyclone and land slides.

Unit-6 : Social issues and the environment :

- From unsustainable to sustainable development
- Urban problems related to energy.
- Water conservation, rain water harvesting, water shed management.
- Settlement and rehabilitation of people, its problem of concerns.
- Environmental ethics-issues and possible solutions. Ozone layer depletion, nuclear accidents.
- Wasteland reclamation.
- Consumerism and waste products.
- Environmental protection Act.

i. Air ( ) prevention and control of pollution Act
ii. Wild life protection Act
iii. 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 & child welfare.
- Role of information technology in environment and human health.

Field Work

- Visit to a local area to document environmental assets-river/forest/ grassland/ hill/ mountain.
- Visit to local polluted site- Urban/rural/industrial/agricultural.
- Study of common plants, insects. Birds.
- Study of simple ecosystem-Pond, river, hill slope etc.

Books recommended :

1 पर्यावरण अध्ययन – वर्मा, गैना, खण्डेलवाल, रावत
2 पर्यावरण विज्ञान – पी.सी. त्रिवेदी, गरिमा गुप्ता
3 पर्यावरण अध्ययन – सुरेश आमेता, शिप्रा भारद्वाज
4 Environmental studies - Pratap Singh, N.S. Rathore, A.N. Mathur
5 पर्यावरण अध्ययन – बाकरे, बाकरे वाधवा
6 पर्यावरण अध्ययन – मनोज यादव, अनूपमा यादव

4. PHYSICS

Scheme of examination;

Three Theory Papers **Min. Pass Marks 54** **Max. Marks 150**

Paper-I : Frame of reference, 3 hrs. duration 50 marks

	Mechanics and Oscillations		
Paper-II :	Mathematical background Properties of matter and Electromagnetic waves	3 hrs. duration	50 marks
Paper-III :	Electrostatics, Electricity and Magnetism	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 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. (or three pds) per week for theory. Practical must be given 4 hrs. (or 6 pds) per week. This gives 60 hours for each theory paper with 30 weeks of teaching every year and 120 hours for practical and laboratory tutorials work every year. For laboratory work-each batch must not be more than 20 students.

PAPER -1 FRAME OF REFERANCE, MECHANICS AND OSCILLATIONS

Duration : 3 hrs. Max Marks: 50

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

UNIT - I

Inertial frames, Galilean Transformation, Non-inertial frames, laws of motion and motion in uniform field, fictious forces, Displacement, velocity and acceleration in rotating co-ordinate systems, centrifugal acceleration, coriolis force and its applications.

UNIT-II

Michelson-Morley experiment, search for ether, Postulates of the spe-cial theory of relativity, Lorentz transformations, length contraction, time dilation, velocity transformations, variation of mass with velocity, mass en-ergy equivalence. Four vector formulation (qualitative only)

UNIT - III

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

System of particles, centre of mass, equation of motion of single stage and multistage rocket, concepts of elastic and inelastic collisions.

UNIT-IV

Rigid body motion, Rotational motion, Moment of inertia and their coefficients, Principle axes, Euler's equations.

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 circuts, Vibration of bar magnet, Oscillation of two masses connected by a spring.

UNIT-V

Superposition of two simple harmonic motions of same frequency along the same line, Interference, Superposition of two mutually perpendicular sim-ple harmonic vibrations of same frequency, Lissajous figures, Cases of different (multiple) frequency.

Damped harmonic oscillators, Power dissipation, Quality factor, Driven harmonic os-cillator, Transient and steady state, Power absorption, Two coupled oscillations, normal modes.

Text and Reference Books :

1. "Berkeley Physics Course Vol.-I, Mechanics" (Mc-Graw-Hill)
2. The Feynman Lectures in Physics, vol-1, R.P. Feynman, R.B. Lgnton and M. Sands.
3. P. Khandelwal — "Oscillation and Waves", (Himalaya Publishing House, Mumbai.)
4. R.S. Gambhir — Mechanics, (CBS Publishers and Distributors, New Delhi.)
5. R.K. Ghosh — The Mathematics of Waves and Vibrations, (Macmilan, 1975.)

PAPER-II MATHEMATICAL BACKGROUND, PROPERTIES OF MATTER AND ELECTROMAGNETIC WAVES

Duration : 3 hrs. Max. Marks : 50

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

UNIT - I

Scalars and Vectors : Dot & Vector 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 diver-gence theorem, Green's theorem and Stokes theorem.Curvilinear Coordinates.

UNIT - II

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 beam, Cantilever, Torsion of a cyl-inder, Bending moment and Shearing forces.

UNIT – III

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

UNIT-IV

Electromagnetic induction, Faraday's law (integral and differential form), Lenz's law, Mutual and Self inductance, Transformers, Energy in a static magnetic field, Measurement of self inductance by Rayleigh's method, Maxwell's displacement current, Maxwell's equations, Electromagnetic field and Energy density.

UNIT-V

Plane electromagnetic wave in vacuum, Wave equation for E and B of linearly, circularly and elliptically polarized electromagnetic waves, Poynting vector, Boundary condition for B, E, H & D, Frasnel's relations(E in the plane), Reflection and refraction at a plane boundary of dielectrics, Polariza-tion by reflection and total internal reflection,

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. DJ. Griffth "Introduction to Electrodynamics", (Prentice Hall of India.)
4. A.M. Partis, 'Electromagnetic field."
5. V.V. Savate, 'Electromagnetic field and Waves', (Wiley Eastern Ltd., New Delhi.)
6. S.N. Ghosh, 'Electromagnetic theory and Wave propagation', (Narosa Publishing House.)

PAPER-III ELECTROSTATICS, ELECTRICITY AND MAGNETISM

Duration: 3 hrs. Max. Marks. 50

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

UNIT – I

Coulomb's law & its vector form, Potential and field of an arbitrary charge distribution at rest, Concept of Multipole, Potentials and field due to Dipole and Quadrupole, Work done on moving a charge in an electrostatic field, expressed as a line integral, Conservative nature of the electrostatic field, Electric potential (f), **E = -Ñ**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

Dielectrics, Parallel plate capacitor with partially, or completely filled dielectrics, dielectric constant, Polarization and polarization vector Atomic and molecular polarisability, Displacement vector D, Molecular interpretation of Claussius Mosotti equation.

UNIT – III

Steady current, Current density J, Non-steady currents and continuity equation, Charging and discharging of condenser through resistance, Determination of high resistance by leakage method. Rise and decay of current in LR and CR circuits, Decay constant, transients in LCR circuits, AC circuits, Complex number and their applications in solving AC circuits, Complex impedance and reactance, Series and parallel resonance, Q-factor and sharpness of resonance, Power consumed by an AC circuit, Power factor transmission of electric power.

UNIT - IV

Force on moving charge Lorentz force equation and definition of **B**, Force on a straight conductor carrying current in a uniform magnetic field, Torque on a current loop, Magnetic dipole moment, Angular momentum and gyro magnetic ratio.

Biot and Savart's law, calculation of H in simple geometrical situations, Ampere's law, **Ñ.B = 0, Ñ x B = mJ**, Field due to a magnetic dipole, Magnetization current, Magnetization vector, **Hall effect,** Magnetic permeability (linear cases).

UNIT - V

E as an accelerating field: Electron gun, case of discharge tube, linear accelerator, **E** as deflecting field: CRO, sensitivity of CRO.

Transverse **B** field: 180° deflection, Mass spectrograph, Curvatures of tracks, energy determinations of nuclear particles, Principle of a cyclotron.

Mutually perpendicular E and B field: Velocity selector, its resolution. Parallel E and B field: Positive ray parabolas, discovery of isotopes, elements of mass spectrograph, Principle of magnetic focusing (lens).

Text and Reference Books:

1. Berkeley Physics Course, Electricity and Magnetism, Ed. E.M. Procell (Me Graw Hill)
2. Haliday and Resnik, 'Physics'-Vol. II
3. D.J. Grifth "Introduction to electrodynamics", (Prentice Hall of India.)
4. A.M. Partis, 'Electromagnetic field.[1]
5. V.V. Savate, 'Electromagnetic field and Waves', (Wiley Eastern Ltd., New Delhi.)
6. S.N. Ghosh, 'Electromagnetic theory and Wave propagation', (Narosa Publishing House.)

PHYSICS PRACTICALS

Duration : 5 hrs Min. Pass Marks 27 Max. Marks 75

Total number of experiments to be performed by the students during the session should be 16, selecting any eight from each section.

In examination two experiments are to be performed taking at least one from each section.

Section : A

1. Study of laws of parallel and perpendicular axes for moment of inertia.
2. To find M.I. of an irregular body by inertia table.
3. Study of conservation of momentum in two dimensional oscillations.
4. Study of a compound pendulum.
5. Study of damping of a bar pendulum under various conditions.
6. Study of oscillations under a bifilar suspension.
7. Potential energy curves of a 1 -dimensional system and oscillations in it for various amplitudes.
8. Study of oscillations of a mass under different combinations of springs.
9. Study of bending of a cantilever or a beam.
10. Study of torsion of a wire (static and dynamic methods)
11. Study of flow of liquids through capillaries.
12. Determination of surface tension of a liquid by different methods.
13. Study of viscosity of a fluid by different methods.
14. Determine Y by Hook's law
15. Determine Y, ç, ó by Searle's apparatus
16. Determine ç by Maxwell needle
17. Determine ç by Statical method
18. Determine ó of Rubber tube
19. Determine surface tension of water by Jaeger's method
20. Study the air damping by compound pendulum
21. Variation of magnetic field by tangent galvanometer

Section : B

1. Characteristics of a ballistic galvanometer.
2. I-V Charateristic of a P-N junction diode.
3. I-V Charateristic of a Zener diode.
4. Setting up and using an electroscope or electrometer.
5. Use of a vibration magnetometer to study a field.
6. Study B field due to a current.
7. Measurement of low resistance by Carey-Foster bridge or otherwise.
8. Measurement of inductance using impedance at different frequencies.
9. Measurement of capacitance using impedance at different frequencies.
10. Study of decay of currents in LR and RC circuits.
11. Response curve for LCR circuit and resonance frequency and quality factor.

12. Sensitivity of a cathode-ray oscilloscope.
13. Characteristics of a choke.
14. Measurement of inductance.
15. To verify the inverse square law using photocell
16. Study of Lorentz force.
17. Convert a galvanometer to voltmeter of a given range
18. Convert a galvanometer to ammeter of a given range
19. Study the variation of RC circuit with AC source
20. To verify maximum power trasfer theorem
21. Study the charging and discharging of a capacitor (variation of RC circuit with DC)
22. Study of discrete and continuous LC transmission lines.

4. भौतिक शास्त्र

परीक्षा योजना

तीन प्रश्न पत्र सैद्धान्तिक न्यूनतम उतीर्णांक 54 अधिकतम अंक 150

(i) प्रथम प्रश्न पत्र निर्देश तंत्र, यांत्रिकी एवं दोलन
समय 3 घंटे पूर्णांक 50

(ii) द्वितीय प्रश्न पत्र पदार्थ के गुण तथा विद्युत चुम्बक तरंगों की गणितीय पृष्ठभूमि
समय 3 घंटे पूर्णांक 50

(iii) तृतीय प्रश्न पत्र स्थिर वैधुतिकी, बैधुतिकी तथा चुम्बकत्व
समय 3 घंटे पूर्णांक 50

प्रायोगिक परीक्षा : समय 5 घंटे न्यूनतम उतीर्णांक 27 पूर्णांक 75

नोट : 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 (Viv) 15
प्रायोगिक कक्षा रिकार्ड 10
योग = 75

शिक्षण कार्य–भार

प्रत्येक प्रश्न पत्र के लिये प्रति सप्ताह 2 घंटे (3 कालांश) सैद्धान्तिक शिक्षण। प्रायोगिक कार्य हेतु 4 घंटे (6 कालांश) प्रति सप्ताह होंगे। इस प्रकार 30 शिक्षण सप्ताह में प्रति प्रश्न पत्र 60 घंटों तथा 120 घंटों का प्रायोगिक का कार्यभार प्रति सत्र होगा। प्रायोगिक कार्य हेतु प्रत्येक वर्ग (बैच) में 20 छात्र/छात्रा से अधिक न हो।

पाठ्यक्रम : सैद्धान्तिक

प्रथम प्रश्न पत्र – निर्देश तंत्र यांत्रिकी एवं दोलन

समय : 3 घंटे पूर्णांक 50

नोट : प्रश्न पत्र पांच स्वतंत्र इकाईयों में विभक्त है। प्रत्येक इकाई में से एक प्रश्न का चयन करते हुए कुल पांच प्रश्न करने हैं। प्रत्येक प्रश्न दो भागों में विभक्त होगा जिसके

अंक 6+4 होंगे। प्रश्न पत्र में न्यूनतम 30 प्रतिशत आंकिक प्रश्नों का भार रखा गया हे। डज्ञै। पद्धति के मात्रकों का प्रयोग करना है।

इकाई – 1

जड़त्वीय निर्देश तंत्र, गैलेलियन रूपान्तरण, अजड़त्वीय तंत्र, गतिकीय नियम व समान क्षेत्र में गति, आभासी बल, घूर्णित निर्देश तंत्रों में विस्थापन, वेग तथा त्वरण, अपकेन्द्रीय त्वरण, कोरियोलिस बल व उसके उपयोग।

इकाई – 2

माइकलसन–मोर्ले प्रयोग, ईथर की खोज, सापेक्षवाद की विशिष्ट सिद्धान्त के अभीग्रहीत

लोरेन्ट्ज रूपान्तरण, वेग रूपान्तरण, लम्बाई संकुचन, काल विस्फारण, वेग के साथ द्रव्यमान में परिवर्तन, द्रव्यमान–ऊर्जा तुल्यता। चर्तुविम सदिश संरूपण

इकाई – 3

केन्द्रीय बल में गति, केपलर के नियम, गुरूत्वाकर्शण क्षेत्र व नियम, गोलीय वस्तु के कारण गुरूत्वीय विभव गुरुत्व ऊर्जा में गॉस व पायजन समीकरण। विभव, गुरुत्वीय ऊर्जा में गॉस व पायजन समीकरण।

बहुकणीय तंत्र, द्रव्यमान केन्द्र तथा गति की समीकरण एकल व बहु चरणीय राकेट का संवेग व ऊर्जा संरक्षण, प्रत्यास्थ व अप्रत्यास्थ टक्कर।

इकाई – 4

दृढ़ पिण्ड गति, घूर्णन गति, जड़त्व आघूर्ण व उनके गुणांक, मुख्य अक्ष व जड़त्व, यूलर समीकरण।

विभव कूप व आवर्ती दोलन विभिन्न प्रकार के आवर्ती दोलन व लोलक, 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, ऐठन लोलक, बाअफिलर दोलन, हेलम्होल्टज अनुनादक LC परिपथ, चुम्बक के दोलन, स्प्रिं से जुड़े दो द्रव्यमान के दोलन।

इकाई – 5

एक सरल रेखा में गतिषील दो समान आवषति के सरल आवर्त गति का अध्यारोपण। व्यतिकरण, समान आवषति की दो लम्बवत सरल आवर्त गति का अध्यारोपण, लिसाजू आवषतियों का विभिन्न आवषतियों के लिए उदाहरण।

द्वियुग्मित दोलन, सामान्य विधा, द युग्मित दोलक, अवमंदित दोलक शक्ति का क्षय, गुणांक, चालित आवर्ती दोलक, क्षणिक व स्थाई अवस्था, ऊर्जा अवशोषण।

पाठ्य व संदर्भ पुस्तकें

1. बर्कले भौतिकी पाठ्यक्रम भाग 1 गतिकी (मैकग्राहिल)
2. भौतिकी के फाइमॅन लेक्चर भाग 1 आर पी फाइमन आर बी लेन्मरेन व एम सॅन्डस
3. तरंग व दोलन; दया प्रसाद खण्डेलवाल (हिमालय पब्लिशिंग हाऊस, मुम्बई)
4. 'गतिकी'; आर एस गम्भीर (सी बी एस पब्लिशर व वितरक, नई दिल्ली)

5. तरंग व कम्पन की गणित, आर के घोश (मैक्मिलन 1975)

द्वितीय प्रश्नपत्र–पदार्थ के गुण तथा विद्युत चुम्बकीय तरंगों की गणितीय पृष्ठ भूमि

समय : 3 घंटे पूर्णांक 50

नोट : प्रश्न पत्र पांच स्वतंत्र इकाईयों में विभक्त है। प्रत्येक इकाई में से एक प्रश्न का चयन करते हुए कुल पांच प्रश्न करने हैं। प्रत्येक प्रश्न दो भागों में विभक्त होगा जिसके अंक 6+4 होंगे। प्रश्न पत्र में न्यूनतम 30 प्रतिशत आंकिक प्रश्नों का भार रखा गया है। MKSA पद्धति के मात्रकों का प्रयोग करना है।

इकाई – 1

सदिश व अदिश राशियां : सदिश व अदिश गुणा, त्रिसदिश गुणा, अदिश क्षेत्र प्रवणता व इसका ज्यामितिय विवेचन, सदिश क्षेत्र का डायवरजेन्स व कर्ल, रेखीय क्षेत्रफल व आयतन समाकलन, सदिश क्षेत्र का फ्लक्स, गाउस डायवरजेन्स प्रमेय, ग्रीन व स्टोक्स प्रमेय। वक्र रेखीय निर्देशांक

इकाई – 2

प्रत्यास्थता, न्यून विकृतियां : यंग का प्रत्यास्थता गुणांक, आयतन प्रत्यास्थता गुणांक व सम रूप ठोस के लिए अपरूपण गुणांक, पायजन गुणांक, विभिन्न प्रत्यास्थता गुणांकों में संबंध, दण्डों के बंकन का सिद्धान्त व केन्टिलीवर, बेलन में एंठन, बंकन आघुर्ण व एंठन बल।

इकाई – 3

तरल गतिकी सांतत्यता की समीकरण, यूलर समीकरण बरनोली प्रमेय श्यानद्रव, रेखीय व अरेखीय प्रवाह, पायसुली नियम, केपिलरी नली में द्रव प्रवाह, रेनोल्ड संख्या, स्टोक नियम, पृष्ठ तनाव व पृश्ठ ऊर्जा, पृश्ठ तनाव का आणविक विवेचन, गोलीय द्रव पर दाब, द्रव की चिपकन प्रक्रिया।

इकाई – 4

विद्युत चुम्बकीय प्रेरण : फैराडे नियम (अवकलन व समाकलन रूप), लेंज का नियम, स्व व अन्योन्य प्रेरकत्व, ट्रान्सफार्मर, स्थिर चुम्बकीय क्षेत्र में ऊर्जा, रेले विधि ा द्वारा स्वप्रेरण का मापन, मैक्सवेल विस्थापन धारा, मैक्सवेल समीकरण, विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र व ऊर्जाघनत्व।

इकाई – 5

निर्वात में समतल विद्युत चुम्बकीय तरंग, रेखीय, वृतीय व दीर्घ वृतीय ध्रुवित विद्युत चुम्बकीय तरंगों के लिये E व B में तरंगीय समीकरण, पॉयन्टिंग सदिश, E, B, H, D के लिये परिसीमा प्रतिबन्ध, परावैधुति समतल सतह पर परावर्तन व अपवर्तन, Fresnal relation, पूर्ण आतंरिक परावर्तन, परावर्तन द्वारा ध्रुवण।

पाठ्य व संदर्भ पुस्तकें

1. विद्युत व चुम्बकत्व – बर्कले भौतिक पाठ्यक्रम – सम्पादक ई एम. प्रोसेल (मेकग्राहिल)

2. भौतिकी – हेलीडे व रेसनिक भाग II
3- Introduction to electrodynamics – डी.जे.ग्रिफिथ (प्रेन्टिस हाल ऑफ इण्डिया)
4. विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र – ए.एम. पार्टीष।
5. विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र व तरंग – वी.वी. सेबेट (वाइले इस्टर्न लिमिटेड न्यू दिल्ली)
6- Electromagnetic theory and wave propagation – एस.एन. घोश (नारोषा पब्लिषिंग हाऊस)

तृतीय प्रश्न पत्र – स्थिर वैद्युतकी, वैद्युतकी तथा चुम्बकत्व

समय : 3 घंटे पूर्णांक 50

नोट : प्रश्न पत्र पांच स्वतंत्र इकाईयों में विभक्त है। प्रत्येक इकाई में से एक प्रष्न का चयन करते हुए कुल पांच प्रश्न करने हैं। प्रत्येक प्रश्न दो भागों में विभक्त होगा जिसके अंक 6+4 होंगे। प्रश्न पत्र में न्यूनतम 30 प्रतिशत आंकिक प्रश्नों का भार रखा गया हे। MKSA पद्धति के मात्रकों का प्रयोग करना है।

इकाई – 1

निर्वात में कूलाम का नियम तथा इसका सदिश रूप, किसी स्थिर स्वैच्छिक आवेश वितरण के लिये विभव एंव क्षेत्र, बहुध्रुव, की अवधारणा द्विध्रुव एवं चतुर्ध्रव के कारण विद्युत विभव एवं क्षेत्र की अवधारणा, रेखीय समाकलन के रूप में विद्युत क्षेत्र में आवेष द्वारा किया गया कार्य, स्थिर विद्युत की संरक्षित क्षेत्र प्रकृति, विद्युत विभव ϕ, विद्युत क्षेत्र $\mathbf{E} = -\nabla\phi$, समान विद्युत क्षेत्र में द्विध्रुव पर बलाधूर्ण तथा इसकी विद्युत ऊर्जा, समरूप आवेषित गोले की विद्युत ऊर्जा, इलेक्ट्रान की चिरसम्मत त्रिज्या, चालक के द्वारा विद्युत क्षेत्र में अवरोध (Screening)

इकाई – 2

परावैधुतता (Dielectric) आशिंक एवं पूर्ण रूप से परावैधुत पदार्थ से भरे समानान्तर प्लेट संघारित्र, ध्रुवणता तथा ध्रुवणता सदिश, आणविक एवं परमाणविक ध्रुवणता, विद्युत विस्थापन सदिश क्लासियस – मौसोटी समीकरण का आणविक विवेचन।

इकाई – 3

स्थिर धारा घनत्व श्र, अस्थिर धारा तथा संतत समीकरण, संधारित्र का प्रतिरोध में आवेशन एवं निरावेशन, रिसाव (Leakage) द्वारा उच्च प्रतिरोध का मापन, LR तथा RC परिपथों में धारा की वृद्धि, क्षय समय के साथ वृद्धि एवं क्षय, क्षयांक, LCR परिपथ में क्षणिक धारा (transient current)

प्रत्यावर्ती धारा परिपथ, (Complex) जटिल प्रतिबाधा तथा प्रतिघात, श्रेणी एवं समानान्तर अनुवाद, (Q) गुणता गुणांक, अनुनाद की तीक्षणता, प्रत्यावर्ती परिपथ द्वारा अवशोशित शक्ति, शक्ति गुणांक, विद्युत शक्ति का परिगमन।

इकाई – 4

गतिशील आवेश पर बल, लॉरेन्टज बल समीकरण व B की परिभाषा, एवं किसी सम चुम्बकीय क्षेत्र में धारा वाहक सरल रेखीय चालक पर आरोपित बल, धारा लूप पर आरोपित बल–आघूर्ण, चुम्बकीय द्विध्रुव आघूर्ण, कोणीय संवेग तथा जायरोमेगनेटिक निष्पति। बायो तथा सावार्ट का नियम, सामान्य ज्यामितीय स्थिति के लिये H की गणना।

एम्पीयर का नियम, चुम्बकीय द्विध्रुव के कारण क्षेत्र, चुम्बकन धारा, चुम्बकन सदिश, हॉल प्रभाव, चुम्बकीय पारगम्यता, सोलेनाइड की छड़ चुम्बक के अनुसार व्याख्या।

इकाई – 5

विद्युतीय त्वरण हेतु क्षेत्र E इलेक्ट्रान गन, विसर्जन नलिका का उदाहरण, रेखीय त्वरक।

विद्युतीय विक्षेपण हेतु क्षेत्र E(कैथोड़ किरण दोलक (CRO), CRO की सुग्राहिता।

लम्बवत क्षेत्र ठय 180^0 से विक्षेपण, द्रव्यमान स्पेक्टोग्राफ, पथ की वक्रता, नाभिकीय कणों की ऊर्जा मापन, साइक्लोट्रान का सिद्धान्त।

परस्पर लम्बवत E तथा B क्षेत्र : वेग चयनक तथा इसकी विक्षेपण क्षमता (Resolving) क्षमता।

समानान्तर E तथा B क्षेत्र : धन किरण परवलय, समस्थानिकों की खोज, द्रव्यमान स्पेक्ट्रोग्राफी तथा इसके मूल तत्व, चुम्बकीय लेन्स तथा फोकस प्रक्रिया।

नोट : उपरोक्त विवरणों में यांत्रिक बिन्दुओं पर अधिक महत्व दिया जाय। उक्त उपकरणों के विवरण को निहित सिद्धान्तों को समझाने हेतु ही महत्व दिया जाय।

पाठ्य व संदर्भ पुस्तकें

1. विद्युत व चुम्बकत्व – बर्कले भौतिक पाठ्यक्रम – सम्पादक – ई एम. प्रोसेल (मेकग्राहिल)
2. भौतिकी – हेलीडे व रेसनिक भाग II
3- Introduction to electrodynamics – डी.जे.ग्रिफिथ (प्रेन्टिस हाल ऑफ इण्डिया)
4. विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र – ए.एम. पार्टीष।
5. विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र व तरंग – वी.वी. सेबेट (वाइले इस्टर्न लिमिटेड न्यू दिल्ली)
6- Electromagnetic theory and wave propagation – एस.एन. घोश (नारोशा पब्लिशिंग हाऊस)

भौतिकी प्रायोगिक परीक्षा

न्यूनतम उत्तीर्णांक 27 पूर्णांक 75 समय : घंटे

नोट :

1. उक्त परीक्षा में परीक्षार्थी को प्रत्येक खण्ड में एक प्रयोग लेते हुए कुल दो प्रयोग करने होंगे।
2. कक्षा के पाठ्यक्रम हेतु पूरे सत्र में कुल 16 प्रयोग करने होंगे जिनमें प्रत्येक खण्ड के आठ प्रयोग हों।

खण्ड – अ

1. जड़त्व आघूर्ण के लिये समानान्तर एवं लम्बवत अक्षीय प्रमेय का अध्ययन।
2. द्वि विमीय दोलित्र के लिये संवेग संरक्षण का अध्ययन।
3. पिण्ड लोलक (ब्वउचवनदक चमदकनसनउ) का अध्ययन।
4. छड़ लोलक द्वारा विभिन्न अवस्थाओं में अवमंदन का अध्ययन।
5. (ठपपिसंत) बाइफिलर लटकन ैनेचमदेपवद) के दोलन का अध्ययन।
6. एक विमीय निकाय की स्थितिज ऊर्जा वक्र तथा इसमें विभिन्न आयामों के लिये दोलनों

का अध्ययन।

7. किसी द्रव्यमान की विभिन्न स्प्रिंग 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 (ब्वपससंतल) से द्रव के प्रवाह का अध्ययन।
11. विभिन विधियों द्वारा द्रव के पष्ठतनाव की गणना।
12. किसी द्रव के ष्यानतागुणांक का विभिन्न विधियों द्वारा अध्ययन।
13 हुक के नियम से ल की गणना।
14 र्सल विधि से ल्ए çए ó की गणना।
15 मैक्सवेल सुई की सहायता से ç की गणना।
16 स्थेतिक विधि से ç की गणना।
17 रबर की ó की गणना।
18 जेगर विधि से पानी का पष्ठतनाव की गणना।
19 पिण्ड लोलक से हवा में अवमंदन का अध्ययन।
20 To find M.I. of an irregular body by inertia table.
21 Tangent गल्वानोमीटर से चुम्बकीय क्षेत्र के परिर्वतन का अध्ययन।

खण्ड – ब

1. प्रक्षेप धारामापी की विषेशताओं 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 B का अध्ययन।
5. केरेफोस्टर सेतु अथवा अन्य विधि से अल्प प्रतिरोध का मापन।
6. प्रेरकत्व का विभिन्न आवषतियों पर प्रतिबाधा के द्वारा मापन।
7. धारिता का विभिन्न आवषतियों पर प्रतिबाधा के द्वारा मापन।
8. LR तथा RC परिपथों में धारा के क्षय का अध्ययन।
9. LCR परिपथ का अनुनादित आवषति तथा गुणता गुणंक के लिये दर्षित वक्र का अध्ययन।
10. कैथोड़ – किरण – ऑसीलोस्कोप (CRO) की सुग्राहिता का अध्ययन।
11. चोक कुण्डली की अभिलाक्षणिकी का अध्ययन।
12. प्रेरकत्व का मापन।
13. लॉरेन्टज बल का अध्ययन।
14. LC संचरण लाइन का सतत एवं डिस्क्रीट) विविक्त रूप में अध्ययन।
15 फोटो सेल की सहायता से व्युत्क्रम र्वग नियम का सत्यापन
16 गल्वानोमीटर को दी गई परास के वोल्टमीटर में बदलना
17 गल्वानोमीटर को दी गई परास के अमीटर में बदलना
18 अद्यिकतम षक्ति संचरण प्रमेय का सत्यापन
19 AC स्त्रोत से RC परिपथ में परिर्वतन का अध्ययन।

20 संघारित्र के आवेषन व निरावेषन का अध्ययन DC स्त्रोत से RC परिपथ में परिर्वतन का अध्ययन।

21 P-N संधि डायोड की I-V अभिलाक्षणिक

22 जीनर डायोड की I-V अभिलाक्षणिक

5. CHEMISTRY

CHEMISTRY

Scheme of Examination

Three papers	Min. Pass Marks: 54	Max. Marks: 150
Paper I	3 Hours Duration	50 Marks
Paper II	3 Hours Duration	50 Marks
Paper III	3 Hours Duration	50 Marks

Practical : 6 Hrs. Duration, Min. Pass Marks : 27, Max. Marks75

PAPER-I : INORGANIC CHEMISTRY

Time : 3 Hours **Max. Marks:50**

60 Hours (2 Hours/ week)

Unit-I

(A) Atomic Structure :

Idea of De-Broglie matter/waves, Heisenberg uncertainty principle, atomic orbitals, Schrodinger wave equation, significance of psi and psi*, quantum numbes, radial and angular wave function and probability distribution curves, shapes of s, p,d orbitals. Aufbau and Pauli exclusion principles, Hund's multiplicity rule. Electronic configurations of the elements, effective nuclear charge.

(B) Periodic Properties :

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

Unit-II

(A) 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 (VESPR) theory to NH_3, H_3O+, SF_4, ClF_3, ICl_2- and H_2O.

(b) 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-III

(a) **Ionic Solids** - Ionic Structures, radius ratio effect and coordina-

tion number, limitation of radius ratio rule, lattice defects, semiconductors, lattice energy and Born-Haber Cycle, solvation energy and solubility of ionic solids, polarizaing power and polarizability of ions. Fajan's rule. Metallic bond - Free electron, valence bond and band theories.

(b) **Weak interaction**-Hydrogen bonding, Vander waals forces.

Unit-IV

s- Block Elements

(a) Comparative study, diagonal relationship, salient features of hydrides, solvation and complexation tendencies including their function in biosystems and introduction to alkyls and aryls.

(b) Chemistry of Noble Gases-Chemical properties of the noble gases, chemistry of xenon, structure and bonding in xenon compounds.

(c) p-Block elements-Comparative study (Including diagonal relationship) of groups13-17 elements, compounds like hydrides, oxides, oxyacids and halides of groups 13-17.

Unit-V

Chemistry of the following Compounds : Hydrides of Boron, diborane and higher boranes, borazine, fullerenes, carbides, flurocarbons, silicates, tetrasulphur tetranitride, basic properties of halogens, interhalogens and polyhalides.

PAPER-II : ORGANIC CHEMISTRY

Time : 3 Hours Max. Marks : 50

60 Hours (2 Hours/ week)

Unit-I

(a) Structure and Bonding:

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

(b) Mechanisms 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. Type of organic reactions, energy considerations.

Reactive intermediates- carbocations, carbanions, free radicals, carbenes, arynes and nitrenes (with examples) Assigning, formal charges on intermdiates and other ionic species.

Methods of determination of reaction mechanism (product analysis, intermediates, isotope effects. Kinetic and stereochemical studies).

Unit-II

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 recemization.

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

Geometric isomerism- Determination of configuration of geometricisomers, 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 derivatieves, Newman projection and sawhorse fourmulae, Fischer and flying wedge formulae.

Difference between configuration and conformation.

Unit-III

Alkanes and Cycloalkanes

IUPAC nomenclature of branched and unbranched alkanes, the alky 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 strains in small rings (cyclopropane and cyclobutane), Theory of strainless rings, the case of cyclopropance ring : banana bonds.

Unit-IV

Alkenes, Cycloalkenes, Dienes and Alkynes

Nomenclature of alkenes, methods of formation. Mechanisms of dehydration of alcohols and dehydrohalogenation of alkyl halides, regio selectivity in alcohol dehydration. The saytzeff rule, Hofmann elimination, physical propertes and relative stabilities of alkenes.

Chemical reactions of alkenes- mechanism involved in hydrogenation, electrophilic and free radical additions, Markownikoff's rule, hydroboration-oxidation, oxymecuration- reduction, epoxidation, ozonolysis, hydration, dehydoxylation and oxida-

tion with KMnO4, Polymerization of alkenes, Substitution of the allylic and vinylic positions of alkenes. Industrial applications of ethylene and propene.

Methods of formation, confirmation 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 reaction of alkynes, acidity of alkynes. Mechanism of electrophilic and nucleophilic addition reactions, hydroboration-oxidation, metal ammonia reductions, oxidation and polymerizations.

Unit-V

Arenes and aromaticity

Nomenclature of benezene derivatives. The aryl group. Aromatic nucleus and side chain, structure of benzene : molecular formula and Kukule structure, stability and carbon-carbon bond lengths of benzene, resonance structue, MO picture, Aromaticity : The Huckel rule, aromatic ions.

Aromatic electrophilic substitution- general pattern of the mechanism, role of sigma(s) and pie(II) complexes. Mechanism of nitration, halogenation sulphonation, mercuration and Friedal-Craft's reactions, energy profile diagrams. Activating & deactivating substituents, orientation and ortho / para ratio, side chain reactions of benzene derivatives. Birch reduction.

Methods of formation and chemical reactions of alkyl benzenes, alkynyl benzenes and biphenyl.

Alkyl and Aryl Halides

Nomenclature and classes of alkyl halides, methods of formation, chemical reactions. Mechanisms, nucleophilic substitution reactions of alkyl halides, SN2 and SN1 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 nucleophillic aromatic substitution reactions.

Relative reactivities of alkyl vs allyl, vinyl and aryl halides. Synthesis and uses of D.D.T. and B.H.C.

PAPER -III : PHYSICAL CHEMISTRY

Time : 3 Hours **Max. Marks : 50**

60 Hours (2 Hours/ week)

Note : The paper is divided in five independent units. Two questions will

be set from each unit. The candidates are required to attempt one question from each unit.

Unit-I

Mathematical Concepts & Computers :

(a) Mathematical Concepts

Logarithmic relations, curve, sketching linear graphs and calculations of slopes, differentiation of functions like Kx, ex, Xn, sin x, log x; maxima and minima, partial differentiation and reciprocity relations. Intergrations 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 and output devices; binary numbers and arithmetic, introduction to computer languages, Programming operating systems.

Unit-II

Gaseous States : Postulates of kinetic theory of gases, deviation from ideal behaviour, Vander-waals equation of state.

Critical Phenomena : PV isotherms of real gases, continuity of states, the isotherms of Vander-waals equation, relationship between critical constants and Vander-waals constants, the law of corresponding states, reduced equation of state.

Molecular Velocities : Root mean square velocity, average and most probable velocities. Qualitative discussions of the Maxwell's distribution of molecular velocities, collision number, mean free path and collision diameter. Liquification of gases (based on joule - thomson effect).

Unit-III

(a) Liquid State:

Intermolecular forces, structure of liquids (a qualitative description). Structural differences between solids, liquids and gases, Liquid Crystals : Difference between liquid crystal, solid and liquid. Classification, structure of nematic and cholestric phases. Thermography and seven- segment cell.

(b) Colloidal State:

Definition of colloids, classification of colloids.

Solids in liquids (sols) properties - Kinetic, optical and electrical stability of colloids, protective action, Hardy - Schultze law, gold number.

Liquids in liquids (emulsions) : Type of emulsions, preparation and properties of Emulsions.

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

Unit-IV

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).

Unit-V

Chemical kinetics and catalysis

Chemical kinetics and its scope, rate of reaction, factors influencing the rate of reaction-concentration, temperature, pressure, solvent, light, catalyst, concentration dependence of rates, mathematical characteristics of simple chemical reactions: zero order, first order, second order, pseudo order, half life and mean life. Determination of the order of reaction-differential method, method of integration, method of half life period and isolation method. Radioactive decay as a first order phenomenon.

Experimental methods of chemical kinetics : Conductometric, potentiometric, optical methods, polarimetric and spectrophotometeric.

Theories of chemical kinetics: Effect of temperature on rate of reaction, Arhenius concept of activation energy.

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

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

PRACTICAL

Time : 120 Hours (4 Hours / Week)

Max. Marks- 75 Min. Marks- 27

(A) INORGANIC CHEMISTRY 18 Marks

Semi micro and Macro analysis , Separation and Identification of Four radicals - two acidic and two basic from a mixture (Interfering radicals and combinations will not be given)

(B) ORGANIC CHEMISTRY 06 Marks

Laboratory techniques

Determination of melting point (^{0}C)

Naphthalene 80-82 ^{0}C, Benbzoic acid 121.5-133^{0}C

Urea 132.5-133^{0}C, Succinic acid 184.5-185^{0}C

Cinnamic acid 132.5-133^{0}C , Salicylic acid 157.5-158^{0}C

Acetanilide 113.5-114^{0}C, m-Dinitrobenzene 90^{0}C

p- Dichlorobenzene 52^{0}C ,Aspirin 135^{0}C

OR

Determination of boiling point

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

OR

Distillation

Simple distillation of ethanol-water using water condenser,
Distillation of nitrobenzene and aniline using air condenser

OR

Green Chemistry - Identification of Safety Symbols

(C) CRYSTALIZATION

Concept of introduction of crystallization

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

Acetanilide from boiling water

Naphthalene from ethanol

Benzoic acid from water

OR

Decolorisation and crystallization using charcoal

Decolorisation of brown sugar (sucrose) with animal charocoal using gravity filtration.

Crystallzation and decolorisation of impure naphthalene (100g of naphthalene mixed with 0.3 g of Congo red using 1 g decolorizing carbon) from ethanol.

OR

Sublimation (simple and vacuum) **05 Marks**

Camphor, Naphthalene, phthalic acid and succinic acid.

(D) Qualitative analysis 10 Marks

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

(E) Physical chemistry 16 Marks

Chemical kinetics (One of the following experiments should be given in the examination)

1. To determine the specific reaction rate of the hydrolysis of methyl acetate/ethyl acetate catalyzed by hydrogen ions at room temperature.
2. To study the effect of acid strength on the hydrolysis of an ester.
3. To compare the strengths of HCl and H_2SO_4 by studying the kinetics of hydrolysis of ethyl acetate.
4. To study kinetically the reaction of decomposition of iodide by H_2O_2.

Distribution Law

1. To study the distribution of iodine between water and CCl_4
2. To study the distribution of benzoic acid between benzene and water

Colloids

1. To prepare arsenious sulphide sol and compare the precipitating power of mono- ,bi- and trivalent anions.

Viscosity, surface tension

1. To determine the percentage composition of given mixture (non interacting system) by viscosity method.
2. To determine the viscosity of amyl alcohol in water at different concentrations and calculate the viscosity of these compositions.
3. To determine the percentage composition of a given binary mixture by surface tension method (acetone & ethyl- ketone)

Viva	:	10 Marks
Record	:	10 Marks

5. रसायन विज्ञान

प्रथम प्रश्न पत्रः अकार्बनिक रसायन

समय 3 घण्टे पूर्णाक : 50

60 घण्टे (दो घण्टे प्रति सप्ताह)

(अ) **परमाणु संरचना**

दे ब्राग्ली का द्रव्य .– तरंगो की धारणाए हाइजेनवर्ग अनश्चितता सिद्धान्त, परमाणवीय कक्षक, श्रोडिन्गर तरंग समीकरण, PSI व PSIकी सार्थकता, क्वान्टम संख्याएँ, त्रिज्या एवं कोणीय तरंग फलनों एवं प्रायिकता वितरण चक्रों s, p व d एचएक एकक्षकों की आकृतियॉ। ऑफ बा उ एवं पावली अपवर्जन के सिद्धान्त,हुण्ड का बहुकता का नियम। तत्वों के इलैक्ट्रॉनिक विन्यास, प्रभावी नाभिकीय आवेश।

(ब) **आवर्तिता गुण :**

परमाणु एंव आयनिक त्रिज्याएँ, आयनन ऊर्जा, इलेक्ट्रॉन बंधुता, विद्युतणात्मकता – परिभाषा, मापन अथवा ज्ञात करने की विधियाँ, आवर्त्त सारणी में प्रवृति तथा रसायनिक व्यवहार की भविष्यवाणी एवं रसायनिक व्यवहार की व्याख्याँ।

इकाई –2

रसायनिक बंधनः–

सहसंयोजक बंध :– संयाजकता बंध सिद्धान्त एवं उसकी सीमाएँ, सह संयोजकता बंध के दिशात्मक अभिलक्षण, विभिन्न प्रकार के संकरण और सरल अकार्बनिक अणुओं व आयनों की आकृतियाँ।

NH_3, H_3O+, SF_4, ClF_3, ICl_2- , व H_2O के लिये संयोजी कक्ष इलेक्ट्रोन युग्म प्रतिकर्षण सिद्धान्त द्वारा व्याख्या। सम नाभिकीय एवं विषम नाभिकीय द्विपरमाणुक अणुओं (CO , NO), इलेक्ट्रॉन न्यून अणुओं में बहुकेन्द्रीय बंधन, बंध सामर्थ्य एवं बंध ऊर्जा, द्विधुवआघुर्ण एवं विद्युतऋणात्मक अंतर में बंध का प्रतिशत आयनिक अभिलक्षण।

इकाई –3

(अ) आयनिक ठोस

आयनिक संरचनाएँ, त्रिज्या अनुपात प्रभाव एवं समन्वयी संख्या, त्रिज्या अनुपात नियम की सीमाएँ, जालक त्रुटियाँ, अर्द्ध चालक, जालक ऊर्जा एवं बार्न हेबर चक्र, विलायकन ऊर्जा एवं आयनिक ठोसों की विलयेताएँ, आयनों की ध्रुवण सामर्थ्य एवं ध्रुवीयताएँ। फायान्स का नियम, धात्विक बंध – मुक्त इलेक्ट्रॉन, सयोंजकता बंध एवं बैण्ड सिद्धान्त।

(ब) दुर्बल अन्योन्य क्रियॉए

हाइड्रोजन बंधन, वान्डर वाल के बल।

इकाई –4

(अ) s- खण्ड के तत्व

तुलानतमक अध्ययन, विकर्ण सबंध, हाइड्राइडों के विशेष अभिलक्षण, उनके जैविक तंत्रो में प्रकार्य ;फक्शंनद्ध सहित विलायकन व संकुलन की प्रवृतियाँ, एल्किलों व एरिलों का परिचय।

(ब) उत्कृष्ट गैसों का रसायनः–

उत्कृष्ट गैसों के रसायनिक गुणधर्म, जीनान का रसायन, जीनान के यौगिको की सरंचनाएँ एवं बधंन।

(स) p- खण्ड के तत्वः–

13–17 समूह तत्वों (में विकर्ण संबंध सहित) का तुलनात्मक अध्ययन, 13–17 समूह के हाइड्राइड़ों , ऑक्साइड़ों, ऑक्सी अम्लों एवं हैलाइडस।

इकाई –5

निम्न यौगिकों का रसायनः

बोरॉन हाइड्राइड – डाईबोरेन एवं उच्चतर बोरेन, बोरैजीन, फुलरीनें, कार्बाइड, फ्लूरोकार्बन, सिलीकेट्स ;संरचना, गुणद्ध टेट्रा सल्फर टेट्रानाइट्राइड, हैलोजनों के आधारभूत गुणधर्म, अंतराहैलोजनस् एवं पॉलिहैलाइड्स यौगिक।

द्वितीय प्रश्न पत्र : कार्बनिक रसायन

समय 3 घण्टे पूर्णांक : 50

60 घण्टे (दो घण्टे प्रति सप्ताह)

इकाई–1

(अ) संरचना एवं आबंधन

संकरण, बंध लम्बाई एवं बंध कोण, बंध ऊर्जा, स्थानीकृत व अस्थानीकृत रसायनिक बंध , वान्डर वाल अन्योन्य क्रिया, समविष्ट यौगिक, पंजर यौगिक (क्लैथ्रैट यौगिक), आवेश स्थानान्तरण संकुल, अनुनाद, अतिसंयुग्मन, ऐरीमैटिकता, प्रेरणिक एवं क्षेत्र प्रभाव, हाइड्रोजन–बंधन।

(ब) कार्बनिक अभिक्रियाओं की क्रिया विधि

वक्र बाण संकेतन, समांश एवं विषमांश बंध विभंजन। अभिकर्मकों के प्रकार : इलेक्ट्रॉन स्नेही व नाभिक स्नेही अभिकर्मक। कार्बनिक अभिक्रियाओं के प्रकार, ऊर्जा विचार

(Energy Consideration)

अभिक्रिया मध्यवर्ती– कार्बधनायन, कार्बऋणायन, मुक्त मूलक, कार्बीने, एरीने एवं नाइट्रीने (उदाहरण सहित) मध्यवर्ती व अन्य आयनिक स्पीशीज के नियमनिष्ठ (औपचारिक) आवेश नियतन।

क्रिया विधि निर्धारण की विधियाँ ;उत्पादन विश्लेषण, मध्यवर्ती, समस्थानिक प्रभाव, बलगतिकी एवं त्रिविमीय रसायनिक अध्ययनद्ध।

इकाई –2

कार्बनिक यौगिकों का त्रिविम रसायन

समावयता की संकल्पना। सभावयता के प्रकार, प्रकाशिक समावयकता –सममिति तत्व, आण्विक किरेलिटी, प्रतिबिम्ब– समावयवी, स्टीरियो जैनिक केन्द्र, प्रकाशकीय सक्रियता, प्रकाशकीय समावयिवों के गुणधर्म, द्वि स्टीरियो जैनिक युक्त किरेल एवं एकिरेल अणु, विवरम समावयवी–थ्रियों व एथ्रियों विवरम समावयवी, मेसो यौगिक, प्रकाशकीय समावयवी यौगिकों का पृथक्करण, प्रतीपन– धारणा, रेसमीकरण (Recemization)।

आपेक्षिक एवं निरपेक्ष विन्यास, अनुक्रम नियम, नामकरण की D/L,व R/S प्रणाली। ज्यामितीय समावयता– ज्यामितीय समावयी यौगिकों के विन्यास का निर्धारण। नामकरण की E एवं Z प्रणाली, ऑक्सिमों एवं एलिसाइक्लिक यौगिकों में ज्यामितीय समावयता।

संरूपेण समानवयवता– एथेन व n–ब्यूटेन के संरूपणों का विश्लेषण, चक्रीय हैक्सेन के संरूपण, अक्षीय व निरक्षीय बंध , एकल प्रतिस्थायी चक्रीय हैक्सेन व्युत्पन्न का संरूपण, न्यूमेन प्रोजेक्शन एवं सॉहार्स के सूत्र (Newman projection and sowhorse formulae) फिशर एवं उड़न– वेज–सूत्र (Flying Wedge formulae).

संरूपण एवं विन्यास में अंतर।

इकाई –3

एल्केन एवं चक्रीय एल्केन

शाखित एवं अशाखित एल्केनों का नामकरण, एल्किल समूह, एल्केनों में कार्बन परमाणुओं के प्रकार। एल्केनों में समावयता, स्त्रोत, बनाने की विधियाँ (वुर्टज अभिक्रिया कोल्बे अभिक्रिया, कोरी हाउस अभिक्रिया एवं कार्बोक्सिलिक अम्लों का विकार्बोक्सिलीकरण), एल्केनों के भौतिक गुणधर्म एवं रसायनिक क्रियाएँ।

एल्केनों के हैलोजनीकरण की मुक्त मूलक अभिक्रिया की क्रियाविधि, अभिविन्यास, क्रियाशीलता एवं वरणात्मकता।

चक्रीय एल्कैने : नामकरण, बनाने की विधियाँ, रसायनिक अभिक्रियाऐं, बेयर का विकृतिवाद सिद्धान्त एवं उसकी सीमायें।

चक्रीय प्रोपेन एवं चक्रीय ब्यूटेन जैसी छोटी वलयों में वलय विकृति, विकृति रहित वलयों का सिद्धान्त।

चक्रीय प्रोपेन के लिए कदली बंध।

इकाई –4

एल्कीने, चक्रीय एल्कीने, डाइईने व एल्काइनें

एल्कीनों के नामकरण, बनाने की विधियाँ, एल्कोहॉल के निर्जजलकरण की क्रियाविधि व एल्किल हेलाइडों के विहाइड्रोहैलाजनीकरण की क्रियाविधि, इलेक्ट्रॉन स्नेही व मुक्त मूलक योगात्मक अभिक्रियाऐं, मारकोनी कॉफ का नियम, हाइड्रोबोरेशन–ऑक्सीकरण, ऑक्सीमरक्यूरेशन – अपचयन। इपोक्सीडेशन, ओजोनी अपघटन, जलयोजन, बिहाइड्रॉक्सीलीकरण एव KMnOu द्वारा ऑक्सीकरण। एल्कीनों का बहुलीकरण, एलीलिक एवं वाइनिलिक स्थितियों पर एल्कीनों में प्रतिस्थापन। एथलीन व प्रोपीन के व्यापारिक उपयोग।

चक्रीय एल्कीनों के बनाने की विधियाँ, संरूपण एवं क्रियाऐं।

डाइईनों का नामकरण व वर्गीकरण–विलगित, संयुग्मित व संचयी डाइईने। एलीन एवं ब्यूटा–डाइईन की संरचनाऐं, बनाने की विधियां एवं बहुलीकरण।

रसायनिक अभिक्रियाएँ – 1, 2 व 1,4 योग, डील्स ऐल्डर अभिक्रिया।

ऐल्काइनों के नामकरण, संरचना एवं उनमें आबंधन, निर्माण की विधियाँ। ऐल्काइनों की रसायनिक अभिक्रियाएँ। एल्काइनों की अम्लता, इलेक्ट्रॉन स्नेही, नाभिकीय स्नेही योगात्मक अभिक्रियाएँ, हाइड्रोबोरशन–ऑक्सीकरण, धातु अमोनिया–अपचयन, ऑक्सीकरण एवं बहुलीकरण अभिक्रियाओं की क्रिया विधियॉ।

इकाई–5

एरीनें एवं एरोमैटिकता

बैन्जीन व्युत्पन्नों का नामकरण, ऐरिल समूह, ऐरोमेटिक न्यूक्लियस (वलय) एवं पार्श्व श्रृंखला। बेन्जीन की संरचना–आणिविक सूत्र एवं केकूलें संरचनाएँ। बेन्जीन का स्थायित्व एवं कार्बन–कार्बन बंध लम्बाई, अनुनादी संरचना, आणिवक कक्षकीय चित्रण।

एरोमैटिकताः हकल का नियम, ऐरोमेटिक आयन।

ऐरोमैटिक इलेक्ट्रॉन स्नेही प्रतिस्थापन – क्रियाविधि का सामान्य प्रतिरूप, व सिगमा(σ) व पाई(π) संकुलों की भूमिकायें। नाइट्रीकरण, हेलोजनीकरण, सल्फोनीकरण, मरक्यूरीकरण एवं फ्रीडेल – क्राटस अभिक्रियाएँ। ऊर्जा परिच्छेदिका का चित्रण। सक्रियणकारी एवं विसक्रियणकारी प्रतिस्थापी, अभिविन्यास एवं आर्थो/पैरा अनुपात। बेन्जीन व्युत्पन्नों की पार्श्व श्रृंखला अभिक्रियाएँ। बर्च – अपचयन, एल्किन बेन्जीन, एल्काइनिल बेजीन एवं बाइफनिल के विचरन की विधियाँ एवं उनकी रसायनिक अभिक्रियाएँ।

एल्किल एवं एरिल हैलाइड– एल्किल हैलाइडो का नामकरण एवं वर्गीकरण, विरचन की विधियाँ, रसायनिक अभिक्रियाऐं। एल्किल हैलाइडों की SN_1 एवं SN_2 नाभिक – स्नेही क्रियाविधि एवं उसकी ऊर्जा परिच्छेदिका चित्रण सहित।

बहुहैलोजन यौगिक–क्लोरोफार्म, कार्बन टेट्राक्लोराइड, एरिल हैलाइड़ों के विरचन की विधियाँ एवं नाभिकीय व पार्श्व श्रृंखला अभिक्रियाएं। नाभिक स्नेही ऐरोमेटिक प्रतिस्थापना अभिक्रियाओं की योग–विलोपन एवं विलोपन–योग

क्रिया विधियाँ।

एल्किल हैलाइडों की एलिल, विनाइल एवं ऐरिल हैलाइड़ों की क्रियाशीलता की तुलना। D.D.T.,एवं B.H.C. का संश्लेषण एव उपयोगिताएँ।

तृतीय प्रश्न पत्र : भौतिक रसायन

समय : 3 घण्टे पूर्णांक : 50

60 घण्टे (2 घंटे प्रति सप्ताह)

(अ) गणितीय संकल्पनाएँ एव अभिकलित्र (Computers)

लघुगणकीय संबंध वक्र स्केच करना, रैखिक आलेख एवं ढलान (Slope) की गणनाएँ करना, Kx, ex, Xn,Sin x व log x जैसे फलनों का अवकलन, उच्चिष्ठ व निम्निष्ट, आंशिक अवकलन एवं व्युत्क्रमता संबंध। कुछ महत्वपूर्ण उपयोगी / संगत (Relevant) फलनों का समाकलन : क्रमचय एवं संचय। क्रमगुणित। प्रायिकता (Probabilitiy)

(ब) अभिकलित्र (Computers)

अभिकलित्र का सामान्य परिचय, अभिकलित्र के अलग–अलग भाग (घटक), हार्डवेयर (Hardware), सॉटवेयर (Software), आरोपित निर्गमित युक्तियाँ (Input-Output Devices). द्विआधारी संख्याएँ एवं अंकगणित : अभिकलित्रों की भाषा की पुरःस्थापना, पक्रमण (प्रोग्रामन) प्रचालन पद्धतियाँ।

इकाई –2

गैसीय अवस्थाएँ

गैसों के अणुगति सिद्धान्त के प्रमुख अभिग्रहित, आदर्श व्यवहार से विचलन, वान्डर वाल्स अवस्था समीकरण। क्रांतिक घटना : वास्तविक गैसों के समतापी वक्र, अवस्था सातत्य, वान्डर वाल्स (गैस) समीकरण के समतापी वक्र, क्रान्ति स्थिरांकों व वान्डर वाल्स स्थिराकों के मध्य सम्बन्ध, संगत अवस्थाओं का नियम, समानीत अवस्था समीकरण। आण्विक गतियाँः वर्ग माध्य मूल वेग, औसत वेग व अधिकतम प्रायिक वेग। आण्विक गतियों के लिए मैक्स–वेल वितरण सिद्धान्त की गुणात्मक विवेचना, संघट्ट संख्या, माध्य मुक्त पथ एवं संघट्ट व्यास। गैसों का द्रवीकरण (जूल –थॉमसन प्रभाव पर आधारित)।

इकाई –3

द्रव अवस्था

(अ) अंतरा – अणुक बल द्रवों की संरचना (गुणात्मक वर्णन)

ठोसों, द्रवों व गैसों के मध्य संरचनात्मक अंतर, द्रव क्रिस्टलः द्रव, ठोस एवं द्रव–क्रिस्टलों में अंतर। वर्गीकरण, संरचना निमेटिक व कोलेस्टरी (Cholestric) अवस्थाएं।

ऊष्म लेखन एवं सप्त खण्ड सेल (Seven segment Cell)

(ब) कोलाइडी अवस्था

कोलाइडों की परिभाषा, कोलाइडों का वर्गीकरण। ठोसों का द्रव में सोल : गतिज प्रकाशकीय एवं वैद्युत गुणधर्म, कोलाइडी का स्थायित्व, रक्षक क्रिया, हार्डी शुलसे नियम, स्वर्णांक।

द्रवों का द्रवों में (पायस / Emulsion) कोलायडी विलयन : पायसों के प्रकार, बनाने की विधियों एवं गुणधर्म, निरोधक ;या निरोधीद्ध, कोलाइडो के सामान्य उपयोग।

इकाई–4

ठोस अवस्था

त्रिविम जालक व इकाई सेल की परिभाषा। क्रिस्टलोग्राफी के नियम – (अ) अन्तरा फलक कोणों की स्थिरता के नियम, संबद्ध परिमेय घातकों का नियम, (स) सममिति का नियम। क्रिस्टलों में सममिति के तत्व। क्रिस्टलों द्वारा X– किरणों का प्रकीर्णन। ब्रेग समीकरण का निर्धारण। N_aCl, KCl एवं CsCl के क्रिस्टलों की संरचनाओं का निर्धारण (लाउ, X-Ray किरण विधि एवं चूर्ण विधि।)

इकाई –5

रसायनिक बल गतिकी एवं उत्प्रेरण

रसायनिक बल गतिकी एवं इसका भविष्य (Scope), अभिक्रिया की दर, अभिक्रिया दर को प्रभावित करने वाले कारक–सांद्रता, ताप, दाब, विलायक, प्रकाश, उत्प्रेरक। दरों की सांद्रता पर निर्भरता, सरल अभिक्रियाओं के गणितीय अभिलक्षण–शून्य कोटि, प्रथम कोटि, द्वितीय कोटी, छदम कोटि, अर्द्ध आयु एवं औसत आयु। अभिक्रियाओं की कोटियों के निर्धारण की विधियाँ–समाकलन विधि, अवकलन विधि, अर्द्ध आयु समय अंतराल विधि, विगलन विधि। रेडियो ऐक्टिव विखण्डन, एक प्रथम कोटि की परिघटना। रसायनिक बल गतिकी की प्रयोगिक विधियाँ।

चालकत्वमित्तीय, विभवमितीय, प्रकाशकीय विधियाँ, ध्रुवणमितीय एवं स्पैक्ट्रमीप्रकाशमापी।

रसायन बल– गतिकी के सिद्धान्त : अभिक्रिया की दर पर ताप का प्रभाव, आरेनिअस समीकरण, सक्रियण ऊर्जा की धारणा।

कठोर गोला मॉडल आधारित संघट्टन (टक्कर सिद्धान्त), संक्रमण अवस्था सिद्धान्त, साम्य संकल्पना, सांम्य स्थिरांक आधारित गतिज स्थिरांक का व्यंजन एवं उसका ऊष्मा गतिकी अवधारणाएं। उत्प्रेरक, उत्प्रेरित अभिक्रियाओं के अभिलक्षण, उत्प्रेरकों के वर्गीकरण, विभिन्न उदाहरणों सहित।

प्रयोगिक रसायन

प्रयोगिक पाठ्यक्रम 120 घण्टे (4घण्टे प्रति सप्ताह)

(अ) अकार्बनिक रसायन **18 अंक**

अकार्बनिक रसायन–सूक्ष्म अंश विश्लेषण / स्थूल विश्लेषण– दो अम्लीय एवं दो क्षारकीय कूल चार मूलको का परीक्षण एवं पृथक्करण (बाधक मूलक एवं युग्मन मूलक नहीं दिय जाये)

(ब) कार्बनिक रसायन **06 अंक**

प्रयोगशाला तकनीकें

गलनांक मापन (^{0}C)

नेथलीन 80-82^{0}C बेन्जॉइक अम्ल 121-5-122^{0}C4) यूरिया 132-5-133^{0}C साक्सिनिक अम्ल 184-5-185^{0}C सिनेमिक अम्ल 132-5&133^{0}C सेलिसिलिक अम्ल, 157-5-158^{0}C एसीटैलिनाइड 113-5-114^{0}C , उ. डाइनाइट्रोबेन्जीन 90^{0}C, p- डाइक्लीरो बेन्जीन 52^{0}C

ऐस्पिरिन 135^0C ।

अथवा

क्वथनांक मापनः (^0C)

एथेनॉल 78^0C, साइक्लो–हेक्सेन $81\text{-}4^0C$, टॉलूइन $110\text{-}6^0C$, बेन्जीन 80^0C।

मिश्र गलनांक मापन।

यूरिया सिनेमिक अम्ल के अलग–अलग संघटन के मिश्रण (1:4, 1:1, 4:1)

अथवा

आसवन :

जल संघनित्र के द्वारा एथेनॉल – जल मिश्रण का सरल आसवन।

वायुसंघनित्र के द्वारा नाइट्रो बेन्जीन एवं एनिलीन मिश्रण का आसवन।

अथवा

कार्बनिक रसायन–ग्रीन कैमिस्ट्री–सुरक्षा चिन्हों की पहचान।

(स) क्रिस्टलीकरण 05 अंक

क्रिस्टलीकरण की प्रेरणा संकल्पना : गर्म जल द्वारा थैलिक अम्ल (तैरते हुए छत्रा पत्र व तना रहित फनल को काम में लेकर)।

उबलते हुए जल से एसीटेनिलाइड

एथेनॉल से नैफ्थेलीन जल से बैन्जाइक अम्ल

अथवा

चारकोल के उपयोग द्वारा विरंजन एवं क्रिस्टलीकरण :

गुरूत्व छनित्र प्रयोगिक विधि द्वारा, जन्तु चारकोल की मदद से भूरी शक्कर का विरंजन।

एथेनॉल द्वारा अश(नैथलीन ;1 ग्राम विरंजित कार्बन के प्रयोग से 0.3 ग्राम कांगोरेड युक्त नैफ्थेलीन का विरंजन एवं क्रिस्टलीकरण।

अथवा

ऊर्ध्वपातन ;सरल एवं निर्वातद्ध :

केम्फर (कपूर) नैफ्थेलीन, थैलिक अम्ल एवं सक्सीनिक अम्ल।

(द) गुणात्मक विश्लेषण–

कार्बनिक योगिको की क्रियात्मक समूह विश्लेषण द्वारा पहचान, गलनांक का निर्धारण एवं योगिको के व्युत्पन्न का निर्माण

(य) भौतिक विज्ञान 16 अंक

(निम्नलिखित में से कोई भी एक प्रयोग परीक्षा में दिया जाएगा।)

रसायन बलगतिकी :

(1) कक्ष ताप पर मेथिल एसीटेट, एथिल एसीटेट का हाइड्रोजन आयन की उपस्थिति में जल अपघटन की विशिष्ट अभिक्रिया वेग का मापन।

(2) एस्टर के जल अपघटन पर अम्ल सामर्थ्य के प्रभाव का अध्ययन।

(3) एथिल एसीटेट के जल अपघटन की दरों पर HCl व H_2SO_4 की प्रबलता की तुलना।

(4) H_2O_2द्वारा आयोडाइड के विघटन की अभिक्रिया की दर का रसायनिकबल गतिकीअध्ययन।

वितरण का नियमः

(1) जल एवं CCl4 के मध्य आयोडीन के वितरण का अध्ययन।

(2) जल एवं बेन्जीन के मध्य बेन्जाइक अम्ल के वितरण का अध्ययन।

कोलाइडस :

आर्सेनियस – सल्फाइड सॉल का बनाना एवं एक संयोजी, द्विसंयोंजी, त्रिसंयोजी, ऋणायन की अवक्षेपण क्षमता की तुलना करना। श्यानता, पृष्ठ तनावः

(1) श्यानता मापन विद्यि द्वारा (अक्रियाशील तंत्र) मिश्रणों के प्रतिशत संघटन का मापन

(2) एमिल एल्कोहॉल की जल में विभिन्न सांद्रताओं वाले मिश्रणों की श्यानताओं का मापन एवं इन विलयनों की श्यनताओं की गणना।

(3) (एसीटोन एवं एथिल मेथिल कीटोन) द्वि अंगी मिश्रण के प्रतिशत संघटन की पृष्ठ तनाव विधि से मापन।

Viva	10 vad
Record	10 vad

Book Suggested:

1. अकार्बनिक रसायन– सुरेश आमेटा, वी.के. स्वामी।
2. अकार्बनिक रसायन – ओझा, भोझक, कोठारी, रमेश बुक डिपो, जयपुर।
3. अकार्बनिक रसायन– जी.के. रूस्तगी, यशपाल सिंह।
4. अकार्बनिक रसायन – लवानिया, गुप्ता, ओझा, बंसल, रमेश बुक डिपो, जयपुर।
5. कार्बनिक रसायन – सुरेश आमेटा, एच.के. पाण्डे, पिंकी बी. पंजाबी. एच.एस. शर्मा, भूपेन्द्र शर्मा, हिमांशु पब्लिकेशन, उदयपुर।
6. कार्बनिक रसायन – विजयश्री, मनोज छंगाणी, अल्का पब्लिकेशंस, अजमेर।
7. भौतिक रसायन – वी.के. गोयल, आर.एस पितलीया
8. भौतिक रसायन – शर्मा, भार्गव, गुप्ता, रमेश, बुक डिपो, जयपुर।
9. प्रायोगिक रसायन – वी.के. गोयल, आर.एस पितलीया
10. प्रायोगिक रसायन – भार्गव, लवानिया, ओझा, रमेश बुक डिपो, जयपुर।
11. प्रायोगिक रसायन – छंगाणी, विजयश्री, खण्डेलवाल, अल्का पब्लिकेशन, अजमेर।
12. ग्रीन कैमिस्ट्री : एक प्रायोगिक अध्ययन, आर के शर्मा, एन भोजक, आई टी सिधवानी, एम चौधरी

6. MATHEMATICS

SCHEME

Paper	Nomenclature	Duration Per Week	Periods	Max.Marks Science	Max.Marks Soc.Science
I	Algebra	3 Hrs	3	75	66
II	Calculus	3 Hrs.	3	75	66
III	Vector Calculus and Geometry	3 Hrs.	3	75	68
		Max Marks		225	200
		Min Pass Marks		81	72

Paper-I (ALGEBRA)

Note :

1. The paper is divided into Five independent Units. Two questions will be set from each unit. The candidates are required to attempt one question from each unit.
2. Common paper will be set for both the faculties of Science and Social Science. However the marks obtained by the candidates in faculty of Social Science will be converted according to the ratio of the maximum marks of the paper in two faculties.

UNIT - I

Relation between roots and coefficients of general polynomial equation in one variable, transformation of equations, Descarte's rule of signs, solution of Cubic equations (Cardon Method) Biquadratic Equations.

UNIT - II

Symmetric, Skew symmetric. Hermitian and skew Hermitian matrices. Linear Independence of row and column matrices. Row rank, column rank and rank of a matrix. Equivalence of column and row ranks. Eigenvalues eigenvectors and the characteristic equation of a matrix. Cayley Hamilton theorem and its use in finding inverse of a matrix. Applications of matrices to a system of linear (both homogenous and non-homogeneous) equations. Theorems of consistency of a system of linear equations.

UNIT - III

Mapping, Equivalence relations and partitions, congruence modulo-n. Definitions and examples of groups, general properties of groups, subgroups, cyclic groups, cosets decomposition, Lagranges theorem and its consequences, Fermats and Eular's theorems.

UNIT - IV

Homomorphism and Isomorphism of groups, normal subgroups, quotient groups. The fundamental theorem of homomorphism. Kernel of homomorphous and its properties.

UNIT - V

Permutations groups, even, odd and cyclic permutations, transformations, the alternating group-A_n, conjugacy, and simple groups. Cayles theorem. Order of an element of a group and its properties.

REFERENCE BOOKS :

1.	Chandrika Prasad	:	The Text Book of Algebra and Theory of Equations, Pothi Shala Pvt. Ltd., Allahabad
2.	Vashitha, A.R.	:	Modern Algebra, Krishna Prakashna Mandir, Meerut
3.	Gokhroo et.al.	:	Matrices (Hindi Ed.) Navkar Prakashan, Ajmer
4.	Gokhroo et.al.	:	Abstract Algebra (English / Hindi Ed.) Navkar Prakashan, Ajmer
5.	P.B. Bhattacharya and Others	:	Basic Abstract Algebra (2nd Edition) Camb. University Press Indian Edition, 1997

6. I. N. Herstein : Topics in Algebra Wiley Eastern Ltd., New Delhi (1975)
7. Bansal, Bhargava & Agarwal : Abstract Algebra, Jaipur Publishing House, Jaipur

PAPER-II (CALCULUS)

Note :

1. The paper is divided into Five independent Units. Two questions will be set from each unit. The candidates are required to attempt one question from each unit.
2. Common paper will be set for both the faculties of Science and Social Science. However the marks obtained by the candidates in faculty of Social Science will be converted according to the ratio of the maximum marks of the paper in two faculties.

UNIT-I

Envelope and Evolutes, Asymptotes, Curvature: Various Formulae, centre of curvature, chord of curvature and related problems. Pedal equation of a curve.

UNIT-II

Partial differentiation, chain of variables, Eular's theorem on homogeneous functions, first two differential coefficients of an implicit functions. Taylor's theorem for functions of two variables, acobians with properties.

UNIT-III

Maximum – Minimum and saddle points of functions of two and three variables connected by a relation. Lagrange's method of undermined multipliers. Test of concavity and convexity, points of inflexion, multiple points, curve tracing in Cartesian and polar coordinates (standard curves).

UNIT-IV

Beta and Gamma functions, double integrals, change of order of integration, transformation in polar coordinates. Differentiation and Integration under the sign of integration

UNIT-V

Quardrature, rectification, volume and surface of solid of revolution. Triple integrals. Dirichlet's integrals and Liouville's extension.

REFERENCE BOOKS :

1. Gorakh Prasad : Text Book of Differential Calculus, Pothishala Pvt.Ltd. Allahabad.
2. Gorakh Prasad : Text Book of Integral Calculaus Pothishala Pvt.Ltd., Allahabad
3. N. Piskunov : Differential and Integral Calculus, Peace Publications, Moscow
4. Gokhroo et.al. : Differential Calculus (English / Hindi Ed.) Navkar Prakashan, Ajmer
5. Gokhroo et.al. : Integral Calculus (English / Hindi Ed.) Navkar Praksahan, Ajmer
6. Erwin Kreyszig : Advance Engineering Mathematics; Johm Willey and Sons 1999

PAPER - III (VECTOR CALCULUS AND GEOMETRY)

Note :

1. The paper is divided into Five independent Units. Two questions will be set from each unit. The candidates are required to attempt one question from each unit.
2. Common paper will be set for both the faculties of Science and Social Science. However the marks obtained by the candidates in faculty of Social Science will be converted according to the ratio of the maximum marks of the paper in two faculties.

UNIT-I

Scalar and Vector point functions, vector differentiation, directional derivatives, gradient, divergence and curl. Identities involving these operators and related problems.

UNIT-II

Vector integration, theorems of Stokes, Green, Gausses and problem based on them (Statement and verifications)

UNIT-III

General equations of second degree in two dimensions, Tracing of conics, system of conics, conformal conics, Polar equations of conics: tangents, normal equations, asymptotes, chord of contact, pole and polar.

UNIT-IV

Sphere, cone and cylinder.

UNIT-V

Central conicoid : Ellipsoid ; tangent planes, polar planes, polar lines, enveloping cone, enveloping cylinder, sections with given centre. Normals, conjugate diameters and diameteral planes and their properties. Paraboliod tangent plane, diameters, diameteral planes. Normals. Plane section of conicoids.

REFERENCE BOOKS :

1. Murray R. Spiegal : Vector Analysis Schaum Publishing Co., New York.
2. N. Saran and S.N. Nigam : Introduction to Vector Analysis Pothishala Pvt.Ltd., Allahabad
3. Shanti Narian : A Text Book of Vector Calculus S.Chand & Co. New Delhi.
4. Gokhroo et.al. : Vector Calculus (English / Hindi Ed.) Navkar Prakashan, Ajmer.
5. N.Saran and R.S. Gupta : Analytic Geometry of three Dimension Pothishala Pvt. Ltd., Allahabad
6. Shanti Narain : Analytic Solid Geometry, S.Chnad Co. New Delhi
7. Golas et.al. : Analytic Solid Geometry
8. Gokhroo et.al. : Coordinate Geometry (English / Hindi Ed.) Navkar Prakashan, Ajmer.

6. गणित

योजना :

प्रश्न पत्र	शीर्षक	कालांश / सप्ताह		अवधि	पूर्णांक विज्ञान
	कला				
1	बीजगणित	3	3 घन्टे	75	66
2	कलन	3	3 घन्टे	75	66
3	सदिश कलन एवं ज्यामिति	3	3 घन्टे	75	68
			पूर्णांक	225	200
			न्यूनतम	81	72

प्रश्न पत्र–1 (बीज गणित)

नोटः 1. प्रश्न पत्र पांच स्वतंत्र इकाइयों में विभाजित किया गया है। प्रत्येक इकाई में दो प्रश्न होगें। परीक्षार्थियों को प्रत्येंक इकाई में एक–एक प्रश्न हल करते हुए कुल पॉच प्रश्न हल करने हं 2. दोनों संकायों के लिए समान प्रश्न पत्र होगें, सामाजिक विज्ञान संकाय के परीक्षार्थियों द्वारा प्राप्त अंकों को दोनों संकाय के पूर्णाक के अनुपात में बदलें जावेगें।

इकाई–I

एक चर वाली व्यापक बहूपदीय समीकरण के मूलों तथा गूणांकों में सम्बंध, समीकरण, रूपान्तरण, डी कार्टेज चिन्ह नियम, त्रिघात समीकरण का हल (कार्डन विधि), चर्तुघात समीकरण का हल।

इकाई–II

सममित, विषम सममित, हार्मिशियन तथा विषम हार्मिशियन मैट्रिसेज, पंक्ति तथा स्तम्भ मैट्रिसेज का एक घात स्वन्त्रता, पंक्ति जाति, स्तंभ जाति तथा मैट्रिक्स की जाति स्तंभ तथा पंक्ति जातियों की तुल्यता आइगन मान, आइगन संदिश तथा मैट्रिक्स की अभिलक्षणिक समीकरण, केली हेमिल्टन प्रमेय का मैट्रिक्स के प्रतिलोम ज्ञात करने में प्रयोग, समीकरण के रैखिक निकाय ;समघात तथा असमघातद्ध में मैट्रिक्स का प्रयोग, सरल समीकरण निकाय की संगतता के प्रमेय।

इकाई–III

प्रतिचित्रण, तुल्यता सम्बन्ध और विभिक्तिकरण, कॉग्रुएन्स मॉडलों –द, ग्रुप की परिभाषाएं उदाहरण तथा व्यापक प्रगुण उपग्रुप, चक्रीय ग्रुप, सह–समुच्चय विभक्तिकरण, लाग्रान्ज प्रमेय और उसके निगमन, फरमेट्स तथा आयलर प्रमेय।

इकाई IV

क्रमचय ग्रुप, चक्र, पक्षान्तरण, सम तथा विषम क्रमचय, एकान्तर ग्रुप ।द संयुग्मिता, सरल ग्रुप, प्रसामान्य उपग्रुप। ग्रुप के अवयवों की कोटि तथा उसके प्रगुण।

इकाई V

ग्रुपों में समाकारिता व तुल्यकारिता एवं विभाग ग्रुप, समाकारिता का मूल प्रमेय। कैली प्रमेय, समाकारिता की अष्टि और उसके प्रगुण।

प्रश्न पत्र–II (कलन)

इकाई–I

अन्वालोप तथा केन्द्रज, अनन्त स्पर्शियों, वक्रता व सम्बधित सूत्र, वक्रता केन्द्र वक्रता जीवा और उनसे सम्बंधित प्रश्न तथा वक्र की पादिक समीकरण।

इकाई–II

आशिक अवकलन चरों की कडियॉ, समघात फलनों का आयलर प्रमेय, अस्पष्ट फलनों के प्रथम–द्वितीय अवकलन गुणांक। दो चरों वाले फलनों का टेलर प्रमेय। जकाबियन व उसके गुणधर्म।

इकाई–III

दो व तीन चरों वाले फलनों के उच्चिष्ठ, निम्निष्ठ एवं पल्याण बिन्दु अनिधार्य गुणांको की लाग्रान्ज विधि। उत्तलता एवं अवतलता, नति परिवर्तन बिन्दु एवं बहुल बिन्दु हेतु परिक्षण। वक्र अनुरेखण धुर्वीय व कार्तिय निर्दशांकों में ;आदर्श वक्रों काद्ध

इकाई–IV

बीटा व गामा कलनः द्विसमाकलन ज्ञात करना । समाकलन के क्रम में परिवर्तन करना एवं ध्रुवीय निर्देशाकों में परिवर्तन करना, समाकलन चिन्ह के अन्तर्गत अवकलन व समाकलन।

इकाई–V

क्षेत्रफल, चॉपकलन, परिक्रमण, घनाकशतियों का आयतन एवं पृष्टीय क्षेत्रफल, त्रिसमाकलन, डिरिचलेट समाकलन और उसका लिवेली व्यापिकरण।

प्रश्न पत्र III (सदिश कलन एवं ज्यामिति)

इकाई–I

अदिश व सदिश बिन्दु फलन, सदिश अवकलन, निर्देशित अवकलन, ग्रेडियन्ट, अपसरण, कुन्तल, इनको समानीत करने वाली सर्वसमिकाएं, एवं सम्बधित समस्याएं।

इकाई–II

सदिश समांकलन, स्टॉक, ग्रीन व गौस के प्रमेय और उन पर आधारित समस्याएं। ;केवलप्रकथन व सत्यापनद्ध

इकाई–III

व्यापक द्विघात द्विविमीय समीकरण शाकवा के अनुरेखण ;समकोणिक निर्देशांकों केद्ध शांकव निकाय, कनफोरमल शांकव, शांकव की ध्रुवीय समीकरणय स्वर्श रेखा, अभिलम्ब की समीकरण, अनन्तस्पर्शी , स्पर्शजीवा, ध्रुव व ध्रुवी।

इकाई–IV

गोला, शंकु व बेलन।

इकाई–V

केन्द्रीय शांकवज, दीध्रवृतजः स्पर्शतल, ध्रुवीतल, ध्रुवीय रेखाएं, अन्तालोपी शंकु अन्वालोपी बेलन दिए केन्द्रवाला प्रतिच्छेदन लत, अभिलम्भ, संयुग्मी व्यास तथा व्यासग समतल एवं उनके गुणधर्म। परवलजः स्पर्शतल, व्यास, व्यासग समलत, अभिलम्ब। शांकवज का समतल पतिच्छेद।

7. ZOOLOGY

Scheme

Three Papers	Min. Pass Marks : 54	Max. Marks : 150
Paper I	3 Hours Duration	50 Marks
Paper II	3 Hours Duration	50 Marks
Paper III	3 Hours Duration	50 Marks

Practical : 6 Hrs. Duration, Min. Pass Marks : 27, Max. Marks : 75

PAPER-I TAXONOMY, DIVERSITY AND FUNCTIONAL ANATOMY OF LOWER NON-CHORDATA (FROM PROTOZOA TO NEMATODA)

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

UNIT-I

General principles of classification, concept of five kingdom scheme, basis of classification of lower Non-chordata: Symmetry, coelome, segmentation, embryogeny

General characters and classification of Protozoa; Porifera; Coelenterata; Platyhelminthes and Nematoda upto classes with examples emphasizing their diversity and economic importance.

UNIT-II

Protozoa: habit, habitat, Structure, function and life history of *Euglena* and *Paramecium.*

Parasitic protozoans of man with reference to diagnostic characters, mode of infection, pathogenicity and control of *Giardia, Leishmania, Trypanosoma, Entamoeba* and *Trichomonas.*

UNIT-III

Porifera: Habit, habitat, structure and function and life history of *Sycon.* Types of canal system.

Coelenterata: Habit, habitat, structure, function and life history of *Aurelia*. Polymorphism in Coelenterata. A brief account of coral and coral reefs.

UNIT-IV

Platyhelminthes: Habit, habitat, structure, function, life history, pathogenicity and parasitic adaptations of *Fasciola* and *Taenia*.

UNIT-V

Parasitic nematodes of man with reference to diagnostic characters, mode of infection, pathogenicity and control of *Dracunculus, Ancyclostoma, Enterobius, Wuchereria*.

Habit, habitat, structure and function of plant nematode (Heterodera)

PAPER-II

TAXONOMY, DIVERSITY AND FUNCTIONAL ANATOMY OF HIGHER NON-CHORDATA (FROM

ANNELIDA TO ECHINODERMATA)

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

UNIT-I

Annelida: General characters and classification upto orders. *Hirudinaria*- Habit, habitat, structure, function (External features, digestive, circulatory, excretory, reproductive systems, development and life history. Parasitic adaptations of Leech.

UNIT-II

Arthropoda : General characters and classification upto orders.
Palaemon- Habit, habitat, external features, appendages, digestive, respiratory, circulatory, excretory, reproductive, nervous systems and sense organs. Larval forms of crustacean. *Drosophila*- Structure and life history.

UNIT-III

Mollusca: General characters and classification upto orders :
Lamellidens- Habit, habitat, external features, anatomy digestive, circulatory, respiratory, reproductive, nervous systems and sense organs.

UNIT-IV

Pila- Habit, habitat, external features, anatomy digestive, circulatory, respiratory, reproductive, nervous systems and sense organs.Torsion in Gastropoda.
Echinodermata- General characters and classification of Echinodermata upto orders. External features and water vascular system of *Asterias.*

UNIT-V

Economic Zoology- Apiculture, Sericulture, Social life of termites. Sex determination in termites, Harmful insects (Major insect pests): *Rhizopertha, Sitophilus*, White grub and locust.

PAPER-III -

CELL BIOLOGY, BIOCHEMISTRY AND MICROBIOLOGY

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

UNIT-I

Cell theory: Introduction to cell, morphology, size, shape, concept of Prokaryote and eukaryote with suitable examples. Ultrastructure of Virus, bacteria and typical animal cell, Cell cycle.

UNIT-II

Architecture of cell organelles- Chemical composition and functions of plasma membrane, endoplasmic reticulum, Golgi bodies, centrosome,

mitochondria, cilia, flagella, microtubules, lysosomes and nucleus. Active and passive transport.

UNIT-III

Biochemical make up of protoplasm including functions: Inorganic and organic constituents-water, electrolytes, minerals, various forms of carbohydrates, proteins, lipid and their conjugates, nucleic acids, hormones, vitamins and enzymes.

UNIT-IV

Metabolic mechanisms (Catabolism)-Q\Glycolysis, Kreb cycle, Oxidative phosphorylation, oxidation of fatty acids, transamination, deamination and decarboxylation. Metabolic mechanisms (Anabolism)-DNA duplication, genetic code, transcription of RNA, translation, lipid synthesis and glycogenesis.

UNIT-V

Bacteria and viruses of medical importance (elementary knowledge)
Gram positive: Cocci- Staphylococci, Streptococci, Bacilli- Diptheria, Tetanus.
Gram Negative: Cocci- Gonorrhoea, Meningitis; Bacilli- Pneumonia, Diarrhoea; Mycobacteria-Tuberculosis, leprosy, Actinomycetes.
Obligate intracellular agents, AIDS (Causative agents, HIV-I, HIV-II, Transmission, pathogenicty).
Secondary disease, symptoms, diagnosis, treatment and prevention. SARS-causes, pathogenicity and prevention. Elementary idea of Cancer.

PRACTICAL

I- General survey of Invertebrates(Museum specimens and slides):-

1. **PROTOZOA**- Entamoeba, Polystomella, Monocystis, Euglena, Noctiluca, Leishmania, Nyctotherus, Paramecium, Vorticella.
2. **PORIFERA**- Sycon, Hyalonema, Euplectella, Spongilla, Euspongia.
3. **COELENTERATA**- Obelia colony, Physalia, Porpita, Aurelia, Rhizostoma, Alcyonium, Corallium,Gorgonia, Pennatula, Madrepora, Metridium
4. **PLATYHELMINTHES**-Dugesia , Fasciola,Taenia, Schistosoma
5. **NEMATODA**- Filaria, Dracunculus, Ancyclostoma,Wuchereria, Enterobius
6. **ANNELIDA**- Neries, Aphrodite, Arenicola, Pontobdella, Hirudinaria, Peripatus
7. **ARTHROPODA**- Limulus, Spider, Palaemaneus, Lepas, Balanus, Sacculina, Palaemon, Eupagurus, Crab, Lepisma, Lobster, Odontotermes, Pediculus, Schistocerca, Papilio, Bombyx, Xenopsylla, Rice weevil, Millipede, Scolopendra, Ticks and mites.
8. **MOLLUSCA**-Chiton, Dentallium, Patella, Pila, Turbinella, Aplysia, Slug, Snail, Mytillus, Ostrea, Pinctada, Lamelidens, Teredo, Sepia, Octopus, Nautillus.
9. **ECHINODERMATA**-Asterias, Ophiothrix, Echinus, Pentaceros, Antedon.

II-Study of the section of organs and developmental stages

1. PORIFERA- Sections of Scypha
2. COLENTERATA- Planula, Scyphistoma, Ephyra larva of Jelly fish.
3. PLATYHELMINTHES-T.S. of Taenia and Fasciola, Scolex of Taenia, mature and gravid proglotid of Taenia, Hexacanth, Bladderworm and cysticercus stages of Taenia, Miracidium, Sporocyst, Redia and Cercaria, Larva of Fasciola.
4. ANNELIDA- T.S. of Leech and Neries through different regions, Parapodia of Neries and Heteroneries phase, Trochophore larva
5. ARTHOPODA- Nauplius, Zoea, Megalopa, and Mysis larvae, Cyclops.
6. MOLLUSCA- T.S. of gill of Lamellidens, Glochidium larva.
7. ECHINODERMATA- Pedicellareae

III-Dissections/ demonstrations (Models, Charts, Computer simulation):

1. Earthworm - External features, General anatomy, Digestive, Nervous, Excretory, and reproductive systems.
2. Prawn: External features, appendages, General anatomy, Digestive and nervous system.
3. Grasshopper/Locust/Cockroach: External features, general anatomy, alimentary canal, nervous system.
4. Pila: External features, General anatomy, Digestive and nervous system.
5. Unio: External features, General anatomy, nervous systems.

IV-Mounting permanent preparations of the following:

PROTOZOA-Euglena,Paramecium,Polystomella,or any other foraminifera.

PORIFERA	- Spicules, spongin fibres, gemmule.
COLENTERATA	- Obelia medusa,
PLATYHELMINTHES	-Taenia proglotid
ANNELIDA	- Neries (parapodia)
ARHTOPODA	- Statocyst, Hastate plate, of Prawn, Cyclops, Daphnia.
MOLLUSCA	- Pila- Gill lamella, Osphradium, Redulla, Unio- Gill lamella

V.Cell biology

(a) Study of living cell by vital stainng.
(b) Temporary acetocarmine staining of squashed testis of grasshopper and study of chromosome during meiosis; mitosis in onion root tip.
(c) Any slide of important bacteria. Photograph of animal tissues and TMV virus .Electron micrograph of cell and cell organelles.
(d) Cell membrane permeability (Crenation, and Haemolysis in mammalian RBC)

VI- Exercise in Biochemistry

(a) Protein- Biuret test
(b) Lipid- Sudan IV test

(c) Carbohydrate- Benedict test
(d) Catalase enzyme in animal tissue
(e) Janus green- Vital test for mitochondria in buccal smears, Cauda epididymis sperm.

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

Distribution of Marks

Permanent Exercisies	Regular	Ex-Student
1. Dissection/demonstration(s)	10	12
2. Preparation	07	09
3. Cell Biology	08	10
4. Exercise in Biochemistry	08	10
5. Spots (12)	24	24
6. Record	10	-
7. Viva Voce	08	10
Total	75	75

8. BOTANY

Scheme

Three Papers	Min. Pass Marks : 54	Max. Marks : 150
Paper I	3 Hours Duration	50 Marks
Paper II	3 Hours Duration	50 Marks
Paper III	3 Hours Duration	50 Marks

Practical : 5 Hrs. Duration, Min. Pass Marks : 27, Max. Marks : 75
(One day)

Note : Each paper is divided into five units. Two questions will be set from each unit. The Candidates are required to attempt 5 questions in all, selecting one question from each unit.

PAPER 1 - ALGAE, LICHENS AND BRYOPHYTES

Unit-I

General characters, thallus organisation, reproduction, pigments and reserve food material in algae.

Classification with special reference to Firtsch's. General account of Cyanobacteria, Cell structure and reproduction in *Oscillatoria and Nostoc.*

Unit-II

General characters of Chlorophyta and Xanthophyta. Morphology and reproduction in-

Chlorophyta - Volvox, *Oedogonium*
Charophyta- *Chara*
Xanthophyta – *Vaucheria*

Unit- III

General characters of Phaeophyta and Rhodophyta. Morphology and reproduction in.

Phaeophyta - *Ectocarpus*

Rhodophyta - *Polysiphonia*

Economic importance of Algae .

Lichens - General characters. Habitat, structure, reproduction (with special reference to *Parmelia* and *Usnea*) and economic importance of Lichens specially as colonisers and indicators of environment.

Unit -IV

General characters and classification of Bryophytes, Evolutionary trends in thallus and sporogonium in Bryophytes. Morphology and life history of *Riccia* and *Marchantia* .

Unit-V

Morphology, life history of *Anthoceros* and *Sphagnum.* Economic importance of Bryophytes.

PAPER -II

MYCOLOGY, MICROBIOLOGY AND PLANT PATHOLOGY

Unit-I

Characteristics and broad classification of Fungi (Alexopoulus and Mims 1979) .Structure and life history of *Albugo, Mucor, Penicillium* and *Morchella.*

Unit-II

Structure and life history of *Puccinia, Ustilago, Agaricus,* and *Alternaria.* General Economic importance of Fungi.

Unit – III

Brief history of Microbiology : Major contributions of Leuwenhoek, Pasteur, Koch, Metchinkoff, Paul Ehrlich, Edward Jenner, Flemming and Waksman.

Characteristics, structure, nutrition and reproduction of Bacteria. Gram staining, economic importance of Bacteria

Unit-IV

Characteristics, structure and economic importance of Mycoplasma, Viruses : nature, structure multiplication and transmission of plant viruses.General account of Viroids, AIDS, Prions.

Unit-V

Principles of Plant Pathology : Symptoms and control measures of following plant diseases; Green ear disease of Bajra. Loose and covered smut of Wheat/ Barley, Black rust of Wheat, Citrus canker, Little leaf of Brinjal, Yellow vein mosaic of Bhindi.

PAPER -III

PTERIDOPHYTES, GYMNOSPERMS & PALAEOBOTANY

Unit-I

Characteristics and broad classification of Pteridophyta. Stelar system in Pteridophytes. Geological Time Scale. Types of fossils, process of fossilisation. Applied aspects of Paloaeobotany. Structure of *Rhynia* and *Williamsonia.*

Unit-II

Occurrence, structure and life history *of Psilotum, Lycopodium* and *Equisetum.*

Unit-III

Occurrence, structure and life history of *Selaginella* and *Marsilea,* Homospory, heterospory and origin of seed habit.

Unit-IV

General characters, economic importance and broad classification of Gymnosperms. Occurrence, structure and life history of *Cycas.*

Unit-V

Occurrence, Morphology, Anatomy and life history of *Pinus* and *Ephedra.*

Reference Books-

1. A text book of Botany Vol. I & II – Saxena and Sarabhai, Ratan Prakashan Mandir, Agra.
2. A text book of Botany – Singh, Pandey and Jain, Rastogi Publication, Merut.
3. Algae, Lichens and Bryophyta – Gena, Verma and Chaudhary, Alka Publication, Ajmer.
4. Fungi, Microbiology and Plant Pathology – Gena, Verma and Chaudhary, Alka Publication, Ajmer.
5. Pteridophyta, Gymnosperms and Palaceobotany – Tyagi and Saxena, R.B.D., Jaipur.
6. Pteridophyta, Gymnosperms and Palaeobotany - – Gena, Verma and Chaudhary, Alka Publication, Ajmer.
7. Practical Botany – Bendre and Kumar, Rastogi Publication, Meerut.

PRACTICALS

Microscopic preparations and study of the following algal material: *Nostoc, Oscillatoria, Volvox, Oedogonium, Vaucheria. Chara, Ectocurpus* and *Polysiphonia.* Microscopic preparation and study of *Albugo, Mucor, Morchella, Penicillium, Ustilago, Puccinia, Agaricus, Alternaria* .

Staining of different types of Bacteria.

Study of some locally available plant diseases caused by Viruses. Mycoplasma, Bacteria and Fungi in field/laboratory.

Yellow vein mosaic of Bhindi. Little leaf of Brinjal, Citrus canker, Green ear disease of Bajra,Rust and smut of wheat and White rust of Crucifer.

Study of External morphology and microscopic preparations of the following Bryophytes *:- Riccia*, *Marchantia, Anthoceros* and *Sphagnum*.

Microscopic examination of fossil slides, specimen/photographs - *Rhynia* and *Williamsonia.*

Microscopic, temporary, double stained preparations and study of stem/rhizome, anatomy of following Pteriodophytes - *Psilotum, Lycopodium, Selaginella. Equisetum* and *Marsilea.*

Study of temporary, single stained microscopic preparations of the followings : Cone of *Lycopodium, Selaginella* and *Equisetum.* Sporocarp of *Marsilea.*

Microscopic temporary double stained preparations of T.S. &. of stem *of Pinus* and *Ephedra*, T.S.Leaflet and Rachis *of Cycas* and needle study of made cane and megas porphy of cyces *of Pinus,* T.S. of normal and coralloid root *of Cycas.*

Study of male cene and megasporiphyll of cyces.

Microscopic preparation of male cone of *Pinus* and male and female cones *of Ephedra,* Study of male cone and megaspofophyll of *Cycas.*

Marking Scheme-

There shall be a practical examination of five hours duration and the distribution of marks shall be as follows –

Students		Regular & N C	Ex.
A double stained section of plant part either of Pteridophyte or Gymnosperm (Glycerine mount)		8	10
Minor preparation of Pteridophyte or Gymnosperm (not covered in Ques. 1)		6	8
3.	Preparation and mounting of the part of		
	(a) A Bryophyte	6	7
	(b) A Fungus	5	5
	(c) An Alga	5	5
	(d) Bacteria	3	5
4.	Spots - Seven		
	(a) One from each group (Algae, Lichen, Bryophyta, Fungi, Fossil, Pteridophyte, Gymnosperm)	21	21
	(b) One pathological specimen for comments	3	5
5.	Viva-Voce	8	9
6.	Practical record	10	
	Total	75	75

वनस्पति विज्ञान

प्रश्न पत्र संख्या	अवधि	अधिकतक **अंक**	**न्यूनतमअंक**
प्र. पत्र 1	3 घण्टे	50	
प्र. पत्र 2	3 घण्टे	50	54
प्र. पत्र 3	3 घण्ट	50	
प्रायोगिक परिक्षा	5 घण्टे	75	27

नोट : प्रत्येक प्रश्न पत्र में 5 इकाईया तथा 10 प्रश्न होंगे, प्रत्येक इकाई से 2 प्रश्न पूछे जावेंगे। परीक्षार्थी को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न का चयन करते हुए कुल पांच प्रश्न करने होंगे।

प्रश्न पत्र 1 : शैवाल, लाइकेन्स एवं ब्रायोफायट्स

इकाई 1

शैवाल के सामान्य लक्षण, सुकाय संगठन, जनन वर्णक एवं संग्रहित खाद्य पदार्थ। शैवाल वर्गीकरण विशेष रूप से फ्रिश्च के सन्दर्भ में। साइनो जीवाणु का सामान्य विवरण, ओसिलेटोरिया एवं नॉस्टाक की कोशिकीय संरचना एवं जनन।

इकाई 2

क्लोरोफाइटा एवं जैन्थोफाइटा के सामान्य लक्षण, आकारिकी एवं जनन।

क्लोरोफायटा : वॉल्वॉक्स ऊडोगोनियम।

कारोफायटा : कारा

जैन्थोफायटा : वौकेरिया

इकाई 3

फियोफाइटा एवं रोडोफाइटा के सामान्य लक्षण, आकारिकी एवं जनन

फियोफायटा : एक्टोकार्पस

रोडोफायटा : पॉलिसाइफोनिया

शैवालो का आर्थिक महत्व।

लइकेन : सामान्य लक्षण, आवास, संरचना एवं जनन (पार्मेलिया तथा अस्निया के संदर्भ में) तथा लाइकेनों का आर्थिक महत्व उपनिवेशक एवं पर्यावरणीय सूचक के रूप में।

इकाई 4

ब्रायोफायटा के सामान्य लक्षण तथा वर्गीकरण। थैलस तथा बीजाणुधानी में उद्विकासीय प्रवृत्तियां। रिक्सिया तथा मार्केन्सिया की आकारिकी एवं जीवन वृत्त।

इकाई 5

एन्थोसेरोस तथा स्फैग्नम की आकारिकी एवं जीवन वृत्त। ब्रायोफाइट्स का आर्थिक महत्व।

प्रश्न पत्र 2 :

कवक विज्ञान, सूक्ष्म जीव विज्ञान व पादप रोग विज्ञान

इकाई 1

कवकों के लक्षण तथा विस्तृत वर्गीकरण (एलेक्सोपोलास तथा मिम्स 1979) एल्बूगो म्यूकर, पेनिसिलियम एवं मोर्चेला की संरचना व जीवन वृत्त।

इकाई 2

पक्सीनिया, आस्टिलैगो, ऐगैरिकस एवं अल्टर्नेरिया की संरचना तथा जीवन वृत्त। कवकों का सामान्य आर्थिक महत्व।

इकाई 3

सूक्ष्मजीव विज्ञान का संक्षिप्त में इतिहास : ल्यूवेनहॉक, पाश्चर, कॉच, मेचिनकाफ, पाल एहरलिक, एडवर्ड जेनर, फ्लेमिंग एवं वाक्समेन का योगदान।

जीवाणुओं के लक्षण, संरचना एवं पोषण तथा जनन। ग्राम अभिरंजन। जीवाणुओं का आर्थिक महत्व।

इकाई 4

माइकोप्लाज्मा के लक्षण, संरचना एवं आर्थिक महत्व। विषाणु :पादम विषाणुओं की प्रकृति, संरचना, गुणन तथा विषाणुओं का संचरण। Viroids, AIDS, Prion के सामान्य लक्षण।

इकाई 5

पादप रोग विज्ञान के सिद्धान्त। निम्नलिखित पादप रोगों के लक्षण तथा रोग नियंत्रण के उपायः बाजरा का हरित बाली रोग, गेहूं का श्लथ वाइरॉडस, एडस प्राओन एवं आवृत कंड, गेहूं काला किट्ट, सिट्रस केंकर, बेंगन का लघुपर्णी, भिण्डी का पीत शिरा मोजक।

प्रश्न पत्र 3 :

टेरिडोफाइट्स, अनावृतबीजी एवं पुरावनस्पति विज्ञान

इकाई 1

टेरिडोफायटा के लक्षण एवं विस्तृत वर्गीकरण। टेरिडोफायटा में रम्भ तंत्र। भू–वैज्ञानिक समय–सारिणी। जीवाश्मों के प्रकार, जीवाश्मी भवन की प्रक्रिया। राइनिया व विलियमसोनिया की संरचना।

इकाई 2

साइलोटम, लाइकोपोडियम तथा इक्वीसीटम का प्राप्ति स्थान, संरचना व जीवन वृत्त।

इकाई 3

सिलैजिनेला तथा मार्सिलिया का प्राप्ति स्थान, संरचना व जीवन वृत्त। समबीजाणुता, विषमबीजाणुता तथा बीज प्रवृत्ति का उद्‌गम।

इकाई 4

जिम्नोस्पर्म्स के सामान्य लक्षण, आर्थिक महत्व व विस्तृत वर्गीकरण। साइकस का प्राप्ति स्थान, संरचना तथा जीवन वृत्त।

इकाई 5

पाइनस तथा एफिड्रा का प्राप्ति स्थान, आकारिकी एवं शारीरिकी तथा जीवन वृत्त।

अध्ययन योग्य पुस्तकें :

1 कवक, सूक्ष्म जीवविज्ञान एवं पादप रोग विज्ञान – गैना एवं चौधरी, अल्का पब्लिकेशन, अजमेर ।
2 टैरिडोफाइटा, जिम्नोस्पर्म एवं पुरावनस्पति–गैना एवं चौधरी, अल्का पब्लिकेशन, अजमेर।
3 शैवाल, शैवाक एवं ब्रायोफाइटा – गैना एवं चौधरी, अल्का पब्लिकेशन, अजमेर।
4 प्रायोगिक वनस्पति विज्ञान – गैना, वर्मा एवं चौधरी, अल्का पब्लिकेशन, अजमेर।
5 प्रायोगिक वनस्पति विज्ञान – जे.पी. सैनी, कॉलेज बुक डिपो, जयपुर।
6 प्रायोगिक वनस्पति विज्ञान – त्यागी एवं सक्सेना कॉलेज बुक डिपो, जयपुर।

वनस्पति विज्ञान प्रायोगिक परीक्षा

निम्नलिखित शैवालों की सूक्ष्मदर्शीय विरचन तथा अध्ययन – नॉस्टॉक, ओसिलेटोरिया एवॉलवॉक्स, उडोगोनियम, कारा, वौकेरिया, एक्टोकार्पस तथा पोलीसाइफोनिया।

विभिन्न प्रकार के लाइकेन प्रतिदर्षों का अध्ययन।

निम्नांकित कवकीय पदार्थ की सूक्ष्मदर्षीय विरचनाओं को बनाना तथा उनका अध्ययन– एल्बूगो, म्यूकर पेनिसिलियम, मोर्चेल्ला, आस्टिलैगो, पक्सीनिया, अगेरिकस, आल्टर्नेरिया।

विभिन्न प्रकार के जीवाणुओं का अभिरंजन।

विषाणुओं माइकोप्लाज्मा, जीवाणुओं तथा कवकों द्वारा जनित स्थानीय रूप से पाये जाने वाले पादप रोगों का खेतों/प्रयोगशाला में अध्ययन। भिण्डी का पीत शिरा मोजेक। सिट्रस केन्कर। बैंगन का लघुपर्णीरोग गेहूं के किट्ट तथा कंड रोग एवं क्रूसीफरों का सफेद किट्ट रोग। बाजरे का हरित वाजी रोग।

निम्नलिखित ब्रायोफाइट्स की बाह्य आकारिकी तथा सूक्ष्मदर्शीय विरचनाओं का निर्माण व अध्ययन : रिक्सिया, मार्केन्षिया, एन्थोसिरॉस तथा स्फेगनम।

राइनिया तथा विलियमसोनिया जीवाश्म की स्लाइड्स, प्रतिदर्शों/छायाचित्रकासूक्ष्मदर्शीय निरीक्षण

निम्नलिखित टेरिडोफाइट्स के सूक्ष्मदर्शी विरचन, अस्थायी, द्वि–अभिरंजन तथा स्तम्भ/प्रकन्द का शरीर अध्ययन : साइलोटम लाइकोपोडियम, सिलैजिनैला, इक्वीसीटम तथा मार्सीलिया।

निम्नलिखित के अस्थायी एकल अभिरंजित, सूक्ष्मदर्शीय विरचनों का अध्ययन लाइकोपोडियम, सेलैजिनैला तथा इस्वीसीटम के शंकु। मार्सीलिया की बीजाणुफलिका। पाइनस तथा एफिड्रा के स्तम्भ की अनुप्रस्थ काट तथा साइकस की पर्ण (पर्णक तथा पिच्छाक्ष) तथा पाइनस की सुच्याकार पर्ण की अनुप्रस्थ काट की अस्थायी, द्विअभिरंजित विरचनाओं को बनाना तथा उनका अध्ययन करना।

साइकस की सामान्य एवं कोरोलॉइड मूल की अनुप्रस्थ काट की सूक्ष्मदर्शीय अस्थायी द्वि–अभिरंजनक विरचना का निर्माण तथा अध्ययन, साइकस के नर शंकु तथा गुरूबीजाणुपर्ण का अध्ययन।

पाइनस के नर शंकु का सूक्ष्मदर्शीय विरचन, एफीड्रा के नर शंकु तथा मादा शंकु का अध्ययन।

अंक योजना

प्रायोगिक परीक्षा की अवधि 5 घण्टे होगी तथा अंकों का वितरण निम्न प्रकार से होगा

	नियमित एवं स्वयंपाठी	पूर्व विद्यार्थी
1. टेरिडोफाइटा या जिम्नोस्पर्म के पादप भाग (एक) द्विअभिरंजन काट (ग्लिसरीन आरोपण)	8	10
2. टेरिडोफाइट या जिम्नोस्पर्म का गौण विरचन (प्रश्न–1 के अन्तर्गत नहीं)	6	8
3. निम्न भागों का विरचन तथा आरोपण		
अ. एक ब्रायोफाइट	6	7
ब. एक कवक	5	5
स. एक शैवाल	5	5
द. जीवाणु	3	5
4. स्पॉट–सात		
अ. प्रत्येक समूह में से एक (शैवाल, लाइकेन, ब्रायोफाइटा, कवक, जीवाश्म, टेरिडोफाइट, जिम्नोस्पर्म)	21	21

ब. टिप्पणी के लिए एक सूक्ष्मजीवीय रोगग्रसित प्रयोग	3	5
5. मौखिक परीक्षा	8	9
6. प्रायोगिक पुस्तिका	10	—
कुल	**75**	**75**

9. GEOLOGY

Scheme:

Theory/ Practical	Nomenclature	Hours per week	Duration of Exam	Max. Marks	Min. Pass Marks
Paper-I	Physical Geology & Tectonics	2 Hours	3 Hours	50	
Paper-II	Palaeontology	2 Hours	3 Hours	50	54
Paper-III	Crystallography & Mineralogy	2 Hours	3 Hours	50	
Practica s	Related to all the three papers	6 Hours	5 Hours	75	27

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

Work load: – Each paper shall be given atleast 2 (two) hours (or three periods) per week Theory teaching. Practical shall be given 6 (Six) hours per week. In this way each theory paper shall be given atleast 60 hours teaching and total180 hous teaching for practicals per teaching session.

PAPER I – PHYSICAL GEOLOGY & TECTONICS

Exam Duration: 3 Hours. **Max. Marks: 50**

Unit – I

Geology & its branches; its relation with other branches of science and technology. Scope and importance of Geology.

The Earth as a planet. The Solar system. Our galaxy and the universe.

Physical parameters of Earth: mass, density, shape and size of the Earth. The rotation and revolution of the earth.

The structure of the Earth: Outer and inner geospheres, their constitution.

Geophysical conditions of the Earth – Gravity, Heat Flow and Magnetism. Origin of the Earth.

Methods of determination of the Age of the Earth.

Unit – II

Diastrophic Processes: Epierogeny & Orogeny. Mountain belts. Geosynclines.

Isostasy. sea floor spreading. Continental drifting.

Plate Tectonics; types of plate margins, plate motion.

Elementary idea about Crustal Types: Shields, platforms, Island arcs, trenches, Rift valleys, mid- oceanic ridges and ocean basins.

Unit – III

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

Earthquakes :- Distribution, causes,classification & effect of Earthquakes. Determination of location of Epicentre of an Earthquake Seismic waves as

indicaters of Earth's interior. Seismic belts and their relation to volcanic activity.

Volcanoes : causes and formation of volcanoes, their Types, products & distribution.

Unit – IV

Surface processes – Weathering, erosion and mass wasting. Soil profiles and pedogenesis.

Geological work of rivers, wind, glaciers, groundwater and oceans. Coral reefs – types, distribution and origin

Unit – V

Geological Time Scale. Palaeomagnetism. Ice ages and past climates.

Concepts of geomorphology. Application of Geomorphology. Soil profile and pedogenesis.

Structure and evolution of Himalaya, Indogangetic alluvial plain and the Thar Desert.

PAPER II – PALAEONTOLOGY

Exam Duration- 3 Hours. **Max. Marks 50**

Unit – I

Palaeontology –its definition, divisions and history. Classification of organisms (Plants & animals).

Fossils and fossilization – Definition and morphology of fossils, their mode of preservation, and significance of fossils.

Elemenatry idea of organic evolution & Extinction.

Evolution of life during geological periods. Imperfaction of Geological records

Unit – II

Classification, morphology and geological distribution of: Graptoloidea, Corals (Actinozoa), Trilobita and Echinoidea.

Unit – III

Classification, Morphology of hard parts and geological distribution of: Brachiopoda, Lamellibranchia, Gastropoda and Cephalopoda

Unit – IV

Micropalaeontology – collection, seperation and study of microfossils. Classification of micro-fossils.

Bacteria, Diatoms, Coccoliths. Protozoa (foraminifera-morphology, classification & geological distribution; and elementary idea about Radiolaria, ostracods and Conodonts).

Unit – V

Palaeobotany – Introduction, classification of plants, non-vascular and vascular plants. Morphology of plant fossils. Elementary knowledge of Gondwana flora.

Vertebrate Palaeontology – classification of Chordata, Dinosours and their extinction.

Class Mammalia-mammalian characters.Vertebrates faunaofSiwaliksofIndia.

evolutionary history of Primates, Man, Horse and Elephant.

PAPER III – CRYSTALLOGRAPHY AND MINERALOGY

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

Unit – I

Crystals, their external & internal characters. Fundamental laws of crystallography.

Elements of crystal symmetry, Millers and Weiss systems of notation.

Classification of Crystal into systems.

Study of Crystal classes of Cubic System: Galena type, Pyrite type, Tetrahedrite type and their forms.

Unit – II

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.

Crystal aggregates, Twinning- elements, classification and important twinning laws.

Unit – III

Physical properties of minerals. Concept of Isomorphism, Pseudomorphism & Polymorphism.

Petrological microscope and its construction.

Principles of optics as applied to the study of minerals – shape, form, R.I., colour, pleochroism , birefringence, polarisation colour , extinction, Isotropic, Anisotropic- uniaxial and biaxial characters of minerals.

Unit –IV

Study of rock forming minerals - other than silicates: Calcite, Dolomite, Magnetite, Hematite, , Gypsum, Apatite, Fluorite, Topaz & Corundum.

Elementary idea about structure and classification of silicate minerals.

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

Unit – V

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

GEOLOGY PRACTICAL

Duration 5 hrs. **Min. Pass Marks 27** **Max. Marks 75**

Distribution of Marks in Geology Practical Examination

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

SYLLABUS OF PRACTICAL

(i) Palaeontology

Identification and description of following fossils in hand specimen –

Foraminifera– Nummulities, Assilina, Alveolina.

Echinoidea–Cidaris, Hemiaster, Micrastar

Brachiopoda – Rynchonella, Terebratula, Productus, Spirifer.

Lamellibranchia–Pecten Ostrea, Trigonia, Lima, Exogyra.

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

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

Nautiloidea – Nautilus.

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

Graptoloidea – Monograptus, Diplograptus.

Plant fossils – Glossopteris, Gangamopteris, Vertibraria, Ptilophyllum.

Labelled Diagram of characteric important fossils of different phylum and classes

(ii) Crystallography & Mineralogy-

Description and Identification of the following minerals in hand specimen and under microscope- 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.

Drawing and description of axes of crystal systems and symmetry elements of their classes.

Drawing, description and identification (of system, class & forms) of crystal models.

Clinographic projection of crystals of Cubic System.

Determination of specific gravity of minerals.

(iii) Physical Geology

Preparation of charts & diagrams illustrating Physical Parameters of Earth, interior of Earth, Solar system, Distribution of Land & Ocean. Earthquake, Volcano, Plate- Tectonism.

Important processes of erosion and weathering. Study of topographical sheets. Profile drawing.

(IV) Field Training-

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

Books Recommended

1. Homes A – Physical Geology. (Thomas Nelson Sons, London).
2. Spencer – Basic concepts of Physical Geology.
3. Datta A.K. – Physical Geology. (A.K. Bos 38 Road, Ranchi).
4. Read, H.H – Elements of Mineralogy (C.B.S. New Delhi).
5. Ford, W.E. – Dana's Text books of Mineralogy : (Asia Publishing House).
6. Woods,– Invertebrate Palaeontology. (CBS Pub. and Distri., New Delhi)
7. Moore, R.C., Lalicker, C.G. & Fisher, A.C. – Invertebrate fossils (McGraw Hill).
8. Jain, P.C. and Anantha Raman, M.S. – Palaeontology – Evolution of Animals & Distribution (Vishal Publishers, Delhi).
10. P.K. Mukherjee-Text book of Geology
11. Parbeen singh - Engineering and General Geology

9. भू–विज्ञान

योजना :

सैद्वांतिक		कालखंड /सप्ताह	परीक्षा अवधि	पूर्णांक	न्यूनतम उत्तीर्णांक
प्रश्न पत्र I	भौतिक भू–विज्ञान एवं विवर्तनिकी	2	3 घंटे	50	
प्रश्न पत्र II	जीवाश्म विज्ञान	2	3 घंटे	50	54
प्रश्न पत्र III	क्रिस्टलिकी एवं खनिजकी	2	3 घंटे	50	
प्रायोगिक		6	5 घंटे	75	27

नोट : प्रत्येक सैद्वांतिक प्रश्न पत्र में दस प्रश्न दिये जायेगें, दो प्रश्न हर इकाई से होगें। अभ्यार्थियों को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न पत्र लेते हुये कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर देने होगें। प्रत्येक प्रश्न 2 भागों A व B में विभक्त होगा, जो 5+5 या 6+4 अंक के होंगे।

प्रश्न पत्र I : भौतिक भू–विज्ञान

समय 3 घण्टे **पूर्णांक 50**

इकाई–I

भूविज्ञान एवं उसकी शाखाऐं,। विज्ञान व टेक्नोलोजी की अन्य शाखाओं के साथ सम्बन्ध। भूविज्ञान का क्षेत्र व महत्व।

पृथ्वी एक गृह , सौर मण्डल, हमारी आकाषं गंगा एवं ब्रह्माण्ड।

पृथ्वी के भौतिक परिमाण :

पृथ्वी का द्रव्यमान, धनत्व– आकृति व आमाप। पृथ्वी का परिक्रमण एवं परिभ्रमण

पृथ्वी की संरचना :– बाह्य एवं आंतरिक भूमण्डल उन का संगठन, पृथ्वी की भूभौतिकीय स्थिति, गुरूत्तवीय, चुंबकीय एवं तापीय प्रवाह। पृथ्वी की उत्त्पत्ति, पृथ्वी की आयु ज्ञात करने की विधियाँ।

इकाई–II

पटल विरूपण : महादेशजनक एवं पर्वत निर्माणकारी बल। पर्वत श्रृखंला. भूसन्निति समस्थिति। समुद्र नितल प्रसरण, महाद्वीपीय विस्थापन।

प्लेट विवर्त्तनिकी प्लेट किनारों प्रकार प्लेट गति। क्रस्टल टाइप्स का आरम्भिक ज्ञानः शील्ड, प्लेट फार्मस, पर्वतीय कटिबंध, द्वीप–चाप, खाइयाँ, रिफ्ट वेलीस, मध्य महासागरीय कटकें, व महासागरीय द्रोणियाँ।

इकाई–III

पृथ्वी की धरातलीय आकृतियाँ, थल एवं महासागरों का वितरण एवं उनकी विशेषताऐं। महाद्वीपों व महासागरो की उत्पत्ति

भूकम्प : भूकम्प के वितरण, कारण एवं प्रभाव। भूकंपीय तंरगें पृथ्वी की आंतरिक संरचना के सूचक के रूप में। भूकम्प के अभिकेन्द्र का निर्धारण । भूकंपीय कटिबंध एवं

उनका ज्वालामुखी क्रियाओं से संबंध।

ज्वालामुखी : ज्वालामुखी के कारण एवं बनने की प्रक्रिया, प्रकार, उत्पाद, कारण एवं वितरण।

इकाई–IV

धरातलीय विधियाँ : अपक्षय, अपरदन एवं सामूहिक स्थानान्तरण।

नदी, वायु, हिमनद, एवं भूमिगत जल एवं समुद्रों द्वारा किया जाने वाला भू–वैज्ञानिक कार्य। प्रवाल भित्ती : प्रकार, वितरण एवं उत्पत्ति।

इकाई–V

भूवैज्ञानिक समय सारणी। पुराचुंबकत्व।

हिम काल एवं पुरा जलवायु। भू आकृति विज्ञान की अवधारणा एवं अनुप्रयोग। मृदा प्रोफाइल व मृदा जनन।

हिमालय, सिन्धु, गंगा, जलोढ़ व थार रेगिस्तान की संरचना एवं विकास।

प्रश्न पत्र II : जीवाश्म विज्ञान

समय 3 घण्टे **पूर्णांक 50**

इकाई–I

जीवाश्म विज्ञान– परिभांषा, शाखाऐं एवं इतिहास। जीवों (पौधे व प्राणियों) का वर्गीकरण।

जीवाश्म– परिभाषा आकारिकी एवं संरक्षित करने के तरीके एवं उपयोगिता । जैवीय विकास का आरंभिक ज्ञान , विलोपन एवं भूगर्भीय कालों के दौरान जैविक विकास। भूअभिलेख की अपूर्णता

इकाई–II

ग्रैप्टोलोइडीया, कोरल ट्राइलोबाइटा, एवं इकाइनोइडिया की आकारिकी, वर्गीकरण एवं भूवैज्ञानिक वितरण का अध्ययन।

इकाई–III

ब्रैकियोपोडा, लैमेलीब्रैन्किया, गेस्ट्रोपोडा, पेलेसीपोडा एवं सिफेलोपोडा के कठोर भागों की आकारिकी, वर्गीकरण एवं उनके भूवैज्ञानिक वितरण का अध्ययन।

इकाई–IV

सूक्ष्म जीवाष्मिकीः सूक्ष्म जीवाष्मों का एकत्रीकरण, पृथक्करण एवं अध्ययन– बैक्टीरिया, कोकोलिथ, डायटम आदि, फोरामिनीफेरा की आकारिकी , वर्गीकरण एवं भू वैज्ञानिक वितरण तथा रेडियोलेरिया, ओस्ट्राकोडा व कोनोडोन्ट का प्रारम्भिक ज्ञान

इकाई–V

पुरावानस्पतिकी– परिचय, पादप वर्गीकरण– संवहनी व असंवहनी पादप, पादप जीवाश्म की आकारिकी, गोंडवाना काल के पादपों का प्रारम्भिक ज्ञान।

कषेरूकी जीवाश्म विज्ञान– कार्डेटा का वर्गीकरण, डायनासोर व उनका विलोपन, मैमेलिया वर्ग के लक्षण

भारत के शिवालिक में पाए जाने वाले रीढ़धारी जीवाष्म।

प्राईमेटस तथा मानव घोडा–हाथी के विकास का इतिहास।

प्रश्न पत्र III : क्रिस्टलिकी एवं खनिजकी

समय 3 घण्टे **पूर्णांक 50**

इकाई–I

क्रिस्टल, उनके बाह्य एवं आंतरिक लक्षण, क्रिस्टलिकी के मौलिक नियम।

क्रिस्टल सममिति के तत्व। मिलर एवं वीज़ पद्धति के सूचकांक।

क्रिस्टल समुदाय।

घनीय समुदाय के क्रिस्टल वर्ग–गेनेनाटाइप, पायराइट टाइप, टेट्राहेड्राइट टाइप एवं उनकी आकृतियाँ।

इकाई–II

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

क्रिस्टल पुन्ज, यमलन– तत्व वर्गीकरण व नियम ।

इकाई–III

खनिजों के भौतिक गुण। समरूपता, कूटरूपता एवं बहुरूपता की धारणा।

शैलिकीय सूक्ष्मदर्शी एवं इसकी बनावट,

प्रकाशिकी के सिद्धान्तों का खनिजों के सूक्ष्मदर्शी अध्ययन में प्रयोग : आकार ,रंग, रिलीफ, आकृति, द्विअपवर्तन, बहुवर्णता, विलोपन खनिजों के समदैशिक व विषमदैशिक, एक अक्षीय एवं द्वि बहुअक्षीय प्रकृति के विषय में ज्ञान।

इकाई–IV

शैलकारी खनिजों का अध्ययन– जिप्सम, केल्साइट, बैराईट, फ्लोराइट, एपेटाइट, टोपाज, कोरंडम आदि।

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 अवस्थाऐं।

इकाई–V

पायरॉक्सीन, एम्फीबोल, माइका, फेल्सपार, फेल्सपेथॉयड, क्वार्ट्ज़ एवं जियोलाइट शैल निर्माणकारी खनिज समूहों का रासायनिक संधटन, भौतिक व प्रकाशकीय गुण तथा उनकी उपस्थिति की अवस्थाऐं।

भू–विज्ञान प्रायोगिक

समय 5 घण्टे **पूर्णांक 75**

भौतिक भूविज्ञान	10
जीवाश्म विज्ञान	15
क्रिस्टलिकी एवं खनिजकी	25
फील्ड वर्क	05
मौखिकी	10
रिकार्ड	10

(I) जीवाश्म विज्ञान

निम्न जीवाश्मों के नमूनों की पहचान एवं वितरण

फोरामिनिफेरा : नुमुलाइटीस, एसीलीना एल्वियोलीना।

इकीनोइडीया : सीडारिस, हेमियास्टर, माइक्रास्टर

ब्रेकियोपोडा : रिंकोनेला, टेरेब्रेइटूला, प्रोडक्टस, स्पीरीफर

लैमेलीब्रैन्किया : पेक्टेन, आस्ट्रिया, ट्रीगोनिया, लीमा, एक्ज़ोगाइरा।

गैस्ट्रोपोडा : ट्रोकस, म्युरेक्स, वोलुटा, फाइसा, टुरिटेल्ला, कोनस।

अमोनोइडीया : फाइलोसेरास, सेराटाइटस, पेरिस –फिन्क्टस, वेल्लेमेनाइटस, और्थोसेरास

नॉटीलोइडीया : नौटिलस

ट्राइलोवाइटा : कैलिमिन फैकोप्स एगनॉस्टम, ट्राइन्यूक्लियस, पराडॉक्साइड्स

ग्रैप्टोलोइडीया : मोनोग्रेप्टस, डिप्लोग्रेप्टस

पादप जीवाश्म : ग्लॉसोप्टेरिस, गेंगमोप्टेरिस, वर्टीब्रेरिया, टाइलोफिल्लम।

(II) क्रिस्टलिकी एवं खनिजकी

हस्त नमूने एवं सूक्ष्मदर्शी में निम्नलिखित खनिजों का विवरण एवं पहचानना : क्वार्ट्ज, फेल्सपार, मस्कोवाइट, वायोटाइट, क्लोराइट, हार्नब्लेन्ड, औगाइट, ओलीवीन, गारनेट, कायनाइट, स्टॉरोलाइट, सिलीमेनाइट, ट्रेमोलाइट, एसबेस्टस, 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 प्रोजेक्शन।

(III) भौतिक भू–विज्ञान :

पृथ्वी के भौतिक परिमाण, आंतरिक संरचना; सौरमंडल, थल व महाद्वीपों का वितरण, भूकंप, ज्वालामुखी, प्लेट विवर्तनिकी; अपरदन एवं अपक्षयण की प्रमुख विधियों को दर्शाने वाले चित्रों एवं चार्टो का निर्माण। टोपोग्राफिक शीट्स का अध्ययन एवं प्रोफाईल ड्राईंग।

(IV) मैदानी प्रशिक्षण

लगभग पाँच दिनों के लिए शैलों एवं खनिजों के अध्ययन हेतु मैदानी प्रशिक्षण (फील्ड वर्क) एवं उसके पश्चात् रिपोर्ट।

10. GEOGRAPHY

Scheme :

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

Practical :

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

PAPER I : PHYSICAL GEOGRAPHY

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

answer Part A in about 5 pages and Part B in about 1 page selecting one question from each section / unit.

UNIT-I

(a) Solar system, Origin of the Earth: Nebular hypothesis, tidal hypothesis, Big Bang theory.
(b) Physical and chemical state of the interior of the earth: structure and zone.
(c) Alfred Wegner's theory of continental drift.
(d) Plate tectonics.
(e) Isostasy.
(f) Theories of mountain building.

UNIT- II

(a) Rocks: their types and characteristics.
(b) Weathering and soil formation.
(c) Earth movements: diastrophism- faults and folds.
(d) Earthquakes.
(e) Volcanoes: causes and landforms.

UNIT-III

(a) Cycle of erosion- W.M. Davis and Walter Penk.
(b) Fluvial landforms.
(c) Karst landforms.
(d) Glacial landforms.
(e) Aeolian landform.
(f) Coastal landforms.

UNIT-IV

(a) Composition and layers of atmosphere.
(b) Insolation and heat budget.
(c) Temprature.
(d) Pressure and winds.
(e) Jet stream.
(f) Air masses and fronts.
(g) Cyclones- tropical and temperate.
(h) Climatic types, Koeppen's climatic classification.

UNIT-V

(a) Configuration of ocean bottom.
(b) Distribution of temperature and salinity in oceanic water.
(c) Ocean currents and tides.
(d) Marine deposits.
(e) Coral reefs and Atolls: types and their origin according to Darwin, Murray and Daly.

Books recommended:

1. Monkhouse,F.J.: Principles of Physical Geography, Hodder &Stoughton, London,1960.
2. Sharma, R.C. & Vatal M,: Oceanography to Geographers, Chetanya Publishing House, Allahabad, 1970.
3. Singh, Savindra: Physical Geography, Prayag Pustak Bhavan, Allahabad.
4. Small, R.J.: The study of landforms, McGraw Hill, New York,1985.
5. Steers J.A.: The Unstable Earth, Kalyani Publishers,New Delhi.
6. Strahler, A.N.: Modern Physical Geography, John Wiley, Revised 1992.
7. Thurman,H.B.: Introductory Oceanography, Charls Webber, E Memi Pub.

Co. 1984.
8. Trewartha G.T.: An Introduction to Climate, McGraw Hill, New York, 1980.
9. Wooldrige, S.W. & Morgan , R.S.: The Physical basis of Geography- An outline of Geomorphology, Longman, 1959.
10. V.S. Chouhan & Alka Gotam: Physical Geography(Hindi),RastogiPublication, Meerut.

PAPER II: RESOURCES AND ENVIRONMENT

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

UNIT-I

Meaning, nature and components of resources & environment. Resources and environment interface. Classification of resources: renewable and non-renewable, biotic (forests, wild-life, livestoch, fisheries and agricultural crops), and abiotic (water, land and minerals).

UNIT-II

Distribution and utilization of minerals and energy resources- their economic and environmental significance. Types and distribution of forests, flora, fauna and fisheries- their economic and environmental significance.

UNIT- III

Major soil types and their distribution; problems of soil erosion ans soil conservation. Distribution and utilization of water, water harvesting- need, forms of water, ground water- utility, storing rain water for direct use, economic and environmental significance.

UNIT-IV

Classification of environment: Natural and Human. Man- environment inter-relations with respect to population size, types of economy and technology. Environmental pollution - water, air, noise and radioactivity- causes, impact and measures.

UNIT-V

Environmental management: Forest, soil and wild life and its awareness; environmental education, problems and its planning, deforestation, Global warming.

Books Recommended:

1. Agrawal, A. et al. : The Citizen's Fifth Report , Centre for Science and Environment, New Delhi, 1999.
2. Alexander, J.W.: Economic Geogrphy, Prentice Hall of India Ltd., New Delhi, 1988.
3. Allen, J.L.: Students Atleas of Environmental Issues, Duskhin Pub., 1997.
4. Brown, L.R.: In the Human Interest; East-West Press, New Delhi, 1976.
5. Global Environmental Outlook, Earthscan, London, 2000.
6. Janaki,VA: Economic Geography, Concept Pub. Co. New Delhi, 1985.
7. Leonge, G.C. and Morgan GC : Human and Economic Geography, Oxford University Press, London, 1982.
8. Simmons, I.G. : The Ecology of Natural Resources, Edward Amold, London, 1974.
9. V.K. Srivastava: Paryavaraniya Bhoogol avm Paristhitiki Vikas, Vasundhra,

Gorakhpur.
10. Savinder Singh: Paryavarniya Bhoogol, Prayag Pustak Bhavan, Allahbad, 1994.
11. B.S.Negi: Sansadhan Bhoogol, Rastogi Prakasan, Meerut.
12. N.R. Kaswan: Manav aur Paryavaran, Malik & Co. Jaipur
13. R.K. Gurjar, B.C. Jat : Paryavaran Bhoogol, Panchsheel Prakasan, Jaipur.

PRACTICAL

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

6 hours duration Arts: Minimum pass marks: 18 Maximum marks: 50
Science: Mini. pass marks: 27 Maximum marks: 75

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

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

CONTENTS:

1. Scale- Plain, Diagonal and Comparative.
2. Enlargement, Reduction and Combination of Maps.
3. Methods of representation of relief- Hachures, Hill shading, Layer tint, Contours. Relief features- types of slopes, valleys, waterfall, gorge,meanders, plateaus, conical hill, ridge, saddle & pass to be drawn with the help of contours shown in topographical sheets of different physiographic regions, Profile drawing.
4. Study of topographical sheets, scheme of Indian sheets.
5. Chain and tape survey.
6. Study of a village, based on socio- economic field survey. Report will be prepared by the students separately.
7. Mean, Median,Mode, and Standard deviation.

Books recommended:

1. Monkhouse, F J & Wilkinson, H R : Maps and Diagrams, Methuen, London, 1994.
2. Singh, R L: Elements of Practical Geography, Kalyani Publishers, New Delhi.
3. J.P. Sharma: Prayogatmak Bhoogol ki Rooprekha, Rastogi, Meerut.
4. Mamoria C B & Jain S M : Prayogatmak Bhoogol, Sahitya Bhavan Agra.

10. भूगोल

प्रथम प्रश्न पत्र : भौतिक भूगोल

बीएससी पार्ट – प्रथम

अवधि : 3 घंटे पूर्णांक : 75

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

ब का उत्तर लगभग 1 पृष्ठ में देना होगा ।

इकाई – 1

अ. सौरमण्डल, पृथ्वी की उत्पति : निहारिका परिकल्पना, ज्वारीय परिकल्पना, बिग बैंग सिद्वांत ।

आ. पृथ्वी के आंतरिक भाग की भौतिक व रासायनिक अवस्था : संरचना एवं कटिबन्ध।

इ. अल्फ्रेड वेगनर का महाद्वीपीय विस्थापन सिंद्धात

ई. प्लेट विवर्तनिकी उ. समस्थिति

ऊ. पर्वत निर्माण के सिद्धांत – जोली, कोबर, और अर्थर होम्स

इकाई –2

अ. शैल– उनके प्रकार और विशेषताऐं

आ. अपक्षय और मृदा निर्माण

इ. भू–संचालन–पटल विरूपण–भ्रंश एंव वलन ई. भूकम्प

उ. ज्वालामुखी– कारण और निर्मित स्थलाकृतियां

इकाई –3

अ. अपरदन चक्र– विलियम मौरिस डेविस और वाल्थर पैंक

आ. नदीकृत स्थलाकृतियां इ. कार्स्ट स्थ्लाकृतियां

ई. हिमानाकृत स्थ्लाकृतियां उ. पवन द्वारा निर्मित स्थ्लाकृतियां

ऊ. तटीय स्थ्लाकृतियां

इकाई –4

अ. वायुमण्डल का संघटन और स्तरीकरण आ. सूर्यताप और उष्मा बजट

इ. तापमान ई. वायुदाब और पवनें

उ. जैट स्ट्रीम ऊ. वायु राशियां और वाताग्र

ए. चक्रवात – उष्ण कटिबन्धीय और शीतोष्णटिबन्धीय

ऐं. जलवायु प्रकार– व्लादीमिर कोपेन का जलवायु वर्गीकरण

इकाई –5

अ. महासागरीय नितल का विन्यास

आ. महासागरीय जल में तापमान व लवणता का वितरण

इ. महासागरीय धारायें तथा ज्वारभाटा ई. महासागरीय निक्षेप

उ. प्रवाल भित्तियां एवं प्रबाल वलय – प्रकार और डार्विन, मरे व डेली के अनुसार उनकी उत्पति

द्वितीय प्रश्न पत्र : संसाधन एवं पर्यावरण

अवधि : 3 घंटे पूर्णांक : 75

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

में देना होगा ।

इकाई – 1

संसाधन तथा पर्यावरण का अर्थ, प्रकृति और उनके घटक । संसाधन तथा पर्यावरण के मध्य अंतरसम्बधता । संससाधनों का वर्गीकरण : नवीकरणीय योग्य तथा अनवीकरणीय, जैविक (वन, वन्य, जीव, पशुचारण, मत्स्य, कृषिगत फसलें) और अजैविक संसाधन (भूमि, जल, खनिज)

इकाई – 2

खनिज और ऊर्जा संसाधनों का वितरण एवं उपयोग तथा उनका आर्थिक और पर्यावरणीय महत्व । वन, वनस्पति, जन्तु और मत्स्य के प्रकार एवं वितरण– उनका आर्थिक एंव पर्यावरणीय महत्व ।

इकाई – 3

प्रमुख मृदा प्रकार और उनका वितरण, मृदा अपरदन की समस्यायें और मृदा संरक्षण । जल का वितरण एवं उपयोग, जल दोहन– आवश्यकता, जल के स्वरूप, भूमिजल– उपयोगिता, प्रत्यक्ष उपयोग के लिये वर्षा जल का संचय, आर्थिक एवं प्र्यावरणीय महत्व।

इकाई – 4

पर्यावरण का वर्गीकरणः प्राकृतिक एंव मानवीय। मानव–पर्यावरण के मध्य अंतरसम्बंधः जनसंख्या के आकार और अर्थव्यवस्था के प्रकार एवं तकनीकी स्तर के अनुसार। पर्यावरणीय प्रदूषण – जल, वायु, ध्वनि, मृदा तथा रेडिया सक्रिय–कारण, प्रभाव और उपाय ।

इकाई – 5

पर्यावरणीय प्रबंधन : वन, मृदा और वन्य जीव, उसकी जागरूकता, पर्यावरणीय शिक्षाः समस्यायें एवं उनका नियोजन, वन विनाश, भूमण्डलीय उष्मीकरण ।

प्रयोगिक

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

पूर्णाक कला 50 अवधि 6 घंटे न्यूनतम उत्तीर्णाक कला 18

विज्ञान 75 अवधि 6 घंटे विज्ञान 27

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

नोटः कुल 5 प्रश्नों में से 3 प्रश्न हल करने होंगे। प्रति बैच 20 परीक्षार्थियों का मूलयांकन किया जाएगा।

पाठ्यक्रम

1. मापनी – सरल, विकर्ण और तुलनात्मक
2. विवर्धन, लघुकरण और मानचित्र संयोजन

3. उच्चवच निरूपण की विधियां, हैश्यूर, पर्वतीय छायाकरण, स्तर–रंजन विधि, समोच्च रेखाएं आदि। स्थलाकृतिक पत्रकों में प्रदर्शित विभिन्न भ्वाकृतिक प्रदेशों के उच्चावच, भू–स्वरूप जैसे–ढाल के प्रकार, घाटियां, जलप्रताप, गार्ज, विसर्प पठार : शंक्वाकर पहाड़ी–कटक, काठी और दर्रो का समोच्चय रेखाओं द्वारा प्रदर्शित करना। परिच्छेदिका खींचना ।
4. स्थ्लाकृतिक पत्रकों का अध्ययन, भारत के स्थ्लाकृतिक पत्रकों की पद्वति।
5. जरीब तथा फीता सर्वेक्षण।
6. एक गांव का समाजिक–आर्थिक क्षेत्रीय सर्वेक्षण एवं अध्ययन। विद्यार्थियों को पृथक–पृथक प्रतिवेदन प्रस्तुत करना होगा ।
7. मध्य, माध्यिका, बहुलक एवं प्रमाप विचलन ।

11. DEFENCE AND STRATEGIC STUDIES SCHEME OF EXAMINATION:

General Instructions:

1. There shall be two theory papers of 75 Marks each and Practical of 50 marks. The candidate will be required to pass in theory and practical separately.
2. Each theory paper will require four teaching periods of 60 minutes or six teaching period of 45 minutes for both papers per week.
3. Practical papers will require 4 period of 45 minutes or 3 periods of sixty minutes per week for a batch of 20 students.
4. Each paper will contain ten questions having two questions from each unit.Each question is divided into two parts - Part A & Part B, having 12 & 3 marks respectively. Candidates are required to at tempt five questions in all, selecting at least one question from each unit. Candidate has to answer Part A in about 5 pages and Part B in about one page.

Scheme:

Paper I	3Hrs	Max. Marks 75	Min.Pass Marks 27
Paper II	3Hrs	Max. Marks 75	Min. Pass Marks 27
Practicals	3Hrs	Max. Marks 50	Min. Pass Marks 18

PAPER-I FUNDAMENTAL OF DEFENCE AND STRATEGIC STUDIES

Max. Marks: 75

Time: 3 Hours

UNIT-I

a) Definition of defence and strategic Studies
b) Sources of studies
c) Relation of other subject with defence and strategic studies as – Political Science, Economics, Geography, Psychology, Sociology, History, Science and Technology.

d) Utility of the subject in present scenario.

UNIT-II

a) Military system of Vedic and Epic period
b) Comparative study of Indo-Greek Art of War with special reference to the battle of Hydaspus 326 B.C.
c) Mauryan Military System.

UNIT - III

a) Kautilya's Philosophy of War
b) Military Systems of the Gupta and Harsh Period
c) Rajputs and Turk Pattern of Warfare with special reference of the battle of Tarrain (1192 A.D.)

UNIT - IV

a) Military system of the Mughal period and First Battle of Panipat (1526 A. D.)
b) Military System of Maratha and guerrilla warfare of Shivaji.
c) Third Battle of Panipat (1761 A. D.)

UNIT - V

a) Military System of Sikh's of 18th Century
b) War technology under Maharaja Ranjeet Singh
c) Reorganization of Indian Army under the Crown.

Books Recommended:

1. Das ST: Indian Military, its History and Development.
2. Majumdar: The Military System in Ancient India
3. Sardesai G S: New History of the Maratha
4. Saxena K M L: The Military System of India
5. Majumdar B N: Military System of the Sikhs
6. Major A. David: Indian Art of War
7. डॉ. एस. एन. रायः भारत का सैन्य इतिहास।
8. डॉ. एस. के. मिश्रः भारतीय सैन्य इतिहास।
9. डॉ. बी. आर. पाण्डेयः सैन्य अध्ययन।
10. डॉ. लल्लन सिंहः भारतीय सैन्य इतिहास।
11. डॉ. सुरेन्द्र कुमार मिश्रः संसार के प्रसिद्ध युद्ध।

11. रक्षा एवं रणनीति अध्ययन परीक्षा योजनाः

सामान्य निर्देश

1. कुल दो सैद्धान्तिक प्रश्न–पत्र 75–75 अंक के होंगे, जबकि एक प्रायोगिक पत्र 50 अंक का होगा। विद्यार्थी को सैद्धान्तिक एवं प्रायोगिक पत्र में अलग–अलग उत्तीर्ण होना अनिवार्य है।
2. प्रत्येक सैद्धान्तिक पत्र के लिए 45 मिनट के 6 कालांश होंगे अथवा 60 मिनट के 4 कालांश प्रति सप्ताह दोनों पत्रों के लिए निर्धारित होंगे।
3. प्रायोगिक पत्र हेतु 45 मिनट के चार कालांश अथवा 60 मिनट के तीन कालांश प्रत्येक सप्ताह 20 विद्यार्थियों के दल ;ळतवनचद्ध के लिए होंगे।
4. प्रत्येक प्रश्न–पत्र में 10 प्रश्न तथा प्रत्येक इकाई में 2 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न दो भागो में विभाजित होगा– भाग अ और भाग ब जो क्रमशः 12 व 3 अंको के होगें। विद्यार्थी को प्रत्येक इकाई से कम से कम एक प्रश्न का अनिवार्य रूप से उत्तर देना होगा तथा कुल पांच प्रश्न हल करने होंगे। विद्यार्थी को भाग अ का उत्तर लगभग पांच पृष्ठों में व भाग ब का उत्तर लगभग एक पृष्ठ में देना होगा।

योजनाः

प्रथम प्रश्न–पत्र	अवधि 3 घंटे	पूर्णांक 75	न्यूनतम उत्तीर्णांक 27
द्वितीय प्रश्न–पत्र	अवधि 3 घंटे	पूर्णांक 75	न्यूनतम उत्तीर्णांक 27
प्रायोगिक पत्र	अवधि 3 घंटे	पूर्णांक 50	न्यूनतम उत्तीर्णांक 18

प्रथम पत्र – आधारभूत रक्षा एवं रणनीति अध्ययन

कुल अंकः 75 समयः 3 घंटे

इकाई – 1

(अ) रक्षा एवं रणनीति अध्ययन की परिभाशा

(ब) अध्ययन के विभिन्न स्त्रोत

(स) रक्षा एवं रणनीति अध्ययन विशय के अन्य विशयों से सम्बन्ध, जैसे– राजनीति विज्ञान, अर्थषास्त्र, भूगोल, मनोविज्ञान, समाज–षास्त्र, इतिहास, विज्ञान एवं तकनीकी

(द) वर्तमान परिदष्य में विशय की उपयोगिता

इकाई – 2

(अ) महाकाव्य एवं वैदिक काल की सैन्य पद्धति

(ब) यूनानी एवं भारतीय युद्ध–कला का तुलनात्मक अध्ययन विषेश रूप से झेलम का संग्राम; 326 ई. पू. के संदर्भ में

(स) मौर्यकालीन सैन्य व्यवस्था

इकाई – 3

(अ) कौटिल्य का युद्ध दर्षन

(ब) गुप्तकालीन एवं हर्शकालीन सैन्य व्यवस्था

(स) राजपूत व तुर्क की युद्धकला की व्याख्या विषेश रूप से तराइन के युद्ध (1192 ई. के सन्दर्भ में)

इकाई – 4

(अ) मुगलकालीन सैन्य–व्यवस्था तथा पानीपत का प्रथम युद्ध (1526 ई.)

(ब) मराठा सैन्य व्यवस्था तथा षिवाजी की छापामार युद्धकला।

(स) पानीपत का तीसरा युद्ध (1761 ई.)

इकाई – 5

(अ) 18वीं षताब्दी में सिक्ख सैन्य व्यवस्था।

(ब) महाराजा रणजीत सिंह के नेतष्त्व में युद्ध तकनीक।

(स) क्राउन के अधीन भारतीय सेना का पुनर्गठन

अनुषंसित पुस्तकें –

1. Military System in ancient India: B. K. Majumdar
2. Indian Art of war: Major Alfread Daylol
3. Indian Army Through the Ages: Col. Gautam Sharma
4. Ancient India: V. D. Mahajan
5. Decisive Battle of Indian History: Col. Maleson
6. War in Ancient India: Prof. B. R. Ram Chandra
7. संसार के प्रसिद्ध युद्ध : डॉ. सुरेन्द्र कुमार मिश्र, प्रभात प्रकाषन, नई दिल्ली।
8. भारतीय सैन्य इतिहासः डॉ. बी. आर. पाण्डेयः प्रकाष बुक डिपो, बरेली।
9. भारतीय सैन्य इतिहासः डॉ. लल्लन सिंहः प्रकाष बुक डिपो, बरेली।
10. भारतीय सैन्य इतिहासः डॉ. एस. के. मिश्र, मोर्डन पब्लिषर्स, जालंधर।

PAPER - II INDIAN MILITARY ORGANIZATION AND ADMINISTRATION

Max. Marks: 75 Time: 3 Hours

UNIT - 1

a) Organization and role of Indian Defence forces.
b) Organization, Role, Aim and Importance of Second line of Indian Defence.
c) National Cadet Corps: Aims, Role, Organization and Importance.
d) Civil Defence: Aim, Role, Organization and Importance.

UNIT - II

a) Lesson Learn from Sino-Indo Conflict (1962 A.D.)
b) Lesson Learn from Indo-Pak War (1965 A.D.)
c) Lesson Learn from Indo-Pak War (1971 A.D.)
d) Lesson Learn from Kargil War (1999 A.D.)

UNIT - III

a) Head Quarter (H.Q.) and Organization of Indian Army
b) Fighting Forces and Administrative Institutions
c) Functions of Indian Army during War and Peace period
d) Types of tanks in Indian Army

UNIT - IV

a) Head Quarter (H.Q.) and Organization of Indian Navy.
b) Operation and Administrative Commands of Indian Navy.
c) Modern ships of Indian Navy.
d) Functions of Indian Navy during War and peace period.

UNIT - V

a) Head Quarter (H.Q.) and organization of Indian Air Force
b) Commands and formations of Indian Air Force
c) Modern aircraft of Indian Air Force
d) Functions of Indian Air Force during War and peace periods

Books Recommended:

1. Indian Arms Forces: Jaswant Singh
2. Indian's Defence Organization and Administration: Brig. Rajender Singh
3. The Naval Defence of India: K. P. Vaidya
4. Air Power in War: Lord Toder Holder
5. Defence Organization in India: H. L. Venkateswaran
6. डॉ. एस. के. मिश्रः राश्ट्रीय रक्षा व सुरक्षा
7. डॉ. एस. के. मिश्रः भारतीय सैन्य संगठन
8. डॉ. बी. आर. पाण्डेयः सैन्य अध्ययन
9. डॉ. लल्लन सिंहः भारतीय सैन्य इतिहास एवं सैन्य संगठन
10. डॉ. हरवीर षर्माः युद्ध के भौतिक एवं मानवीय तत्व

द्वितीय पत्र – भारतीय सैन्य संगठन एवं प्रशासन

कुल अंकः 75 समयः 3 घंटे

इकाई – 1

(अ) भारतीय सुरक्षा सेनाओं का संगठन एवं उसकी भूमिका
(ब) भारतीय रक्षा की द्वितीय पंक्ति का संगठन, उद्देष्य, महत्व एवं भूमिका
(स) राश्ट्रीय कैडेट कोर (एन.सी.सी): संगठन, उद्देष्य, महत्व एवं भूमिका
(द) नागरिक सुरक्षा, उद्देष्य, संगठन, महत्व एवं भूमिका

इकाई – 2

(अ) भारत–चीन युद्ध (1962) से प्राप्त षिक्षाएं
(ब) भारत–पाक युद्ध (1965) से प्राप्त षिक्षाएं
(स) भारत–पाक युद्ध (1971) से प्राप्त षिक्षाएं
(द) कारगिल युद्ध (1999) से प्राप्त षिक्षाएं

इकाई – 3

(अ) भारतीय स्थल सेना का मुख्यालय एवं संगठन
(ब) लड़ाकू अंग एवं प्रषासनिक संस्थाएं
(स) भारतीय स्थल सेना के युद्धकालीन एवं षान्तिकालीन कार्य
(द) भारतीय स्थल सेना के टैंकों के प्रकार

इकाई – 4

(अ) भारतीय नौ–सेना का मुख्यालय व संगठन
(ब) नौ–सेना की संक्रियात्मक व प्रषासनिक कमाण्ड
(स) भारतीय नौ–सेना के आधुनिक जलयान
(द) भारतीय नौ–सेना के युद्ध व षान्तिकालीन कार्य

इकाई – 5

(अ) भारतीय वायुसेना का मुख्यालय व संगठन
(ब) भारतीय वायुसेना कमाण्ड तथा संरचना
(स) भारतीय वायुसेना के आधुनिक वायुयान
(द) भारतीय वायुसेना के युद्धकालीन व षान्तिकालीन कार्य

अनुषंसित पुस्तकें –

1. इण्डियन आर्म्स फोर्सः जसवन्त सिंह
2. आर्गेनाइजेषन एंड एडमिनिस्ट्रेषनः ब्रिगेडियर राजेन्द्र सिंह
3. दॉ नेवल डिफेन्स ऑफ इण्डियाः के. पी. वैद्य
4. एयर पावर इन वारः लार्ड टोडर होल्डर
5. डिफेन्स आर्गेनाइजेषन इन इण्डियाः एच. एल. वैंकटेष्वर
6. भारतीय सैन्य संगठनः डॉ. एस. के. मिश्र
7. भारतीय सैन्य इतिहास व संगठनः डॉ. बी. आर. पाण्डेय
8. राश्ट्रीय रक्षा व सुरक्षाः डॉ. एस. के. मिश्र
9. युद्ध के मानवीय एवं भौतिक तत्वः डॉ. हरवीर षर्मा
10. भारतीय सैन्य इतिहास, संगठन व युद्ध के सिद्धान्तः डॉ. लल्लन सिंह

PRACTICAL
DEFENCE AND STRATEGIC STUDIES

Max. Marks: 50 Time: 3 Hours

1. Introduction of topography map and its utility in army
2. Grid system: Four figure reference, six figure reference and eight figure reference
3. Military and geographical conventional signs
4. Scale: Simple and time scale
5. Liquid prismatic compass: Use and its type
6. Service protector: Use and importance
7. Bearing and conversion of Bearing

8. Map setting with the help of compass
9. Utility of compass
10. Finding positions on the map

Note: Practical written test 45 marks, record and viva voce 15-15 marks each:

Recommended Books:

1. सिम्पल मैप रीडिंग – हनुमान प्रसाद
2. प्रायोगिक सैन्य विज्ञान – डॉ. एस. के. मिश्र, माडर्न प्रकाषन, जालंधर
3. प्रयोगात्मक सैन्य विज्ञान – एम. पी. वर्मा, भारत प्रकाषन मंदिर,, अलीगढ़
4. प्रयोगात्मक सैन्य विज्ञान – के. एन. श्रीवास्तव, चन्द्रप्रकाष डिपो, हापुड़
5. एन.सी. सी. प्रैक्टिकल – आर. सी. मिश्र
6. Practical Military Science - B.N. Maliwal

प्रायोगिक कार्य रक्षा व रणनीति अध्ययन

कुल अंकः 50 समयः 3 घंटे

1. मानचित्र का परिचय; टोपोग्राफी सर्वे मैप तथा इसकी सेना में उपयोगिता
2. जालीय व्यवस्था; (Grid system) चार अंक निदेषांक, छः अंक निदेषांक तथा आठ अंक निदेषांक।
3. सैनिक एवं भौगोलिक परम्परागत चिह्न
4. मापक (Scale) सरल व समय मापक
5. दिक्सूचक कम्पास; (Liquid prismatic compass) के अंग एवं प्रकार
6. सर्विस प्रोट्रैक्टर; Service protector
7. दिक्मान; (Bearing) व दिक्मान परिवर्तन
8. कम्पास की सहायता से मानचित्र दिषानुकूलित (set) करना
9. दिक्सूचक यंत्र (कम्पास) की उपयोगिता
10. मानचित्र पर स्थिति निर्धारण

नोटः इसमें प्रायोगिक लिखित परीक्षा 45 अंक तथा मौखिकी व रिकार्ड्स 15–15 अंक का होगा।

अनुषंसित पुस्तकें:

1. सिम्पल मैप रीडिंग – हनुमान प्रसाद
2. प्रायोगिक सैन्य विज्ञान – डॉ. एस. के. मिश्र, माडर्न प्रकाषन, जालंधर
3. प्रयोगात्मक सैन्य विज्ञान – एम. पी. वर्मा, भारत प्रकाषन मंदिर, अलीगढ़
4. प्रयोगात्मक सैन्य विज्ञान – के. एन. श्रीवास्तव, चंद्रप्रकाष डिपो, हापुड़
5. एन.सी.सी. प्रैक्टिकल – आर. सी. मिश्र
6. Practical Military Science - B. N. Maliwal

12. COMPUTER APPLICATIONS

Paper Name (Theory)		**Exam Hours**	**Max Marks**
Paper I	Computer Fundamentals & PC Software	3	75
Paper II	Data Base Management System	3	75
	Total of Theory		**150**

Paper Name (Practicals)

Practical	3	75	
Total of Practical			**75**
Grand Total (Theory+Practical)			**225**

Note:

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

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

Paper – I COMPUTER FUNDAMENTALS & PC SOFTWARE

Unit – I

Historical Evolution of Computers, Characteristics of computer, Classification of Computer, Modern Computer & its Application; Block diagram and Components of Computer System, Central Processing Unit, Memory Unit, Microprocessor; Interconnecting the Units of a Computer, Inside a Computer Cabinet; Functions and Characteristics of Various commonly used Input/Output Devices; Start-up Process (Booting), Specification of a Desktop and Laptop currently available in the market (Processor, motherboard, memory, interface & capacity of HDD & DVD drives, I/O ports etc).

Unit - II

Need & Types of Software: System & Application software; Programming Languages: Machine, Assembly, High Level, 4GLs, Assemblers, Compilers and Interpreter; Objectives of Operating System, Concept of CUI & GUI; Installation of Windows Operating System, Installation of Printer and Other Software Packages such as Ms Office etc; Backup and Restore Operations. Features of Windows; Various versions of Windows, Desktop, Explorer, Searching, Recycle Bin, Setting common devices using Control Panel, System Tools, Disk cleanup, defragmentation, scanning for virus, Windows Accessories.

Unit - III

Features of Word Processor: Create, edit, store, print documents, Navigation of documents, cut, copy & paste, Find & replace, Different Page Views and layouts, Alignment, formatting features, Tabs & Indents, Inserting tables, pictures, hyperlinks, Spell checking, Macros, Mail merge, Template, Wizards, Overview of Index and Tables. Importing and exporting to and from various formats.

Unit - IV

Features of Spreadsheet: Creating, saving, editing, moving around a worksheet, workbook; Inserting, deleting navigation in worksheets, Working with Formula, Cell reference, Functions (Financial, Database, Maths, Trigonometric, Statistical etc); Creating, editing, selecting and naming range. Format Feature, Changing alignment, Character styles, Date Format, Border & Colors etc. Previewing & Printing a worksheet, Goal Seeks, Pivot Table, Creating Charts & Graphs. Database in worksheet, Data organization- what-if analysis, Macro, Linking and embedding.

Unit - V

Power Point Presentation Package: Creating Presentation, Different presentation templates, Setting backgrounds, layouts, Customizing, Formatting a presentation, Adding Graphics and effects to the presentation, Printing Handouts, Generating standalone presentation viewer.

Reference Books:

1. Computer Fundamental By P.K. Sinha (BPB Publications)
2. Upgrading and Repairing PCs By Scott and Mueller, Techmedia, New Delhi
3. Rapidex MS Office By Vikas Gupta (Pustak Mahal)
4. Absolute Beginners Guide to Computer Basics By Miller M, Pearson Education,
5. Fundamentals of Computers By Balagurusamy E, Tata McGraw-Hill

Paper II

Database Management System

Unit I

Data, Data Processing, Merits and demerits of file organisation. Database Overview, Purpose of the Database system, File systems Vs. Database Systems, View of Data: Data Abstraction, Instances, Schema, Data Models: Overview of Network, Hierarchical, and Relational Model, Database Architecture and Administrators, Codd's Rules.

Unit II

ER Model: Basic Terminology, Entity, Entity sets, attributes and keys, Relation and Relationship sets, Entity-Relationship Diagram, Weak and Strong entity types, Features of E-R Model, Specialization, Generalization Aggregation, Creating table from ER diagram. Basic Concept of Normalization up to BCNF.

Unit III

Implement Database concepts using Access, Creating Tables, Data Types, Entering Data, Table Design, Indexing, Importing Data, Operators and

expressions, expression builder, various functions of Access, Import and Export Table, Creating Queries, Setting Relationship between Tables, Creating Forms, Controls and components of form, Master table and transaction table. Join property, various join options available in access, Creating & Printing Reports.

Unit IV

Query Languages: DDL, DML, DCL, Introduction to SQL, Data Types, Basic SQL commands like Create, Alter, Drop, Truncate, Insert, Update, Delete etc, Basic SQL Queries, Union, Intersect and Except, Nested Queries.

Unit V

Transaction management and Concurrency control,Transaction management: ACID properties, serializability and concurrency control, Lock based concurrency control (2PL, Deadlocks),Time stamping methods, optimistic methods, database recovery management.

References Books

1. Database Management System By A. Silberschatz, Henry F.Korth, S. Sudershan (McGraw-Hill)
2. An Introduction to Database System By C.J. Date (Addision Wesley)
3. Fundamentals of DBMS By Gupta, Dhillon, Magho, Sharma (Lakhanpal Publishers)
4. Teach yourself Access. Sieglel, BPB
5. Introduction to Computer Data Processing and System Analysis By V K Kapoor (Sultan Chand and Sons)

13. BIOTECHNOLOGY (VOCATIONAL)

Schemes	Duration	Max. Marks	Min. Marks
Paper I Computational Biology & Biostatistics	3hrs	50	
Paper II Cell Biology & Genetics	3hrs	50	54
Paper III Biochemistry & Biotechniques	3hrs	50	

SCHEME OF PRACTICAL EXAMINATION

Practicals Based on Theory Papers.

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

Combined Practical	**Marks**
1. Exercise of Cell Biology	[10]
2. Genetics problem	[08]
3. Biostatistics problem	[07]
4. Computer exercise	[05]
5. Biochemical test/Enzyme activity	[08]
6. Exercise in Bio-technique	[07]
7. Spots (Five)	[15]
8. Viva-voce	[05]
9. Practical Record	[10]

PAPER - I COMPUTATIONAL BIOLOGY & BIOSTATISTICS

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

Unit I

IIntroduction to computers: Hardware and Software, binary number system, flowcharts and programming techniques. Introduction to data structure and database concepts. Perverse software's (viruses).

Unit II

Introduction to M. S. Office software (M. S. Word, Excel, Corel Draw) and presentation software (PowerPoint). Introduction to Internet and its application (Local Area Network and Wide Area Network).

Unit III

General account of Biostatistics: Definition, historical perspective, role and scope in Biosciences, terms and symbols used in statistics. Sample and sampling, merits and demerits of sampling, methods of samplings, Frequency distribution, bar diagrams, Histogram.

Unit IV

Measures of central tendency and partition: Values, types, mathematical averages, averages of position. Measures of dispersions: Mean, mode, median, standard deviation, and variance. Test of significance: significance of difference of means, standard errors of mean, standard deviation. Introduction, definition, formula and application of Z/F test, student t-test, Chi-square test.

Unit V

Introduction to Bioinformatics: Role of computers in taxonomy, microbiology, computation of mean, variance and standard deviation, t- test, bubble sort,introduction to nanotechnology.

PAPER - II CELL BIOLOGY & GENETICS

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

Unit I

Historical aspects: cell size and shape, cell theory. Prokaryotic and eukaryotic cells. Ultra structure and function: Plasma membrane, cell wall, golgi apparatus, mitochondria, chloroplast, rough & smooth ER, vacuoles, ribosomes, lysomsomes, peroxysomes and nucleus.

Unit II

Cell cycle and cell division: cell motility (Cilia and flagella of prokaryotes and eukaryotes), mitosis and meiosis, structure and function of chromosomes ,euchromatin and heterochromatin, chromosome banding, lampbrush and polytene chromosome.

Unit III

Nucleic acids, fine structure of gene (coding and non coding sequences), gene concept, one gene one enzyme hypothesis,Mendalism: monohy-

brid and dihybrid crosses, gene concept, interaction of genes: incomplete dominance, codominance, epistatis, complementary genes, duplicate genes, polymeric genes, multiple alleles, lethal genes, polygenes.

Unit IV

Genetic code and mapping, linkage, crossing over, syneptonemal complex, extrachromosomal inheritance (episome, mitochondria and chloroplast), chromosomal aberrations, mutations.

Unit V

Genetic basis of sex determination, sex linked inheritance, autosomal inheritance of dominant and recessive traits, autosomal anomalies (Down's syndrome, Edward's syndrome), sex chromosome anomalies (Klinefelter's syndrome, Turner's syndrome), Biology of cancer (oncogenes and tumor suppressor genes).

PAPER - III BIOCHEMISTRY AND BIOTECHNIQUES

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

Unit I

Chemical foundations of biology: pH, acids, bases, buffers, structure of atoms, molecules, bonds (Ionic, covalent and hydrogen), classes of organic compounds & functional groups.

Unit II

Structure, types, chemical, physical properties and metabolism of: Protein (Amino acids & peptides), lipids, carbohydrates (Mono, di, & polysaccharides), glycoprotein and peptidoglycans.

Unit III

Enzymes and coenzymes (activators & inhibitors), isoenzymes, allosteric enzymes, ribozyme, abzyme, various uses of enzymes (food processing, medicines, diagnosis, production of new compounds).

Unit IV

Basic principles & application of various biotechniques: Separation techniques (filtration, centrifugation, density gradient, chromatography- PC, TLC, GLC, HPLC), biomolecules quantification (colorimetry, photometry, nephelometry, flame photometry, Visible, UV & atomic absorption spectroscopy).

Unit V

Physical techniques in protein, nucleic acids & polysaccharide structure analysis (IR , NMR, LASER, Raman spectroscopy, Fluorescence spectroscopy, X-ray crystallography), fractional precipitation (gel filtration, gel electrophoresis, northern, western, & southern blotting), microscopy (phase contrast, Scanning Electron Microscope 'SEM' and Transmission Electron Microscope 'TEM')

SCHEME OF PRACTICALS

Practicals based on syllabus
Combined Practical

Time-5 Hrs Maximum Marks-75 Minimum Marks-27

1.	Exercise of Cell Biology	[10]
2.	Genetics problem	[08]
3.	Biostatistics problem	[07]
4.	Computer exercise	[05]
5.	Biochemical test/ Enzyme activity	[08]
6.	Exercise in Bio-technique	[07]
7.	Spots (Five)	[15]
8.	Viva-voce	[05]
9.	Practical Record	[10]

List of Practical Exercises

Exercises in Biostatistics

1.	Bar Diagram	2.	Histogram
3.	Mean	4.	Mode
5.	Median	6.	Standard error
7.	Null-hypothesis	8.	Chi^2 test.

Exercises in Computational biology

1. Type a letter or paragraph in M.S. Word Formatting by font size, Change font style, Bold, under line.
2. Alignment, Insert Page number, Footer, Header, Making tables, Creating tables, Sorting table.
3. Merge cells, Format tables.
4. Make a Data sheet, sorting, addition, formula writing , Cell address, Graphs
5. Making slides in Power point, Animation in slides.

Exercises in Cell biology and Genetics

1. Study mitosis in onion root tip by using temporary acetocarmine stain.
2. Study meiosis in flower bud.
3. Study cell permeability (crenation and heamolysis) in mammalian RBC.
4. Prepare temporary slides of mitochondria in buccal smears by vital staining.
5. Determine blood group of human blood sample.
6. Problems based on gene interactions, multiple alleles, sex- linked inheritance.

Exercises in Biochemistry

1. Preparation of standard solution of acids and bases.
2. Molisch test for carbohydrate.
3. Fehling test for carbohydrate.
4. Benedict's qualitative test for reducing sugars.
5. Lead acetate test for carbohydrate.
6. Iodine test with given carbohydrate solution.
7. Biuret test (group test for protein).
8. Test amino acid with ninhydrin.
9. Determine pH of a solution using pH meter.
10. Demonstrate catalase activity.

11. Demonstrate salivary amylase activity.
12. Solubility test for lipids.
13. Grease-spot test for lipids.

Exercises in Bio-techniques

1. Separation using filtration, centrifugation, density gradient, chromatography.

Spotting

- Mouse, C.P.U., C.D., Floppy, Keyboard, Monitor.
- Prokaryotic cell, Plant cell, Animal cell, Bacterial cell, Mycoplasma, Cyanobacteria, Microscope.
- Electrophoresis, Chromatography, Centrifuge, Spectrophotometer, Water Bath

References

1. Computational Statistics, Rao, MJM, Himalaya Publishing House
2. Biostatistics, Arora and Malhan, Himalaya Publication
3. Statistics, S. P. Gupta, Rastogi Publication
4. Computer Fundamentals, Pradeep K. Sinna et al, BPB Publications
5. Essential of Cytology, Powar, C. B., Himalaya Publishing House
6. Essential Cell Biology, Alberts, Bray Johnson Lewis, Raff, Robberts, Walter, Panima Publications
7. Genetics, B. D. Singh, Himalaya Publication
8. Genetics, Veer Bala Rastogi, Rastogi Publication
9. Principles of Biochemistry, Lehninger A. L., Nelson D. K. and Cox M. M., CBS Publishers & Distributors, New Delhi.
10. Fundamentals of Biochemistry, J. L. Jain, Sanjay Jain & Nitin Jain, S. Chand
11. Biochemistry (Chemistry of Life), David T. Plummer, Mc Graw Hill Book Company
12. Cell and Molecular Biology, E D de Roberties & E M F de Roberties (Jr) Lippincott Williams & Wilkins, Phiadalphia
13. Introduction to plant biochemistry, T W Goodwin and E I Mercer. Pergaman Press, Oxford, NY, Toronto, Sydney, Paris, Frankfurt.
14. Principles and Techniques of Practical Biochemistry, K Wilson and J Walker (eds.) Cambridge Univ. Press.

14. MICROBIOLGY

Scheme :

Theory	**Duration**	**Max**	**Min.Pass**	
Paper I	3 Hrs	50		
Papper II	3 Hrs	50	150	54
Paper III	3 Hrs	50		
Practical Based On Paper I, II and III	5 Hrs	75		27 (One Day)

PAPER-I GENERAL MICROBIOLOGY

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

Unit-I

History of Microbiology, Origin and evolution of life, Contribution of Pioneers with special reference to Leeuwenhoek, Pasteur, Jenner and Koch, Contribution of Indian microbiologists.

Unit-II

Scope of Microbiology, Microbiology of human health (short description of causal agent, pathogenesis and diagnosis of Typhoid, Cholera, Influenza, Herpes, Malaria and Ringworm)General account of beneficial and harmful Microbes.

Unit-III

Prokaryotic and Eukaryotic cell, Classification of bacteria: phylogenetic and phenetic classification, numerical taxonomy, Hierarchical taxa, Nomenclature and taxonomy of bacteria, , General account of cyanobacteria and archaebacteria.

Unit-IV

General properties of virus, Classification of virus, ICTV-scheme for viral classification based on genome, morphology and host properties, Identification of Viruses,General account of bacteriophages: structure, replication and transmission.

Unit-V

Classification and general account of algae, Structure and reproduction of, *Euglina*,*Volvox*, *Laminaria* and *Fucus*

Classification and general account of fungi, Structure and reproduction of Slime moulds, *Mucor*, *Synchytrium*, *Curvularia*, *Aspergillus*,*Penicillium*.

PAPER-II : MICROBIAL STRUCTURE AND GROWTH

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

Unit-I

Structure and organization of bacteria, Capsule, cell wall, cytoplasmic membrane, nucleoid, Ribosome, endospores, cytoplasmic inclusions, flagellum, pilli, protoplast and spheroplast, binary fission. Gram positive and negative bacteria, staining techniques; simple and differential.

Unit-II

Structure of viruses, symmetry, nucleocapsid, envelop, nature of nucleic acids in viruses, general methods for cultivation of viruses, Viroids and Prions.

Unit-III

Microbial Growth and multiplication; Growth curve and kinetics of bacteria,nutritional requirements, culture media, factors affecting growth; Physical and chemical measurement of Microbial growth. Chemostat and turbidostat.

Unit-IV

Nucleic acid; types, structure and function.Plasmids;col,F and R plasmid. Transposons. Types of DNA; A,B,Z. Types of RNA; mRNA, tRNA, rRNA.

Unit-V

Pure cultures of bacteria, isolation methods, control of growth of microorganisms, , Sterilization,disinfection, antisepsis, Physical and chemical methods of control, autoclave, hot air oven techniques, antibiotics etc and preservation of microbial culture.

PAPER-III MICROBIAL BIOCHEMISTRY

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

Unit-I

Biochemistry of Microbes: Chemical elements, Structure of atoms, Molecules and chemical bonds, Chemical reactions, Molecules of living systems. Concepts of thermodynamics; Enthalpy, Entropy, Gibb's free energy.

Unit-II

Structure, classification and functions of: Carbohydrates (mono, di, and polysaccharides),Lipids (fatty acids; (saturated, unsaturated) and glycerides), Amino acids and proteins (Primary, secondary and tertiary).

Unit-III

Structure, classification and functions of nucleotides, nucleic acids. Brief outline of nucleotide biosynthesis.

Unit-IV

Biochemistry of enzymes: Classification specificity; Lock and Key model and induced fit model, isolation, purification; chromatographic methods. Kinetics; Michaelis-Menten equation, Lineweaver-Burk equation and inhibition; Competitive, Uncompetitive and Mixed. Allosteric Enzymes.

Unit-V

Major catabolic pathways; Embden-Meyerhof pathway, Entner-Doudoroff pathway, Krebs cycle, Electron transport chain. Gluconeogenesis. Oxidative and substrate level phosphorylation.

PRACTICALS:

1. Introduction of Microbiology laboratory.
2. Study of Microscope
3. Sterilization techniques.
4. Preparation of culture media.
5. Isolation of bacteria using spread plate and streak plate method.
6. Culture of non-pathogenic and pathogenic bacteria.
7. Determine pH of a solution using pH meter.
8. Buffer preparation.
9. Enumeration of bacterial culture by serial dilution and plating.

10. Preparation of smear.
11. Simple staining.
12. Gram staining
13. Estimation of Carbohydrates (Glucose).
14. Estimation of Lipids.
15. Estimation of Proteins.
16. Identification of Fungal and Algal microbes.

Marking schemes:

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

Students	**Regular**	**Ex.**
1.Culture, Staining and identification of non pathogenic and pathogenic bacteria	12	14
2.Identification of Fungal and algal Microbes.	13	12
3. Estimation of Glucose/Proteins/fats	8	10
4. Enumeration of bacterial numbers	5	7
5. Spotting's-(10)	20	20
6. Viva-Voce	10	12
7. Practical Record	10	-
Total	**75**	**75**

Reference:

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