

***Syllabus and Course Scheme
Academic Year 2023-24***



**Bachelor of Science - Zoology
Annual Old Scheme**

UNIVERSITY OF KOTA
MBS Marg, Swami Vivekanand Nagar
Kota - 324 005, Rajasthan, India
Website: uok.ac.in

University of Kota, Kota

Scheme of Examination

B. Sc. (Part-II) Zoology Examination

Paper	Duration	Max. Marks	Min. Pass Marks
I: Animal Diversity (Part II Arthropoda to Protochordata)	3 hrs.	50	18
II: Endocrinology and Ethology	3 hrs.	50	18
III: Animal Ecology and Biostatistics	3 hrs.	50	18
IV: Practical	5 hrs.	75	27

B. Sc. (Part-III) Zoology Examination

Paper	Duration	Max. Marks	Min. Pass Marks
I: Animal Diversity(Part-III ,Vertebrates) and Evolution	3 hrs.	50	18
II: Mammalian Physiology and Immunology	3 hrs.	50	18
III: Developmental Biology	3 hrs.	50	18
IV: Practical	5 hrs.	75	27

B.Sc. (Part II) - Zoology

(Scheme for Examination)

Paper	Duration	Max. Marks	Min. Pass Marks
I Animal Diversity (Part-2)	3 Hours	50	18
II Endocrinology and Ethology	3 Hours	50	18
III Animal Ecology and Biostatistics	3 Hours	50	18
Practical	5 Hours	75	27

225

PAPER-I : ANIMAL DIVERSITY (Part-2)

Arthropoda to Protochordata

Duration : 3 Hours

Max. Marks : 50

The question paper comprises of three sections, 'A', 'B' and 'C'

Section-A: The candidates will attempt all the ten parts of Q. No.1 (consisting of two questions from each

unit) in about 20 words

(1/2 X 10 = 5

marks).

Section- B: The candidates will attempt five questions, selecting one question from each unit, answer in about 250 words

(5 X 5 = 25 marks).

Section-C: The candidates will attempt any two questions out of four, answer in 500 words (10 X 2 = 20

marks).

Unit – I - Arthropoda

1. General characters and classification of phylum - Arthropoda up to subclass.
2. Habit, habitat, external features, appendages, digestive, respiratory, circulatory, excretory, reproductive and nervous system and sense organs of prawn (*Palaemon*).
3. Larval forms of Crustacea.
4. Metamorphosis in Insects.
5. Apiculture, sericulture, lac culture

Unit – II- Mollusca

1. General characters and classification phylum - Mollusca upto subclass.
2. Habit, habitat, external features, coelom, general anatomy, digestive, respiratory, circulatory, excretory, reproductive systems, of snail (*Pila*).
3. Torsion in Gastropoda.
4. Larval forms of Mollusca.
5. Pearl culture

Unit – III - Echinodermata

1. General characters and classification of phylum-Echinodermata upto subclass.
2. Habit, habitat, symmetry, external features, coelom, general anatomy, digestive, respiratory, circulatory, excretory, water vascular, reproductive, nervous system and sense organs of star fish (*Asterias*).
3. Larval forms of Echinodermata.
4. Autotomy and regeneration in Echinoderms.

Unit --IV

Chordata : Primary chordate characters, invertebrate chordates (Protochordata), concept of invertebrate and nonchordates.

Hemichordata :

1. General characters and classification of Hemichordata.
2. Habit, habitat, external features, coelom, body wall, digestive, skeletal, respiratory, circulatory, excretory, nervous and reproductive system and sense organs of *Balanoglossus*.
3. Tornaria larva.
4. Affinities of Hemichordata.

Unit - V

Urochordata and

1. General characters and classification upto class level.
2. Habit, habitat, general anatomy and various systems, including sense organs of *Herdmania*.
Ascidian tadpole and its metamorphosis; affinities of Urochordata.

Cephalochordata:

3. Habit, habitat, general anatomy and various systems, including sense organs of *Branchiostoma* (Amphioxus).
4. Affinities of Cephalochordata.

PAPER-II : ENDOCRINOLOGY AND ETHOLOGY

Duration : 3 Hours

Maximum Marks

: 50

The question paper comprises of three sections ,'A','B' and 'C'

Section-A: The candidates will attempt all the ten parts of Q. No.1 (consisting of two questions from each unit) in about 20 words (1/2 X10 = 5 marks).

Section- B: The candidates will attempt five questions, selecting one question from each unit, answer in about 250 words (5 X 5 = 25 marks).

Section-C: The candidates will attempt any two questions out of four, answer in 500 words (10 X 2 = 20 marks).

UNIT : I

Endocrinology : Introduction, basics and functions

1. Glands : Exocrine and endocrine; Secretions : Autocrine and paracrine.
2. Hormones : Chemical nature and properties, role in homeostasis.
3. Structure and functions of major endocrine glands : Pituitary, thyroid, parathyroid, adrenal gland, pancreas; their hormones, role and abnormalities due to hyposecretion and hypersecretion.
4. Structure and functions of minor endocrine glands : Thymus, pineal, GIT, kidney , heart; endocrine glands in insects; their hormones and role.

UNIT : II

Endocrinology : Control and regulation of secretion and molecular mechanism

1. Regulation of hormone secretion; positive and negative feedback control mechanism.
2. Extra cellular and intracellular receptors.

3. Second messengers: Cyclic AMP, PIP₂, IP₃, DG, G-protein, protein kinase and role of Ca⁺⁺ as messenger; cell signalling; amplification of signal.
4. Molecular mechanism of insulin action.

UNIT: III

Endocrinology: Role in reproduction

1. Hormones from testis, ovary and placenta, their structure and functions.
2. Importance of hormones in sexual differentiation in embryo.
3. Hormonal control of menstrual cycle, implantation, pregnancy, parturition and lactation.
4. Different types of contraceptives, their composition and effects.

UNIT: IV

Ethology: Introduction and basics

1. Introduction and history of behaviour, approaches and study of animal behaviour (ecological, physiological, evolutionary and neural methods) MRI and CAT scan.
2. Genetic basic of animal behaviour and evolution of ethology.
3. Biological clock; circadian and circannual rhythms.
4. Learning and imprinting, instinct behaviour.

UNIT: V

Ethology: Areas of behaviour

1. Searching of food : Honey bee , rhesus monkey and langoor.
2. Social behaviour and organization: Honey bee, termite, mammals (black-buck and monkeys).
3. Communication, fights and alarm call : Vocal, visual, tactile, olfactory and acoustic; honey bee language; pheromonal and hormonal basis of aggression, brain hormone relation in sexual behaviour.
4. Migration in fishes and birds. Orientation : Taxes and kinesis.

PAPER - III : ANIMAL ECOLOGY AND BIOSTATISTICS

Duration : 3 Hours

Maximum Marks : 50

The question paper comprises of three sections ,'A','B' and 'C'

Section-A: The candidates will attempt all the ten parts of Q. No.1 (consisting of two questions from each unit) in about 20 words (1/2 X10 = 5 marks).

Section- B: The candidates will attempt five questions, selecting one question from each unit, answer in about 250 words (5 X 5 = 25 marks).

Section-C: The candidates will attempt any two questions out of four, answer in 500 words (10 X 2 = 20 marks).

UNIT - I

'Ecology' as a science, its meaning and history. Modern concept, scope, components of ecosystem, abiotic physical factors : temperature, light, water, soil and soil profile, current,

pressure, gravity, biotic factors, intraspecific and interspecific relation, concept of limiting factors; Liebig's law of minimum, Shelford's law of tolerance, modern concept, importance.

UNIT - II

Population ecology : Determination of population density, factors affecting population density, demography, community ecology, characteristics of bio-community, interdependence for reproduction and protection , ecosystem homeostasis, ecosystem and productivity concept, its types and methods, energy flow, food chain and food web in ecosystem, ecological pyramids, ecological niche.

UNIT - III

Aquatic ecology, fresh water lotic and lentic fresh water habitat, fresh water biota, marine habitat, zonation, marine water biota, ecology and biota of deep sea zone, estuarine habitat and biota, terrestrial habitat, forest and desert ecosystem and biomes, ecology and human future, growth rate, role of man in modification of natural communities.

UNIT - IV

Natural resources, renewable resources (forest/wild life), non-renewable resources (water, mineral resources), aqua-culture and Mariculture, conservation, management of natural resources - renewable resources, non-renewable resources, environmental pollution, types (water, air, soil, pollution by insecticides, noise). Basic concepts of bioaccumulation, biomagnification, and biodegradation of pollutants, impact of urbanization, characteristics of urbanization in India, urban problems.

UNIT - V

Functions and importance of biostatistics, frequency - distribution, presentation of data, mean, mode, median, deviation, error, probability-distribution, correlation, significance-tests, biostatistical analysis of gene distribution in populations.

ZOOLOGY PRACTICAL SYLLABUS

1. Study of animal diversity through museum specimens :-

Arthropoda - *Peripatus* , *Limulus*, spider, *Lepas*, crab, lobster, *Balanus*, *Saculina*, butterfly, centipede, millipede, locust, cyclops.

Mollusca - *Chiton*, *Patella*, *Aplysia*, *Dentalium*, *Teredo*, slug, *Loligo*, *Octopus*, *Nautilus*, *Mytilus*, pearl oyster.

Echinodermata - *Antedon*, *Cucumaria*, *Echinus*, *Astropecten*, *Ophiothrix*, *Holothuria*.

Invertebrate chordates - *Balanoglossus*, *Herdmania*, *Doliolum*, *Salpa*, *Oikopleura*, *Amphioxus*.

2. Study of sections of organs and developmental stages :

Arthropoda - Larval stages of crustacea and insecta - *Nauplius*, *Zoea*, *Megalopa*, *Mysis*, *Cypris* larva, mosquito larvae .

Mollusca - Veliger and glochidium larvae. unio gill T.S.

Echinodermata - Pedicellaria, pluteus larva, bipinnaria larva.

Hemichordata - T.S. through proboscis, collar and trunk regions of *Balanoglossus*, tornaria larva.

Urochordata : Pharyngeal wall, spicules and tadpole larva of *Herdmania*.

Cephalochordata: T.S. of *Branchiostoma* through oral hood, pharynx, gonads and caudal region.

3. Dissections : Through Chart / Model / Photograph / CD

a. Major -

Palaemon - digestive and nervous system.

Pila - general anatomy, nervous system.

b. Minor -

Palaemon - hastate plate, appendages, alimentary canal and statocyst.

Pila - gill lamella, radula, osphradium and pallial complex.

4. Permanent slide preparation/mounting :

Daphnia, cyclops, crustacean larvae, statocyst and hastate plate of prawn, Mouth parts of cockroach .

gill lamella, radula and osphradium of *Pila*, W.M. of *Branchiostoma*.

5. Endocrinology :

- a. Demonstration of major endocrine glands using models/ charts / computer software.
- b. Histological slides of major endocrine glands (pituitary, thyroid, parathyroid, adrenal glands, testes, ovary, pancreas), kidney, insect endocrine glands.

6. Ethology :

- a. Thigmotactic, phototactic and chemotactic response of Paramecium.
- b. Antennal grooming in cockroach.
- c. Phototactic response in *Triboleum* .
- d. Chemotactic response of Cockroach . (using synthetic pheromone)

7. Ecology (Environment) :

- a. Water analysis, pH, acidity, alkalinity, dissolved O₂ and free CO₂, chloride (salinity)
- b. Soil analysis - pH.

8. Biostatistics :

- a. Frequency tables, bar diagrams, histograms, polygons, pie charts.
- b. Exercises on mean, median and mode.

Note: Animals used for practical work must not be banned under the wild life protection act.

B.Sc. (Part-II) - Zoology Practical - Distribution of Marks

Regular / Non-collegiate /Ex-students

1.	Dissection - Through Chart / Model / Photograph / CD	08
2.	Dissection - Through Chart / Model / Photograph / CD	05
3.	Slide Preparation	05
4.	Ecological	06
5.	Ethological exercise	05
6.	Biostatistics	06
7.	Spots (10)	20
8.	Record	10
9.	Viva-voce	10
	Total	75

बी.एससी. भाग—द्वितीय : प्राणिशास्त्र

(परीक्षा का प्रारूप) —

Type your text

प्रश्नपत्र	अवधि	पूर्णांक	न्यूनतम उत्तीर्णांक
I जन्तु विविधता (भाग-2)	3 घन्टे	50	18
II अंतःस्राविकी एवं व्यावहारिकी	3 घन्टे	50	18
III प्राणी परिस्थितिकी एवं जैव-साँख्यिकी	3 घन्टे	50	18
प्रायोगिक	5 घन्टे	75	27

प्रश्नपत्र—प्रथम : जन्तु विविधता (भाग-2) आर्थोपोडा से प्रोटोकॉर्डेटा

समय अवधि — 3 घंटे

पूर्णांक — 50

प्रश्न पत्र तीन खण्डों (ए, बी, सी) का होगा।

- खण्ड—ए : छात्रों को प्रश्न संख्या 1 के सभी दस भाग (प्रत्येक इकाई में से दो प्रश्न) लगभग 20 शब्दों में हल करने होंगे (1/2 X 10 = 5 अंक)।
- खण्ड—बी : छात्रों को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न चयन करते हुए 250 शब्दों की सीमा में कुल पाँच प्रश्न हल करने होंगे। (5 X 5 = 25 अंक)।
- खण्ड—सी : छात्रों को चार प्रश्नों में से कोई दो प्रश्न 500 शब्दों में हल करने होंगे (10 X 2 = 20 अंक)।

इकाई — I

आर्थोपोडा :

1. संघ आर्थोपोडा के सामान्य लक्षण एवं वर्गीकरण (उपवर्ग तक)।
2. प्रॉन (पेलीमॉन) के स्वभाव, आवास, बाह्यलक्षणों, उपांगों, पाचन, श्वसन, परिसंचरण, उत्सर्जन, जनन तथा तंत्रिका तंत्र और संवेदांग।
3. कस्टेशिया के लारवा प्रारूप।
4. कीटों में कायान्तरण।
5. मधुमक्खी पालन, लाख-संवर्धन और रेशमकीट पालन।

इकाई — II

मोलस्का :

1. संघ मोलस्का के सामान्य लक्षण एवं वर्गीकरण (उपवर्ग तक)।
2. घोंघे (पाइला) के स्वभाव, आवास, बाह्यलक्षणों, सीलोम, सामान्य शारीरिकी, पाचन, श्वसन, परिसंचरण, उत्सर्जन, जनन, तंत्रिका तंत्र एवं संवेदांग।
3. गैस्ट्रोपोडा में घूर्णन (रेंटन)।
4. मोलस्का के लारवा प्रारूप।
5. मोती संवर्धन।

इकाई – III

इकाइनोडर्मेटा :

1. संघ इकाइनोडर्मेटा के सामान्य लक्षण और वर्गीकरण (उपवर्ग तक) ।
2. सितारा मछली (एस्टेरियास) का स्वभाव, आवास, बाह्यलक्षण, पाचन, श्वसन, परिसंचरण, उत्सर्जन, जलसंवहन, जनन और तंत्रिका तंत्र एवं संवेदांग ।
3. इकाइनोडर्मेटा के लारवा प्रारूप ।
4. इकाइनोडर्मेटा में स्वच्छेदन एवं पुनरुद्भवन ।

इकाई – IV

कॉर्डेटा :

प्राथमिक कॉर्डेट लक्षण, अकशेरुकी कॉर्डेट, अकशेरुकी और नॉन कॉर्डेट की अवधारणा ।

हेमीकॉर्डेटा :

1. संघ हेमीकॉर्डेटा के सामान्य लक्षण एवं वर्गीकरण ।
2. बेलेनोग्लॉसस का स्वभाव, आवास, बाह्यलक्षण, सीलोम, देहभित्ति, पाचन, कंकाल, श्वसन, परिसंचरण, उत्सर्जन, जनन और तंत्रिका तंत्र एवं संवेदांग ।
3. टॉर्नेरिया लारवा ।
3. हेमीकॉर्डेटा की बंधुताएँ ।

इकाई – V

यूरोकॉर्डेटा :

1. सामान्य लक्षण और वर्गीकरण ।
2. हर्डमानिया का आवास, स्वभाव, सामान्य शारीरिकी और विभिन्न तंत्र, संवेदांगों के सहित, एसीडियन टेडपोल और इसका कायान्तरण, यूरोकॉर्डेटा की बंधुताएँ ।

सिफेलोकॉर्डेटा :

- 3 सामान्य लक्षण और वर्गीकरण ।
4. ब्रैंकियोस्टोमा (एम्फीऑक्सस) का आवास, स्वभाव, सामान्य शारीरिकी और विभिन्न तंत्र संवेदांगों के सहित, सिफेलोकॉर्डेटा की बंधुताएँ ।

प्रश्नपत्र—द्वितीय : अन्तःस्राविकी एवं व्यावहारिकी

समय अवधि – 3 घंटे

पूर्णांक – 50

प्रश्न पत्र तीन खण्डों (ए, बी, सी) का होगा ।

- खण्ड—ए : छात्रों को प्रश्न संख्या 1 के सभी दस भाग (प्रत्येक इकाई में से दो प्रश्न) लगभग 20 शब्दों में हल करने होंगे (1/2 X10 = 5 अंक) ।
- खण्ड—बी : छात्रों को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न चयन करते हुये 250 शब्दों की सीमा में कुल पाँच प्रश्न हल करने होंगे । (5 X 5 = 25 अंक) ।

खण्ड—सी : छात्रों को चार प्रश्नों में से कोई दो प्रश्न 500 शब्दों में हल करने होंगे
(10 X 2 = 20 अंक)।

इकाई – I

अन्तः स्राविकी : परिचय, आधार एवं कार्य

1. ग्रंथियाँ : बाह्यस्राविक एवं अंतःस्राविक स्राव : स्वस्रावी एवं परास्रावी
2. हार्मोन : रासायनिक प्रकृति एवं गुणधर्म, समस्थापन में भूमिका ।
3. प्रमुख अंतः स्रावी ग्रंथियों की संरचना एवं कार्य: पीयूष, थायरोयड (अबट्ट), पैराथायरोयड, अधिवृक्क, अग्न्याशय; उनके हॉर्मोन, भूमिका एवं अघःस्राव व अतिस्राव के कारण असामान्यताएँ ।
4. उप अंतःस्रावी ग्रंथियों की संरचना एवं कार्य : थाइमस, पीनियल, आमाशय—आन्त्रीय नाल (जी.आई.टी.) वृक्क, हृदय। कीटों में अन्तः स्रावी ग्रंथियां, उनके हॉर्मोन व भूमिका ।

इकाई – II

अन्तः स्राविकी : स्रवण का नियन्त्रण एवं नियमन तथा आणविक क्रियाविधि

1. हॉर्मोन स्रवण का नियमन : धनात्मक एवं ऋणात्मक फीड बैक, नियन्त्रण क्रियाविधि ।
2. बाह्यकोशिकीय एवं अन्तराकोशिकीय संवेदांग ।
3. द्वितीय संदेश वाहक : चक्रीय ए.एम.पी., पी.आई.पी2, आई.पी3, डी.जी., जी—प्रोटीन; प्रोटीन काइनेज एवं कैल्शियम की संदेश वाहक के रूप में भूमिका, कोशिका संकेतन, संकेत अभिवर्धन ।
4. इन्सुलिन क्रिया की आणविक क्रियाविधि ।

इकाई – III

अन्तः स्राविकी : प्रजनन में भूमिका

1. वृषण, अण्डाशय और अपरा के हॉर्मोन तथा उनकी संरचना एवं कार्य ।
2. भ्रूण में लैंगिक विभेदन में हॉर्मोनो का महत्व ।
3. रजचक्र, आरोग्य, गर्भावस्था, प्रसव एवं दुग्धस्राव का हॉर्मोन नियन्त्रण ।
4. विभिन्न प्रकार के गर्भनिरोधक, उनका संगठन और प्रभाव ।

इकाई – IV

व्यावहारिकी : परिचय एवं आधार

1. व्यावहारिकी का परिचय एवं इतिहास, प्राणि व्यवहार के अध्ययन के तरीके (पर्यावरणीय, कार्याकीय, उद्विकासीय एवं तंत्रिकीय विधियां), एम.आर.आई. एवं सी.ए.टी. (कैट) स्केन ।
2. जन्तु व्यवहार का आनुवंशिक आधार एवं व्यावहारिकी का उद्विकास ।
3. जैविक घड़ी, सर्केडियन एवं सर्केनुअल रिदम ।
4. अधिगम और इम्प्रिन्टिंग; स्वप्रेरित व्यवहार ।

इकाई – V

व्यावहारिकी : व्यावहारिकी के क्षेत्र

1. भोजन की खोज : मधुमक्खी, रीसस बंदर एवं लंगूर ।

2. सामाजिक व्यवहार एवं संगठन : मधुमक्खी, दीमक, बंदर और लंगूर ।
3. संचार, लडाई एवं अलार्म कॉल : मौखिक, दृश्य, स्पर्श, घ्राण और श्रवण्य; मधुमक्खी भाषा, आक्रामक व्यवहार का फेरोमोनीय एवं हॉर्मोनीय आधार, लैंगिक व्यवहार में मस्तिष्क एवं हॉर्मोन का संबंध ।
4. पक्षियों एवं मछलियों में प्रवसन ।
अभिमुखीकरण : टेक्सिस एवं काइनेसिस ।

प्रश्नपत्र—तृतीय : प्राणी परिस्थितिकी एवं जैव—साँख्यिकी

समय अवधि 3 घंटे

पूर्णांक – 50 अंक

प्रश्न पत्र तीन खण्डों (ए, बी, सी) का होगा ।

- खण्ड—ए : छात्रों को प्रश्न संख्या 1 के सभी दस भाग (प्रत्येक इकाई में से दो प्रश्न) लगभग 20 शब्दों में हल करने होंगे (1/2 X 10 = 5 अंक) ।
- खण्ड—बी : छात्रों को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न चयन करते हुये 250 शब्दों की सीमा में कुल पाँच प्रश्न हल करने होंगे । (5 X 5 = 25 अंक) ।
- खण्ड—सी : छात्रों को चार प्रश्नों में से कोई दो प्रश्न 500 शब्दों में हल करने होंगे (10 X 2 = 20 अंक) ।

इकाई – I

‘पारिस्थितिकी’, एक विज्ञान, अर्थ एवं इतिहास, आधुनिक अवधारणा एवं कार्यक्षेत्र, परितन्त्र के मूलभूत घटक, अजैविक भौतिक कारक : ताप, प्रकाश, जल, मृदा एवं मृदा परिच्छेदिका, प्रवाह, दाब, गुरुत्व, जैविक कारक अन्तःजातीय एवं अन्तर्जातीय सम्बन्ध, सीमाकारी कारकों की अवधारणा, लीबिग का न्यूनतमता का सिद्धान्त, शैल्फोर्ड का सहनशीलता का सिद्धान्त, आधुनिक अवधारणा, महत्व ।

इकाई – II

समष्टि पारिस्थितिकी : समष्टि घनत्व की माप, समष्टि को प्रभावित करने वाले कारक, जनांकिकी, समुदाय पारिस्थितिकी, जैव समुदाय के लक्षण, प्रजनन एवं सुरक्षा के लिए आश्रयता, परितन्त्र समस्थिरता, परितन्त्र और उत्पादकता अवधारणा, उत्पादकता प्रकार एवं मापन विधि, परितन्त्र में ऊर्जा प्रवाह और आहार श्रृंखला, आहार जालिका पारिस्थितिकी पिरामिड, पारिस्थितिकीय निकेत ।

इकाई – III

जलीय पारिस्थितिकी : अलवणीय जल गतिक एवं स्थायी जल आवास, अलवण जलीय जीवजात, लवणीय (समुद्रीय) आवास, क्षेत्रीकरण, समुद्री जीवजात, गहरे समुद्री क्षेत्र की पारिस्थितिकी एवं जीवजात, वेलासंगम आवास और प्राणीजात, स्थलीय आवास, वन एवं मरुस्थलीय पारिस्थितिकी तन्त्र व जीवोम पारिस्थितिकी एवं मानव भविष्य : वृद्धि दर, प्राकृतिक समुदायों के रूपान्तरण में मानव की भूमिका ।

इकाई – IV

प्राकृतिक संसाधन, नवीकरणीय संसाधन (वन, वन्यजीव), अनवीकरणीय संसाधन (जल, खनिज सम्पदा), जलकृषि, समुद्रकृषि संरक्षण, प्राकृतिक सम्पदा का प्रबन्धीकरण—नवीकरण संसाधन, अनवीकरण संसाधन, पर्यावरणीय प्रदूषण, प्रकार (जल, वायु, मृदा, कीटनाशकों द्वारा प्रदूषण, शोर) प्रदूषकों का जैविक संचय, जैविक वृहत्करण एवं जैविक न्यूनतमकरण की सामान्य अवधारणाएं, नगरीकरण का प्रभाव, भारत में नगरीकरण की विशेषताएं, समस्याएं ।

जैव सांख्यिकी के कार्य एवं महत्व, बारम्बारता बंटन, आंकड़ों का प्रदर्शन, माध्य, बहुलक, मध्यका, विचलन, त्रुटि, सम्भाव्यता-बंटन, सह-सम्बन्ध, सार्थकता-परीक्षण, समष्टियों में जीन बंटन का सांख्यिकीय विश्लेषण।

प्राणिशास्त्र : प्रायोगिक पाठ्यक्रम

1. संग्रहालय प्रतिदर्शों के माध्यम से जन्तु विविधता का अध्ययन :

आर्थ्रोपोडा	–	पेरीपेटस, लिमुलस, मकड़ी, लीपस, केंकडा, लोबस्टर, बेलनस, सेकुलाइना, लेपिज्मा, मॉथ (शलम), तितली, चावल का कीडा (वीविल), कनखजूरा, गिजाई, टिड्डा, साइक्लोप्स।
मोलस्का	–	काइटन, निओपिलिना, पटेला, एप्लाइसिया, डेन्टेलियम, ऑस्ट्रिया, टेरीडो, स्लग, लोलीगो, ऑक्टोपस,
		नॉटीलस, माइटिलस, मुक्ता शुक्ति।
इकाइनोडर्मेटा	–	एन्टीडॉन, कुकुमेरिया, इकाइनस, एस्ट्रोपेक्टेन, ऑफियोथ्रिक्स, होलोथूरिया।
अकशेरुकी कॉर्डेटा	–	बेलेनोग्लॉसस, हर्डमानिया, डोलियोलम, साल्पा, ऑइकोप्लूरा, एम्फिऑक्सस।

2. अंगों की काटों तथा परिवर्धन अवस्थाओं का अध्ययन :

आर्थ्रोपोडा	–	कीटों व क्रस्टेशिया की लारवा अवस्थाएँ – नॉप्लियस, जोइया, मेगालोपा, माइसिस, साइप्रिस लारवा, मच्छरों के लारवा, पेक्टिन (बिच्छू)।
मोलस्का	–	वेलीजर व ग्लोकीडियम लारवा, यूनियो गिल की काट।
इकाइनोडर्मेटा	–	पेडीसिलेरिया, बाइपिनेरिया, प्लूटियस लारवा।
प्रोटोकॉर्डेटा	–	बेलेनोग्लॉसस के शुण्ड, कालर व धड़ क्षेत्र से गुजरते अनुप्रस्थ काट, टॉर्नेरिया लारवा, हर्डमानिया की ग्रसनी भित्ति, कंटिकाएं व टेडपोल लारवा, एम्फिऑक्सस के मुख हुड, ग्रसनी, जनद एवं पुच्छ क्षेत्र से गुजरते अनुप्रस्थ काट।

3. विच्छेदन : चार्ट / मॉडल / फोटोग्राफ / सी.डी. द्वारा अध्ययन

(ए) मेजर(प्रमुख)	–	पेलीमॉन	–	पाचन, जनन एवं तंत्रिका तंत्र
		पाइला	–	सामान्य शारीरिकी, तंत्रिका तंत्र
(बी) माइनर(गौण)	–	पेलीमॉन	–	हेस्टेट प्लेट, उपांग, आहार नाल, स्टेटोसिस्ट
		पाइला	–	गिल पटलिका, रेडूला, ऑस्फरेडियम

4. स्थायी आरोपण / स्लाइड बनाना :

डेफिनआ, साइक्लोप्स, क्रस्टेशियन लारवा, प्रॉन के स्टेटोसिस्ट और हेस्टेट प्लेटय क्रॉकरोच के मुखांग, पंख, ग्लोकीडियम लारवाय, गिल पटलिकाय (पाइला), पाइला का ऑस्फरेडियम तथा रेडूला।

5. अंतःस्राविकी :

- (ए) मॉडल, चार्ट एवं कम्प्यूटर का उपयोग करते हुए प्रमुख अंतःस्रावी ग्रंथियों का प्रदर्शन।
 (बी) प्रमुख अंतःस्रावी ग्रंथियों (पीयूष, थायरॉइड, पैराथायरॉइड, अधिवृक्क ग्रंथि, वृषण, अण्डाशय, वृक्क एवं कीटों की अंतःस्रावी ग्रंथियों) की औतिकीय स्लाइड्स।

6. व्यावहारिकी :

- (ए) पैरामीसियम की स्पर्श, प्रकाशीय एवं रसायनिक उद्दपिन के प्रति प्रतिक्रिया।
 (बी) तिलचट्टे में श्रृंगिका-प्रसाधन
 (सी) ट्राइबोलियम तथा केंचुयें में प्रकाशानुवर्तन

7. पर्यावरण का विश्लेषण :

- (ए) जल विश्लेषण—पीएच., अम्लीयता, क्षारीयता, घुलित ऑक्सीजन एवम् उन्मुक्त कार्बनडाईऑक्साइड, क्लोराइड(लवणता)
(बी) मृदा विश्लेषण – पीएच.

8. जैव सांख्यिकी :

- (ए) आवृत्ति सारणी, दण्ड चित्र, आवृत्ति चित्र, आवृत्ति बहुभुज, पाई-चार्ट का निर्माण
(बी) माध्य, मध्यका, बहुलक पर आधारित अभ्यास

नोट: प्रायोगिक कार्य में प्रयुक्त जन्तु वन्य जीव सुरक्षा अधिनियम द्वारा प्रतिबंधित नहीं होने चाहियें।

प्रायोगिक प्राणिशास्त्र – अंकों का वितरण
नियमित छात्र/स्वयंपाठी/पूर्व छात्र

1.	विच्छेदन – दीर्घ चार्ट/मॉडल/फोटोग्राफ /सी.डी. द्वारा	08
2.	विच्छेदन – लघु चार्ट/मॉडल/फोटोग्राफ /सी.डी. द्वारा	05
3.	स्लाइड निर्माण	05
4.	पारिस्थितिकी	06
5.	व्यावहारिकी पर आधारित अभ्यास	05
6.	जैव सांख्यिकी पर आधारित अभ्यास	06
7.	स्पॉट(10)	20
8.	रेकार्ड	10
9.	मौखिकी	10

कुल **75**

B.Sc. (PART-III) - ZOOLOGY
SCHEME FOR EXAMINATION- 2023

Paper	Duration	Max.Marks	Min. Marks
I. Animal Diversity(Part-III , Vertebrates) and Evolution	3 Hours	50	18
II. Mammalian Physiology and Immunology	3 Hours	50	18
III. Developmental Biology	3 Hours	50	18
Practical	5 Hours	75	27

		225	

PAPER-I: ANIMAL DIVERSITY
(PART-III:VERTEBRATES) AND EVOLUTION

Duration: 3 Hours

M.M: 50

The question paper comprises of three sections ,'A','B' and 'C'

- Section-A: The candidates will attempt all the ten parts of Q. No.1 (consisting of two questions from each unit) in about 20 words (1/2 X10 = 5 marks).
- Section- B: The candidates will attempt five questions, selecting one question from each unit, answer in about 250 words (5 X 5 = 25 marks).
- Section-C: The candidates will attempt any two questions out of four, answer in 500 words (10 X 2 = 20 marks).

UNIT-I Cyclostomata and Pisces

1. Classification of Vertebrates.
2. Cyclostomata: Classification and characters with suitable examples.
Petromyzon: General morphology and Ammocoete larva.
3. Pisces-I:Classification and characters with suitable examples; differences between cartilagenous and bony fishes; Dipnoans.
4. Pisces-II: General morphology of *Scoliodon* ; types of scales and caudal fin; electric organs; aquatic adaptations in fishes.
5. Pisciculture: Introductory knowledge of Psciculture;

UNIT-II Tetrapoda

1. Amphibia: Classification and characters with suitable examples, adaptations for amphibious life.
2. Reptilia: Classification and characters with suitable examples, difference between lizards and snakes, identification of poisonous and non- poisonous snakes, biting mechanism in snakes, snake venom.
3. Aves: General classification and characters with important examples; difference between Ratitae and Carinatae; flight muscles, flight mechanism, flight adaptations, *Archaeopteyx* as a connecting link.
4. Mammalia-I: Classification and characters with suitable examples;
5. Mammalia-II: Dentition.

UNIT-III Comparative Anatomy of Vertebrates-I

Comparative anatomy of the following organ systems of *Scoliodon*, *Rana*, *Uromastix* / *Varanus*, *Collumba* and *Oryctolagus*:

1. Integument and integumentary derivatives.
2. Alimentary canal and accessory digestive glands.
3. Respiratory organs.
4. Heart, aortic arches and their evolution.

UNIT-IV Comparative Anatomy of Vertebrates-II

Comparative anatomy of the organ systems of *Scoliodon*, *Rana*, *Uromastix* / *Varanus*, *Collumba* and *Oryctolagus* and miscellaneous:

1. Comparative structure of urinogenital system (pro, meso and metanephric kidney and genital ducts in males and females).
2. Brain and cranial nerves.
3. Comparative anatomy of eye and ear.
4. Parental care in vertebrates.

UNIT-V Evolution

1. Basics and origin of life: Definition, pre-darwinian theories of evolution; Oparin-Haldane concept of origin of life; Miller-Urey experiment; molecular evolution of RNA, proteins and DNA;
2. Micro-evolution: Work and theories of Lamarck, Weismann and Darwin; theory of natural selection of Darwin and Wallace, neo-darwinism.
3. Evidences of evolution: Various evidences favouring evolution: Homology, analogy, vestigial organs; palaeontological, embryological, biogeographical and biochemical evidences; adaptive radiations, mimicry.
4. Genetic basis of evolution and speciation :
Hardy-Weinberg law, gene frequency, genetic drift, factors affecting Hardy-Weinberg law, Founder effect, bottle neck effect, Sewall-Wright effect; speciation; role of various isolating mechanisms in speciation.
5. Macro-evolution: Geological time scale and imperfection of geological record, continental drift, human evolution.

PAPER-II: MAMMALIAN PHYSIOLOGY AND IMMUNOLOGY

Duration: 3 Hours

M.M: 50

The question paper comprises of three sections, 'A', 'B' and 'C'

- Section-A: The candidates will attempt all the ten parts of Q. No.1 (consisting of two questions from each unit) in about 20 words (1/2 X 10 = 5 marks).
- Section- B: The candidates will attempt five questions, selecting one question from each unit, answer in about 250 words (5 X 5 = 25 marks).
- Section-C: The candidates will attempt any two questions out of four, answer in 500 words (10 X 2 = 20 marks).

UNIT-I Physiology

1. Digestion:
 - a. Nutrients: Carbohydrates, lipids, proteins, vitamins.
 - b. Digestive enzymes and hormones of GIT.
 - c. Digestive mechanism: Mechanical and chemical digestion.

- d. Absorption and assimilation of end products of digestion.
 - e. Balanced diet, malnutrition (PEM), obesity; endoscopy.
2. Respiration:
- a. Aerobic and anaerobic respiration.
 - b. Structure of respiratory organs.
 - c. Mechanism and regulation of breathing.
 - d. Transport of O₂ and CO₂.
 - e. Respiratory disorders: Emphysema, asthma, occupational disorders, spirometry.

UNIT-II Physiology

3. Circulation:
- a. Circulatory fluids: Blood, lymph; blood cells; structure of haemoglobin.
 - b. Blood circulation through heart, arteries, arterioles, capillaries, venules and veins.
 - c. Cardiac cycle and its regulation.
 - d. Blood clotting mechanism, blood pressure.
 - e. Cardiac disorders, ECG, heart transplantation (an introductory idea).
4. Excretion:
- a. Excretory products: NH₃, urea, uric acids, amino acids.
 - b. Structure of kidney, nephron; mechanism of urine formation; micturition.
 - c. Autoregulation, counter-current mechanism, renin-angiotensin system.
 - d. Accessory excretory organs: Skin, liver, lungs etc.
 - e. Excretory disorders, dialysis, Kidney transplant.

UNIT-III -Physiology

5. Muscle and Neural Physiology:
- a. Structure of smooth, skeletal and cardiac muscles; myofibrils.
 - b. Isotonic and isometric contraction of muscles, sliding- filament theory of muscle contraction; relaxation of muscle fibres; Properties of muscles (muscle twitch, fatigue, summation, treppe, tetanus, rigor mortis), myopathy.
 - c. Kinds of neuron, structure of myelinated and nonmyelinated nerve fibres.
 - d. Origin and propagation of nerve impulse through different types of neurons and synapse.
 - e. Reflex action, types.
6. Sensory Physiology:
- a. Tactile receptors, pain receptors, thermoreceptors, chemoreceptors.
 - b. Structure of human eye; image formation and colour vision.
 - c. Eye disorders, lenses used in eye care.
 - d. Structure of human ear, mechanism of hearing, kinds of deafness.
 - e. EEG, MRI, CT-scan, mental health (epilepsy, neurosis, psychosis).

UNIT-IV- Immunology

7. Basics of Immunity:

- a. Types of immunity: Active, passive, innate and acquired immunity.
 - b. Antigens and antibodies.
 - c. Types of antibodies and their structure.
 - d. Interferons, cytokines (haptens).
 - e. Mechanism of reactions: Precipitation, agglutination, neutralisation, opsonisation.
8. Cells and Organs in Immunity:
- a. Humoral and cell- mediated immunity.
 - b. B and T cells.
 - c. Lymphocytes: Helper, killer, memory and suppressor cells.
 - d. Complement system, secondary lymphoid organs; tonsils, adenoids, thymus, bone marrow, bursa fabricus, macrophages.
 - e. Antigen - antibody reaction.

UNIT-V- Immunology

9. Immune disorders and techniques:
- a. Basic idea of immune disorders.
 - b. Auto-immune diseases
 - c. AIDS, mechanism of HIV infection.
 - d. Monoclonal antibodies and their production.
 - e. Applications of monoclonal antibodies; ELISA.
10. Vaccines and Transplants:
- a. Vaccination and immunisation.
 - b. Surface antigens; vaccines; hepatitis vaccine, attenuation (oral polio vaccine).
 - c. Antivenoms.
 - d. Organ transplants: Various types of transplant (allograft, xenograft, autograft).
 - e. Major histocompatibility complex.

PAPER-III: DEVELOPMENTAL BIOLOGY

Duration: 3 Hours

M.M: 50 Marks

The question paper comprises of three sections ,'A','B' and 'C'

- Section-A: The candidates will attempt all the ten parts of Q. No.1 (consisting of two questions from each unit) in about 20 words (1/2 X10 = 5 marks).
- Section- B: The candidates will attempt five questions, selecting one question from each unit, answer in about 250 words (5 X 5 = 25 marks).
- Section-C: The candidates will attempt any two questions out of four, answer in 500 words (10 X 2 = 20 marks).

UNIT-I- Basics of Embryology

- a. Historical perspective and scope of developmental biology.
- b. General idea of asexual reproduction (fission, budding, gemmule formation, metagenesis, polyembryony etc.).
- c. An introduction to animal development in sexually reproducing animals.

- d. Neuroendocrine regulation of reproductive organs; estrous and menstrual cycles.

UNIT-II - Gametogenesis and fertilization

- a. Gametogenesis: Definition; structure of gametes (sperm and egg).
- b. Spermatogenesis and oogenesis.
- c. Types of eggs; detailed structure of amphibian, avian and mammalian egg.
- d. Fertilization: Events of fertilization, polyspermy and preventing mechanism.
- e. Significance of fertilization; parthenogenesis; evolution of viviparity.

UNIT-III - Cleavage and Gastrulation

- a. Cleavage, creating multicellularity; definition of embryonic cleavage, morula; blastula, patterns and planes of cleavage; blastulation, types of blastula.
- b. Types of gastrulation mechanisms.
- c. Fate maps (with suitable examples); cell lineage.
- d. Reorganization of embryonic cells, gastrulation in amphibians, birds and mammals.
- e. Morphogenetic cell movements and their significance in gastrulation.

UNIT-IV- Induction, Differentiation, Organogenesis and Regeneration

- a. Embryonic induction, organizers, competence.
- b. Mechanism of cellular differentiation; sex determination during development. Government rules against sex determination during pregnancy.
- c. Neurula formation, growth and organogenesis.
- d. Regeneration: types and mechanism. Senescence and ageing.

UNIT-V- Embryonic adaptation

- a. Salient features of development of frog/toad; amphibian metamorphosis and its endocrine regulation.
- b. Extraembryonic membranes in chick, salient features of development of chick upto 72 hours of incubation.
- c. Placentation in mammals: Definition, types; classification on the basis of morphology and histology; functions of placenta.

B.Sc (Part-III) – Zoology - Practical

1. Study of museum specimens / models / chart / photograph:

Petromyzon, Myxine/Bdellostoma, ammocoete larva, Acipenser, Amia, Lepidosteus, Labeo, Clarius, Anguilla, Hippocampus, Exocoetus, Echeis, Protopterus, Ichthyophis, Proteus, Ambystoma, axolotl larva, Siren, Alytes, Hyla, Chelone, Testudo, fresh water tortoise, Sphenodon, Hemidactylus, Phrynosoma, Draco, Chamaelion, Eryx, Hydrophis, Naja, Vipera, Bungarus, Cocodylus, Alligator, Archaeopteryx, Pavo cristatus, Psittacula, Collumba, Mylvus, great Indian bustard, saras crane, vulture, crow, Ornithorhynchus, Tachyglossus, Macropus, bat, Loris, Manis, Herpestes, Erinaceus.

2. Permanent slides:

Mammalian Histology: V. S. skin, T.S. spinal cord, stomach, duodenum, ileum, pancreas, liver, lung, kidney, bone, cartilage, testis, ovary, pituitary gland.

3. Dissection: Through Chart / Model / Photograph / CD.

Any bony fish : External features, general anatomy, afferent and efferent branchial vessels, brain, cranial nerves, eye ball, its muscles and innervation, internal ear.

4. **Permanent mounting:**

Cycloid and placoid scales, striated fibres, filoplume, blood film.

5. **Osteology:**

A comparative study of articulated and disarticulated (original / artificial) bones of frog, *Varanus*, fowl and rabbit.

6. **Developmental Biology:**

Study of development of chick: Whole mounts and sections of 18 to 72 hour's embryo.

Histological study of development of frog/toad : Egg, early cleavage, blastula, gastrula, neurula and different stages of tadpole. Study of spermatogenesis, oogenesis, fertilization and metamorphosis of frog/toad.

7. **Physiology:**

a. Demonstration of catalase and ptyalin enzyme activity.

b. Haematocrit value.

c. RBC counting

d. WBC counting

e. Haemoglobin percentage.

Note: Animals used in practical are subject to the condition that these are not banned under the Wild Life Protection Act.

Scheme of distribution of marks:

	Regular/Non-collegiate/Ex	
1. Major Dissection	- Through Chart / Model / Photograph / CD	10
2. Minor Dissection	- Through Chart / Model / Photograph / CD	05
3. Preparation		07
4. Exercise in Developmental Biology		07
5. Physiology		06
6. Spots (10)		20
7. Record		10
8. Viva-voce		10
		<hr/>
		75

बी.एससी.पार्ट-III : प्राणिशास्त्र

प्रश्नपत्र-I : जन्तु विविधता (भाग-III एकशेरुकी) एवं उद्विकास

समय अवधि – 3 घंटे

पूर्णांक – 50

प्रश्न पत्र तीन खण्डों (ए, बी, सी) का होगा।

खण्ड-ए : छात्रों को प्रश्न संख्या 1 के सभी दस भाग (प्रत्येक इकाई में से दो प्रश्न) लगभग 20 शब्दों में हल करने होंगे। (1/2 X10 = 5 अंक)

खण्ड-बी : छात्रों को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न चयन करते हुए 250 शब्दों की सीमा में कुल पाँच प्रश्न हल करने होंगे। (5 X 5 = 25 अंक)

खण्ड—सी : छात्रों को चार प्रश्नों में से कोई दो प्रश्न 500 शब्दों में हल करने होंगे। (10 X 2 = 20 अंक)

इकाई—I साइक्लोस्टोमेटा एवं पिंसीज़

1. एकशेरुकी का वर्गीकरण।
2. साइक्लोस्टोमेटा : गण स्तर तक वर्गीकरण एवं उचित उदाहरणों सहित लक्षण।
पेट्रोमाइज़ोन : सामान्य आकारिकी एवं एमोसीट लार्वा।
3. पिंसीज़—I : गण स्तर तक वर्गीकरण एवं उचित उदाहरणों सहित लक्षण, उपास्थिल एवं अस्थिल मत्स्यों में अन्तर ; लेटीमारिया, फुफफुस मत्स्य।
4. पिंसीज़—II : स्कोलियोडॉन एवं लेबियो रोहिता की सामान्य आकारिकी ; शल्कों एवं पुच्छ पंखों के प्रकार, विद्युत अंग, वायु आशय ; मत्स्यों में जलीय अनुकूलन।
5. मत्स्य—पालन : मत्स्य—पालन की परिचयात्मक जानकारी।

इकाई—II चतुष्पद (टेट्रापोडा)

1. एम्फीबिया (उभयचर) : गण स्तर तक वर्गीकरण एवं उचित उदाहरणों सहित लक्षण, उभयचारी जीवन हेतु अनुकूलन।
2. रेप्टीलिया (सरीसृप) : गण स्तर तक वर्गीकरण एवं उचित उदाहरणों सहित लक्षण, विषहीन तथा विषैले सर्पों की पहचान एवं कुंजी, सर्प दंश की क्रियाविधि, सर्पविष।
3. पक्षी (एवज़) : उपवर्ग तक सामान्य वर्गीकरण एवं उदाहरणों सहित लक्षण, रेटिटी एवं केरिनेटी में अन्तर, उड्डयन क्रियाविधि, उड्डयन अनुकूलन, प्रवासन, संयोजक कड़ी के रूप में आरकियोप्टेरिक्स।
4. मैमेलिया—I : उपवर्ग तक सामान्य वर्गीकरण एवं उदाहरणों सहित लक्षण।
5. मैमेलिया—II : दन्तक्रम।

इकाई—III कशेरुकियों की तुलनात्मक शारीरिकी

स्कोलियोडॉन, राना, यूरोमेस्टिक्स/वैरेनस, कोलम्बा एवं ओरिक्टोलेगस के निम्न अंगतन्त्रोंका तुलनात्मक अध्ययन:

1. त्वचा एवं त्वचीय व्युत्पन्न।
2. आहार नाल एवं सहायक ग्रंथियां।
3. श्वसन अंग।
4. हृदय एवं महाधमनी चापों की संरचना तथा उद्विकास।

इकाई—IV कशेरुकियों की तुलनात्मक शारीरिकी एवं विविध

स्कोलियोडॉन, राना, यूरोमेस्टिक्स/वैरेनस, कोलम्बा एवं ओरिक्टोलेगस के अंगों का तुलनात्मक अध्ययन :

1. मूत्रजनन तन्त्र की संरचना एवं उद्विकास (नर एवं मादा में प्रो, मीज़ो तथा मैटानेफ्रोस वृक्क तथा जनन नलिकाए)।
2. मस्तिष्क एवं कपाल तन्त्रिकाएं।
3. नेत्र एवं कर्ण की तुलनात्मक संरचना।
4. कशेरुकियों में पैतृक रक्षण (पेरेन्टल केयर)।

इकाई—V उद्विकास

1. परिचय एवं जीवन की उत्पत्ति : परिभाषा, उद्विकास के पूर्व डार्विनियन वाद, जीवन उत्पत्ति की ओपेरिन—हेल्डन अवधारणा, मिलर—यूरे का प्रयोग; आर.एन.ए., प्रोटीन एवं डी.एन.ए. का आणविक उद्विकास।
2. सूक्ष्म—उद्विकास : लैमार्क, वीज़मैन व डार्विन के कार्य एवं सिद्धान्त, डार्विन एवं वैलेस का प्राकृतिक वरण का सिद्धान्त; नव डार्विनवाद।
3. उद्विकास के प्रमाण : उद्विकास के पक्ष में विभिन्न प्रमाण (समजातता, समवृत्तता, अवशेषी अंग, जीवाश्मीय, भ्रूणीय, जैवभौगोलिक व जैवरासायनिक); अनुकूलनीय विकिरण, अनुहरण/अनुकृति।
4. उद्विकास का आनुवंशिक आधार एवं जाति उद्भव, हार्डी—वेन्बर्ग का नियम, जीन आवृत्ति, आनुवंशिक विपथन, हार्डी—वेन्बर्ग नियम को प्रभावित करने वाले कारक, फाउन्डर प्रभाव, बॉटल—नैक प्रभाव, सेवाल—राइट प्रभाव। जाति उद्भव ; जाति उद्भव में विभिन्न पृथक्करणीय क्रियाविधियों की भूमिका।
5. वृहद्—उद्विकास : भूगर्भीय कालक्रम, भूवैज्ञानिक आलेख की अपूर्णता, महाद्वीपीय विस्थापन, मानव का उद्विकास।

प्रश्नपत्र-II : स्तनी-कार्यिकी एवं प्रतिरक्षा-विज्ञान

समय अवधि – 3 घंटे

पूर्णांक – 50

प्रश्न पत्र तीन खण्डों (ए, बी, सी) का होगा।

- खण्ड-ए :** छात्रों को प्रश्न संख्या 1 के सभी दस भाग (प्रत्येक इकाई में से दो प्रश्न)
लगभग 20 शब्दों में हल करने होंगे । (1/2 X 10 = 5 अंक)
- खण्ड-बी :** छात्रों को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न चयन करते हुए 250 शब्दों की सीमा में कुल
पाँच प्रश्न हल करने होंगे । (5 X 5 = 25 अंक)
- खण्ड-सी :** छात्रों को चार प्रश्नों में से कोई दो प्रश्न 500 शब्दों में हल करने होंगे । (10 X 2 = 20 अंक)

इकाई-I

1. पाचन :

- पोषक तत्व : कार्बोहाइड्रेट, वसाएं, प्रोटीन एवं विटामिन।
- पाचक किण्वक : हाइड्रोलेजेज एवं आमाशयी-आन्त्रीय नाल के हॉर्मोन।
- पाचन क्रियाविधि : यान्त्रिक एवं रासायनिक पाचन।
- पाचन के अन्त्य उत्पादों का अवशोषण एवं स्वांगीकरण।
- सन्तुलित-आहार ; न्यून पोषकता (मालन्यूट्रीशन, पी ई एम), स्थूलता ; एन्डोस्कोपी।

2. श्वसन :

- वायवीय एवं अवायवीय श्वसन।
- श्वसन अंगों की संरचना।
- श्वसन की क्रियाविधि एवं नियन्त्रण।
- ऑक्सीजन एवं कार्बन डाई ऑक्साइड का परिवहन।
- श्वसन विकार (व्याधियाँ): एम्फाइसीमा, दमा, स्पायरामीट्री।

इकाई-II

3. परिसंचरण :

- परिसंचरण घटक : रक्त, लसिका, रक्त कोशिकाएं, हीमोग्लोबिन की संरचना।
- रक्त परिसंचरण : धमनियां, धमनिकाएं, केशिकाएं, शिरिकाएं एवं शिराएं ; रक्त परिसंचरण की क्रियाविधि।
- हृदयी चक्र एवं इसका नियन्त्रण।
- रक्त दाब, हृदय प्रत्यारोपण (परिचयात्मक जानकारी), रक्त-स्कन्दन की क्रियाविधि, शरीर ताप नियन्त्रण की क्रियाविधि।
- हृदय विकार (व्याधियाँ); ई.सी.जी.।

4. उत्सर्जन :

- उत्सर्जी उत्पाद : अमोनिया, यूरिया, यूरिक अम्ल, अमीनो अम्ल।
- स्तनी वृक्क की संरचना, वृक्क कोशिकाएं (नेफ्रोन), मूत्र निर्माण की क्रियाविधि, मूत्रोत्सर्जन।
- स्वतःनियन्त्रण, प्रतिधारा गुणक तन्त्र की क्रियाविधि, रेनिन एन्जियोस्टेटिन तन्त्र।
- सहायक उत्सर्जी अंग : त्वचा (स्वेद ग्रन्थि), यकृत, फुफुस आदि।
- डायलाइसिस, वृक्क प्रत्यारोपण, उत्सर्जी विकार (व्याधियाँ)।

इकाई-III कार्यिकी

5. पेशी कार्यिकी एवं तन्त्रिकी कार्यिकी :

- अरेखित, रेखित एवं हृदयी पेशियों की संरचना; पेशी तन्तु।
- आइसोटोनिक व आइसोमेट्रिक पेशी संकुचन, पेशी संकुचन का अपसर्पी सूत्र सिद्धान्त; शिथिलन। पेशियों के गुण (एकल पेशी स्फुरण, संकलन, सोपान, टिटैनस, पेशीय श्रान्ति); मायोपेथी।
- तन्त्रिका कोशिका के प्रकार, मज्जा-आच्छद व मज्जा-विहीन तन्त्रिका तन्तु की संरचना।
- विभिन्न प्रकार की तन्त्रिका कोशिकाओं एवं युग्मनांक में तन्त्रिका आवेग का उद्भव एवं संचरण(प्रेषण)।
- प्रतिवर्ती क्रिया, प्रकार एवं केन्द्रीय नियन्त्रण।

6. संवेदी कार्यिकी :

- स्पर्श संवेदांग, पीड़ा संवेदांग, ताप संवेदांग व रासायनिक संवेदांग।
- मानव नेत्र का संरचना, प्रतिबिम्ब निर्माण एवं वर्ण दृश्यांकन।
- नेत्र विकार (व्याधियाँ), नेत्र सुरक्षा में प्रयुक्त लेंस।

4. मानव कर्ण की संरचना, श्रवण की क्रियाविधि, बधिरता के प्रकार।
5. ई.ई.जी., एम.आर.आई, सीटी स्कैन, मानसिक स्वास्थ्य (मिर्गी, न्यूरोसिस, साइकोसिस)।

इकाई-IV प्रतिरक्षा विज्ञान

7. रोधक क्षमता के आधार :

1. रोधक क्षमता के प्रकार : प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष; जन्मजात व उपार्जित रोधक क्षमता।
2. प्रतिजन एवं प्रतिरक्षी।
3. प्रतिरक्षी के प्रकार एवं संरचना।
4. इन्टरफेरोन्स, साइटोकाइन्स (हेप्टेन्स)।
5. अभिक्रियाओं की क्रियाविधि: अवक्षेपण, समूहन, उदासीनीकरण व ऑप्सोनीकरण।

8. प्रतिरक्षा की कोशिकाएं एवं अंग :

1. ह्यूमोरल एवं कोशिका मध्यस्थ प्रतिरक्षा।
2. बी एवं टी कोशिकाएं।
3. लिम्फोसाइट (सहायक, मारक, स्मृति व शमन कोशिकाएं)।
4. पूरक तन्त्र, द्वितीयक लिम्फोयड अंग, टॉन्सिल्स, एडीनॉयड, थाइमस, अस्थि मज्जा, बर्सा फेब्रिकस।
5. मेक्रोफेजेज, प्रतिजन प्रतिरक्षी अभिक्रिया।

इकाई-V प्रतिरक्षा विज्ञान

9. प्रतिजन व्याधियाँ :

1. प्रतिरक्षा व्याधियों की आधारभूत जानकारी।
2. स्वतः प्रतिरक्षा रोग।
3. एड्स, एच.आई.वी.संक्रमण की क्रियाविधि।
4. एकल-क्लोनीय प्रतिरक्षी एवं उनका उत्पादन।
5. एकल-क्लोनीय प्रतिरक्षी के अनुप्रयोग ; एलीजा।

10. टीके एवं प्रत्यारोपण :

1. टीकाकरण एवं प्रतिरक्षाकरण।
2. सतही पतिजन ; टीके, पीलिया के टीके, एटेनुएशन मुखीय पोलियो टीका।।
3. प्रतिविष।
4. अंग प्रत्यारोपण , विभिन्न प्रकार के प्रत्यारोपण, एलोग्राफ्ट, जीनोग्राफ्ट, अथोग्राफ्ट।
5. प्रमुख ऊतकीय समरसता संकुल।

प्रश्नपत्र-III : परिवर्धन जैविकी

समय अवधि – 3 घंटे

पूर्णांक – 50

प्रश्न पत्र तीन खण्डों (ए, बी, सी) का होगा।

खण्ड-ए : छात्रों को प्रश्न संख्या 1 के सभी दस भाग (प्रत्येक इकाई में से दो प्रश्न)
लगभग 20 शब्दों में हल करने होंगे ।

(1/2 X10 = 5 अंक)

खण्ड-बी : छात्रों को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न चयन करते हुए 250 शब्दों की सीमा में कुल
पाँच प्रश्न हल करने होंगे।

(5 X 5 = 25 अंक)

खण्ड-सी : छात्रों को चार प्रश्नों में से कोई दो प्रश्न 500 शब्दों में हल करने होंगे। (10 X 2 = 20 अंक)

इकाई-I परिवर्धन जैविकी का आधार

1. परिवर्धन जैविकी का ऐतिहासिक परिप्रेक्ष्य एवं उपयोगिता।
2. अलैंगिक जनन की सामान्य धारणा (द्विगुणन, मुकुलन, जेम्यूल निर्माण, मेटाजेनेसिस, बहुभ्रूणता आदि)।
3. लैंगिक जनन प्रदर्शक जन्तुओं में परिवर्धन का परिचय।
4. लिंग का परिवर्धन एवं इसकी अलैंगिक जनन पर सफलता।
5. जनन तन्त्र का तन्त्रिका-अन्तःस्रावी नियमन; एस्ट्रस एवं रज-चक्र।

इकाई-II युग्मक जनन एवं निषेचन

1. युग्मकजनन की परिभाषा; युग्मकों की संरचना (शुक्राणु एवं अण्ड कोशिका)।
2. शुक्राणुजनन एवं अण्डजनन।
3. अण्डों के प्रकार, एम्फीबियन, एवियन एवं स्तनधारी अण्ड कोशिका की विस्तृत
4. संरचना।
5. निषेचन: निषेचन के चरण; बहुशुक्राणुता व रोधक क्रियाएं।
निषेचन के महत्व; अनिषेकजनन; शिशुप्रजनन का उद्विकास।

इकाई-III विदलन एवं गेस्ट्रूलाभवन

1. बहुकोशीयता उत्पादक विदलन; भ्रूणीय विदलन की परिभाषा; कन्दुक; कोरक; विदलन के प्रारूप एवं तल; कोरकभवन; कोरकों के प्रकार।
2. गेस्ट्रूलाभवन क्रियाविधि के प्रकार।
3. सम्भावी आरेख (उचित उदाहरणों सहित); कोशिका लीनियेज।
4. भ्रूण कोशिकाओं का पुनर्संगठन उभयचरों पक्षियों एवं स्तनधारियों में गेस्ट्रूलाभवन।
5. आकारिकी-जनक कोशिका गमन एवं इनका गेस्ट्रूलाभवन में महत्व।

इकाई-IV प्रेरण, विभेदन, अंगजनन एवं पुनरुद्भवन

1. भ्रूणीय प्रेरण, ऑर्गेनाइज़र, सामर्थ्य।
2. कोशिकीय विभेदन की क्रियाविधि, गर्भावस्था में लिंग निर्धारण, शिशु परिवर्धन काल में लिंग निर्धारण हेतु राजकीय नियम।
3. न्यूरूलाभवन, वृद्धि एवं अंगजनन।
4. पुनरुद्भवन: प्रकार एवं क्रियाविधि ; परिवर्धन विरूपताएं, जीर्णता एवं वृद्धावस्था।

इकाई-V भ्रूणीय अनुकूलन

1. मेंढक/ टोड के परिवर्धन के प्रमुख लक्षण, उभयचरों में कायान्तरण एवं इसका अंतःस्रावी नियमन।
2. मुर्गी के भ्रूण में अतिरिक्त भ्रूणीय झिल्लियां, चिक के परिवर्धन में 72 घण्टे तक के भ्रूणों के प्रमुख लक्षण।
3. स्तनधारियों में अपरा परिवर्धन: परिभाषा, प्रकार; आकारिकी एवं औतिकी के आधार पर वर्गीकरण, अपरा के कार्य।

बी. एससी. पार्ट-तृतीय, प्राणिशास्त्र प्रायोगिक पाठ्यक्रम

समयावधि : 5 घण्टे

अंक : 75

1. जन्तुओं के प्रतिदर्श/ मॉडल/ चार्ट/ छायाचित्र का अध्ययन :
पेट्रोमाइज़ोन, मिक्सीन/ डेलोस्टोमा, एमोसीट लारवा, एसिपेन्सर, एमिया, लेपिडोस्टियस, लेबियो, क्लेरियास, एन्विला, हिप्पोकेम्पस, एकज़ोसीटस, एकीनीज़, प्रोटोप्टेरस, इक्थियोफिस, प्राटियस, एम्बाइस्टोमा, एकज़ोलोटल लारवा, सायरेन, एलाइटिस, हायला, टेस्ट्यूडो, चेलोन, स्वच्छ-जलीय कच्छप, स्फीनोडोन, हेमीडेक्टाइलस, फ़ाइनोसोमा, ड्रेको, चेमेलियन, इरिक्स, हाइड्रोफिस, नाजा, वाइपेरा, बंगेरस, क्रोकोडाइलस, एलिगेटर, आरकियोप्टेरिक्स, पेवो क्रिस्टेटस, सीटाक्युला, कोलम्बा, मिल्वस, गोडावण, सारस केन, वल्चर, क्रो, ऑर्निथोरिक्स, टेकीग्लॉसस, मेक्रोपस, बेट, लोरिस, मेनिस, हरपेस्टिस, एरिनेशियस।
2. स्थायी आरोपण का अध्ययन :
स्तनधारियों की औतिकी : त्वचा, वृक्क एवं नेत्र की खड़ी काट; मेरु-रज्जु, आमाशय, ग्रहणी, क्षुद्रान्त्र, अग्न्याशय, यकृत, फुफ्फुस, वृक्क, अस्थि, उपास्थि, वृषण, अण्डाशय, पीयूष-ग्रन्थि के अनुप्रस्थ काट।
3. विच्छेदन : चार्ट / मॉडल / फोटोग्राफ / सी.डी. द्वारा अध्ययन कोई भी अस्थिल मछली: बाह्य लक्षण, सामान्य आन्तरिकी, अभिवाही व अपवाही क्लोम संवहिकाएं, मस्तिष्क, कपाल तन्त्रिकाएं, नेत्र-पेशियां व इनकी तन्त्रिकाएं, आन्तरिक कर्ण, ।
4. स्थायी आरोपण :
साइक्लॉयड एवं प्लेक्लॉयड शल्क, रेखित पेशियां, फिलोप्लूम, रक्त फिल्म।

5. अस्थि-विज्ञान (कंकाल-तन्त्र) :
मेंढक, वेरेनस, मुर्गे एवं खरगोश की संयुक्त एवं पृथक्कृत अस्थियों का तुलनात्मक अध्ययन।
6. परिवर्धन-जैविकी :
मुर्गे के परिवर्धन का अध्ययन 18 से 72 घण्टे तक के भ्रूणों के पूर्ण आरोपण एवं काट। 18, 24, 36, 48 व 72 घण्टे के भ्रूणों का सजीव अध्ययन। मेंढक/ भेक के परिवर्धन का औत्तकीय अध्ययन: अण्ड, प्रारम्भिक विदलन, कोरक, गेस्ट्रूला, न्यूरूला एवं टेडपोल लारवा की विभिन्न अवस्थाएं। शुक्राणुजनन, अण्डजनन, निषेचन, मेंढक/भेक में कायान्तरण का चार्ट/ मॉडल द्वारा अध्ययन।
7. कार्बिकी :
 - a. केटेलेज़ व टाइलिन किण्वक की क्रियाशीलता का प्रदर्शन।
 - b. हीमेटोक्रिट वेल्यू
 - c. लाल रक्त कणिका एवं श्वेत रक्त कणिका गणन,
 - d. हीमोग्लोबिन प्रतिशतता।

नोट : प्रायोगिक कार्य में प्रयुक्त जन्तु वन्य जीव संरक्षण अधिनियम द्वारा निषिद्ध नहीं होने चाहियें।

प्रायोगिक परीक्षा हेतु अंकों के वितरण का प्रारूप नियमित/ स्वयंपाठी /पूर्व छात्र

1. दीर्घ विच्छेदन चार्ट/मॉडल/फोटोग्राफ/सी.डी. द्वारा अध्ययन	10
2. लघु विच्छेदन चार्ट/मॉडल/फोटोग्राफ/सी.डी. द्वारा अध्ययन	05
3. स्थायी आरोपण	07
5. परिवर्धन जैविकी	07
6. कार्बिकी के अभ्यास	06
7. स्पॉट (10)	20
8. रिकॉर्ड	10
9. मौखिक	10
	75