

M. G. S. UNIVERISTY, BIKANER

SYLLABUS

SCHEME OF EXAMINATION AND  
COURSES OF STUDY

FACULTY OF SCIENCE

**B.SC. PART I EXAMINATION 2021**

**B.SC. PART II EXAMINATION 2022**

**B.SC. PART III EXAMINATION 2023**



Maharaja Ganga Singh University

Bikaner

## Subjects

Scheme of Examination

Distribution of Marks

### Compulsory Subject :

1. (A) General Hindi  
(B) General English  
Or Elementary Hindi (In lieu of Comp. Hindi  
Or Non Hindi speaking students)  
Or History of Indian Civilization
2. Elementary Computer Application
3. Environmental Studies

### Core Subjects

4. Physics
5. Chemistry
6. Mathematics
7. Zoology
8. Botany
9. Geology
10. Geography
11. Defence and Strategic studies

### Vocational Subjects

12. Computer Application
13. Biotechnology
14. Microbiology

## B.Sc. Part I

### SCHEME OF EXAMINATION

There shall be three (03) Sections in the Question Paper.

Section A shall consist of ten questions (02 questions from each Unit), of 1.5 marks each, all compulsory to be answered in around 50 words.

Section B shall consist of seven questions (at least 01 question from each Unit) of 03 marks each, to be answered in around 200 words. Five questions must be answered out of given seven.

Section C shall consist of five questions (01 question from each Unit) of 05 marks each, to be answered in around 500 words. Any three questions must be answered out of given five.

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

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

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

### 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<br>or Ele. Hindi (in lieu of G.Hindi)<br>or History of Indian Civilization<br>(in lieu of G.Hindi for<br>foreign students |  | 3hrs. | 100 | 36 |
|----|--|--|-------|-----|----|

2.	Elementary Computer	2hrs.	100	36		
3.	Environmental Studies	2hrs.	100	36		
<b>Optional subjects :</b> (Any three of the following subject to the restrictions as mentioned in 0.200 B-I)						
4.	<b>Physics</b>	Paper-I 3hrs.	45			
		Paper-II 3hrs.	45	135	48	
		Paper-III 3hrs.	45			
		Practical 5hrs	65		24	
6.	<b>Chemistry</b>	Paper-I 3hrs.	45			
		Paper-II 3hrs.	45	135	48	
		Paper-III 3hrs.	45			
		Practical 5hrs	65		24	
7.	<b>Mathematics</b>	Paper-I 3hrs.	66			
		Paper-II 3hrs.	66	200	72	
		Paper-III 3hrs.	68			
8.	<b>Zoology</b>	Paper-I 3hrs.	45			
		Paper-II 3hrs.	45	135	48	
		Paper-III 3hrs.	45			
		Practical 5hrs	65		24	
9.	<b>Botany</b>	Paper-I 3hrs.	45			
		Paper-II 3hrs.	45	135	48	
		Paper-III 3hrs.	45			
		Practical 5hrs	65		24	
10.	<b>Geology</b>	Paper-I 3hrs.	45			
		Paper-II 3hrs.	45	135	48	
		Paper-III 3hrs.	45			
		Practical 5hrs	65		24	
11.	<b>Geography</b>	Paper-I 3hrs.	75	150	54	
		Paper-II 3hrs.	75			
		Practical 4hrs	50	18		
	Paper-I	3hrs.	75			
	<b>Strategic studies</b>	Paper-II 3hrs.	75	150	54	
		Practical 5hrs	50		18	
<b>Vocational Subjects :</b>						
13.	<b>Computer Applications</b>	Paper-I 3hrs.	75	150	54	
		Paper-II 3hrs.	75			
		Practical 3hrs.	50		18	
14.	<b>Biotechnology</b>	Paper-I 3hrs.	45			
		Paper-II 3hrs.	45	135	48	
		Paper-III 3hrs.	45			
		Practical 5hrs	65		24	
15.	<b>Microbiology</b>	Paper-I 3hrs.	45			
		Paper-II 3hrs.	45	135	48	
		Paper-III 3hrs.	45			
		Practical 5hrs	65		24	

**Note :**

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

**सामान्य हिन्दी****गद्य भाग :-**

- चरित्र शोधन – बालकृष्ण भट्ट (लेख )
- कुटज-आचार्य हजारी प्रसाद द्विवेदी(निबंध )
- स्वामी विवेकानंद- प्रेमचंद (जीवनी )
- निराला भाई- महादेवी वर्मा (संस्मरण )
- दिनकर की डायरी से – रामधारीसिंह दिनकर (डायरी)

6. आखिरी चट्टान – मोहन राकेश (यात्रा संस्मरण )
7. अदम्य जीवन – रांगेय राघव (रिपोर्ताज )
8. पृथ्वीराज की आँखें – डॉ. रामकुमार वर्मा (एकांकी)
9. भैया के नाम पाती –रामविलास शर्मा (आत्मकथा)
10. टिटुरता गणतंत्र –हरिशंकर परसाई (व्यंग्य)
11. जामुन का पेड़ – कृश्नचंदर (कहानी)
12. मथेरण कलम – श्रीलाल मोहता (सृजनात्मक गद्य)
13. मुअनजोदुद्धों का अंश – ओम थानवी
14. बोरुंदा डायरी– मालचंद तिवाड़ी (डायरी– अंश) सुई पिरोना , पावन आँसू , दोनों भाषाएँ समृद्ध हो जाएंगी

### इकाई – 2

#### पद्य भाग :-

1. कबीर–(पद) –
  १. दुलहनि गावहु मंगलाचार
  २. माया महाठगिनी
  ३. बहुत दिनन में प्रीतम आये
  ४. संतों भाई आई ग्यान की आँधी आई रे
  ५. मन रे जागत रहिये भाई
  ६. हम न मरे मरिहै संसारा
  ७. पांडे कौन कुमति तोहि जागी
  ८. साँई से लगन कठिन है भाई
  ९. ना हरी रीझैं , जप–तप किन्हें
  १०. हंसा करो पुरातन बात
2. मीरा (पद– भक्ति ) –
  १. भजमन चरण–कँवल अविनाशी ।
  २. मन रे परंसि हरी के चरण
  ३. पायौ री मैंने राम रतन धन पायौ
  ४. दरस बिन दूखण लागे नैण
  ५. बसो मेरे नैनन में नन्दलाल
  ६. राम नाम रस पीजै , मनुवा राम रस पीजै
  ७. आली म्हाने लागे ब्रिंदावन निको

८. कोई कहियो रै प्रभु आवन की, आवन की मन भावन की  
 ९. मीरा मगन भई य हरि के गुण गाय  
 १०. भेज ले रे मन गोपाल गुणा

3. मैथलीशरण गुप्त – १. भूलोक का गौरव, २.सन्देश यहाँ मैं नहीं स्वर्ग का लाया
4. जयशंकर प्रसाद – १. बीती विभावरी जाग री, २. अरुण ये मधुमय देश हमारा
5. सूर्यकांत त्रिपाठी 'निराला'– १. वह तोड़ती पत्थर, २. स्नेह निर्झर बह गया है
6. भवानी प्रसाद मिश्र– घर की याद
7. नागार्जुन –१. प्रेत का बयान , २. अकाल और उसके बाद
8. त्रिलोचन– चंपा काले –काले अच्छर नहीं चीन्हती
9. केदारनाथ अग्रवाल– १. कंकरीला मैदान , २.पत्थर
10. शिवमंगल सिंह 'सुमन' – १. पथ भूल न जाना , २. हम पंछी उन्मुक्त गगन के
11. दुष्यंत कुमार –१. कहाँ तो तय था चिरांगा हरेक घर के लिए , २. गांधीजी के जन्मदिन पर
12. निर्मला पुतल–आओ मिलकर बचाएँ

### इकाई – 3

1. संक्षेपण
2. पल्लवन
3. शब्द युग्म
4. लोकोक्ति
5. शुद्धीकरण – शब्द , वाक्य

### इकाई – 4

1. अनुवाद – अर्थ और सिद्धान्त, महत्त्व, आदर्श, अनुवाद की विशेषताएं
2. राजस्थानी एवं अंग्रेजी से हिन्दी अनुवाद (एक अनुच्छेद)

### इकाई – 5

1. किसी एक विषय पर निबंध
2. पत्र–प्रारूप

### सहायक ग्रन्थ –

1. हिन्दी साहित्य का इतिहास – आचार्य रामचन्द्र शुक्ल

2. हिन्दी साहित्य का इतिहास – डॉ. नगेन्द्र
3. हिन्दी में अशुद्धियाँ – रमेश चन्द्र महरोत्रा
4. अच्छी हिन्दी – रामचन्द्र वर्मा
5. हिन्दी व्याकरण – डॉ. हरदेव बाहरी
6. प्रयोजनमूलक हिन्दी – प्रो. सूर्यप्रकाश दीक्षित
7. हिन्दी शब्द मीमांसा– किशोरीदास वाजपेयी
8. व्यावहारिक हिन्दी व्याकरण – राघव प्रकाश
9. हिंदी व्याकरण – कामताप्रसाद गुरु
10. हिंदी साहित्य की विविध विधाएँ – डॉ. शबाना हबीब

## General English

(Common for B.A/B.Com/B.Sc/B.B.M)

**M.M.100**

**Duration: 3 Hours**

- 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 each will be asked from Prose, Short Stories, One Act Play and Poetry [40 Marks]
- Prose**
- Digital India
  - 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
  - Nachiketa
- 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

**Required Readings: *Emerald* (Macmillan)**

- 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* (OUP)  
 Huddleston, Rodney: *English Grammar: An Outline* (OUP)  
 Greenbaum, Sidney: *The Oxford English Grammar* (OUP)

**Elementary Computer Applications****Examination 2021****Max. Marks : 100****Min . Passing Marks : 36****Time : 2 Hours****Note:**

1. Passing in theory examination shall be necessary by securing at least 36% marks.
2. The theory paper shall consist of 100 objective type questions. Each will carry 1 marks. Candidate will have to write correct answer (A) or (B) or (C) or (D) in space provided against the questions on OMR sheet.
3. Non-Scientific Calculator is allowed to be used in examination.

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

Architecture of Computer System: CPU, Primary Memory: RAM, ROM, Cache memory, Secondary memories, Input/output devices, Pointing device.

Number System and their conversions: Binary, Octal, Decimal, Hexadecimal. Logic gates. Languages: Machine, assembly and High Level Languages including 3GL, 4GL.

Concept of Operating System, Need and Types of Operating System: Batch, Single User, Multiprocessing, Time Sharing. Introduction to Windows.

Internet: Concept, e-mail services, WWW, Web Browsers, Search Engines, Simple programs in HTML, type of HTML Documents, Document Structures: Element, type and Character Formatting, Tables, Frames, Forms. Style Sheets.

Computer Networking: Type of networks, LAN, MAN and WAN, Concept of topology, Bridges, Routers, Gateways, Modem, 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.

**References:**

1. Computer Fundamentals By P.K. Sinha (BPB Publications)
2. Computer made Easy for Beginners(in Hindi) By Niranjana Bansal, Jayshri Saragoi
3. IT Tools and Application by Satish Jain, Shashank Jain, Dr. Madulika Jain(BPB Publication)
4. Rapidex Computer Course By Vikas Gupta(PustakMahal)
5. Internet and Web page Designing By V.K. Jain(BPB Publications)
6. Web Enabled Commercial Application Development using HTML, DHTML, Java Script, Perl CGI By Ivan Bayross (BPB Publications)

**ENVIRONMENTAL STUDIES**

Theory :                      Max. Marks: 100                      Min. Passing Marks: 36

**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 1<sup>st</sup> year for all streams at undergraduate level

**SCHEME OF EXAMINATION**

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 - habitat 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.

#### **Suggested Books :**

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| 1 पर्यावरण अध्ययन       | – वर्मा, गैना, खण्डेलवाल, रावत            |
| 2 पर्यावरण विज्ञान      | – पी.सी. त्रिवेदी, गरिमा गुप्ता           |
| 3 पर्यावरण अध्ययन       | – सुरेश आमेता, षिप्रा भारद्वाज            |
| 4 Environmental studies | - Pratap Singh, N.S. Rathore, A.N. Mathur |
| 5 पर्यावरण अध्ययन       | – बाकरे, बाकरे वाघवा                      |

Helpstudentpoint.com

## B.Sc. Part I

### PHYSICS - I

#### Scheme of examination;

Three Theory Papers	Min. Pass Marks 48	Max. Marks 135
Paper-I : Frame of reference, Mechanics and Oscillations	3 hrs. duration	45 marks
Paper-II : Mathematical background Properties of matter and Electromagnetic waves	3 hrs. duration	45 marks
Paper-III : Electrostatics, Electricity and Magnetism	3 hrs duration	45 marks
Practical 5 hrs. duration	Min. Pass marks 24	Max. marks 65
	Total	200

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 20 marks	-	40
Viva	-	15
Record	-	10
Total	-	65

**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: 45

Note: The question paper shall contain three sections. **Section A (15 marks)** shall contain 10 questions two from each Unit. Each question shall be of 1.5 marks. All the questions are compulsory. The answers should not exceed 50 words. **Section B (15 marks)** shall contain 5 questions (two from each unit with internal choice). Each question shall be of 3 marks. The candidate is required to answer all 5 questions. The answers should not exceed 200 words. **Section C (15 marks)** shall contain 5 questions, one from each Unit. Each question shall be of 5 marks. The candidate is required to answer any three questions. The answers should not exceed 500 words. The question paper shall have at least 30% weightage 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, fictitious 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 special theory of relativity, Lorentz transformations, length contraction, time dilation, velocity transformations, variation of mass with velocity, mass energy 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 circuits, 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 simple harmonic vibrations of same frequency, Lissajous figures, Cases of different (multiple) frequency.

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

#### Text and Reference Books :

1. "Berkeley Physics Course Vol.-1, 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 : 45

Note: The question paper shall contain three sections. **Section A (15 marks)** shall contain 10 questions two from each Unit. Each question shall be of 1.5 marks. All the questions are compulsory. The answers should not exceed 50 words. **Section B (15 marks)** shall contain 5 questions (two from each unit with internal choice). Each question shall be of 3 marks. The candidate is required to answer all 5 questions. The answers should not exceed 200 words. **Section C (15 marks)** shall contain 5 questions, one from each Unit. Each question shall be of 5 marks. The candidate is required to answer any three questions. The answers should not exceed 500 words. The question paper shall have at least 30% weightage 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 divergence 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 cylinder, 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, Poiseuille'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, Fresnel's relations (E in the plane), Reflection and refraction at a plane boundary of dielectrics, Polarization 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. D.J. Griffith "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. 45

Note: The question paper shall contain three sections. **Section A (15 marks)** shall contain 10 questions two from each Unit. Each question shall be of 1.5 marks. All the questions are compulsory. The answers should not exceed 50 words. **Section B (15 marks)** shall contain 5 questions (two from each unit with internal choice). Each question shall be of 3 marks. The candidate is required to answer all 5 questions. The answers should not exceed 200 words. **Section C (15 marks)** shall contain 5 questions, one from each Unit. Each question shall be of 5 marks. The candidate is required to answer any three questions. The answers should not exceed 500 words. 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 ( $\phi$ ),  $\mathbf{E} = -\nabla\phi$ , Torque on a dipole in a uniform electric field and its energy, Electrostatic energy of uniformly charged sphere, Classical radius of an electron, Screening of E-field by a conductor.

#### **UNIT – II**

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  $\mathbf{B}$ , 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,  $\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$ ,  $\nabla \times \mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{J}$ , Field due to a magnetic dipole, Magnetization current, Magnetization vector, **Hall effect**, Magnetic permeability (linear cases).

#### UNIT - V

$\mathbf{E}$  as an accelerating field: Electron gun, case of discharge tube, linear accelerator,  $\mathbf{E}$  as deflecting field: CRO, sensitivity of CRO.

Transverse  $\mathbf{B}$  field:  $180^\circ$  deflection, Mass spectrograph, Curvatures of tracks, energy determinations of nuclear particles, Principle of a cyclotron.

Mutually perpendicular  $\mathbf{E}$  and  $\mathbf{B}$  field: Velocity selector, its resolution. Parallel  $\mathbf{E}$  and  $\mathbf{B}$  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 (Mc Graw Hill)
2. Haliday and Resnik, 'Physics'-Vol. II
3. D.J. Griffith "Introduction to electrodynamics", (Prentice Hall of India.)
4. A.M. Partis, 'Electromagnetic field.'<sup>1</sup>
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 24

Max. Marks 65

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  $Y$ ,  $\eta$ ,  $\sigma$  by Searle's apparatus
16. Determine  $\eta$  by Maxwell needle
17. Determine  $\eta$  by Statical method
18. Determine  $\sigma$  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 Characteristic of a P-N junction diode.
3. I-V Characteristic of a Zener diode.

4. Setting up and using an electroscopes 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 transfer 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.

### भौतिक शास्त्र – 2019

#### परीक्षा योजना

तीन प्रश्न पत्र सैद्धान्तिक	न्यूनतम उत्तीर्णांक 48	अधिकतम अंक 135
(i) प्रथम प्रश्न पत्र	निर्देश तंत्र, यांत्रिकी एवं दोलन	समय 3 घंटे पूर्णांक 45
(ii) द्वितीय प्रश्न पत्र	पदार्थ के गुण तथा विद्युत चुम्बक तरंगों की गणितीय पृष्ठभूमि	समय 3 घंटे पूर्णांक 45
(iii) तृतीय प्रश्न पत्र	स्थिर वैद्युतिकी, बैद्युतिकी तथा चुम्बकत्व	समय 3 घंटे पूर्णांक 45
प्रायोगिक परीक्षा : समय 5 घंटे	न्यूनतम उत्तीर्णांक 24	पूर्णांक 65

नोट : 5 घंटे के लिये दो प्रयोग होंगे जिनका अंक वितरण निम्न रहेगा। दो प्रयोग (प्रत्येक खण्ड में से एक) प्रत्येक 20 अंक के

मौखिक प्रश्न (Viva)	15
प्रायोगिक कक्षा रिकार्ड	10

योग = 65

### 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 45

नोट : प्रश्न पत्र के कुल तीन खण्ड होंगे। **खण्ड 'अ'** (15 अंक) में प्रत्येक इकाई से 2 प्रश्न, कुल 10 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 1.5 अंको का होगा। सभी प्रश्नों के उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 50 शब्दों की होगी। **खण्ड 'ब'** (15 अंक) में कुल 5 प्रश्न होंगे (प्रत्येक इकाई में से 2 प्रश्न, आंतरिक विकल्प सहित)। प्रत्येक प्रश्न 3 अंको का होगा। परीक्षार्थी के लिए सभी 5 प्रश्नों के उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 200 शब्दों की होगी। **खण्ड 'स'** (15 अंक) में प्रत्येक इकाई से 1 व कुल 5 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 5 अंको का होगा। परीक्षार्थी को किन्ही तीन प्रश्नों के उत्तर देने होंगे। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 500 शब्दों की होगी। प्रश्न पत्र में न्यूनतम 30 प्रतिशत आंकिक प्रश्नों का भार रखा गया है। **MKSA** 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। चतुर्विध सदिश संरूपण (केवल गुणात्मक)

### इकाई – 3

केन्द्रीय बल में गति व संरक्षी नियम, केपलर के नियम, गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र व नियम, गोलीय वस्तु के कारण गुरुत्वीय विभव गुरुत्वीय स्व 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, हेलम्होल्ट्ज अनुनादक LC परिपथ, चुम्बक के दोलन, स्प्रिंग से जुड़े दो द्रव्यमान के दोलन।

### इकाई – 5

एक सरल रेखा में गतिशील दो समान आवृत्ति के सरल आवर्त गति का अध्यारोपण। व्यतिकरण, समान आवृत्ति की दो लम्बवत सरल आवृत्ति गति का अध्यारोपण, लिसाजू आकृतियाँ।

अवमंदन सरल आवृत्त गति, अवमंदित दोलक शक्ति का क्षय, गुणांक, चालित आवर्ती दोलक, क्षणिक व स्थाई अवस्था, ऊर्जा अवशोषण, द्वियुग्मित दोलन, सामान्य विधा।

### पाठ्य व संदर्भ पुस्तकें

1. बर्कले भौतिकी पाठ्यक्रम भाग 1 गतिकी (मैकग्राहिल)
2. भौतिकी के फाइमैन 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 घोष (मैक्मिलन 1975)

6. निर्देश तंत्र, यांत्रिकी तथा दोलन – कालरा, भण्डारी, काकानी (हिमांशु पब्लिकेशन)
7. निर्देश तंत्र, यांत्रिकी तथा दोलन – सक्सेना, सिंह, रावत, (कॉलेज बुक हाऊस)

### द्वितीय प्रश्न पत्र – पदार्थ के गुण तथा विद्युत चुम्बकीय तरंगों की गणितीय पृष्ठ भूमि

समय : 3 घंटे

पूर्णांक 45

नोट : प्रश्न पत्र के कुल तीन खण्ड होंगे। **खण्ड 'अ'** (15 अंक) में प्रत्येक इकाई से 2 प्रश्न, कुल 10 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 1.5 अंको का होगा। सभी प्रश्नों के उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 50 शब्दों की होगी। **खण्ड 'ब'** (15 अंक) में कुल 5 प्रश्न होंगे (प्रत्येक इकाई में से 2 प्रश्न, आंतरिक विकल्प सहित)। प्रत्येक प्रश्न 3 अंको का होगा। परीक्षार्थी के लिए सभी 5 प्रश्नों के उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 200 शब्दों की होगी। **खण्ड 'स'** (15 अंक) में प्रत्येक इकाई से 1 व कुल 5 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 5 अंको का होगा। परीक्षार्थी को किन्ही तीन प्रश्नों के उत्तर देने होंगे। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 500 शब्दों की होगी। 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, माउस 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 आघूर्ण व एंठन बल।

#### इकाई – 3

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

#### इकाई – 4

**विद्युत चुम्बकीय प्रेरण** : फ़ैराडे 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, B, E, H व D के लिये परिसीमा प्रतिबन्ध, परावैधुति समतल सतह पर परावर्तन व अपवर्तन, Fresnal relation, पूर्ण आंतरिक 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. पार्टीश।
5. विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र व तरंग – वी.वी. सेबेट (वाइले इस्टर्न लिमिटेड न्यू दिल्ली)
6. Electromagnetic theory and wave propagation – एस.एन. घोष (नारोशा पब्लिशिंग हाऊस)
7. गणीतिय पृष्ठभूमि, द्रव्य के गुण धर्म तथा विद्युत चु. तरंगे – कालरा, भण्डारी, काकानी (हिमांशु पब्लिकेशन)
8. गणीतिय पृष्ठभूमि, द्रव्य के गुण धर्म तथा विद्युत चु. तरंगे – सक्सेना, सिंह, रावत (कॉलेज बुक हाऊस)

### तृतीय प्रश्न पत्र – स्थिर वैद्युतकी, वैद्युतकी तथा चुम्बकत्व

समय : 3 घंटे

पूर्णांक 45

नोट : प्रश्न पत्र के कुल तीन खण्ड होंगे। खण्ड 'अ' (15 अंक) में प्रत्येक इकाई से 2 प्रश्न, कुल 10 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 1.5 अंको का होगा। सभी प्रश्नों के उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 50 शब्दों की होगी। खण्ड 'ब' (15 अंक) में कुल 5 प्रश्न होंगे (प्रत्येक इकाई से 2 प्रश्न, आंतरिक विकल्प सहित)। प्रत्येक प्रश्न 3 अंको का होगा। परीक्षार्थी के लिए सभी 5 प्रश्नों के उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 200 शब्दों की होगी। खण्ड 'स' (15 अंक) में प्रत्येक इकाई से 1 व कुल 5 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 5 अंको का होगा। परीक्षार्थी को किन्ही तीन प्रश्नों के उत्तर देने होंगे। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 500 शब्दों की होगी। प्रश्न पत्र में न्यूनतम 30 प्रतिशत आंकिक प्रश्नों का भार रखा गया है। 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 एवं क्षेत्र, बहुध्रुव, द्विध्रुव एवं चतुर्ध्रुव के कारण विद्युत विभव एवं क्षेत्र की अवधारणा, रेखीय समाकलन के रूप में विद्युत क्षेत्र में आवेश द्वारा किया गया कार्य, स्थिर विद्युत की संरक्षित क्षेत्र प्रकृति, विद्युत विभव  $\phi$ , विद्युत क्षेत्र  $\mathbf{E} = -\nabla\phi$ , समान विद्युत क्षेत्र में द्विध्रुव पर बलाघूर्ण तथा इसकी विद्युत ऊर्जा, समरूप आवेशित गोले की विद्युत ऊर्जा, इलेक्ट्रान की चिरसम्मत त्रिज्या, चालक के द्वारा विद्युत क्षेत्र में अवरोध (Screening)

### इकाई – 2

परावैधुतता, (Dielectric) आंशिक एवं पूर्ण रूप से परावैधुत पदार्थ से भरे समानान्तर प्लेट संधारित्र, परावैधुततांक ध्रुवगणता तथा ध्रुवणता सदिश, आणविक एवं परमाणविक ध्रुवणता, विद्युत विस्थापन सदिश  $D$ , क्लासियस – मौसोटी समीकरण का आणविक विवेचन।

### इकाई – 3

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

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

### इकाई – 4

गतिशील आवेश पर बल, लॉरेन्टज बल समीकरण व  $\mathbf{B}$  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 निष्पत्ति।

बायो तथा सावार्ट का नियम, सामान्य ज्यामितीय स्थिति के लिये  $H$  की गणना।

एम्पीयर का नियम,  $\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$ ,  $\nabla \times \mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{J}$ , चुम्बकीय द्विध्रुव के कारण क्षेत्र, चुम्बकन धारा, चुम्बकन सदिश, हॉल प्रभाव, चुम्बकीय पारगम्यता।

### इकाई – 5

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

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

लम्बवत क्षेत्र B;  $180^\circ$  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 स्पेक्टोग्राफी 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. पार्टीश।
5. विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र व तरंग – वी.वी. सेबेट (वाइले इस्टर्न लिमिटेड न्यू दिल्ली)
6. Electromagnetic theory and wave propagation – एस.एन. घोष (नारोशा पब्लिशिंग हाऊस)
7. स्थिर विद्युतिकी धारा विद्युत तथा चुम्बकत्व – कालरा, भण्डारी, काकानी (हिमांशु पब्लिकेशन)
8. स्थिर विद्युतिकी धारा विद्युत तथा चुम्बकत्व – सक्सेना, सिंह, रावत (कॉलेज बुक हाऊस)

### भौतिकी प्रायोगिक परीक्षा

न्यूनतम उत्तीर्णांक 24

पूर्णांक 65

समय : 5 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 (Compound pendulum) का अध्ययन।

4. छड़ लोलक द्वारा विभिन्न अवस्थाओं में अवमंदन का अध्ययन।
5. (Bifilar) बाइफिलर लटकन Suspension) के दोलन का अध्ययन।
6. एक विमीय निकाय की स्थितिज ऊर्जा वक्र तथा इसमें विभिन्न आयामों के लिये दोलनों का अध्ययन।
7. किसी द्रव्यमान 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 (Capillary) से द्रव के प्रवाह का अध्ययन।
11. विभिन्न विधियों द्वारा द्रव के पृष्ठतनाव की गणना।
12. किसी द्रव के श्यानतागुणांक का विभिन्न विधियों द्वारा अध्ययन।
13. हुक के नियम से  $Y$  की गणना।
14. र्सल विधि से  $Y$ ,  $\eta$ ,  $\sigma$  की गणना।
15. मैक्सवेल सुई की सहायता से  $\eta$  की गणना।
16. स्थैतिक विधि से  $\eta$  की गणना।
17. रबर की  $\sigma$  की गणना।
18. जेगर विधि से पानी का पृष्ठतनाव 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 परिवर्तन का अध्ययन।

#### खण्ड – ब

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

5. केरेफोस्टर सेतु अथवा अन्य विधि से अल्प प्रतिरोध का मापन।
6. प्रेरकत्व का विभिन्न आवृत्तियों पर प्रतिबाधा के द्वारा मापन।
7. धारिता का विभिन्न आवृत्तियों पर प्रतिबाधा के द्वारा मापन।
8. LR तथा RC परिपथों में धारा के क्षय का अध्ययन।
9. LCR परिपथ का अनुनादित आवृत्ति तथा गुणता गुणक के लिये दर्शित वक्र का अध्ययन।
10. कैथोड – 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 वर्ग नियम का सत्यापन
16. गल्वानोमीटर को दी गई परास के वोल्टमीटर में बदलना
17. गल्वानोमीटर को दी गई परास के अमीटर में बदलना
18. अधिकतम शक्ति संचरण प्रमेय का सत्यापन
19. AC स्रोत से RC परिपथ में परिवर्तन का अध्ययन।
20. संघारित्र के आवेशन व निरावेशन का अध्ययन ( DC स्रोत से RC परिपथ में परिवर्तन का अध्ययन।
21. P-N संधि डायोड की I-V अभिलाक्षणिक
22. जीनर डायोड की I-V अभिलाक्षणिक

## CHEMISTRY

Scheme

Three papers                      Min. Pass Marks: 48                      Max. Marks: 135

Paper I                                      3 Hours Duration                                      45 Marks

Paper II	3 Hours Duration	45 Marks
Paper III	3 Hours Duration	45 Marks

Practical : 5 Hrs. Duration, Min. Pass Marks :24, Max. Marks 65

#### Marking scheme

1. Each theory paper will be of 45 marks (minimum passing marks 16). There will be three theory papers total marks in theory will be 145 (minimum passing marks 48).  
Time duration for each paper will be 3 hours
2. The practical paper will be of 65 marks (minimum passing marks 23). Practical exam will be of 5 Hrs.
3. Each theory question paper will be divided into three sections i.e. A, B and C.
4. Section A will contain 10 Questions (Two questions from each unit), all questions are compulsory carrying 1.5 marks each question (Answer limit-50 words).
5. Section B will contain 10 10 Questions (Two questions from each unit), Student will have to answer total 5 questions (attempting 1 question from each unit) carrying 3 marks each question (Answer limit- 200 words).
6. Section C will contain 5 Questions (One questions from each unit). Student will have to answer total 3 questions out of these 5 as per their choice carrying 5 marks each question (Answer limit - 500 words).

### **PAPER-I : INORGANIC CHEMISTRY**

**Time : 3 Hours**

**Max. Marks:45**

**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

$\psi(\psi)$  and  $\psi^*(\psi^*)$ , quantum numbers, 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  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_3\text{O}^+$ ,  $\text{SF}_4$ ,  $\text{ClF}_3$ ,  $\text{ICl}_2^-$  and  $\text{H}_2\text{O}$ .

**(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 coordination number, limitation of radius ratio rule, lattice defects, semiconductors, lattice energy and Born-

Haber Cycle, solvation energy and solubility of ionic solids, polarizing power and 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

- (a) **s- Block Elements** - 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 groups 13-17 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, fluoro-carbons, silicates, tetrasulphur tetranitride, basic properties of halogens, interhalogens and polyhalides.

### PAPER-II : ORGANIC CHEMISTRY

Time : 3 Hours

Max. Marks : 45

**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 intermediates 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 racemization.



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

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

Conformational isomerism- conformational analysis of ethane and n-butane. Conformations of cyclohexane, axial and equatorial bonds, conformation of mono substituted cyclohexane derivatives, Newman projection and sawhorse formulae, Fischer and flying wedge formulae.

Difference between configuration and conformation.

### Unit-III

**Alkanes and Cycloalkanes**-IUPAC nomenclature of branched and unbranched alkanes, the alkyl group, classification of carbon atoms in alkanes. Isomerism in alkanes, sources, methods of formation (With special reference to Wurtz reaction, Kolbe reaction, Corey-House reaction and decarboxylation of carboxylic acids). physical properties and chemical reactions of alkanes.

Mechanism of free radical halogenation of alkanes : orientation, reactivity and selectivity. Cycloalkanes - nomenclature, methods of formation, chemical reactions. Baeyer's strain theory and its limitations, ring strains in small rings (cyclopropane and cyclobutane), Theory of strainless rings, the case of cyclopropane ring : banana bonds.

### Unit-IV

**(a) 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 properties and relative stabilities of alkenes.

**(b)Chemical reactions of alkenes-** mechanism involved in hydrogenation, electrophilic and free radical additions, Markownikoff's rule, hydroboration-oxidation, oxymercuration-reduction, epoxidation, ozonolysis, hydration, dehydroxylation and oxidation with  $\text{KMnO}_4$ , 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 benzene derivatives. The aryl group. Aromatic nucleus and side chain, structure of benzene : molecular formula and Kekule structure, stability and carbon-carbon bond lengths of benzene, resonance structure, MO picture, Aromaticity : The Huckel rule, aromatic ions.

**Aromatic electrophilic substitution**- general pattern of the mechanism, role of  $\sigma$  and  $\pi$  complexes. Mechanism of nitration, halogenation sulphonation, mercuration and Friedel- 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, alkyne 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,  $S_N2$  and  $S_N1$  reactions with energy profile diagrams.

Polyhalogen compounds : Chloroform, carbon tetrachloride.

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

Relative reactivities of alkyl 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 : 45

60 Hours (2 Hours/ week)

#### Unit-I

**Mathematical Concepts & Computers :**

(a) **Mathematical Concepts**

Logarithmic relations, curve, sketching linear graphs and calculations of slopes, differentiation of functions like  $K_x$ ,  $e^x$ ,  $X^n$ ,  $\sin x$ ,  $\log x$ ; maxima and minima, partial differentiation and reciprocity relations. Integrations 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**

**(a) 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.

**(b) 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 spectrophotometric.

**Theories of chemical kinetics:** Effect of temperature on rate of reaction, Arrhenius 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

**Max Marks 65**

**Min Marks 24**

**Time : 120 Hours (4 Hours / Week)**

**(A) INORGANIC CHEMISTRY**

Semi micro and Macro analysis , Separation and Identification of Four radicals - two acidic and two basic in a given mixture which may include any one interfering radical and/or combinations of radicals.

## **(B) ORGANIC CHEMISTRY**

### **1.Laboratory techniques:**

#### **(i) Determination of melting point ( $^{\circ}\text{C}$ )**

Naphthalene  $80-82^{\circ}\text{C}$ , Benzoic acid  $121.5-133^{\circ}\text{C}$

Urea  $132.5-133^{\circ}\text{C}$ , Succinic acid  $184.5-185^{\circ}\text{C}$

Cinnamic acid  $132.5-133^{\circ}\text{C}$  , Salicylic acid  $157.5-158^{\circ}\text{C}$

Acetanilide  $113.5-114^{\circ}\text{C}$ , m-Dinitrobenzene  $90^{\circ}\text{C}$

p- Dichlorobenzene  $52^{\circ}\text{C}$  ,Aspirin  $135^{\circ}\text{C}$

#### **(ii) Determination of boiling point**

Ethanol  $78^{\circ}\text{C}$ , cyclohexane  $81.4^{\circ}\text{C}$ , toluence  $110.6^{\circ}\text{C}$ , Benzene  $80^{\circ}\text{C}$

#### **(iii)Mixed melting point determination**

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

#### **(iv) Distillation**

Simple distillation of ethanol-water using water condenser,

Distillation of nitrobenzene and aniline using air condenser

#### **(v)Green Chemistry - Identification of Safety Symbols**

## 2. Purification Methods

### (i).Crystallization

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

Acetanilide from boiling water, Naphthalene from ethanol, Benzoic acid

from water

### (ii)..Decolorisation & Crystallization using charcoal

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

### (iii) Sublimation (Simple and Vacuum)

Camphor, Naphthalene, phthalic acid and succinic acid.

## 3. Qualitative analysis

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

Derivatives

## (C) PHYSICAL CHEMISTRY

### (i) Chemical Kinetics

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<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> by studying the kinetics of hydrolysis of ethyl acetate.
4. To study kinetically the reaction of decomposition of iodide by H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

### **(ii) Distribution Law**

1. To study the distribution of iodine between water and CCl<sub>4</sub>
2. To study the distribution of benzoic acid between benzene and water

### **(iii) Colloids**

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

### **(iv) 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)

### **Spotting**

Spotting will include Safety symbols, laboratory instruments, techniques etc. During examination in spotting there should be 5 spots related with instruments, techniques,

safety etc. from the syllabus ; time of spotting is 20 minutes and a separate copy shall be used for the purpose.

### PRACTICAL-SCHEME OF EXAMINATION

**Max. Marks: 65**

**Min.Marks:24**

**Time 5 hours**

#### INORGANIC CHEMISTRY

1. Analysis: One Exercise

**15 Marks**

#### ORGANIC CHEMISTRY

1.Lab Techniques: One experiment from any one techniques-

**2.5 Marks**

2-Purification Methods: One experiment from any one methods-

**2.5 Marks**

3.Qualitative Analysis: One Compound

**10 Marks**

#### PHYSICAL CHEMISTRY

Any One experiment

**15 Marks**

#### SPOTTING

**10 Marks**

**(5 spots)**

**VIVA**

**5 Marks**

**RECORD**

**5 Marks**

रसायन विज्ञान

## प्रथम प्रश्न पत्र: अकार्बनिक रसायन

समय 3 घण्टे

पूर्णांक : 45

60 घण्टे (दो घण्टे प्रति सप्ताह)

### (अ) परमाणु संरचना

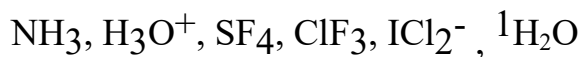
दे ब्राग्ली का द्रव्य - तरंगों की धारणाएँ हाइजेनबर्ग अनश्चितता सिद्धान्त, परमाणवीय कक्षक, श्रोडिन्गर तरंग समीकरण  $\psi$  व  $\psi^2$  की सार्थकता, क्वान्टम संख्याएँ, त्रिज्या एवं कोणीय तरंग फलनों एवं प्रायिकता वितरण वक्रों s,p,d,कक्षकों की आकृतियाँ। ऑफबा उ एवं पावली अपवर्जन के सिद्धान्त, हुण्ड का बहुकता का नियम। तत्वों के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, प्रभावी नाभिकीय आवेश।

(ब) आवर्तिता गुण :- परमाणु एवं आयनिक त्रिज्याएँ, आयनन ऊर्जा, इलेक्ट्रॉन बंधुता, विद्युत ऋणतात्मकता - परिभाषा, मापन अथवा ज्ञात करने की विधियाँ, आवर्त सारणी में प्रवृत्ति तथा रसायनिक व्यवहार की भविष्यवाणी एवं रसायनिक व्यवहार की व्याख्याएँ।

इकाई -2

रसायनिक बंधन:-

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



के लिये संयोजी कक्ष इलेक्ट्रॉन युग्म प्रतिकर्षण सिद्धान्त द्वारा व्याख्या। सम नाभिकीय एवं विषम नाभिकीय द्विपरमाणुक अणुओं (CO एवं NO), इलेक्ट्रॉन न्यून अणुओं में बहुकेन्द्रीय बंधन, बंध सामर्थ्य एवं बंध ऊर्जा, द्विध्रुवआघुर्ण 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, संयोजकता बंध एवं बैण्ड सिद्धान्त।

#### (ब) दुर्बल अन्योन्य क्रियाएँ

हाइड्रोजन बंधन, वान्डर वाल के बल।

### इकाई – 4

#### (अ) s- खण्ड के तत्व

तुलानात्मक अध्ययन, विकर्ण संबंध, हाइड्राइडों के विशेष अभिलक्षण, उनके जैविक तंत्रों में प्र कार्य (फक्शन) सहित विलायकन व संकुलन की प्रवृत्तियाँ, एल्किलों व एरिलों का परिचय।

(ब) उत्कृष्ट गैसों का रसायन:-

उत्कृष्ट गैसों के रसायनिक गुणधर्म, जीनान का रसायन, जीनान के यौगिकों की संरचनाएँ एवं बंधन।

(स) p- खण्ड के तत्व:-

13-17 समूह तत्वों (में विकर्ण संबंध सहित) का तुलनात्मक अध्ययन, 13-17 समूह के हाइड्राइडों, ऑक्साइडों, ऑक्सी अम्लों एवं हैलाइड्स।

इकाई -5

निम्न यौगिकों का रसायन:

बोरॉन हाइड्राइड - डाईबोरेन एवं उच्चतर बोरेन, बोरैजीन, फ्लुरीनें, कार्बाइड, फ्लूरोकार्बन, सिलिकेट्स (संरचना, गुण) टेट्रा सल्फर टेट्रानाइट्राइड, हैलोजनों के आधारभूत गुणधर्म, अंतराहै लोजनस् एवं पॉलिहैलाइड्स यौगिक।

द्वितीय प्रश्न पत्र : कार्बनिक रसायन

समय 3 घण्टे

पूर्णांक : 45

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, वा  
 न्डर वाल अन्योन्य क्रिया, समविष्ट यौगिक, पंजर यौगिक (क्लैथ्रेट यौगिक), आवेश स्थानान्  
 तरण 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 स्ने  
 ही व नाभिक स्नेही अभिकर्मक। कार्बनिक अभिक्रियाओं के प्रकार, ऊर्जा विचार

(Energy Consideration)

अभिक्रिया मध्यवर्ती- कार्बधनायन, कार्बऋणायन, मुक्त मूलक, कार्बोने, एरीने एवं नाइट्रीने (उ  
 दाहरण सहित) मध्यवर्ती व अन्य आयनिक स्पीशीज के नियमनिष्ठ (औपचारिक) आवेश नियत  
 न।

क्रिया विधि निर्धारण की विधियाँ (उत्पादन विश्लेषण, मध्यवर्ती, समस्थानिक प्रभाव, बलगतिकी  
 एवं त्रिविमीय रसायनिक अध्ययन)।

## इकाई –2

## कार्बनिक यौगिकों का त्रिविम रसायन

समावयता की संकल्पना। सभावयता के प्रकार, प्रकाशिक समावयकता –सममिति तत्व, आण्विक किरे

लिटी, प्रतिबिम्ब– समावयवी, स्टीरियो जैनिक केन्द्र, प्रकाशकीय सक्रियता, प्रकाशकीय समावयवों

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 एवं 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।

संरूपण समानवयवता– एथेन व n-ब्यूटेन के संरूपणों का विश्लेषण, चक्रीय हैक्सेन के संरूपण, अक्ष

णिय व निरक्षीय बंध, एकल प्रतिस्थायी चक्रीय हैक्सेन व्युत्पन्न का संरूपण, न्यूमेन प्रोजेक्शन

एवं सॉहार्स के सूत्र (Newman projection and sawhorse formulae)

फिशर एवं उड़न– वेज – सूत्र (Flying Wedge formulae).

संरूपण एवं विन्यास में अंतर।

## इकाई –3

## एल्केन एवं चक्रीय एल्केन

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

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

चक्रीय एल्केने : नामकरण, बनाने की विधियाँ, रसायनिक अभिक्रियाएँ, 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 एल्काइने

एल्कीनों के नामकरण, बनाने की विधियाँ, एल्कोहॉल के निर्जलकरण की क्रियाविधि व एल्किल हेलोइडों के विहाइड्रोहैलाजनीकरण की क्रियाविधि, इलेक्ट्रॉन स्नेही व मुक्त मूलक योगात्मक अभिक्रियाएँ, मारकोनी कॉफ का नियम, हाइड्रोबोरेशन-ऑक्सीकरण, ऑक्सीमरक्यूरेशन – अपचयन। इपोक्सीडेशन, ओजोनी अपघटन, जलयोजन,  $\text{KMnO}_4$  द्वारा हाइड्रॉक्सीलीकरण एवं 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 क्रियाएँ।

डाइईनों का नामकरण व वर्गीकरण – विलगित, संयुग्मित व संचयी डाइईने। एलीन एवं ब्यूट  
 1 – डाइईन की संरचनाएँ, बनाने की विधियाँ 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। ऐल्काइनों की अम्लता, इलेक्ट्रॉन स्नेही, नाभिकीय स्नेही योगात्मक अभिक्रियाएँ, हाइड्रोबोरेशन – ऑक्सीकरण, धातु अमोनिया-अपचयन, ऑक्सीकरण एवं बहुलीकरण अभिक्रियाओं की क्रिया विधियाँ।

### इकाई-5

#### एरीनें एवं एरोमैटिकता

बैन्जीन व्युत्पन्नों का नामकरण, ऐरिल समूह, ऐरोमेटिक न्यूक्लियस (वलय) एवं पार्श्व श्रृंखला। बैन्जीन की संरचना-आणविक सूत्र एवं केकूले संरचनाएँ। बैन्जीन का स्थायित्व एवं कार्बन – कार्बन बंध  
 1 लम्बाई, अनुनादी संरचना, आणविक कक्षकीय चित्रण।

एरोमैटिकता: हकल का नियम, ऐरोमेटिक आयन।

ऐरोमैटिक इलेक्ट्रॉन स्नेही प्रतिस्थापन – क्रियाविधि का सामान्य प्रतिरूप, व सिगमा(6) व पाई( $\pi$ ) संकुलों की भूमिकाएँ। नाइट्रीकरण, हेलोजनीकरण, सल्फोनीकरण, मरक्युरीकरण एवं फ्रीडेल – क्रॉफ्टस अभिक्रियाएँ। ऊर्जा परिच्छेदिका का चित्रण। सक्रियणकारी एवं विसक्रियणकारी प्रतिस्थपी, अभिविन्यास एवं आर्थो / पैरा अनुपात। बेन्जीन व्युत्पन्नो की पार्श्व श्रृंखला अभिक्रियाएँ। बर्च – अपचयन, एल्किन बेन्जीन, एल्काइनिल बेजीन एवं बाइफनिल के विचरन की विधियाँ एवं उनकी रसायनिक अभिक्रियाएँ।

एल्किल एवं ऐरिल हैलाइड – एल्किल हैलाइडो का नामकरण एवं वर्गीकरण, विरचन की विधियाँ, रसायनिक अभिक्रियाएँ। एल्किल हैलाइडों की  $SN_1$  एवं  $SN_2$

नाभिक – स्नेही क्रियाविधि एवं उसकी ऊर्जा परिच्छेदिका चित्रण सहित।

बहुहेलोजन यौगिक-क्लोरोफार्म, कार्बन टेट्राक्लोराइड, ऐरिल हैलाइडों के विरचन की विधियाँ एवं नाभिकीय व पार्श्व श्रृंखला अभिक्रियाएँ। नाभिक स्नेही ऐरोमैटिक प्रतिस्थापना अभिक्रियाओं की योग-विलोपन एवं विलोपन – योग क्रिया विधियाँ।

एल्किल हैलाइडों की ऐलिल, विनाइल एवं ऐरिल हैलाइडों की क्रियाशीलता की तुलना। D.D.T.

एवं B.H.C. का संश्लेषण एवं उपयोगिताएँ।

## तृतीय प्रश्न पत्र : भौतिक रसायन

समय : 3 घण्टे

पूर्णांक : 50

60 घण्टे (2 घंटे प्रति सप्ताह)

(अ) गणितीय संकल्पनाएँ एवं अभिकलित्र (Computers)

लघुगणकीय संबंध वक्र स्केच करना, रैखिक आलेख एवं ढलान (Slope)

की गणनाएँ करना,  $K_x$ ,  $e^x$ ,  $X^n$ ,  $\log$  x

जैसे फलनों का अवकलन, उच्चिष्ठ व निम्निष्ठ, आंशिक अवकलन एवं व्युत्क्रमता संबंध। कुछ

महत्वपूर्ण उपयोगी/ संगत (Relevant) फलनों का समाकलन : क्रमचय एवं संचय। क्रमगुणित।

प्रायिकता (Probability)

(ब) अभिकलित्र (Computers)

अभिकलित्र का सामान्य परिचय, अभिकलित्र के अलग-अलग भाग (घटक), हार्डवेयर (Hardware), सॉफ्टवेयर (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 अव

स्था समीकरण। क्रांतिक घटना : वास्तविक गैसों के समतापी वक्र, अवस्था सातत्य, वान्डर वाल्स (

गैस) समीकरण के समतापी वक्र, क्रान्ति स्थिरांकों व वान्डर वाल्स स्थिरांकों के मध्य सम्बन्ध, सं

गत अवस्थाओं का नियम, समानीत अवस्था समीकरण। आण्विक गतियाँ: वर्ग माध्य मूल वेग, औस

त वेग व अधिकतम प्रायिक वेग। आण्विक गतियों के लिए मैक्स – वेल वितरण सिद्धान्त की गुणात्म

क 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 क्रिस्टल: द्रव, ठोस एवं द्रव-क्रिस्टलों में अंतर। वर्गीकरण, सुत्रिल (Nematic),

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 ए

वं 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 निरोधी), 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, (ब) परिमेय घातकों का नियम, (स) सममिति का नियम। क्रिस्टलों में सममिति के तत्व। क्रिस्टलों द्वारा X-किरणों का प्रकीर्णन। ब्रेग समीकरण का निर्धारण। NaCl, KCl एवं CsCl के क्रिस्टलों की संरचनाओं का निर्धारण (लाउए 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 कोटि, छद्म 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।

चालकत्वमितीय, विभवमितीय, प्रकाशकीय विधियाँ, ध्रुवणमितीय एवं स्पैक्ट्रोमीप्रकाशमापी। रसायन ब

ल- गतिकी के सिद्धान्त : अभिक्रिया की दर पर ताप का प्रभाव, आरेनियस समीकरण, सक्रिय

ऊर्जा की धारणा।

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

### प्रयोगिक रसायन

प्रयोगिक पाठ्यक्रम 1 2 0 घण्टे (4घण्टे प्रति सप्ताह)

(अ) अकार्बनिक रसायन 1 8 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 0 6 अंक

#### प्रयोगशाला तकनीकें

गलनांक मापन ( $^{\circ}\text{C}$ )

नेफथलीन  $80-82^{\circ}\text{C}$  बेन्जॉइक अम्ल  $121.5-122^{\circ}\text{C}$ , यूरिया  $132.5-133^{\circ}\text{C}$ ,

साक्सिनिक अम्ल  $184.5-185^{\circ}\text{C}$ , सिनेमिक अम्ल  $132.5-133^{\circ}\text{C}$ , सेलिसिलिक

अम्ल,  $157.5-158^{\circ}\text{C}$  एसीटैलिनाइड  $113.5-114^{\circ}\text{C}$ , m-

डाइनाइट्रोबेन्जीन  $90^{\circ}\text{C}$ , p . डाइक्लीरो बेन्जीन  $52^{\circ}\text{C}$  ऐस्पिरिन  $135^{\circ}\text{C}$ ।

अथवा

क्वथनांक मापन: ( $^{\circ}\text{C}$ )

एथेनॉल  $78^{\circ}\text{C}$  , साइक्लो-हेक्सेन  $81.4^{\circ}\text{C}$  , टॉलूइन  $110.6^{\circ}\text{C}$  , बेन्जीन  $80^{\circ}\text{C}$  ।

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 नेफथलीन

जल से बैन्जाइक अम्ल

अथवा

चारकोल के उपयोग द्वारा विरंजन एवं क्रिस्टलीकरण :

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

एथेनॉल द्वारा अशब्द नैफथलीन (1 ग्राम विरंजित कार्बन के प्रयोग से 0.3 ग्राम कांगोरेड युक्त नैफथलीन का) का विरंजन एवं क्रिस्टलीकरण।

अथवा

ऊर्ध्वपातन (सरल एवं निर्वात) :

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

(द) गुणात्मक विश्लेषण—

कार्बनिक योगिकों की क्ियात्मक समूह विश्लेषण द्वारा पहचान, गलनांक का निर्धारण एवं योगिकों 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<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> की प्रबलता की तुलना।

(4) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

द्वारा आयोडाइड के विघटन की अभिक्रिया की दर का रसायनिक बल गतिकी अध्ययन।

**वितरण का नियम:**

(1) जल एवं CCl<sub>4</sub> के मध्य I<sub>2</sub> के वितरण का अध्ययन।

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

**कोलाइडस :**

आर्सेनियस – सल्फाइड सॉल का बनाना एवं (मोनो, बाई व ट्राइवैलेन्ट एनॉयनों) एक संयोजी,

द्विसंयोजी, त्रिसंयोजी, ऋणायन की अवक्षेपण क्षमता की तुलना करना।

**श्यानता, पृष्ठ तनाव:**

(1) श्यानता मापन विधि 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 श्यानताओं की गणना।

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

T से मापन।

Spotting 5 अंक

Viva 5 अंक

Record 5 अंक

**Book Suggested:**

1. अकार्बनिक रसायन- सुरेश आमेटा, वी.के. स्वामी ।
2. अकार्बनिक रसायन – ओझा, भोजक, 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, पिकी 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

### प्रायोगिक पाठ्यक्रम

#### अ. अकार्बनिक रसायन 15 अंक

अकार्बनिक रसायन—सूक्ष्म विप्लेषा/ स्थूल विप्लेषण— दो अम्लीय एवं दो क्षारकीय कूल चार मूलकों का परीक्षण एवं पृथक्करण (बाधक मूलक एवं युग्मन मूलक दिये जाये)

#### ब. कार्बनिक रसायन

##### 1 प्रयोगशाला तकनीकें

2,5 अंक

##### (i) गलनांक मापन (°C)

नेथलीन 80–82°C बेन्जॉइक अम्ल 121–5–122°C 4यूरिया 123–5–133°C साक्सिनिक अम्ल 184–5–185°C सिनेमिक अम्ल 132–5 & 133°C सेलिसिलिक अम्ल, 157–5–158°C एसीटेलिनाइड 113–5–114°C, उ. डाइनाइट्रोबेन्जीन 90°C p- डाइक्लीरो बेन्जीन 52°C ऐस्पिरिन 135°C ।

##### (ii) क्वथनांक मापन: (°C)

एथेनॉल 78°C, साइक्लो-हेक्सने 81–4°C, टॉलूइन 110–60C, बेन्जीन 80°C ।

##### (iii) मिश्र गलनांक मापन ।

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

##### (iv) आसवन:

जल संघनित्र के द्वारा एथेनॉल- जल मिश्रण की सरल आसवन ।

वायुसंघनित्र के द्वारा नाइट्रो बेन्जीन एवं एनिलीन मिश्रण का आसवन ।

##### (v) ग्रीन कैमिस्ट्री-सुरक्षा चिन्हों की पहचान ।

##### 2 षुद्धिकरण तकनीकें

2,5 अंक

##### (i) क्रिस्टलीकरण

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

उबलते हुए जल से एसीटेनिलाइड

एथेनॉल से नेथलीन जल से बैन्जाइक अम्ल

##### (ii) चारकोल के उपयोग द्वारा विरंजन एवं क्रिस्टलीकरण गुरुत्व छनित्र प्रायोगिक विधि द्वारा,

जन्तु चारकोल की मदद से भूरी शक्कर का विरंजन ।

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

(iii) ऊर्ध्वपातन; सरल एवं निर्वातद्ध

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

**3 गुणात्मक विष्लेषण—**

**10 अंक**

कार्बनिक योगिकों की क्रियात्मक समूह विष्लेषण द्वारा पहचा, गलनांक का निर्धारण एवं योगिकों के व्युत्पन्न का निर्माण

**स भौतिक विज्ञान**

**15अंक**

(निम्नलिखित में से कोई भी एक प्रयोग परीक्षा में दिया जायगा)

रसायन बलगतिकी—

1. कक्ष ताप पर मेथिल एसिटेट, एथिल एसिटेट का हाइड्रोजन आयन की उपस्थिति में जल अपघटन की विषिष्ट अभिक्रिया वेग का मापन।
2. एस्टर के जल अपघटन पर अम्ल सामर्थ्य के प्रभाव का अध्ययन
3. एथिल एसिटेट के जल अपघटन की दरों पर HCl व H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> की प्रबलता की तुलना।
4. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> द्वारा आयोडाइड के विघटन की अभिक्रिया की दर का रसायनिकबल गतिकी अध्ययन।

वितरण का नियम

1. जल एवं CCl<sub>4</sub> के मध्य I<sub>2</sub> के वितरण का अध्ययन
2. जल एवं बेंजीन के मध्य बेन्जाइक अम्ल के वितरण का अध्ययन

कोलाइडस

आर्सेनियस— सलफाइड सॉल का बनाना एवं (मोनो, बाई व ट्राइवैलेंट एनॉयनों) एक संयोजी, द्विसंयोजी, त्रिसंयोजी) णायन की अवक्षेपण क्षमता की तुलना करना।

श्यानता, पृष्ठ तनाव

1. श्यानता मापन विधि द्वारा, अक्रियाशील तंत्रद्ध मिश्रणों के प्रतिषत संघटन का मापन
2. एमिल एल्कोहॉल की जल में विभिन्न सांद्रताओं वाले मिश्रणों की श्यानताओं का मापन एवं इन विलयनों की श्यानताओं की गणना
3. (एसीटोन एवं एथिल मैथिल कीटोन) द्वि अंगी मिश्रण के प्रतिषत संघटन की पृष्ठ तनाव विधि से मापन

**Spotting (5 spots)**

**10 अंक**

**viva**

**5 अंक**

**record**

**5 अंक**

**B.Sc. I****MATHEMATICS****SCHEME**

Papers	Nomenclature	Duration per week	Periods	Max. Marks	
				Sc	So. Sci
I	Algebra	3 Hrs.	3	66	66
II	Calculus	3 Hrs.	3	66	66
III	Vector Calculus and Geometry	3 Hrs.	3	68	68
<b>Max. Marks</b>			<b>200</b>	<b>200</b>	
<b>Min. Pass Marks</b>			<b>72</b>	<b>72</b>	

**Paper- I (ALGEBRA)**

**Note :** The paper consists of three sections

Section A : This section contain 10 questions of 01 Mark each (02 question from each unit) all questions are compulsory  
 Section B : This section contain 05 questions of 04 Mark each (01 question from each unit)all questions are compulsory  
 Section C : This section contain 05 questions of 12 Mark each (01 question from each unit)attempt any 03 questions

**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(Ferrari Method).

**UNIT-II**

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

**UNIT-III**

Definitions and examples of groups, general properties of groups, subgroups, cyclicgroups, cosetsdecomposition, Lagranges theorem and its consequences, Fermats and Euler'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, Pothishala Pvt Ltd.  
Allahabad.
2. Vashitha, A.R. : Modern Algebra, Krishna  
PrakashnaMandir, Meerut
  3. Gokhrooet. Al. : Matrices (Hindi Ed.) NavkarPrakashan,  
Ajmer
  4. Gokhrooet. Al. : Abstract Algebra (English/Hindi Ed.)  
NavkarPrakashan, Ajmer.
  5. P.B. Bhattacharya  
and Others : Basic Abstract Algebra  
(2<sup>nd</sup> 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 :** The paper consists of three sections

Section A : This section contain 10 questions of 01 Mark each (02 question from each unit)  
all questions are compulsory Section B : This section contain 05 questions of 04 Mark each  
(01 question from each unit)all questions are compulsory Section C : This section contain 05  
questions of 12 Mark each (01 question from each unit)attempt any 03 questions

#### UNIT-I

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

#### UNIT-II

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

#### UNIT-III

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

#### UNIT-IV

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

#### UNIT-V

Quadrature, 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 calculus,  
Pothishala Pvt. Ltd. Allahabad
3. N. Piskunov : Differential and Integral calculus,  
Peace Publications, Moscow
4. Gokhroet. al. : Differential Calculus (English/Hindi Ed.)  
Navkar Prakashan, Ajmer.
5. Gokhroet. al. : Integral Calculus (English/Hindi Ed.)  
Navkar Prakashan, Ajmer.
6. Erwin Kreyszig : Advance Engineering Mathematics  
John Willey and sons 1999

### **PAPER-III (VECTOR CALCULUS AND GEOMETRY)**

**Note :** The paper consists of three sections

Section A : This section contain 12 questions of 01 Mark each at least (02 question from each unit) all questions are compulsory  
Section B : This section contain 05 questions of 04 Mark each (01 question from each unit)all questions are compulsory  
Section C : This section contain 05 questions of 12 Mark each (01 question from each unit)attempt any 03 questions

#### **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, Gauss and problem based on them (Statement and verifications)

#### **UNIT-III**

General equations of second degree in two dimensions, Tracing of 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 diametral planes and their properties. Paraboloid tangent plane, diameters, diametral planes. Normals. Plane section of conicoids.

**REFERENCE BOOKS:**

1. Murray R. Spiegel : 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. Gokhrooet. 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 Narian : Analytic Solid Geometry. S. Chand & Co. New Delhi.
7. Golaset. al. : Analytic Solid Geometry
8. Gokhrooet. al. : Coordinate Geometry (English/Hindi Ed.) Navkar Prakashan, Ajmer.

### गणित

योजना :

प्रश्नपत्र शीर्षक	कालांश / सप्ताह अवधि	घण्टे	पूर्णांक	
			विज्ञान	कला
1 बीजगणित	3	3 घण्टे	66	66
2 कलन	3	3 घण्टे	66	66
3 सदिशकलन एवं ज्यामिति	3	3 घण्टे	68	68
		<b>पूर्णांक</b>	<b>200</b>	<b>200</b>
		<b>न्यूनतम</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

### प्रश्नपत्र-1 (बीज गणित)

नोट : प्रश्नपत्र के तीनभागहोगें

भाग ए – इस भाग में 01 अंक के 10 प्रश्न (प्रत्येक इकाई में से 02 प्रश्न) होंगे। सभी प्रश्न हल करने अनिवार्य हैं। भाग बी – इस भाग में 04 अंक के 05 प्रश्न (प्रत्येक इकाई में से 01 प्रश्न) होंगे। सभी



प्रश्न हल करने अनिवार्य हैं। भाग सी – इस भाग में 12 अंक के 05 प्रश्न (प्रत्येक इकाई में से 01 प्रश्न) होंगे। कोई 03 प्रश्न हल करने होंगे।

#### इकाई-1

एक चर वाली व्यापक बहुपदीय समीकरण के मूलों तथा गुणांकों में संबंध, समीकरण रूपान्तरण, डीकार्टेज चिन्ह नियम, त्रिघात समीकरण का हल (कार्डन विधि), चतुर्घात समीकरण का हल (फेरारी विधि)

#### इकाई-2

सममित, विशम सममित, हार्मिषियन तथा विशमहार्मिषियन मैट्रिसेज, पंक्ति तथा स्तम्भ मैट्रिसेजका एक घात स्वतन्त्रता, पंक्ति जाति, स्तंभ जाति तथा मैट्रिक्स की जाति स्तंभ तथा पंक्ति जातियों की तुल्यता आइगन मान, आइगन संदिष तथा मैट्रिक्स की अभिलक्षणिक समीकरण, केली हेमिल्टन प्रमेय कामैट्रिक्स के प्रतिलोम ज्ञात करने में प्रयोग, समीकरण के रैखिक निकाय (समघात एवं असमघात) में मैट्रिक्स का प्रयोग, सरल समीकरण निकाय की संगतता के प्रमेय।

#### इकाई-3

गुप की परिभाषाएं उदाहरण तथा व्यापक प्रगुण उपगुप, चक्रीय गुप, सह-समुच्चय, विभक्तिकरण, लाग्रान्जप्रमेय और उसके निगमन, फरमेट्स तथा आयलर प्रमेय।

#### इकाई-4

कमचय गुप, चक्र, पक्षान्तरण, सम तथा विशमकमचय, एकान्तरगुप। संयुग्मिता, सरलगुप, प्रसामान्य उपगुप। गुप के अवयवों की कोटि तथा उसके प्रगुण।

#### इकाई-5

गुपों में समाकारिता व तुल्यकारिता एवं विभाग गुप, समाकारिता का मूल प्रमेय। केली प्रमेय, समाकारिता की अष्टि और उसके प्रगुण।

#### प्रश्नपत्र-2 (कलन)

नोट : प्रश्न पत्र के तीन भाग होंगे

भाग ए – इस भाग में 01 अंक के 10 प्रश्न (प्रत्येक इकाई में से 02 प्रश्न) होंगे। सभी प्रश्न हल करने अनिवार्य हैं। भाग बी – इस भाग में 04 अंक के 05 प्रश्न (प्रत्येक इकाई में से 01 प्रश्न) होंगे। सभी प्रश्न हल करने अनिवार्य हैं। भाग सी – इस भाग में 12 अंक के 05 प्रश्न (प्रत्येक इकाई में से 01 प्रश्न) होंगे। कोई 03 प्रश्न हल करने होंगे।

#### इकाई-1

वक्र की पादिक समीकरण अन्वा लोप तथा केन्द्रज, अनन्त स्पर्शियों, वक्रता व संबंधित सूत्र, वक्रता केन्द्र वक्रता जीवा और उनसे संबंधित प्रश्न।

#### इकाई-2

आंशिक अवकलन चरों की कड़ियाँ, सम घातफलनों का आयलर प्रमेय, अस्पष्ट फलनों के प्रथम-द्वितीय अवकलन गुणांक। दो चरों वाले फलनों का टेलर प्रमेय। जकाबियन व उसके गुण धर्म।

**इकाई-3**

दो व तीन चरों वाले फलनों के उच्चिष्ठ, निम्निष्ठ एवं पल्याण बिन्दु अनिधार्य गुणांकों की लाग्रान्ज विधि। उत्तलता एवं अवतलता, नति परिवर्तन बिन्दु एवं बहुल बिन्दु हेतु परिक्षण। वक्र अनुरेखण ध्रुवीय व कार्तीय निर्देशांकों में (आदर्श वक्रों का)

**इकाई-4**

समाकलन चिन्ह के अन्तर्गत अवकलन व समाकलन, बीटा व गामाकलन : द्विसमाकलन ज्ञात करना। समाकलन के क्रम में परिवर्तन करना एवं ध्रुवीय निर्देशांकों में परिवर्तन करना ।

**इकाई-5**

क्षेत्रफल, चॉपकलन, परिक्रमण, घनाकषतियोंको आयतन एवं पष्ठीय क्षेत्रफल, त्रिसमाकलन, डिफरिचलेट समाकलन और उसकालिवेली व्यापकीकरण ।

**प्रश्नपत्र-3 (सदिश कलन एवं ज्यामिति)**

नोट : प्रश्न पत्र के तीन भाग होंगे

भाग ए – इस भाग में 01 अंक के 12 प्रश्न (प्रत्येक इकाई में से न्यूनतम 02 प्रश्न) होंगे। सभी प्रश्न हल करने अनिवार्य हैं। भाग बी – इस भाग में 04 अंक के 05 प्रश्न (प्रत्येक इकाई में से 01 प्रश्न) होंगे। सभी प्रश्न हल करने अनिवार्य हैं। भाग सी – इस भाग में 12 अंक के 05 प्रश्न (प्रत्येक इकाई में से 01 प्रश्न) होंगे। कोई 03 प्रश्न हल करने होंगे।

**इकाई-1**

अदिष व सदिषफलन, सदिष अवकलन, निर्दिष्ट अवकलन, ग्रेडियन्ट, अपसरण, कुन्तल, इनको समानीत करने वाली सर्वसमिकाएं, एवं संबंधित समस्याएं।

**इकाई-2**

सदिष समाकलन, स्टॉक, ग्रीन व गौस के प्रमेय और उन पर आधारित समस्याएं। (केवल प्रकथन व सत्यापन)

**इकाई-3**

व्यापक द्विघात द्विविमीय समीकरण षांकव के अनुरेखण (समकोणिक निर्देशांकों के), षांकव की ध्रुवीय समीकरणय स्पर्शरेखा, अभिलम्ब की समीकरण, अनन्तस्पर्शी, स्पर्शजीवा, ध्रुव व ध्रुवी।

**इकाई-4**

गोला, षंकु व बेलन।

**इकाई-5**

केन्द्रीय षांकवज, दीध्रवृतजः स्पर्शतल, ध्रुवीतल, ध्रुवीय रेखाएं, अन्तालोपी षंकुअन्वालोपी बेलन दिए केन्द्र वाला प्रतिच्छेदन तल, अभिलम्ब, संयुग्मी व्यास तथा व्यासग समतल एवं उनके गुणधर्म। परवलजः स्पर्शतल, व्यास, व्यासग समतल, अभिलम्ब। षांकवजका समतल परिच्छेद।

## ZOOLOGY

Scheme

Three papers <b>135</b>	Min. Pass Marks: <b>48</b>	Max Marks:
Paper I      3 Hrs Duration	Min. Pass Marks: 16	45 Marks
Paper II     3 Hrs Duration	Min. Pass Marks: 16	45 Marks
Paper III    3 Hrs Duration	Min. Pass Marks: 16	45 Marks
Practical: 5h duration,	Min Pass Marks: <b>24</b>	Max Marks: <b>65</b>

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

**NOTE:** The question paper shall contain three sections. **Section A (15 marks)** shall contain 10 questions two from each Unit. Each question shall be of 1.5 marks. The candidate is required to answer all the questions. The answers should not exceed 50 words. **Section B (15 marks)** shall contain 5 questions (two from each unit, as internal choice). Each question shall be of 3 marks. The candidate is required to answer all 5 questions. The answers should not exceed 200 words. **Section C (15 marks)** shall contain 5 questions, one from each Unit. Each question shall be of 5 marks. The candidate is required to answer any three questions. The answers should not exceed 500 words.

#### 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 Nematode 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, Ent-amoeba and Trichomonas.

#### UNIT-III

**Porifera:** Habit, habitat, structure and function of Sycon and Leucosolenia. 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, Ancylostoma, 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 question paper shall contain three sections. **Section A (15 marks)** shall contain 10 questions two from each Unit. Each question shall be of 1.5 marks. The candidate is required to answer all the questions. The answers should not exceed 50 words. **Section B (15 marks)** shall contain 5 questions (two from each unit, as internal choice). Each question shall be of 3 marks. The candidate is required to answer all 5 questions. The answers should not exceed 200 words. **Section C (15 marks)** shall contain 5 questions, one from each Unit. Each question shall be of 5 marks. The candidate is required to answer any three questions. The answers should not exceed 500 words.

#### 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. Drosophilla-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 question paper shall contain three sections. **Section A (15 marks)** shall contain 10 questions two from each Unit. Each question shall be of 1.5 marks. The candidate is required to answer all the questions. The answers should not exceed 50 words. **Section B (15 marks)** shall contain 5 questions (two from each unit, as internal choice). Each question shall be of 3 marks. The candidate is required to answer all 5 questions. The answers should not exceed 200 words. **Section C (15 marks)** shall contain 5 questions, one from each Unit. Each question shall be of 5 marks. The candidate is required to answer any three questions. The answers should not exceed 500 words.

#### 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)** 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, pathogenicity).

Secondary disease, symptoms, diagnosis, treatment and prevention.

**SARS-**Causes, pathogenicity and prevention. Elementary idea of Cancer.

## PRACTICALS

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, Ancylostoma, Wuchereria, Enterobius
- 6.**ANNELIDA-** Neries, Aphrodite, Arenicola, Pontobdella, Hirudinaria, Peripatus
- 7.**ARTHROPODA-** Limulus, Spider, Palaemon, Lepas, Balanus, Sacculina, Palaemon, Eupagurus, Crab, Lepisma, Lobster, Odontotermes, Pediculus, Schistocerca, Papilio, Bombyx, Xenopsylla, Rice weevil, Millipede, Scolopendra, Ticks and mites.
- 8.**MOLLUSCA-**Chiton, Dentalium, Patella, Pila, Turbinella, Aplysia, Slug, Snail, Mytilus, Ostrea, Pinctada, Lamellidens, Terebra, Sepia, Octopus, Nautilus.
- 9.**ECHINODERMATA-**Pentaceros, Ophiotrix, Echinus, Pentaceros, Antedon.

### **II-Study of the section of organs and developmental stages**

1.**PORIFERA-** Sections of Scypha

2.**COELENTERATA-** 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 Lamellidens, Glochidium larva.

7. **ECHINODERMATA**- Pedicellareae

### III-Dissections/demonstration(Models, Charts, Computer simulation)

1. **Earthworm**- External features, General anatomy, Digestive, Nervous, Excretory, and reproductive systems.

2. **Palaemon**: External features, appendages, General anatomy, Digestive and nervous system.

3. **Grasshopper/Locust/Cockroach**-External feature, 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, spongil fibres, gemmule.

COLEENTERATA- 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 staining

(b) **Temporary acetocarmine staining** of squashed testis of grasshopper and study of chromosome during mitosis and meiosis.

(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. Biochemistry Exercise-

(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).

S.No	Permanent exercise	Regular	Ex- student
1	Dissection/ demonstration	6	8
2	Preparation	7	9
3	Cell biology	8	10
4	Biochemistry	10	12
5	Spots(07))	14	14
6	Record	10	Nil
7	Viva voce	10	12
	<b>Grand Total</b>	<b>65</b>	<b>65</b>

### प्राणीशास्त्र

#### योजना

तीन प्रश्न-पत्र

न्यूनतम उत्तीर्ण अंक : 48

अधिकतम अंक : 135

प्रश्न-पत्र प्रथम

समयावधि 3घण्टे न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 16

45 अंक

प्रश्न-पत्र द्वितीय

समयावधि 3 घण्टे न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 16

45 अंक

प्रश्न-पत्र तृतीय

समयावधि 3 घण्टे न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 16

45 अंक

प्रायोगिक

समयावधि 5 घण्टे न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 24

अधिकतम अंक : 65



प्रश्न-पत्र प्रथम : वार्गीकी, निम्न अकशेरुकी प्राणियों की क्रियात्मक शारीरिकी, वार्गीकी एवं विविधता

uksV % प्रश्न पत्र के कुल तीन खण्ड होंगे। खण्ड 'अ' (15 अंक) में प्रत्येक इकाई से 2 प्रश्न, कुल 10 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 1.5 अंको का होगा। परीक्षार्थी के लिए सभी प्रश्नों के उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 50 शब्दों की होगी। खण्ड 'ब' (15 अंक) में कुल 5 प्रश्न होंगे (प्रत्येक इकाई में से 2 प्रश्न, आंतरिक विकल्प सहित)। प्रत्येक प्रश्न 3 अंको का होगा। परीक्षार्थी के लिए सभी 5 प्रश्नों के उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 200 शब्दों की होगी। खण्ड 'स' (15 अंक) में प्रत्येक इकाई से 1 व कुल 5 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 5 अंको का होगा। परीक्षार्थी को किन्ही तीन प्रश्नों के उत्तर देने होंगे। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 500 शब्दों की होगी।

#### इकाई-1

वर्गीकरण के सामान्य सिद्धान्त, पांच जगत की परिकल्पना, वर्गीकरण के आधार-सममितता, देहगुहा, खण्डीभवन, भ्रूणोद्भव।

संघ प्रोटोजोआ, पोरीफेरा, सिलेन्ट्रेटा, प्लेटिहेलमीन्थीस तथा निमेटोडा का वर्ग तक वर्गीकरण एवं आर्थिक महत्त्व।

#### इकाई-2

प्रोटोजोआ – आवास, वास स्थान, संरचना, कार्य तथा जीवन चक्र (युग्लीना, पैरामीशियम)। मनुष्य के परजीवी प्रोटोजोआन, उनके मुख्य लक्षण, संक्रमण का तरीका, रोगजनकता, नियंत्रण एवं उपचार (जियारडिया, लेसमानिया, ट्रिपेनोसोमा, एन्टामिबा, ट्राइकोमोनास)।

#### इकाई-3

पोरीफेरा– आवास, वास स्थान, संरचना, कार्य तथा जीवनचक्र (साईकोन), नालतंत्र के प्रकार।

सिलेन्ट्रेटा – आवास, वास स्थान, संरचना, कार्य तथा जीवनचक्र (ऑरेलिया), बहुरूपता, कोरल तथा कोरल रीफ का संक्षिप्त परिचय।

#### इकाई-4

प्लेटिहेलमीन्थीस – आवास, वास स्थान, संरचना, कार्य तथा जीवनचक्र एवं परजीवी अनुकूलन (यकृतकृमी तथा फीताकृमी)

#### इकाई-5

मनुष्यों के परजीवी निमेटोड, लक्षण, संक्रमण, रोगजनकता, नियंत्रण एवं उपचार (ड्रेकनकूलस, एनसाइक्लोस्टोमा, एंटीरोबियस, वूचीरेरिया)।

पादप निमेटोड (हिट्रोडेरा) का आवास, वास स्थान, संरचना एवं जीवनचक्र।

प्रश्न-पत्र द्वितीय : वार्गीकी, उच्च अकशेरुकी प्राणियों की क्रियात्मक शारीरिकी, वार्गीकी एवं विविधता

uksV % प्रश्न पत्र के कुल तीन खण्ड होंगे। खण्ड 'अ' (15 अंक) में प्रत्येक इकाई से 2 प्रश्न, कुल 10 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 1.5 अंको का होगा। परीक्षार्थी के लिए सभी प्रश्नों के उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 50 शब्दों की होगी। खण्ड 'ब' (15 अंक) में कुल 5 प्रश्न होंगे (प्रत्येक इकाई में से 2 प्रश्न, आंतरिक विकल्प सहित)। प्रत्येक प्रश्न 3 अंको का होगा। परीक्षार्थी के लिए सभी 5 प्रश्नों के उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 200 शब्दों की होगी। खण्ड 'स' (15 अंक) में प्रत्येक इकाई से 1 व कुल 5 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 5 अंको का होगा। परीक्षार्थी को किन्ही तीन प्रश्नों के उत्तर देने होंगे। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 500 शब्दों की होगी।

#### इकाई-1

एनेलिडा – सामान्य लक्षण एवं ऑर्डर तक वर्गीकरण।

जोंक – आवास, वास स्थान, संरचना, कार्य, बाह्य लक्षण, पाचन तंत्र, परिसंचरण तंत्र, उत्सर्जन तंत्र, प्रजनन तंत्र, परिवर्धन एवं जीवनचक्र, परजीवी अनुकूलन।

#### इकाई-2

आथ्रोपोडा – सामान्य लक्षण एवं ऑर्डर तक वर्गीकरण।

झींगा (पोलीमोर) – आवास, वास स्थान, बाह्य लक्षण, उपांग, पाचन तंत्र, परिसंचरण तंत्र, उत्सर्जन तंत्र, प्रजनन तंत्र, तंत्रिका तंत्र, संवेदी रचनाएं।

क्रस्टेशिया के लार्वा, ड्रोसोफिला – संरचना एवं जीवनचक्र

#### इकाई-3

मोलस्का – सामान्य लक्षण एवं ऑर्डर तक वर्गीकरण।

यूनियो – आवास, वास स्थान, बाह्य लक्षण, शरीरिकी, पाचन तंत्र, श्वसन तंत्र, परिसंचरण तंत्र, प्रजनन तंत्र, तंत्रिका तंत्र एवं संवेदी रचनाएं।

#### इकाई-4

पाइला – आवास, वास स्थान, बाह्य लक्षण, शरीरिकी, पाचन तंत्र, श्वसन तंत्र, परिसंचरण तंत्र, तंत्रिका तंत्र, प्रजनन तंत्र एवं संवेदी रचनाएं।

गेस्ट्रोपोडा में एंठन

इकाईनोडर्मेटा – सामान्य लक्षण एवं ऑर्डर तक वर्गीकरण

तारा मछली के बाह्य लक्षण एवं जल परिसंचरण तंत्र

### इकाई-5

आर्थिक प्राणीशास्त्र – मधुमक्खी पालन, रेशम कीट पालन, दीमक का सामाजिक जीवन, दीमक में लिंग निर्धारण, हानिकारक कीट (राइजोपथा, श्वेत सूण्डी, सीटोफिलस, टीड्डे का जीवनचक्र।

प्रश्न-पत्र तृतीय : कोशिका विज्ञान, जैव रासायनिकी एवं सूक्ष्म जैविकी

नोट : प्रश्न पत्र के कुल तीन खण्ड होंगे। **खण्ड 'अ'** (15 अंक) में प्रत्येक इकाई से 2 प्रश्न, कुल 10 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 1.5 अंको का होगा। परीक्षार्थी के लिए सभी प्रश्नों के उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 50 शब्दों की होगी। **खण्ड 'ब'** (15 अंक) में कुल 5 प्रश्न होंगे (प्रत्येक इकाई में से 2 प्रश्न, आंतरिक विकल्प सहित)। प्रत्येक प्रश्न 3 अंको का होगा। परीक्षार्थी के लिए सभी 5 प्रश्नों के उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 200 शब्दों की होगी। **खण्ड 'स'** (15 अंक) में प्रत्येक इकाई से 1 व कुल 5 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 5 अंको का होगा। परीक्षार्थी को किन्ही तीन प्रश्नों के उत्तर देने होंगे। प्रत्येक उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 500 शब्दों की होगी।

### इकाई-1

कोशिका सिद्धान्त, कोशिका का परिचय, आकार, आकृति, प्रोकेरियोट तथा यूकेरियोट का परिचय, विषाणु की परासंरचना, जीवणु की परासंरचना, प्रारूपी प्राणी कोशिका, कोशिका चक्र।

### इकाई-2

कोशिकीय अंगको की संरचना, रासायनिक संगठन एवं कार्य (कोशिका झिल्ली, अन्तःप्रदव्यी जालिका, गोलजी निकाय, सेण्ट्रोसोम, सूक्ष्म पिण्ड, कशाभिका, पक्षमाभिका, सूक्ष्म नलिकाएं, लाइसोसोम, केन्द्रक, सक्रिय एवं निष्क्रिय परिवहन)।

### इकाई-3

जीवद्रव्य का जैवरासायनिक संगठन एवं कार्य – अकार्बनिक तथा कार्बनिक घटक – जल, इलेक्ट्रोलाइट, खनीज, कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, लिपिड, न्यूक्लिक अमल, हॉर्मोन, विटामीन, एन्जाइम।

#### इकाई-4

उपापचयी क्रियाविधि – ग्लाइकोलाइसिस, क्रेब चक्र, ऑक्सीकारक फॉस्फोरिलीकरण, वसीय अमलों का ऑक्सीकरण, ट्रांसएमिनेशन, डी-एमिनेशन, डी-कार्बोक्सीलेशन।

डीएनए प्रतिलिपिकरण, अनुवांशिक कूट, आर.एन.ए. का अनुलेखन, अनुवादन, लिपिड संश्लेषण एवं ग्लाइकोजन का संश्लेषण।

#### इकाई-5

चिकित्सा महत्त्व के जीवाणु तथा विषाणु

ग्राम +अम – कोकाई – स्टेफिलोकोकाई, स्ट्रेप्टोकोकाई, बेसिलाई – डिपथीरिया, टिटनस

ग्राम –अम – कोकाई – गोनोरिया, मेनिजाइटिस, बेसिलाई – न्यूमोनिया, डायरिया,

माइकोबेक्टेरिया – ट्यूबरकुलोसिस, लेप्रोसी, एक्टीनोमाईसिटिज।

अविकल्पी अन्तःकोशिकीय कारक – AIDS, HIV-I, HIV-II तथा इनका संचरण एवं रोगजनकता।

\*ARS की रोगजनकता, कारण, लक्षण, निदान, उपचार एवं बचाव, कैंसर की सामान्य परिकल्पना।

#### प्रायोगिक

८ निम्न प्रादर्श तथा स्लाइडों का अध्ययन

1- प्रोटोजोआ – एंटामिबा, पोलिस्टोमेला, मोनोसिस्टिस, युगलिना, नोक्टीलूका, लेसमानिया, निक्टोथिरस, पेरामिसियम, वॉर्टिसेला।

2- पोरिफेरा – साइकॉन, हाइलोनिमा, यालेकटेला, स्पोंजिला, यूस्पंजीया।

3- सिलेंट्रेटा – ओवेलिया कोलोनी, फाईसेलिया, पोर्पिटा, ऑरेलिया, राइजोस्टोमा, एलसायोनियम, कोरेलियम, गोगोनिया, पेनाटूला, मेड्रीपोरा, मेट्रीडियम।

4- प्लेटिहेलमींथीज – ड्यूगसिया, फेसियोलाहिपेटिका, टिनिया सोलियम, सिस्टोसोमा।

5- निमेटोडा – फाइलेरिया, ड्रेकनकूलस, एनसाइक्लोस्टोमा, वूचीरेरिया, एन्टीरोबियस।

6- एनेलिडा – निरिज, एफ्रोडाइट, एरेनिकोला, पोण्टोब्डेला, हिरुडिनेरिया, पेरीपेटस।

7- आथ्रोपोडा – लिमुलस, स्पाइडर, पेलिमेनियस, लेपास, बेलनस, सेकुलाइना, पेलिमोन, यूपेगूरस, क्रेब, लेपिष्मा, लोबस्टर, ऑडोण्टोटर्मिस, पेडिकूलस, सिस्टोसरका, पेपिलियो, बॉबिक्स, जिनोप्सिला, मिलिपीड, स्कोलापेण्ड्रा, टिक, माइट।

8- मोलस्का – काइटन, डेन्टेलियम, पटेला, पाइला, टर्बिनेला, अप्लाइसिया, स्लग, स्नेल, माइटिलस, आस्ट्रिया, पिंगटाडा, यूनियो, टेरिडो, सीपिया, आक्टोपस, नोटिलस।

9- इकाइनोडर्मेटा – तारा मछली, ओफियोथ्रिक्स, इकाइनस, पेण्टासिरस, एन्टीडोन।

प. विभिन्न अंगों के काट तथा परिवर्धन अवस्थाओं का अध्ययन –

1- पोरिफेरा – साइकोन के काट

2- सिलेंट्रेटा – प्लेनुला, साइफिस्टोमा, एफाइरा लार्वा

3- प्लेटिहेलेमीथीस – टिनिया तथा फेसियोला का अनुप्रस्थ काट, टिनिया का स्कोलेक्स, परिपक्व खण्ड, ग्रेविड खण्ड, हैक्साकेन्थ, ब्लेडरवर्म, सिस्टिसर्कस अवस्था, मीरासिडियम, स्पोरोसिस्ट, रेडिया, सर्करिया लार्वा।

4- ऐनेलिडा – जोंक का अनुप्रस्थ काट, निरीज का अनुप्रस्थ काट।

5- आथ्रोपोडा – नॉपलियस, जोइया, मेगालोपा तथा माइसिस लार्वा, साइक्लोप्स।

6- मोलस्का – यूनियो के गिल का अनुप्रस्थ काट, ग्लोकीडियम लार्वा।

7- इकाइनोडर्मेटा – पेडिसिलेरी।

प. विच्छेदन (मॉडल, चार्ट अथवा कम्प्यूटर द्वारा प्रदर्शन)

1- केंचुआ – बाह्य लक्षण, सामान्य शारीरिकी, पाचन तंत्र, तंत्रिका तंत्र, उत्सर्जन तंत्र, प्रजनन तंत्र।

2- प्रॉन – बाह्य लक्षण, उपांग, सामान्य शारीरिकी, पाचन तंत्र तथा तंत्रिका तंत्र।

3- ग्रासहोपर/टीड्डा, तिलचटा – बाह्य लक्षण, सामान्य शारीरिकी, आहार नाल, तंत्रिका तंत्र।

4- पाइला – बाह्य लक्षण, सामान्य शारीरिकी, पाचन तंत्र, श्वसन तंत्र।

5- यूनियो – बाह्य लक्षण, सामान्य शारीरिकी, तंत्रिका तंत्र।

प. स्थाई स्लाइड का निर्माण

1- प्रोटोजोआ – युग्लिना, पेरामिसियम, पोलिस्टोमेला अथवा कोई फोरामिनिफेरा।

- 2- पोरिफेरा – कंटिकाएं, स्पंज फाइबर, जीम्यूल।
- 3- सिलेंट्रेटा – ऑबेलिया कॉलोनी, मेड्यूसी।
- 4- प्लेटिहेलमींथीस – टिनिया का प्रोग्लोटिड।
- 5- एनेलिडा – निरीज का पेरापोडिया।
- 6- आर्थ्रोपोडा – स्टेटोसिष्ट, हास्टेट पटिका, साइक्लोप्स, डेफनिया।
- 7- मोलस्का – पाइला का गिल, ओस्फ्रेडियम, रेड्यूला, यूनियो का गिल।

ट. कोशिका विज्ञान –

- 1- जैविक अभिरंजन द्वारा कोशिका का अध्ययन।
- 2- एसिटोकार्मिन – अभिरंजित स्लाइड का अध्ययन, प्याज की जड़ में सूत्री विभाजन का अध्ययन।
- 3- जीवाणु की स्लाइड का अध्ययन, प्राणी उत्तक, टीएमवी वायरस का अध्ययन, कोशिका एवं कोशिकीय अंगकों के इलेक्ट्रॉन माइक्रोग्राफ चित्रों का अध्ययन।
- 4- कोशिका झिल्ली की पारगम्यता का अध्ययन।

ट्ट. जैव रासायनिकी –

- 1- प्रोटीन – बाइयूरेट परीक्षण।
- 2- लिपिड – सूडान च् परीक्षण।
- 3- कार्बोहाइड्रेट – बेनेडिक्ट परीक्षण।
- 4- प्राणी उत्तकों में केटालेज एन्जाइम का प्रदर्शन।
- 5- जानस ग्रीन – मुखगुहा के स्मीयर में माइटोकोंड्रिया का अध्ययन, कॉडा एपिडेडायमिस में शुक्राणु का अध्ययन।

नोट : प्राणियों का विच्छेदन यूजीसी के नियमानुसार एवं वन्य जीव सुरक्षा अधिनियम के तहत उन्हीं प्राणियों का किया जाये जिन, पर प्रतिबन्ध नहीं है।

अंकों का वितरण –

नियमित अभ्यास	नियमित विद्यार्थी	पूर्व विद्यार्थी
1. विच्छेदन	6	8
2. स्थाई स्लाइड	7	9
3. कोशिका विज्ञान	8	10
4. जैव रसायन	10	12

5. स्पोट (7)	14	14
6. प्रायोगिक रिकॉर्ड	10	Nil
7. साक्षात्कार	10	12
<b>कुल योग</b>	<b>65</b>	<b>65</b>

## **BOTANY**

### **Scheme**

Three Papers		Max. Marks : 135	Minimum Marks- 48
Paper I	3 Hours Duration	45 Marks	16
Paper II	3 Hours Duration	45 Marks	16
Paper III	3 Hours Duration	45 Marks	16
Practical :	5 Hours Duration,	, Max. Marks : 65	Min. Pass Marks : 24
		(One day)	

### **Pattern of Paper**

Each paper is divided into 3 sections

Section A :- Consists of 10 compulsory Questions of 1.5 (one and half) mark each.

Word limit Max 50 words.

Selection of question of Examiner- Maximum 2 from each unit (10X1.5=15)

Section B :- Consists of 5 Questions of 3 (three) mark each with internal choice. Students are required to Attempt all five questions. Word limit Max 200 words.

Selection of question of Examiner- Maximum 2 from each unit (5X3=15)

Section C :- Consists of 5 Essay type Questions of 5 (five) marks each. Students are required to Attempt any 3 questions.

Word limit Max 500 words.

Selection of question of Examiner- Maximum one from each unit (3X5=15)

## **PAPER I –**

## **ALGAE, LICHENS AND BRYOPHYTES**

### **Unit-I**

General characters, thallus organization, pigments, reserve food material.

reproduction and different types of life cycle in algae

Classification with special reference to Firtsch . General account of

Cynobacteria, 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 (Alexopoulos 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, Metchnikoff, 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. Stellar system in Pteridophytes. Geological Time Scale. Types of fossils, process of fossilisation. Applied aspects of Palaeobotany. 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 Pteris 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, Meerut.
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 Palaeobotany – 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, Ectocarpus 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 Pteridophytes - Psilotum, Lycopodium, Selaginella. Equisetum and Marsilea.

Study of temporary, single stained microscopic preparations of the followings : Cone of Lycopodium, Selaginella and Equisetum. Sporophyll of pteris 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 of Pinus, T.S. of normal and coralloid root of Cycas.

Study of male cone and megasporophyll of Cycas.

Microscopic preparation of male cone of Pinus and male and female cones of Ephedra, Study of female cone of pinus. .

### Marking Scheme-

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

	Regular & N C Ex.Students	
1.A double stained section of plant part either of Pteridophyte or Gymnosperm (Glycerine mount)	7	8
2.Minor preparation of Pteridophyte or Gymnosperm (not covered in Ques. 1)	5	6
3. Preparation and mounting of the part of		
(a) A Bryophyte	5	6
(b) A Fungus	5	6
(c) An Alga	5	6
(d) Bacteria /Macerations technique	3	4
4. Spots - Seven.		
(a) One from each group (Algae, Lichen, Bryophyta, Fungi, Fossil, Pteridophyte, Gymnosperm)	14	14
(b) One pathological specimen for comments	5	5
5.Viva-Voce	8	10
6.Practical record	8	-
<b>Total</b>	<b>65</b>	<b>65</b>

### वनस्पति विज्ञान

#### योजना

तीन पेपर्स,	अधिकतम अंक: 135	न्यूनतम पास अंक: 48
पेपर I 3 घंटे की अवधि	45 अंक	16
पेपर II 3 घंटे की अवधि	45 अंक	16
पेपर III 3 घंटे की अवधि	45 अंक	16
प्रायोगिक परीक्षा : 5 घंटे अवधि, ,	अधिकतम अंक: 65	न्यूनतम पास अंक: 24
	(एक दिन)	

प्रश्न पत्र 1 : शैवाल, लाइकेन्स एवं ब्रायोफायट्स  
इकाई 1

शैवाल के सामान्य लक्षण, सुकाय संगठन, जनन, वर्णक एवं संग्रहित खाद्य पदार्थ। शैवालों में पाये जाने वाले विभिन्न जीवन चक्र 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।

लाइकेन: 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

एन्थोसिरोस तथा स्फैग्नम की आकारिकी एवं जीवनवृत्त। 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 जीवनवृत्त।

##### 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 : ल्यूवने हॉक, 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। वायरोयड्स ए एड्स, प्रायोन के सामान्य लक्षण।

##### इकाई 5

पादप रोग विज्ञान के सिद्धान्त। निम्नलिखित पादप रोगों के लक्षण तथा रोग नियंत्रण

के उपाय: बाजरा का हरित बाली रोग, गेहूं का श्लथ एवं आवृत कंड, गेहूं काला किट्ट, सिट्रस केकर, बेगन का लघुपर्णी, भिण्डी का पीत शिरा मोजक।

### प्रश्न पत्र 3 :

## टेरिडोफाइड्स, अनावृतबीजी एवं पुरावनस्पति विज्ञान

### इकाई 1

टेरिडोफायटा के लक्षण एवं विस्तृत वर्गीकरण। टेरिडोफायटा में रम्भ तंत्र। भू-वैज्ञानिक समय-सारिणी। जीवाशमों के प्रकार, जीवाशमी भवन की प्रक्रिया। राइनिया व विलियमसोनिया की संरचना।

### इकाई 2

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

### इकाई 3

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

### इकाई 4

जिम्नोस्पर्म 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, कॉलजे बुक डिपो, जयपुर।
- 6 प्रायोगिक वनस्पति विज्ञान – त्यागी एवं सक्सेना कॉलजे बुक डिपो, जयपुर।

### वनस्पति विज्ञान प्रायोगिक परीक्षा

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

विभिन्न प्रकार के लाइकेन प्रतिदर्शों का अध्ययन।

निम्नांकित कवकीय पदार्थ की सूक्ष्मदर्शीय विरचनाओं को बनाना तथा उनका अध्ययन— एल्बूगो, म्यूकर पेनिसिलियम, मोरकेला, आस्टिलैगो, पक्सीनिया, अगेरिकस, आल्टरनेरिया।

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 बाली रोग।

निम्नलिखित ब्रायोफाइट्स की बाह्य आकारिकी तथा सूक्ष्मदर्शीय विरचनाओं का निर्माण व अध्ययन :

रिक्सिया, मार्केशिया, एन्थोसिरॉस तथा स्फेगनम।

राइनिया तथा विलियमसोनिया जीवाश्म की स्लाइड्स, प्रादर्शों /

छायाचित्र का सूक्ष्मदर्शीय निरीक्षण

निम्नलिखित टेरिडोफाइट्स के सूक्ष्मदर्शीय 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 इक्वीसीटम के शंकु टेरिस का स्पोराफिल 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 गुरुबीजाणुपर्ण का अध्ययन।

पाइनस के नर शंकु का सूक्ष्मदर्शीय विरचन, पाइनस के मादा शंकु का अध्ययन 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	पूर्व विद्यार्थी एवं स्वयंपाठी
1. टेरिडोफाइट या जिम्नोस्पर्म के पादप भाग (एक) द्विअभिरंजन काट (ग्लिसरीन आरोपण)	7	8
2. टेरिडोफाइट या जिम्नोस्पर्म का गौण विरचन (प्रश्न-1 के अन्तर्गत नहीं)	5	6
3. निम्न भागों का विरचन तथा आरोपण		
अ. एक ब्रायोफाइट	5	6
ब. एक कवक	5	6
स. एक शैवाल	5	6
द. जीवाणु / मेसरेशन तकनीक	3	4
4. स्पोर्ट-सात		
अ. प्रत्येक समूह में से एक (शैवाल, लाइकेन, ब्रायोफाइट, कवक, जीवाश्म, टेरिडोफाइट, जिम्नोस्पर्म)	14	14
ब. टिप्पणी के लिए एक सूक्ष्मजीवीय रोगग्रसित प्रयोग	5	5
5. मौखिक परीक्षा	8	10
6. प्रायोगिक पुस्तिका	8	.....

कुल

65

65

**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	45	
Paper-II	Palaeontology	2 Hours	3 Hours	45	48
<b>Paper III</b>	Crystallography & Mineralogy	2 Hours	3 Hours	45	
Practicals	Related to all the three papers	6 Hours	5 Hours	65	24

**Note:** –Each Theory paper is divided into 5 units. The question paper is divided into three parts, PartA, Part B and Part C. Part A (15 Marks) is compulsory and contain 1 question containing 10 parts ( Answer limit 50 words) two questions from each unit, each question is of 1.5 marks. Part B (15 Marks) is compulsory and contains five questions with internal choice, one from each unit. Candidate is required to attempt all five questions; each question is of three marks each(Answer limit 200 words). Part C (15 Marks) contains five questions one from each unit. Candidate is required to attempt three questions; each question is of 5 Marks (Answer limit 500 words).

**Work load:** – Each paper shall be given at least 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 at least 60 hours teaching and total180 hours teaching for practicals per teaching session.

**Syllabus****Paper I – Physical Geology& Tectonics****Exam Duration: 3 Hours.****Max. Marks:45****Unit – I**

Geology & its branches; its relation with other branches of science and technology.Scope and importance of Geology.The Earth as a planet.TheSolar 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 indicators 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.

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

## Paper II – Palaeontology

**Exam Duration-3 Hours.**

**Max. Marks 45**

**Scheme:**

	<b>Nomenclature</b>	<b>Hours per week</b>	<b>Duration of Exam</b>	<b>Max. Marks</b>	<b>Min. Pass Marks</b>
Theory/ Practical					
Paper-I	Physical Geology & Tectonics	2 Hours	3 Hours	45	
Paper-II	Palaeontology	2 Hours	3 Hours	45	48



<b>Paper - III</b>	Crystallography & Mineralogy	2 Hours	3 Hours	45	
Practicals	Related to all the three papers	6 Hours	5 Hours	65	24

**Note:** – Each Theory paper is divided into 5 units. The question paper is divided into three parts, Part A, Part B and Part C. Part A (15 Marks) is compulsory and contain 1 question containing 10 parts ( Answer limit 50 words) two questions from each unit, each question is of 1.5 marks. Part B (15 Marks) is compulsory and contains five questions with internal choice, one from each unit. Candidate is required to attempt all five questions; each question is of three marks each (Answer limit 200 words). Part C (15 Marks) contains five questions one from each unit. Candidate is required to attempt three questions; each question is of 5 Marks (Answer limit 500 words).

### Unit – I

#### 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. Elementary idea of organic evolution & Extinction.

Evolution of life during geological periods. Imperfection 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, separation 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, Dinosaurs and their extinction.

Class Mammalia- mammalian characters. Vertebrates fauna of Siwaliks of India.

Evolutionary history of Primates, Man, Horse and Elephant.

**Paper III – Crystallography and Mineralogy**

**Exam Duration-3 Hours.**

**Max. Marks 45**

**Scheme:**

Theory/ Practical	Nomenclature	Hours per week	Duration of Exam	Max. Marks	Min.Pass Marks
Paper-I	Physical Geology & Tectonics	2 Hours	3 Hours	45	
Paper-II	Palaeontology	2 Hours	3 Hours	45	48
<b>Paper III</b>	Crystallography & Mineralogy	2 Hours	3 Hours	45	
Practicals	Related to all the three papers	6 Hours	5 Hours	65	24

**Note:** – Each Theory paper is divided into 5 units. The question paper is divided into three parts, Part A, Part B and Part C. Part A (15 Marks) is compulsory and contains 1 question containing 10 parts (Answer limit 50 words) two questions from each unit, each question is of 1.5 marks. Part B (15 Marks) is compulsory and contains five questions with internal choice, one from each unit. Candidate is required to attempt all five questions; each question is of three marks each (Answer limit 200 words). Part C (15 Marks) contains five questions one from each unit. Candidate is required to attempt three questions; each question is of 5 Marks (Answer limit 500 words).

**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

### Scheme:

Theory/ Practical	Nomenclature	Hours per week	Duration of Exam	Max. Marks	Min. Pass Marks
Paper-I	Physical Geology & Tectonics	2 Hours	3 Hours	45	
Paper-II	Palaeontology	2 Hours	3 Hours	45	48
<b>Paper III</b>	Crystallography & Mineralogy	2 Hours	3 Hours	45	
Practicals	Related to all the three papers	6 Hours	5 Hours	65	24

### GEOLOGY PRACTICAL

Duration 5 hrs. Min. Pass Marks 24

Max. Marks 65

Distribution of Marks in Geology Practical Examination

Physical Geology	10
Palaeontology	10
Crystallography – Mineralogy	20
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, Micraster Brachiopoda – Rynchonella, Terebratula, Productus, Spirifer. Lamellibranchia–Pecten Ostrea, Trigonina, Lima, Exogyra. Gastropoda – Trochus, Murex, Voluta, Physa, Turritella, Conus. Ammonoidea – Phylloceras, Ceratites, Perisphinctus, Bellemnites, Orthoceras. Nautiloidea – Nautilus. Trilobita – Calymene, Phacops, Agnostus, Trinucleus, Paradoxides. Graptoloidea – Monograptus, Diplograptus.

Plant fossils – Glossopteris, Gangamopteris, Vertibraria, Ptilophyllum.

Labelled Diagram of characteristic 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).

सैद्धांतिक		कालखंड/ सप्ताह	परीक्षा अवधि	पूर्णांक	न्यूनतम उत्तीर्णांक
प्रश्न पत्र I	भौतिक भू-विज्ञान एवं विवर्तनिकी	2	3 घंटे	45	
प्रश्न पत्र II	जीवाष्म विज्ञान	2	3 घंटे	45	
प्रश्न पत्र III	क्रिस्टलिकी एवं खनिजकी	2	3 घंटे	45	48
प्रायोगिक		6	5 घंटे	65	24

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

### बी.एस.सी. पार्ट-I परीक्षा –2021

#### भू-विज्ञान

#### पाठ्यक्रम

#### प्रश्न पत्र I : भौतिक भू-विज्ञान

समय 3 घण्टे

पूर्णांक 45

#### इकाई-I

भूविज्ञान एवं उसकी शाखाएँ, विज्ञान व टेक्नोलोजी की अन्य शाखाओं के साथ सम्बन्ध भूविज्ञान का क्षेत्र व महत्व। पृथ्वी एक गह, सौर मण्डल, हमारी आकाश गंगा एवं ब्रह्माण्ड। पृथ्वी के भौतिक परिमाण। पृथ्वी- आकृति आमाप, पृथ्वी का परिक्रमण एवं परिभ्रमण

पृथ्वी की संरचना- बाह्य एवं आंतरिक भूमण्डल उन का संगठन, पृथ्वी की भूभौतिकीय स्थिति, गुरुत्त्वतीय, चुंबकीय, एवं तापीय प्रवाह। पृथ्वी की आयु ज्ञात करने की विधियाँ। पृथ्वी की उत्पत्ति।

#### इकाई-II

पटल विरूपण : महादेशजनक एवं पर्वत निर्माणकारी बल। पर्वत श्रृंखला. भूसन्निति समस्थिति।

समुद्र नितल प्रसरण एवं महाद्वीपीय विस्थापन।

प्लेट विवर्तनिकी प्लेट किनारों प्रकार प्लेट गति । क्रस्टल प्रकार : शील्ड, प्लेट फार्मस, पर्वतीय कटिबंध, द्वीप-चाप, खाइयाँ, मध्य महासागरीय कटकें, रिफ्ट वेलीस व महासागरीय द्रोणियाँ।

### इकाई-III

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

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

ज्वालामुखी : प्रकार, उत्पाद, कारण एवं वितरण।

### इकाई-IV

धरातलीय विधियाँ : अपक्षय, अपरदन एवं सामूहित स्थानान्तरण।

नदी, वायु, हिमनद, एवं भूमिगत जल एवं समुद्रों द्वारा किया जाने वाला भू-वैज्ञानिक कार्य। प्रवाल भित्ति

### 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। भू आकृति विज्ञान की संकल्पना एवं अनुप्रयोग।

## बी.एस.सी. पार्ट-I परीक्षा -2021

### भू-विज्ञान

योजना :

नोट प्रत्येक सैद्धांतिक प्रश्न पत्रको पाँच इकाइयों में बांटा गया है। प्रश्न पत्र तीन भागों में विभाजित है। भाग ए, भाग बी और भाग सी। भाग ए (15 अंक) अनिवार्य है और इसमें 15 अंकों का 1 प्रश्न होगा जिसके 10 भाग होंगे, प्रत्येक इकाई से दो प्रश्न होंगे (उत्तर सीमा 50 शब्द)। भाग बी (15 अंक) में प्रत्येक इकाई से आंतरिक विकल्प के साथ कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर देने होंगे (उत्तर सीमा 200 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न तीन अंकों का होगा। भाग सी (15 अंक) प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न होगा, अभ्यर्थियों को तीन प्रश्नों के उत्तर देने होंगे। प्रत्येक प्रश्न पाँच अंकों का होगा (उत्तर सीमा 500 शब्द)।

### प्रश्न पत्र II : जीवाश्म विज्ञान

समय 3 घण्टे

पूर्णांक 45

### इकाई-I

जीवाश्म विज्ञान- परिभाषा, शाखाएँ 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

ग्रेप्टोलोइडीया, कोरल ट्राइलोबाइट, 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 जीवाश्मिकी: सूक्ष्म जीवाश्मों 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। कशेरुकी जीवाश्म विज्ञान— कार्बोनाट का वर्गीकरण, डायनासोर व उनका विलोपन, मैमेलिया वर्ग के लक्षण भारत के शिवालिक में पाए जाने वाले रीढ़धारी जीवाश्म। प्राईमेट्स तथा मानव धोडाहाथीके विकास का इतिहास।

### बी.एस.सी. पार्ट—I परीक्षा —2021

#### भू-विज्ञान

योजना :

नोट प्रत्येकसैद्धांतिक प्रश्न पत्रकोपाँचइकाइयोंमेंबांटागयाहै। प्रश्नपत्रतीनभागोंमेंविभाजितहै। भागए, भागबीऔरभागसी। भागए(15अंक)अनिवार्यहैऔरइसमें15 अंकाका1प्रश्नहोगा जिसके 10 भाग होंगे, प्रत्येक इकाईसेदोप्रश्न होंगे(उत्तर सीमा50शब्द)। भागबी(15अंक)में प्रत्येकइकाईसे आंतरिकविकल्प के साथकुल पाँच प्रश्नों के उत्तर देने होंगे (उत्तर सीमा200 शब्द)। प्रत्येकप्रश्नतीनअंकोंकाहोगा। भागसी(15अंक)प्रत्येकइकाई से एक प्रश्न होगा, अभ्यर्थियों को तीन प्रश्नों के उत्तर देने होंगे। प्रत्येकप्रश्नपाँचअंकोंकाहोगा (उत्तर सीमा500 शब्द)।

#### प्रश्नपत्र III : क्रिस्टलिकी एवं खनिजकी

समय 3 घण्टे

पूर्णांक 45

#### 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—गेलोनाटाइप, 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, प्रकाषिकी 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, बैराइट, 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 अवस्थाएँ।

### इकाई—V

पायरॉक्सीन, एम्फीबोल, माइका, फेल्सपार, फेल्सपेथॉयड, क्वार्ट्ज एवं जियोलाइट शैल निर्माणकारी खनिज समूहों का रासायनिक संघटन, भौतिक व प्रकाशकीय गुण तथा उनकी उपस्थिति की अवस्थाएँ।

## बी.एस.सी. पार्ट-I परीक्षा –2021

### भू-विज्ञान

योजना :

### भू-विज्ञान प्रायोगिक

समय 5 घण्टे	न्यूनतम अंक 24	पूर्णांक 65
भौतिक भूविज्ञान		10
जीवाश्म विज्ञान		10
क्रिस्टलिकी एवं खनिजकी		20
फील्ड वर्क		05
मौखिकी		10
रिकार्ड		10

### (I) जीवाश्म विज्ञान

निम्न जीवाश्मों के नमूनों की पहचान एवं वितरण

फोरामिनिफेरा : नमुलाइटीस, एसीलीना एल्वियोलीना, इकीनोइडीया : सीडारिस, हेमियास्टर, माइक्रास्टर

ब्रैकियोपोडा : रिंकोनेला, टेरेब्रेइटूला, प्रोडक्टस, स्पीरीफरलैमेलीब्रैन्किया : पेक्टेन, आस्ट्रिया, ट्रीगोनिया, लीमा, एकजोगाइरा, गैस्ट्रोपोडा : ट्रोक्स, म्युरेक्स, वोलुटा, फाइसा, टुरिटेला, कोनस।

अमोनोइडीया : फाइलोसेरास, सेराटाइटस, पेरिस –फिन्क्टस, वेल्लेमेनाइटस, और्थोसेरासनांटीलोइडीया : नौटिलसट्राइलोवाइटा : कैलिमिन फैंकोप्स एगनॉस्टम, ट्राइन्यूक्लियस, पराडॉक्साइडसग्रेटोलोइडीया : मोनोग्रेप्टस, डिप्लोग्रेप्टस

पादप जीवाश्म : ग्लॉसोप्टेरिस, गंगमोप्टेरिस, 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 प्रोजेक्सन।

### (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 चार्टों का निर्माण। टोपोग्राफिक सीट्स का अध्ययन एवं प्रोफाइल ड्राईंग।

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



## GEOGRAPHY

### Scheme

Two papers                                  Minimum pass marks: 54                                  Maximum marks: 150

Paper-I                                  3 hours duration                                  75 marks

Paper- II                                  3 hours duration                                  75 marks

Arts & Science Practical:

Arts: Minimum pass marks: 18                                  Maximum marks: 50

Science: Mini. pass marks: 18                                  Maximum marks: 50

### PAPER I: PHYSICAL GEOGRAPHY

Note: The question paper will be divided into three sections.

Section A shall contain 10 questions in all (two questions from each unit). Each question shall carry 2 marks. All 10 questions are compulsory.

Section B shall contain 10 questions in all (two questions from each unit). Candidates have to attempt 5 questions by selecting 1 question from each unit. Each question shall carry 5 marks.

Section C shall contain 5 questions (one from each unit). Candidates have to attempt any three questions. Each question shall carry 10 marks.

### 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) Temperature.
- (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, Charles 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), Rastogi Publication, Meerut.

## PAPER II: RESOURCES AND ENVIRONMENT

Note: The question paper will be divided into three sections.

Section A shall contain 10 questions in all (two questions from each unit). Each question shall carry 2 marks. All 10 questions are compulsory.

Section B shall contain 10 questions in all (two questions from each unit). Candidates have to attempt 5 questions by selecting 1 question from each unit. Each question shall carry 5 marks.

Section C shall contain 5 questions (one from each unit). Candidates have to attempt any three questions. Each question shall carry 10 marks.

### UNIT-I

Meaning, nature and components of resources & environment, Resources and environment interface. Classification of resources: renewable and non-renewable, biotic (forests, wild-life, livestock, 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 and 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 Geogrphey, 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.

Arts & Science Practical:      Arts: Minimum pass marks: 18      Maximum marks: 50

   Science: Mini. pass marks: 18      Maximum marks: 50

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

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.

## बीए/बीएससी पार्ट – प्रथम

## भूगोल

## प्रथम प्रश्न पत्र : भौतिक भूगोल

अवधि : 3 घंटे

पूर्णांक : 75

नोट :-प्रश्न पत्र के कुल तीन खण्ड होंगे। खण्ड 'अ' में 10 प्रश्न होंगे। प्रत्येक इकाई से 2 अंकों के 2 प्रश्न तथा सभी प्रश्नों के उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक उत्तर की शब्द सीमा 50 शब्दों से अधिक नहीं होगी। खण्ड 'ब' में प्रत्येक इकाई में से 2 प्रश्न सहित कुल 10 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का होगा। परीक्षार्थी को प्रत्येक इकाई से 1 प्रश्न का उत्तर देते हुए कुल 5 प्रश्नों का उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक उत्तर की शब्द सीमा 200 शब्द होगी। खण्ड 'स' में कुल 5 प्रश्न, प्रत्येक इकाई से 1 प्रश्न, होंगे। परीक्षार्थी को किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर देने होंगे तथा प्रत्येक प्रश्न 10 अंक का होगा। प्रत्येक प्रश्न के उत्तर की शब्द सीमा 500 शब्दों से अधिक नहीं होगी।

## इकाई- 1

- अ. सौरमण्डल, पृथ्वी की उत्पत्ति : निहारिका परिकल्पना, ज्वारीय परिकल्पना, बिग बैंग सिद्धांत।
- आ. पृथ्वी के आंतरिक भाग की भौतिक व रासायनिक अवस्था : संरचना एवं कटिबन्ध।
- इ. अल्फ्रेड वेगनर का महाद्वीपीय विस्थापन सिद्धांत
- ई. प्लेट विवर्तनिकी उ. समस्थिति
- ऊ. पर्वत निर्माण के सिद्धांत – जोली, कोबर, और अर्थर होम्स

## इकाई -2

- अ. शैल- उनके प्रकार और विशेषताएँ
- आ. अपक्षय और मृदा निर्माण
- इ. भू-संचालन-पटल विरूपण-भ्रंश एवं वलन
- ई. भूकम्प
- उ. ज्वालामुखी- कारण और निर्मित स्थलाकृतियाँ

## इकाई -3

- अ. अपरदन चक्र— विलियम मौरिस डेविस और वाल्थर पैक  
 आ. नदीकृत स्थलाकृतियां इ. कार्स्ट स्थलाकृतियां  
 ई. हिमानाकृत स्थलाकृतियां उ. पवन द्वारा निर्मित स्थलाकृतियां  
 ऊ. तटीय स्थलाकृतियां

#### इकाई -4

- अ. वायुमण्डल का संघटन और स्तरीकरण आ. सूर्यताप और उष्मा बजट  
 इ. तापमान ई. वायुदाब और पवनें  
 उ. जेट स्ट्रीम ऊ. वायु राशियां और वाताग्र  
 ए. चक्रवात – उष्ण कटिबन्धीय और शीतोष्णकटिबन्धीय  
 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 प्रवाल वलय – प्रकार और डार्विन, मरे व डेली के अनुसार उनकी उत्पत्ति

#### द्वितीय प्रश्न पत्र : संसाधन एवं पर्यावरण

अवधि : 3 घंटे

पूर्णांक : 75

नोट :-प्रश्न पत्र के कुल तीन खण्ड होंगे। खण्ड 'अ' में 10 प्रश्न होंगे। प्रत्येक इकाई से 2 अंकों के 2 प्रश्न तथा सभी प्रश्नों के उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक उत्तर की शब्द सीमा 50 शब्दों से अधिक नहीं होगी। खण्ड 'ब' में प्रत्येक इकाई में से 2 प्रश्न सहित कुल 10 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का होगा। परीक्षार्थी को प्रत्येक इकाई से 1 प्रश्न का उत्तर देते हुए कुल 5 प्रश्नों का उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक उत्तर की शब्द सीमा 200 शब्द होगी। खण्ड 'स' में कुल 5 प्रश्न, प्रत्येक इकाई से 1 प्रश्न, होंगे। परीक्षार्थी को किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर देने होंगे तथा प्रत्येक प्रश्न 10 अंक का होगा। प्रत्येक प्रश्न के उत्तर की शब्द सीमा 500 शब्दों से अधिक नहीं होगी।

**ईकाई – 1**

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

**ईकाई – 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 एवं पर्यावरणीय महत्व ।

**ईकाई – 3**

प्रमुख मृदा प्रकार और उनका वितरण, मृदा अपरदन की समस्याएँ 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 पर्यावरणीय महत्व ।

**ईकाई – 4**

पर्यावरण का वर्गीकरण:— प्राकृतिक एवं मानवीय । मानव— पर्यावरण के मध्य अंतरसम्बन्ध: 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 ।

**ईकाई – 5**

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

**प्रायोगिक**

योजना : प्रति बैच 40 विद्यार्थियों का प्रति सप्ताह 6 कालांश अध्ययन

पूर्णांक कला 50

अवधि 4 घंटे

न्यूनतम उत्तीर्णांक कला 18

विज्ञान 50

अवधि 4 घंटे

विज्ञान 18

अंको का विभाजन

कला

विज्ञान



1. प्रयोगशालीय कार्य :	18	18
2. क्षेत्र सर्वेक्षण और मौखिक	8+4त्र12	8+4त्र12
3. रिकार्ड कार्य और मौखिक	8+4त्र12	8+4त्र12
4. सर्वेक्षण रिपोर्ट और मौखिक	6+2त्र8	6+2त्र8
कुल	50	50

नोट: कुल 5 प्रश्नों में से 3 प्रश्न हल करने होंगे। प्रति बैच 40 परीक्षार्थियों का मूल्यांकन 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 दरों का समोच्चय रेखाओं द्वारा प्रदर्शित करना। परिच्छेदिका खींचना।
4. स्थलाकृतिक पत्रकों का अध्ययन, भारत के स्थलाकृतिक पत्रकों की पद्धति।
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, माधिका, बहुलक एवं प्रमाप विचलन।

## 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 three parts- Part-A will have 10 questions, these will be compulsory. Answers of these questions are limited upto 50 words each. Each question carries 2 marks. Part-B will have 7 questions out of which five questions are to be attempted. The answer of each question shall be limited upto 200 words. Each question carries 5 marks. Part-C will have total 4 questions out of which two questions are to be attempted. The answers of each question shall be limited upto 500 words. Each question carries 15 marks.

**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**

- Definition of defence and strategic Studies
- Sources of studies
- Relation of other subject with defence and strategic studies as – Political Science, Economics, Geography, Psychology, Sociology, History, Science and Technology.
- Utility of the subject in present scenario.

**UNIT-II**

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

**UNIT - III**

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

**UNIT - IV**

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

**UNIT - V**

- Military System of Sikh's of 18<sup>th</sup> Century
- 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. राय: भारत का सैन्य इतिहास।
8. डॉ. एस. के. मिश्र: भारतीय सैन्य इतिहास।
9. डॉ. बी. आर. पाण्डेय: सैन्य अध्ययन।
10. डॉ. लल्लन सिंह: भारतीय सैन्य इतिहास।
11. डॉ. सुरेन्द्र कुमार मिश्र: संसार के प्रसिद्ध युद्ध।

**26. रक्षा एवं रणनीति अध्ययन**

**परीक्षा योजना:**

**सामान्य निर्देश**

1. कुल दो सैद्धान्तिक प्रश्न—पत्र 75—75 अंक के होंगे, जबकि एक प्रायोगिक पत्र 50 अंक का होगा। विद्यार्थी को सैद्धान्तिक एवं प्रायोगिक पत्र में अलग—अलग उत्तीर्ण होना अनिवार्य है।
2. प्रत्येक सैद्धान्तिक पत्र के लिए 45 मिनट के 6 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, षष्ठवचक्र के लिए होंगे।
4. प्रत्येक प्रश्न पत्र के तीन भाग होंगे। भाग — अ में 10 प्रश्न होंगे ये अनिवार्य होंगे। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 50 शब्दों तक सीमित होंगे। प्रत्येक प्रश्न 2 अंक के होंगे। भाग— ब में कुल सात प्रश्न होंगे, जिसमें से किन्हीं पांच प्रश्नों के उत्तर लिखने होंगे। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 200 शब्दों तक सीमित होगा। प्रत्येक प्रश्न के पांच अंक होंगे। भाग — स में कुल चार प्रश्न होंगे जिसमें से दो प्रश्नों के उत्तर लिखने होंगे। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 500 शब्दों तक सीमित होगा। प्रत्येक प्रश्न के 15 अंक होंगे।

**योजना:**

प्रथम प्रश्न—पत्र

अवधि 3 घंटे

पूर्णांक 75

न्यूनतम उत्तीर्णांक 27

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

**प्रथम पत्र – आधारभूत रक्षा एवं रणनीति अध्ययन**

कुल अंक: 75

समय: 3 घंटे

**इकाई – 1**

- (अ) रक्षा एवं रणनीति अध्ययन की परिभाषा
- (ब) अध्ययन के विभिन्न स्रोत
- (स) रक्षा एवं रणनीति अध्ययन विषय के अन्य विषयों से सम्बन्ध, जैसे— राजनीति विज्ञान, अर्थशास्त्र, भूगोल, मनोविज्ञान, समाज-शास्त्र, इतिहास, विज्ञान एवं तकनीकी
- (द) वर्तमान परिदृश्य में विषय की उपयोगिता

**इकाई – 2**

- (अ) महाकाव्य एवं वैदिक काल की सैन्य पद्धति
- (ब) यूनानी एवं भारतीय युद्ध-कला का तुलनात्मक अध्ययन विशेष रूप से झेलम का संग्राम; 326 ई. पू. के संदर्भ में
- (स) मौर्यकालीन सैन्य व्यवस्था

**इकाई – 3**

- (अ) कौटिल्य का युद्ध दर्शन
- (ब) गुप्तकालीन एवं हर्षकालीन सैन्य व्यवस्था
- (स) राजपूत व तुर्क की युद्धकला की व्याख्या विशेष 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 शिवाजी की छापामार युद्धकला।

(स) पानीपत का तीसरा युद्ध (1761 ई.)

### इकाई – 5

(अ) 18वीं शताब्दी में सिक्ख सैन्य व्यवस्था।

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

(स) क्राउन के अधीन भारतीय सेना का पुनर्गठन

### अनुशंसित पुस्तकें –

1. Military System in ancient India: B. K. Majumdar
2. Indian Art of war: Major Alfred 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 प्रकाशन, नई दिल्ली।
8. भारतीय सैन्य इतिहास: डॉ. बी. आर. पाण्डेय: प्रकाश बुक डिपो, बरेली।
9. भारतीय सैन्य इतिहास: डॉ. लल्लन सिंह: प्रकाश बुक डिपो, बरेली।
10. भारतीय सैन्य इतिहास: डॉ. एस. के. मिश्र, मोर्डन पब्लिशर्स, जालंधर।

## PAPER – II INDIAN MILITARY 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 Indo-Pak War (1947-48 A.D.)
- b) Lesson Learn from Sino-Indo Conflict (1962 A.D.)
- c) Lesson Learn from Indo-Pak War (1965 A.D.)
- d) Lesson Learn from Indo-Pak War (1971 A.D.)

- e) 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. मिश्र: राष्ट्रीय रक्षा व सुरक्षा
7. डॉ. एस. के. मिश्र: भारतीय सैन्य संगठन
8. डॉ. बी. आर. पाण्डेय: सैन्य अध्ययन
9. डॉ. लल्लन सिंह: भारतीय सैन्य इतिहास एवं सैन्य संगठन
10. डॉ. हरवीर शर्मा: युद्ध के भौतिक एवं मानवीय तत्व

### द्वितीय पत्र – भारतीय सैन्य प्रशासन

कुल अंक: 75

समय: 3 घंटे

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

### इकाई – 2

- (अ) भारत-पाक युद्ध (1947-48 ) से प्राप्त शिक्षाएं
- (ब) भारत-चीन युद्ध (1962) से प्राप्त शिक्षाएं
- (स) भारत-पाक युद्ध (1965) से प्राप्त शिक्षाएं
- (द) भारत-पाक युद्ध (1971) से प्राप्त शिक्षाएं
- (य) कारगिल युद्ध (1999) से प्राप्त शिक्षाएं

### इकाई – 3

- (अ) भारतीय स्थल सेना का मुख्यालय एवं संगठन
- (ब) लड़ाकू अंग एवं प्रशासनिक संस्थाएं
- (स) भारतीय स्थल सेना के युद्धकालीन एवं शान्तिकालीन 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 प्रशासनिक कमाण्ड
- (स) भारतीय नौ-सेना के आधुनिक जलयान
- (द) भारतीय नौ-सेना के युद्ध व शान्तिकालीन 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 शान्तिकालीन कार्य

**अनुशंसित पुस्तकें –**

1. इण्डियन आर्म्स फोर्स: जसवन्त सिंह
2. आर्गेनाइजेशन एंड एडमिनिस्ट्रेशन: ब्रिगेडियर राजेन्द्र सिंह
3. दॉ नेवल डिफेन्स ऑफ इण्डिया: के. पी. वैद्य
4. एयर पावर इन वार: लार्ड टोडर होल्डर
5. डिफेन्स आर्गेनाइजेशन इन इण्डिया: एच. एल. वैकटेश्वर
6. भारतीय सैन्य संगठन: डॉ. एस. के. मिश्र
7. भारतीय सैन्य इतिहास व संगठन: डॉ. बी. आर. पाण्डेय
8. राष्ट्रीय रक्षा व सुरक्षा: डॉ. एस. के. मिश्र
9. युद्ध के मानवीय एवं भौतिक तत्व: डॉ. हरवीर शर्मा
10. भारतीय सैन्य इतिहास, संगठन व युद्ध के सिद्धान्त: 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 30 marks, record and viva voce 10-10 marks each:**

**Recommended Books:**



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

### प्रायोगिक कार्य

### रक्षा व रणनीति अध्ययन

कुल अंक: 50

समय: 3 घंटे

1. मानचित्र का परिचय; टोपोग्राफी सर्वे मैप तथा इसकी सेना में उपयोगिता
2. जालीय व्यवस्था; षटपकेलेजमउद्ध चार अंक निदेशांक, छः अंक निदेशांक तथा आठ अंक निदेशांक।
3. सैनिक एवं भौगोलिक परम्परागत चिह्न
4. मापक ंबंसमद्ध सरल व समय मापक
5. दिक्सूचक कम्पास; स्फुनपक चतपेउंजपब बवउचेद्ध के अंग एवं प्रकार
6. सर्विस प्रोट्रैक्टर; ंमतअपबम चतवजमबजवतद्ध
7. दिक्मान; उमंतपदहद्ध व दिक्मान परिवर्तन
8. कम्पास की सहायता से मानचित्र दिशानुकूलित ंमजद्ध करना
9. दिक्सूचक यंत्र (कम्पास) की उपयोगिता
10. मानचित्र पर स्थिति निर्धारण

**नोट:** इसमें प्रायोगिक लिखित परीक्षा 30 अंक तथा मौखिकी व रिकार्ड्स 10-10 अंक का होगा।

### अनुषंसित पुस्तकें:

1. सिम्पल मैप रीडिंग – हनुमान प्रसाद
2. प्रायोगिक सैन्य विज्ञान – डॉ. एस. के. मिश्र, माडर्न प्रकाशन, जालंधर
3. प्रयोगात्मक सैन्य विज्ञान – एम. पी. वर्मा, भारत प्रकाशन मंदिर, अलीगढ़
4. प्रयोगात्मक सैन्य विज्ञान – के. एन. श्रीवास्तव, चंद्रप्रकाश डिपो, हापुड़
5. एन.सी.सी. प्रैक्टिकल – आर. सी. मिश्र

Practical Military Science - B. N. Maliwal

Paper Code	Paper Name	Lec./ week	Tuto/ week	Exam Hours	Max. Marks	Min. Pass. Marks
<b>Theory Papers</b>						
Paper I	Computer Fundamentals & PC Software	3	1	3	65	23
Paper II	Database Management System	3	1	3	65	23
<b>Total of Theory</b>					<b>130</b>	<b>47</b> <b>(36% aggregate)</b>
<b>Practical Papers</b>						
Practical		3		3	70	25
<b>Total of Practical</b>					<b>70</b>	<b>25</b>
<b>Grand Total(Theory + Practical)</b>					<b>200</b>	

### Instructions for Paper setters

The question paper contains 3 sections. **Section-A** consists of 10 questions (2 questions from each unit of syllabus). **Section-B** consists of 10 questions (2 questions from each unit of syllabus). **Section-C** consists of 5 questions (1 question from each unit of syllabus).

The word limit of part A, B and C are 50, 200 and 500 respectively

- At least 3 classes of theory, 3 classes for practical should be assigned to the students per week for each paper.
- 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 other universities. 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 70 marks is as under
  - Four Exercise of 10 marks each 40 Marks  
(Logic 04, Execution 03, Documentation 03)
  - Viva-Voce 20 Marks
  - Laboratory Exercise File 10 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 Seek, 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.

**Suggested Readings:**

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.

**Suggested Readings:**

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)

### . BIOTECHNOLOGY (VOCATIONAL)

#### Scheme:

Theory	Duration	Max. Marks	Min. Marks
Paper I Computational Biology & Biostatistics	3hrs	45	
Paper II Cell Biology & Genetics	3hrs	45	48
Paper III Biochemistry & Biotechniques	3hrs	45	
<b>Practical</b> based on paper I,II,III	5hrs	65	24

### PAPER - I COMPUTATIONAL BIOLOGY & BIOSTATISTICS

**NOTE:** There shall be three (3) sections in the question paper.

**Section A (15marks)** shall consist of 10 questions two from each Unit. Each question shall be of 1.5 marks. The candidate is required to answer all the questions. The answers should not exceed 50 words.

**Section B (15marks)** shall consist of 5 questions (two from each unit, as internal choice). Each question shall be of 3 marks. The candidate is required to answer all 5 questions. The answers should not exceed 200 words.

**Section C (15 marks)** shall consist of 5 questions, one from each Unit. Each question shall be of 5 marks. The candidate is required to answer any three questions. The answers should not exceed 500 words.

#### Unit I

Introduction 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:** There shall be three (3) sections in the question paper.

**Section A (15marks)** shall consist of 10 questions two from each Unit. Each question shall be of 1.5 marks. The candidate is required to answer all the questions. The answers should not exceed 50 words.

**Section B (15marks)** shall consist of 5 questions (two from each unit, as internal choice). Each question shall be of 3 marks. The candidate is required to answer all 5 questions. The answers should not exceed 200 words.

**Section C (15 marks)** shall consist of 5 questions, one from each Unit. Each question shall be of 5marks. The candidate is required to answer any three questions. The answers should not exceed 500 words.

#### 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, lysosomes, 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, gene concept, one gene one enzyme hypothesis, Mendalism: monohybrid and dihybrid crosses, 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, synaptonemal 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:** There shall be three (3) sections in the question paper.

**Section A (15marks)** shall consist of 10 questions two from each Unit. Each question shall be of 1.5 marks. The candidate is required to answer all the questions. The answers should not exceed 50 words.

**Section B (15marks)** shall consist of 5 questions (two from each unit, as internal choice). Each question shall be of 3 marks. The candidate is required to answer all 5 questions. The answers should not exceed 200 words.

**Section C (15 marks)** shall consist of 5 questions, one from each Unit. Each question shall be of 5marks. The candidate is required to answer any three questions. The answers should not exceed 500 words.

#### 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. Carbohydrates : Structure, types, chemical, physical & biological properties and functions., Metabolism ( Glycolysis, Fate of pyruvate under aerobic and anaerobic conditions.Krebs cycle, ETC, Oxidative phosphorylation).

#### Unit II

**Amino Acids and Proteins** Introduction, Classification Optical isomerism, chemical properties, Acid-base properties- polyionic nature, zwitter ions, Peptide bond formation and properties, Classification of proteins. Levels of protein structure (brief mention of primary, secondary, tertiary & quaternary structures, Denaturation of Proteins. glycoprotein and peptidoglycans.

Lipids: Introduction, Structure, types, chemical, physical properties, Functions and metabolism ( $\alpha$ ,  $\beta$ -oxidation)

### 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, flame photometry, Visible, UV & atomic absorption spectroscopy, Fluorescence spectroscopy,

### Unit V

Physical techniques in protein, nucleic acids & polysaccharide structure analysis (IR , NMR, 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 PRACTICAL EXAMINATION Practical Based on Theory Papers.

Time: - 5hrs

Maximum Marks : 65

Minimum Marks : 24

Combined Practical	Marks
1. Exercise of Cell Biology	[10]
2. Genetics problem	[05]
3. Biostatistics problem	[05]
4. Computer exercise	[05]
5. Biochemical test & Enzyme activity	[10]
6. Exercise in Bio-technique	[05]
7. Spots (Five)	[10]
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<sup>2</sup> 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 hemolysis) 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, Philadelphia

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.

## **Microbiology**

### **SCHEME OF EXAMINATION**

#### **1. PASS CRITERIA**

For a pass in the examination, a candidate is required to obtain at least 36 % in each paper (Theory and Practical) and 36 % marks of total aggregate marks of theory and practical papers separately.

#### **2. CALSSIFICATION OF SUCCESSFUL CANDIDAATES**

<b>Division</b>	<b>Total Marks</b>
First Division	60% and above
Second Division	Above 48 % and below 60 %
Pass	Above 36 % and below 48 %
Fail	Below 36 %

#### **3. INSTRUCTIONS TO PAPER SETTER**

The question paper contains 3 sections. **Section-A** consists of 10 questions (2 questions from each unit of syllabus). **Section-B** consists of 10 questions (2 questions from each unit of syllabus). **Section-C** consists of 5 questions (1 question from each unit of syllabus). The word limit of part A, B and C are 50, 200 and 500 respectively.

#### **4. BACK**

As per University Norms

#### **5. WORKLOAD**

At least 3 hrs theory and 3 hrs practical slot should be assigned per week for each paper.

#### **6. INSTRUCTIONS FOR PRACTICAL EXAMINAATION**

Each practical exam is to be conducted by two examiners one External and one Internal. External examiner should preferably be a senior lecturer from any Indian recognized University or its affiliated college. External Examiner will prepare question paper of Practical Examination. Students have to perform the given exercises. Exercise must be written in answer books. Proper documentation.

Marks distribution for Practical of 65 marks is as under-

	Part I & II	Part III
Three Exercises of 10 marks each	30 marks	30 marks
<b>For B.Sc. Part I</b>		
<b>Exercise</b>	<b>Students</b>	
	<b>Regular</b>	<b>Ex.</b>
1. Culture, Staining and identification of non pathogenic and pathogenic bacteria	10	15
2. Identification of Fungal and algal Microbes	10	10
3. (a) Determination of Glucose/Proteins/fats	05	10
(b) Enumeration of bacteria	05	05
4. Spotting -(10)	15	15
5. Viva-Voce	10	10
6. Practical Record	10	-
<b>Total</b>	<b>65</b>	<b>65</b>

Teaching and Examination scheme for

Bachelor in Microbiology

Session 2020-21 Examination 2021

Part-I

Paper code	Paper Name	Lect/week	Exam Hours	Max Marks	Min. Pass Marks (36%)
Theory Papers					
BSCM 101	General Microbiology	3	3	45	16
BSCM 102	Microbial Structure and Growth	3	3	45	16

BSCM 103	Microbial Biochemistry	3	3	45	16
Aggregate					48
Practical					
	Practical Based on Theory papers		5	65	24
<b>Grand Total</b>				<b>200</b>	<b>72</b>

### B.Sc. Part-1 Examination 2021

#### BSCM 101: GENERAL MICROBIOLOGY

##### Scheme of Examination

The question paper is divided into three Sections: A, B & C. Section A will consist of 10 questions (2 questions from each unit). Section B will consist of 10 questions (2 questions from each unit). Section C will consist of 5 questions (1 question from each unit)

**Maximum Marks:** 45

**Duration:** 3 Hrs

**Minimum Passing Marks:** 16

#### 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*.

### BSCM 102: MICROBIAL STRUCTURE AND GROWTH

#### Scheme of Examination

The question paper is divided into three Sections: A, B & C. Section A will consist of 10 questions (2 questions from each unit). Section B will consist of 10 questions (2 questions from each unit). Section C will consist of 5 questions (1 question from each unit)

**Maximum Marks: 45**

**Duration: 3 Hrs**

**Minimum Passing Marks: 16**

#### 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.

**BSCM 103: MICROBIAL BIOCHEMISTRY****Scheme of Examination**

The question paper is divided into three Sections: A, B & C. Section A will consist of 10 questions (2 questions from each unit). Section B will consist of 10 questions (2 questions from each unit). Section C will consist of 5 questions (1 question from each unit)

**Maximum Marks: 45**

**Duration: 3 Hrs**

**Minimum Passing Marks: 16**

**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:

<b>Students</b>	<b>Regular Ex.</b>	
1. Culture, Staining and identification of non pathogenic and pathogenic bacteria	10	15
2 Identification of Fungal and algal Microbes	10	10
a. Estimation of Glucose/Proteins/fats	05	10
b. Enumeration of bacterial numbers	05	05
3. Spotting's-(10)	15	15
4. Viva-Voce	10	10
5. Practical Record	10	-
<b>Total</b>	<b>65</b>	<b>65</b>

**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 2<sup>nd</sup>ed. The Benjamin/ Cummings Publishing Co. Inc. California.
6. Norton CF 1986. Microbiology 2<sup>nd</sup>ed. The Benjamin/Cummings Publishing Col. Inc. California.
7. Wilinon JF 1986, Introduction to Microbiology (Basic Microbiology series Vol. 1) 3<sup>rd</sup> ed. Black Well, Oxford

## **B.Sc. Part II - 2020**

### **PHYSICS**

Scheme of examination:

Three theory papers

Min. Pass Marks 48

Duration

Max Marks 135