Bachelor of Science- Zoology
Exam.- 2017

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

University of Kota, Kota

B.Sc.- Pt-I (Zoology) Exam.- 2017

Scheme:

Paper	Duration	Max. Marks		Min. pass Marks
Paper I	3 hrs.	50		
Paper II	3 hrs.	50	150	54
Paper III	3 hrs.	50		
Practical	5 hrs.	75		27

B.Sc.- Pt-II (Zoology) Exam.- 2017

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

B.Sc.- Pt-III (Zoology) Exam.- 2017

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

Scheme:

Paper	Duration	Max. Marks		Min. pass Marks
Paper I	3 hrs.	50		
Paper II	3 hrs.	50	150	54
Paper III	3 hrs.	50		
Practical	5 hrs.	75		27

Paper I- Animal Diversity Part-I (Protozoa to Annelida)

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 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

Taxonomy: - Classification of Protozoa. Porifera, Coelenterata, Platyhelminthes and Nematoda up to order with examples. Fundamentals of body organization emphasizing symmetry, metamerism, coelome and levels of structural organization.

Unit –II

Protozoa: - Study of structural organization and life history of Trypanosoma and paramecium. Study of locomotion, osmoregulation, nutrition and reproduction in protozoa. Parasitism, pathogenecity and control in protozoans with special reference to Entamoeba, Giardia, Leishmania, Trichomonas and Plasmodium.

Unit-III

Porifera: - Habit, habitat, structure and function of Sycon. Types of canal system.

Coelenterata: - Habit, habitat, structure, function and life history of Aurelia. Polymorphism in coelenterata, coral reef.

Ctenophora - Structural organization and affinities.

Unit IV

Platyhelminthes: - Structural organization and life history of Dugesia & Fasciola. Parasitic adaptation in Helminthes.

Nematyhelminthes: - Study of structure and life history of Dracunculus medinensis Nematode parasites and human diseases.

Unit-V

Classification of Annelida (up to subclass); metamerism and coelome in Annelida General account and types of Annelida (earthworm) structural organization, Physiology & life history of Hirudinaria, Trochophore larva.

Paper-II- Genetics and Biotechnology

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 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

Mendelian Genetics: - Mendel's laws of inheritance. Monohybrid and dihybrid cross. Dominance. Incomplete dominance. Current status of Mendelism. Genetic variation: Variation in chromosome number (Euploidy and Aneuploidy).

Unit-II

Genetic disorders in Human beings (Down's, Turner's, Klinefelter's and Edward's syndrome) Types of chromosomal mutations. Molecular basis of gene mutation, mutagens, crossing over and linkage.

Unit- III

Sex-determination XX-XY. XO-XY and WZ mechanisms. Sex-linked inheritance (X-and Y-linked) Color blindness. Haemophilia.Gene interactions. Supplementary, complementary, epistasis and inhibitory. Multiple allele-ABO, Rh and MN blood groups and their inheritance, polymorphic genes.

Unit-IV

Gene structure (Recon. muton, cistron) and regulation of gene (lac operon: inducible and repressible system). Bacterial genetic transformation, Transduction and conjugation. Lytic and lysogenic cycle. Elementary idea about eugenics. Elementary idea about genetic engineering. Gene cloning and recombinant DNA technology (Vectors for gene transfers. Plasmids and phages). Restriction enzymes.

Unit V

Introduction. Historical prospective animal cell hybridoma, major areas and future prospects of biotechnology. Medicines and Biotechnology: Microbes in medicine, antibiotics, vaccine, antibodies, antigens.

Enviornmental Biotechnology: use of micro organisms in metal and petroleum recovery pest control. Waste treatment, Processing of industrial waste. Degradation of Xenophobic compounds including pesticides and surfactants. Surfactants, Surfactants and oil pollutants, Food and drink biotechnology, Ferment food dairy products. Food preservation microbial spoilage, alcoholic beverages, Vinegar. Monoclonal antibodies and their applications.

Paper III- Cell Biology, Biochemistry and Microscopy

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 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

(a) Introduction, Discovery of cell, cell theory, golden period of cytology, prokaryotic and eukaryotic cell characteristics of animal cell.

(b) Protoplasm-: History, physical characters, colloidal property, chemical composition and Biological characters of protoplasm.

(c) Cell organelles: - Structure chemical composition and functions of plasma membrane, endoplasmic reticulum, Golgi apparatus, lysosome ribosome, mitochondria, nucleus and nucleolus.

Unit- II

(a) Mitosis: - cell cycle, mitotic apparatus, centriole aster, and significance.

(b) Meiosis: - Introduction, meiotic cycle, synapses of chromosomes, crossing over mechanism, Initiation and control of meiosis, significance.

(c) Gametogenesis: - Introduction, spermatogenesis and oogenesis significance.

Unit III

(a) Nucleic Acid: - Chemistry, Molecular model, Duplication, properties and functions of DNA, Types of RNA, Nucleic Acid as Genetic material.

(b) Nucleic Acid synthesis: - Synthesised DNA, RNA biosynthesis of DNA and RNA. Genetic code, transcription and translation.

Protein synthesis: - Genetic code, transcription, translation, Role of RNA, Mechanism of protein-synthesis, Regulation of protein synthesis.

Unit –IV

(a) Cell chemistry: - Nomenclature, classification, Action theory and specificity of Enzyme, enzyme activator, inhibitor, regulation and control of enzyme activity.

(b) Cell metabolism: - Anabolic and catabolic process, metabolism of protein, carbohydrates and fats, ketone bodies.

(c) Energy cycle: - Anaerobic and aerobic respiration, Energy transfer, redox, cytochrome-system.

Unit-V

(a) Microscopy & cytological techniques: - Introduction, types of microscopes.

(b) Autoradiography. (c)Isolation of cell components.

Zoology- Practical

General survey of Invertebrate (Spot & Slides)

(a) **Protozoa: -** Entamoeba, Polystomella, Monocystis, Euglena, Noctiluca Leismania, Nyctotherus, Paramecium, Vorticella.
Porifera- Sycon, Hyalonema, Euplectella, Spongilla and Euspongia.
Coelenterate- Obelia colony (polyp & medusa) Physalia, Porpita, Aurelia, Rhizostom, Alcyonium, Corallium, Gorgonia, Pennatula, Madrepora.
Platyhelminthes-: Dugesia, Fasciola, Taenia, Schistosoma.
Nematode- Filaria, Dracunculus, Wuchereria, Enterobius
Annelida: - Neries (Heroneries with parapodia) Aphrodite, Arenicola, Pontobdella, Hirudinaria, Peripatus.

(b) Study of TS/LS of organs & developmental stages.
- (i) **Porifera: -** T.S. of Sycon.
- (ii) **Coelenterata-** Planula larva of jelly fish.
- (iii) **Platihelminthes-** T.S of Fasciola, scolex of Taenia, mature & gravid segment of Taenia, Hexacanth, bladderworm & cysticercus stage of Taenia, miracidium, sporocyst, redia, circaria larva of Fasciola.
- (iv) **Annelida-** T.S through different region of leach & Nereis. Parapodia of Nereis and Heteronereis, trochophore larva.

(c) Dissection Through chart / model / Photograph / CD. – Hirudinaria – Morphology, general anatomy, digestion, nervous & excretory and reproductive system.
Earthworm – Anatomy, morphology, digestive and nervous system.

(d) Mounting- (Permanent)
Protozoa – Euglena, Paramecium,Polystomela
Porifera- Spicules, fibres, gemmule
Coelenterata- Obelia medusa
Platyhelminthes – Taenia (proglotid)
Annelida – Nereis (parapodia)

Genetics:

Drosophila – life cycle and its culture. Identification of male and female and wild and mutants (yellow. Ebony body. Vestigial wings. White-eye and vestigial wings). Prepare slides of sex combs and salivary gland chromosomes of Drosophilae. Barr body of human chromosomes. Identification of blood group (ABO and Rh factors). Simple problems based on monohybrid / dihybrid cross.

(Note- use of animals for dissection is subject to the conditions that these are not banned under the wild life protection act.)

(e) Tests: -

Biochemistry

(1) Protein
(2) Fat
(3) Carbohydrate

(4) Catalases enzyme in animal tissue

Cell Biology

(1) Cell permeability

(2) Acetocarmin preparation of mitotic activity

(3) Demonstration of mitochordia by using vital stain.

(4) Demostration of Bacteria by using Gram's stain.

(**Note-** Animals used in dissection are subject to the condition that these are not banned under the wild life protection act.)

PRACTICAL

Distribution of marks	Regular/Private / Ex.
1. Dissection - Through chart / model / Photograph / CD	10
2. Slide preparation	7
3. Cell Biology	6
4. Bio chemistry	6
5. Genetics	6
6. Spots (10)	20
7. Record	10
8. Viva-voce	10
Total	**75**

प्राणी विज्ञान- प्रथम वर्ष-2017

योजना: तीन प्रश्न पत्र

		समय		अधिकतम अंक	न्यूनतम अंक
1.	प्रश्न पत्र 1	3 घंटे	50		
2.	प्रश्न पत्र 2	3 घंटे	50	150	54
3.	प्रश्न पत्र 3	3 घंटे	50		
	प्रायोगिक	5 घंटे	75		27

प्रश्न पत्र 1 : जन्तु विविधता-भाग-1 (प्रोटोजोआ से एनीलिडा तक)

समय अवधि - 3 घंटे **पूर्णांक - 50**

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

खण्ड-ए : छात्रो 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 हुऐ 250 शब्दों की सीमा में कुलं पाँच प्रश्न हल करने होंगे। (5 X 5 = 25 अंक)

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

इकाई - 1

वर्गिकी - प्रोटोजोआ, पोरीफेरा, सिलेन्ट्रेटा, प्लेटी-हैलमिन्थीस और निमेटोडा का वर्गीकरण उदाहरण सहित ऑर्डर (गण) तक । सममिति देहगुहा, ध्रुवता एवं संरचनात्मक संगठन के स्तर पर जोर देते हुए शारीरिक संगठन के आधारभूत ।

इकाई - 2

पैरामीशियम और ट्रिपेनोसोमा का जीवन चक्र और संरचनात्मक संगठन का अध्ययन ।प्रोटोजोआ में चलन, जल संतुलन (ओस्मों-रेगुलेंशन),पोषण और जनन का अध्ययन।एन्ठअमीबा, जीआर्डिया, लोशमेनिया, ट्राइकोमोनास व प्लास्मोडियम पर विशेष संदर्भ रखते हुये प्रोटोजोआ में परजीवनयापन, रोग-जनकता व नियंत्रण ।

इकाई - 3

पोरीफेरा - सायकोन का आवास - व्यवहार, संरचना व कार्य, नाल तंत्र के प्रकार ।

सीलेन्ट्रोटा - ओरेलिया का आवास-व्यवहार, संरचना, कार्य एवं जीवन चक्र, सिलेन्ट्रेटा में बहुरूपता । प्रवाल भित्ती(मूँगे की चट्टान)। टीनोफोरा - संरचनात्मक संगठन और समीपता ।

इकाई - 4

प्लेटीहेल्मिन्थस - डयूगेसिया, फेसिओला एवं टीनिया का संरचनात्मक संगठन और जीवन चक्र । हल्मिथ्स (कृमि) में परजीवी अनुकूलन ।

निमेथीहल्मिथीस : निमेटोडा का सामान्य संगठन । ड्रेकुनकुलस मेडिनेन्सिस और वूचेरेरिया की संरचना और जीवन चक्र का अध्ययन ।

निमेटोडा : परजीवी और मानव रोग ।

ईकाई - 5

ऐनेलिडा का वर्गीकरण (उपवर्ग तक); ऐनेलिडा में समखण्डीभवन और देहगुहा; सामान्य विवरण और प्रारूप (केंचुआ), हिरूडिनेरिया का संरचनात्मक संगठन, कार्यिकी और जीवन चक्र; ट्रोकोफोर भारण ।

प्रश्न पत्र 2 : अनुवांशिकी एवं जैव तकनीकी

समय अवधि – 3 घंटे **पूर्णांक – 50**

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

खण्ड-ए : **छात्रो 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 हुऐ 250 शब्दों की सीमा में कुलं पाँच प्रश्न हल करने होंगे। (5 X 5 = 25 अंक)**

खण्ड-सी : **छात्रों को चार प्रश्नों में से कोई दो प्रश्न 500 शब्दों मे हल करने होंगे।**

(10 X 2 =20 अंक)

ईकाई – 1

मेन्डेलियन आनुवांशिकी : मेन्डल के नियम, एक संकर संकरण तथा द्विसंकर संकरण, प्रभाविकता, अपूर्ण प्रभाविकता, मेन्डेलियन की वर्तमान स्थिति, आनुवांशिक विभिन्नताएं, गुणसूत्रों की संख्या में विभिन्नताएं (यूप्लॉइडी और एन्यूप्लॉइडी)

ईकाई – 2

मानव में आनुवांशिकी विपथान (डाउन्स, टर्नर, क्लाइनफेल्टर व एडर्वड सिंड्रोम), क्रामोसोम उत्परिवर्तन के प्रकार, जीन उत्परिवर्तन का आण्विक आधार तथा उत्परिवर्तक, क्रासिंग ओवर तथा सहलग्नता ।

ईकाई – 3

लिंग निर्धारण XX – XY – XO – XY तथा WZ क्रियाविधि, लिंग सहलग्न आनुवांशिकी (X तथा Y में सहलग्न) वर्णान्धता, हिमोफिलिया, जीन सहक्रिया, पूरक, संपूरक, एपीस्टेसिस एवं इनहीबीटरी तथा पॉलीमॉरफिक जीन्स बहुविकल्पी अलील ABO, Rh तथा MN रक्त समूह तथा उनकी अनुवांशिकता ।

ईकाई – 4

आणविक आनुवंशिकी जीन संरचना (रेकान, म्यूटान, सिस्ट्रान) तथा जीन नियंत्रण(लेक ऑपरेन प्रेरित तथा रिसेप्टिबल)। जीवाणु-आनुवांशिकी, ट्रान्सफार्मेशन, ट्रान्सडक्शन, तथा संयुग्मन, लाईटिक तथा लाईसोजेनिक चक्र।सुजननिकी के बारे में आरंभिक ज्ञान ।

आनुवांशिक अभियांत्रिकी के बारे में आरंभिक ज्ञान । जीन क्लोनिंग तथा रिकाम्बिनेन्ट (पुर्नयोजी) तकनीकी । (जीन स्थानांतरण के लिये वाहक; प्लाज्मिड तथा फेज़ेज) रेस्ट्रिक्शन किण्डवक ।

ईकाई – 5

परिचय: प्राणी कोशिका संकरण का इतिहास, जैव तकनीकी के मुख्य क्षेत्र तथा भविष्य के आयाम । जैव तकनीकी तथा औषधियों में सुक्ष्म जीव, एन्टीबायोटिक (प्रतिजैव), टीका, प्रतिरक्षी प्रतिजन, पर्यावरणीय जैव तकनीकी, धातु तथा पेट्रोलियम पुर्नप्राप्ति, पेस्ट नियंत्रण अपशिष्टी उपचार, औद्योगिक अपशिष्टी का प्रसाधन में सूक्ष्म जीवों का उपयोग । सरफक्टेन्ट एवं पस्टिसाइड सहित जीनों बायोटिक यौगिकों का अपघटन । सरफेक्टेन्ट तथा तेल प्रदूषक, खाद्य परिरक्षण, सूक्ष्म जैविक स्पाइलेज, अल्कोहॉली पेय, सिरका, मोनोक्लोनल एन्टीबॉडी तथा उनके अनुप्रयोग ।

प्रश्न पत्र 3 : कोशिका विज्ञान, जैव रसायन एवं सूक्ष्मदर्शिकी

समय अवधि - 3 घंटे **पूर्णांक - 50**

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

खण्ड-ए : **छात्रो 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 हुऐ 250 शब्दों की सीमा में कुलं पाँच प्रश्न हल करने होंगे। (5 X 5 = 25 अंक)**

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

इकाई - 1

अ. कोशिका परिचय, आविष्कार, कोशिका सिद्धांत, कोशिका विज्ञान का स्वर्णयुग, प्रोकैरियोटिक एवं यूकैरियोटिक कोशिका, जन्तुकोशिका की लाक्षणिक विशेषताएं ।

ब. जीवद्रव्य - इतिहास, भौतिक, कॉलोइडियल गुणधर्म एवं रासायनिक संगठन तथा जीवद्रव्य के जैविक गुणधर्म ।

स. कोशिका अंगक - प्लाज्माकला, अन्त:प्रद्वीय जालिका, गोल्जीकाय, लायसोसोम, राइबोसोम, माइटोकोन्ड्रिया, केन्द्रक एवं केन्द्रिका का रासायनिक संगठन, रचना एवं कार्य ।

इकाई - 2

अ. सूत्री विभाजन - कोशिका चक्र, समसूत्री उपकरण, सेन्ट्रीओल एवं एस्टर, महत्व ।

ब. अर्द्धसूत्री विभाजन - परिचय, अर्द्धसूत्री चक्र, सिनैप्सिस, जीन विनिमय (क्रोसिंग ओवर) की क्रियाविधि, प्रारम्भ एवं नियंत्रण, महत्व ।

स. युग्मक जनन - परिचय, शुक्राणुजनन एवं अण्डजनन, महत्व ।

इकाई - 3

अ. न्यूक्लिक अम्ल - रासायनिकी, आणविक मॉडल, द्विगुणन, डी.एन.ए. के गुणधर्म एवं कार्य आर.एन.ए. के प्रकार, न्यूक्लिक अम्ल आनुवांशिक पदार्थ के रूप में ।

ब. न्यूक्लिक अम्ल संश्लेषण - डी.एन.ए. व आर.एन.ए. का संश्लेषण, प्यूरीन, पाइरिमिडिन व डी आक्सीराइबो न्यूक्लियोटाईड्स का जैव संश्लेषण ।

स. प्रोटीन संश्लेषण - आनुवांशिक कूट, अनुकृति व अनुवाद, आर.एन.ए. की भूमिका, प्रोटीन्स संश्लेषण की कियाविधी एवं नियमन ।

इकाई - 4

अ. कोशिका रासायनिकी - नामांकरण, किण्वकों का वर्गीकरण, क्रियाविधि के सिद्धांत, किण्वक विशिष्टता, सक्रियक, सदंमक, किण्वक क्रियाविधि का नियमन एवं नियंत्रण ।

ब. कोशिका उपापचय - अपयची व उपचयी क्रियाएं, प्रोटीन्स, कार्बोहाइडेट्स व वसाओं का उपापचय, कीटोन काय

स. ऊर्जा चक्र - ऑक्सी व अनऑक्सी श्वसन, ऊर्जा स्थानांतरण, रिडॉक्स व साइटोक्रोम तंत्र ।

इकाई - 5

अ. माईक्रोस्कोपी तथा कोशिकीय तकनीकें - परिचय, सूक्ष्मदर्शियों के प्रकार ।

ब. स्वरेडियोधर्मिता ।

स. कोशिका संघटकों का विलगन (पृथक्करण) ।

प्रायोगिक

I. अकशेरूकी का सामान्य सर्वेक्षण (प्रादर्श व स्लाइड) :

1. प्रोटोजोआ - एन्टअमिबा, पोलिस्टोमेला (या कोई भी फोरमेनीफेरा) मोनोसिस्टम, युग्लिना, नोक्टीलुका, लीशमेनिया, निक्टोथेरस, पेरामीशियम, वोरटिसेला ।
2. पोरीफेरा - सायकॉन, हायलोनिमा, युप्लेक्टेला, स्पॉजिला एवं युस्पॉन्जिया ।
3. सिलेन्ट्रेटा - ओबेलिया कोलोनि (पोलिप और मेडूसा), फायसेलिया, पॉरपिटा, ओरेलिया, राजजोस्टोमा, अलसिओनियम, कोरलियम, गारगोनीय, पेनन्टला, मेड्रीपोरा, मेट्रीडियम ।
4. प्लेटीहेलमिन्थस - डुजेसिया, फेसीओला, टिनीया, सिस्टोसोमा ।
5. निमेटोडा - फिलेरिया, ड्रेकनकुलस, एनसायलोस्टोमा (वुचेरिया), एन्टीरोबिआस ।
6. एनेलिडा - नेरीज (हेटेरोनेरीस पाद सहित), एफ्रोडाइट, एरेनीकोला, पेंटोब्डेला हीरूडीनेरिया, पेरीपेट्स (ओयानकोफोरा) ।

II. अंगो एवं परिवर्धन अवस्थाओं के काट का अध्ययन :

1. पोररिफेरा-स्कायफा का काट ।
2. सिलेन्टरेटा - जेली फिश के प्लेनुला स्कायफीस्टोना एवं इफिरा लारवा (औरेलिया)
3. प्लेटिहेलमिन्थस - टिनीया एवं फेसिओला के अनुप्रस्थ काट, टिनीया का स्कोलेक्स, टिनीया के परिपक व ग्रेविड खंड, हेक्जाकेन्थ, ब्लेडरवर्म एवं टीनीया के स्टिसरकस अवस्थाएँ, फेसिओला मिरसिडियम, स्पोरोसिस्ट, रेडीया एवं सरकेरिया लारवा ।
4. एनेलिडा - लीच एवं नेरीज के विभिन्न क्षेत्रों के अनुप्रस्थ काट । नेरीज एवं हेटेरोनेरीज की पार्श्व पाद, ट्रोकोफोर लारवा ।

III. विच्छेदन : - चार्ट / मॉडल / फोटोग्राफ / सी.डी. द्वारा अध्ययन

1. हिरूडिनेरिया
   बाह्य लक्षण, सामान्य आंतरिकी, पाचन, तंत्रिका, उत्सर्जन एवं जनन तंत्र ।
2. केंचुआ - बाह्य लक्षण, सामान्य आंतरिकी, पाचन एवं तांत्रिका तंत्र ।

IV. आरोपण - निम्न के स्थायी आरोपण :

प्रोटोजोआ - युग्लीना, पेरामिशियम, पोलिस्टोमेला या अन्य फोरमिनीफेरा ।
पोरीफेरा - स्पीक्यूलस, फायबर्स, जेम्यूल ।
सिलेन्टेरेटा - ओबेलियम मेडुसा ।
प्लेटिहेलमिन्थस - टीनीया (प्रोग्लोटिड)
ऐनेलिडा - नेरीज - पाश्र्वपाद

V. आनुंवाशिकी :

ड्रोसोफिला - जीवन चक्र एवं इसके संवर्धन का ज्ञान, नर एवं मादा एवं जंगली तथा उत्परिवर्तित ड्रोसोफिला की पहचान (पीले एवोनी शरीर, अवशेंपी पंख, सफेद नेत्र) अवशेपी उत्परिवर्तित, ड्रोसोफिला की सेक्स कॉम्ब व लार ग्रन्थि की स्लाइड का निर्माण, गुणसूत्र, मानव गुणसूत्र की बार बॉडी । रक्त वर्ग की पहचान (ए बी ओ व आर एच कारक) एकल संकर व द्विसंकर पर आधारित सरल समस्याएं ।

(नोट : विच्छेदन के लिए प्रयुक्त जन्तु कार्य में लेने से पूर्व यह सुनिश्चित कर लें की जन्तु वन्य जीव सरंक्षण अधिनियम के अन्तर्गत प्रतिबन्धित नहीं है ।)

VI. परीक्षण :

कोशिका विज्ञान/जैव रसायन

अ. प्रोटीन – बाइयुरेट परीक्षण

ब. वसा – सुडान IV परीक्षण

स. कार्बोहाइड्रेट – बेनेडिक्ट परीक्षण

द. प्राणी ऊतक में केटेलेज एन्जाइम

य. कोशिकाकला परगम्यता, समसूत्री कोशिकीय विभाजन की एसीटोकर्मीक निर्माण ।

र. माइटोकोन्ड्रिया का जैविक अभिरंजन कर, प्रदर्शन।

ल. ग्राम धनात्मक एवं ग्राम ऋणात्मक जीवाणु का अभिरंजन कर, प्रदर्शन

नोट : विच्छेदन के लिए प्रयुक्त जंतु कार्य में लेने से पूर्व यह सुनिश्चित कर लें कि जंतु वन्य संरक्षण अधिनियम के अन्तर्गत प्रतिबन्धित नहीं है ।

प्रायोगिक

अंकों का वितरण :

नियमित/स्वयंपाठी/पूर्व छात्र

1. विच्छेदन चार्ट/मॉडल/फोटोग्राफ/सी.डी. द्वारा	10
2. स्लाइड बनाना –	07
3. कोशिका विज्ञान	06
4. जैव रसायन	06
5. आनुवांशिकी	06
6. प्रादर्श (10)	20
7. रेकार्ड	10
8. मौखिक	10
योग	**75**

B.Sc. (Part II) - Zoology

(Scheme for Examination) – 2016

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 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 - 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 scorpion & prawn (*Palaemon*).
3. Larval forms of Crustacea.
4. Metamorphosis in Insects.

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*) and unio.
3. Torsion in Gastropoda.
4. Larval forms of Mollusca.

Unit – III - Echinodermata

1. General characters and classification of phylum-Echinodermata upto subclass.
2. Habit, habitat, symmetry, external features, coelom, general anatomy, disgestive, 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.

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 - IV

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.

Unit - V

Applied Animal Science :

1. Harmful and beneficial insects.
2. Apiculture, lac-culture and sericulture.
3. Aquaculture : Prawn and molluscan fisheries; pearl culture.
4. Frontier areas of animal cell, tissue and organ culture; cloning and tissue - engineering.

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, thyorid, 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, Lepisma*, moth, butterfly, rice weevil, centipede, millipede, locust, cyclops.

Mollusca - *Chiton, Neopilina, Patella, Aplysia, Dentalium, Ostrea, Teredo*, slug, *Loligo*, *Octopus*, *Nautilus*, *Mytillus*, 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 and instars of flies. Book lung, trachea, malpighian tubule, pectins (scorpion),

Mollusca - Veliger and glochidium larvae. Sections of unio through different regions, 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 : Thhrough Chart / Model / Photograph / CD

a. Major -

Palaemon	-	digestive and nervous system.
Scorpion	-	digestive, reproductive and nervous system.
Pila	-	general anatomy, nervous system.
Unio	-	nervous system.

b. Minor -

Palaemon	-	hastate plate, appendages, alimentary canal and statocyst.
Scorpion	-	appendages, book lungs.
Pila	-	gill lamella, radula, osphradium and pallial complex.
Unio	-	gill lamella and pallial complex.

4. Permanent slide preparation/mounting :

Daphnia, cyclops, crustacean larvae, book lung of scorpion, statocyst and hastate plate of prawn, Mouth parts, wings, appendages and salivary glands of cockroach and wasp gill lamella, radula and osphradium of *Pila,* gill lamella of unio, glochidium larva; spicules and pharyngeal wall of *Herdmania*, 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. Phototatic response in *Triboleum* and *earthworm.*
d. Chemotactic response of Cockroach and Ant. (using synthetic pheromone)

7. Ecology (Environment) :

a. Water analysis, pH, acidity, alkalinity, dissolved O_2 and free CO_2, chloride (salinity)
b. Soil analysis - pH.
c. Qualitative estimation of zooplanktons in a given sample of water (permanent slide preparation of zooplanktons).

8. Biostatistics :

a. Frequency tables, bar diagrams, histograms, polygons, pie charts.
b. Exercises on mean, median and mode.
c. Standard error of mean and standard deviation.

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

बी.एससी. भाग–द्वितीय : प्राणिशास्त्र

(परीक्षा का प्रारूप) – 2017

	प्रश्नपत्र	अवधि	पूर्णांक	न्यूनतम उत्तीर्णांक
I	जन्तु विविधता (भाग–2)	3 घन्टे	50	18
II	अंत:स्रावि‌की 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 X10 = 5 अंक)।

खण्ड–बी : छात्रों को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न चयन करते हुऐ 250 शब्दों की सीमा में कुलं 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

आर्थ्रोपोडा :

1. संघ आर्थ्रोपोडा के सामान्य लक्षण एवं वर्गीकरण (उपवर्ग तक)।
2. बिच्छू और प्रॉन (पेलीमॉन) के स्वभाव, आवास, बाह्यलक्षणों, उपांगों, पाचन, श्वसन, परिसंचरण, उत्सर्जन, जनन तथा तंत्रिका तंत्र और संवेदांग।
3. क्रस्टेशिया के लारवा प्रारुप।
4. कीटों में कायान्तरण।

इकाई – II

मोलस्का :

1. संघ मोलस्का के सामान्य लक्षण एवं वर्गीकरण (उवपर्ग तक)।
2. घोंघे (पाइला) और यूनिओ के स्वभाव, आवास, बाह्यलक्षणों, सीलोम, सामान्य शारीरिकी,
   पाचन, श्वसन, परिसंचरण, उत्सर्जन, जनन, तंत्रिका तंत्र एवं संवेदांग।
3. गैस्ट्रोपोडा में घूर्णन (ऐंठन)।
4. मोलस्का के लारवा प्रारुप।

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. इकाईनोडर्मेटा के लारवा प्रारुप ।
4. इकाइनोडर्मेटा में स्वच्छेदन एवं पुनरुद्भवन ।

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।
4. हेमीकॉर्डेटा की बंधुताएँ।

इकाई - IV

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।

इकाई - V

अनुप्रयुक्त जन्तु विज्ञान :

1. हानिकारक और लाभदायक कीट।
2. मधुमक्खी पालन, लाख-संवर्धन और रेशमकीट पालन ।
3. जलसंवर्धन : झींगा और मोलस्क फिशरीज ।
4. मोती संर्वधन ।
5. कोशिका, उतक और अंग संवर्धन के अग्रस्थ क्षेत्र, क्लोनिंग और उतक-अभियांत्रिकी।

प्रश्नपत्र-द्वितीय : अन्त:स्राविकी 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 हुऐ 250 शब्दों की सीमा में कुलं पाँच प्रश्न हल करने होंगे। (5 X 5 = 25 अंक)।

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

इकाई - I

अन्त: स्राविकी : परिचय, आधार एवं कार्य

1. ग्रंथियाँ : बाह्यस्रविक एवं अंत:स्राविक स्राव : स्वस्रावी एवं परास्रावी
2. हार्मोन : रासायनिक प्रकृति एवं गुणधर्म, समस्थापन में भूमिका ।
3. प्रमुख अंत: स्रावी ग्रंथियों की संरचना एवं कार्य: पीयूष, थायरोयड (अबटु), पैराथायरोयड, अधिवृक्क, अग्न्याशय; उनके हॉर्मोन, भूमिका एवं अघ:स्राव व अतिस्राव के कारण असामान्यताएँ।
4. उप अंत:स्रावी ग्रंथियों की संरचना एवं कार्य : थाइमस, पीनियल, आमाशय-आन्त्रीय नाल (जी.आई.टी.) वृक्क, हृदय। कीटों में अन्त: स्रावी ग्रंथियां, उनके हॉर्मोन व भूमिका।

इकाई - II

अन्त: 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.पी$_2$, आई.पी$_3$, डी.जी,, जी-प्रोटीन; प्रोटीन काइनेज एवं केल्शियम की संदेश वाहक के रूप में भूमिका, कोशिका संकेतन, संकेत अभिवर्धन।
4. इन्सुलिन क्रिया की आणविक क्रियाविधि ।

इकाई - III

अन्त: स्राविकी : प्रजनन में भूमिका

1. वृषण, अण्डाशय और अपरा के हॉर्मोन तथा उनकी संरचना एवं कार्य ।
2. भ्रूण में लैंगिक विभेदन में हॉर्मोनों का महत्व ।
3. रजचक्र, आरोपण, 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, कार्यिकीय, 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 रिद्म।
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 X10 = 5 अंक)।

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

खण्ड-सी : छात्रों को चार प्रश्नों में से कोई दो प्रश्न 500 शब्दों मे 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, गुरूत्व, जैविक कारक अन्त:जातीय 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 मरूस्थलीय पारिस्थितिकी तन्त्र व जीवोम पारिस्थितिकी एवं मानव भविष्य : वृद्धि दर, प्राकृतिक समुदायों के रूपान्तरण में मानव की भूमिका।

इकाई - IV

प्राकृतिक संसाघन, 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 वृहत्तकरण एवं जैविक न्यूनतमकरण की सामान्य अवधारणाएं, नगरीकरण का प्रभाव, भारत में नगरीकरण की विशेषताएं, समस्याएं।

इकाई - V

जैव सांख्यिकी के कार्य एवं महत्व, बारम्बारता बंटन, आंकडों 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, मकडी, लीपस, केंकडा, लोबस्टर, बेलेनस, 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 ।

अकशेरूकी 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 और मक्खियों के इन्स्टार्स। पुस्तक फुफ्फुस, ट्रेकिया, मैल्पीजी नलिकायें, पेक्टिन (बिच्छू) ।

मोलस्का – वेलीजर व ग्लोकीडियम लारवा, यूनिओ के काट (विभिन्न क्षेत्रो से), यूनियो गिल की काट।

इकाइनोडर्मेटा – पेडीसिलेरिया, बाइपिनेरिया, प्लूटियस लारवा ।

प्रोटोकार्डेटा – 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
		बिच्छू	–	पाचन, जनन एवं तंत्रिका तंत्र
		पाइला	–	सामान्य शारीरिकी, तंत्रिका तंत्र
		यूनिओ	–	तंत्रिका तंत्र
(बी) माइनर(गौण)	–	पेलीमॉन	–	हेस्टेट प्लेट, उपांग, आहार नाल, स्टेटोसिस्ट

बिच्छू	–	उपांग, पुस्तक फुफ्फुस
पाइला	–	गिल पटलिका, रेडूला, ऑस्फरेडियम
यूनिओ	–	गिल लेमीला (पटलिका)

4. <u>स्थायी आरोपण / स्लाइड बनाना</u> :

डेफ्निआ, साइक्लोप्स, क्रस्टेशियन लारवा, बिच्छू के पुस्तक फुफ्फुस, प्रॉन के स्टेटोसिस्ट और हेस्टेट प्लेट; ØkWdjksp rFkk okLi ds मुखांग, पंख, उपांग तथा लारग्रन्थियां; ग्लॉकीडियम लारवा; गिल पटलिका; (पाइला व यूनिओ), पाइला का ऑस्फरेडियम तथा रेड्यूला, हर्डमानिया की ग्रसनी भित्ति, व कंटिकाएं ।

5. <u>अंत:स्रावि‍की</u> :

(ए) मॉडल, चार्ट एवं कम्प्यूटर का उपयोग करते हुए प्रमुख अंत:स्रावी ग्रंथियों का प्रदर्शन।

(बी) प्रमुख अंत:स्रावी ग्रंथियों (पीयूष, थायरॉइड, पैराथायरॉइड, अधिवृक्क ग्रंथि, वृषण, अण्डाशय, वृक्क एवं कीटों की अंत:स्रावी ग्रंथियाँ) की औतिकीय स्लाइड्स।

6. <u>व्यावहारिकी</u> :

(ए) पैरामीसियम की स्पर्श, प्रकाशीय एवं रसायनिक उद्दपीन के प्रति प्रतिक्रिया।

(बी) तिलचट्टे में श्रृंगिका-प्रसाधन

(सी) ट्राइबोलियम तथा केंचुयें में प्रकाशानुवर्तन

7. <u>पर्यावरण का विश्लेषण</u> :

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

(बी) मृदा विश्लेषण – पीएच.

(सी) दिये गये जल के नमूने में जन्तु प्लावकों का गुणात्मक आंकलन (स्थाई स्लाइड का निर्माण)

8. <u>जैव सांख्यिकी</u> :

(ए) आवृति सारणी, दण्ड चित्र, आवृति चित्र, आवृति बहुभुज, पाई-चार्ट का निर्माण

(बी) माध्य, मध्यका, बहुलक पर आधारित अभ्यास

(सी) माध्य की मानक त्रुटियां एवं मानक विचलन ।

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	10
2.	विच्छेदन – लघु चार्ट/मॉडल/फोटोग्राफ /सी.डी. द्वारा	05
3.	स्लाइड् निर्माण	05
5.	पारिस्थितिकी	05
6.	व्यावहारिकी पर आधारित अभ्यास	05
7.	जैव सांख्यिकी पर आधारित अभ्यास	05
8.	स्पॉट(10)	20

9.	रेकार्ड	10
10.	मौखिकी	10
		.....
	कुल	**75**
		.....

B.Sc. (PART-III) - ZOOLOGY
SCHEME FOR EXAMINATION- 2017

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. Origin, ancestry and diversity of vertebrates.
2. Cyclostomata: Classfication 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; *Latimaria*; Dipnoans.
4. Pisces-II: General morphology of *Scoliodon* and *Labeo rohita;* types of scales and caudal fin; electric organs, air bladder; aquatic adaptations in fishes.
5. Pisciculture: Introductory knowledge of Psciculture; important fresh water and marine fishes as food.

UNIT-II Tetrapoda

1. Amphibia: Classification and characters with suitable examples, adaptations for

amphibious life, neoteny and paedogenesis.

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; Dinosaurs, *Sphenodon*.
3. Aves: General classification and characters with important examples; difference between Ratitae and Carinatae; flight muscles, flight mechanism, flight adaptations, perching mechanism, migration, *Archaeopteyx* as a connecting link.
4. Mammalia-I: Classification and characters with suitable examples; oviparity; ovoviviparity and viviparity in mammals.
5. Mammalia-II: Dentition; adaptive radiation; convergent evolution of placental and australian mammals.

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.
5. Comparative structure and evolution of urinogenital system (pro, meso and metanephric kidney and genital ducts in males and females).

UNIT-IV Comparative Anatomy of Vertebrates-II

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

1. Brain and cranial nerves, evolution of brain, spinal cord and ANS.
2. Osteology: Girdles, limb bones, ribs and sternum; jaw suspension in vertebrates.
3. Comparative anatomy of eye.
4. Membranous labyrinth; sound production; hearing; Echolocation in bats.
5. 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; characters of coacervates.
2. Micro-evolution: Work and theories of Lamarck, Weisman and Darwin; theory of natural selection of Darwin and Wallace, industrial melanism, DDT resistance in mosquitoes; neo-darwinism.
3. Evidences of evolution: Various evidences favouring evolution: Homology, analogy, vestigial organs; palaentological, 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, types of fossils and fossilization, continental drift, extinction, replacement; 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 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 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 O_2 and CO_2.
    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: NH_3, urea, uric acids, amino acids.
    b. Structure of kidney, nephron; mechanism of urine formation; micturition.
    c. Autoregulation, counter-current mechamism, renin-angiostatin 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 musle 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 defferent 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 aquired 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 poduction.

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. Histoical 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. Development of sex and its success over asexual reproduction.
e. 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. Elementary idea of molecular aspects of developmental biology; cell interaction in embryonic development.
e. Regeneration: types and mechanism. Senescence and ageing.

UNIT-V- Embryonic adaptations

a. Role of jelly in amphibian spawn; cleidoic eggs; viviparity.
b. Salient features of development of frog/toad; amphibian metamorphosis and its endocrine regulation.
c. Extraembryonic membranes in chick, salient features of development of chick upto 72

hours of incubation.

d. Placentation in mammals: Definition, types; classification on the basis of morphology and histology; functions of placenta.

e. Changes in foetal circulation and respiration during birth in a mammal.

B.Sc (Part-III) – Zoology - Practical

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

Petromzon, Myxine/Bdellostoma, ammocoete larva, *Acipenser, Amia, Lepidosteus, Labeo, Clarius, Anguilyla, Hippocampus,Exocoetus, Echeneis, 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, Erinaceous.*

2. Permanent slides:

Mammalian Histology: V. S. skin, T.S. spinal cord, stomach, duodenum, ileum, rectum, pancreas, liver, lung, kidney, bone, cartilage, testis, ovary, placenta, pituitary gland, V. S. eye; striated muscle fibre.

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, urinogenital system.

4. Permanent mounting:

Cycloid scales, striated, nonstriated and cardiac muscle 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. Development of mammalian embryo through charts/models.

7. Physiology:

a. Demonstration of catalase and ptyalin enzyme activity.
b. Haematocrit value.
c. RBC counting.
d. WBC counting.
e. Differential counting.
f. 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
		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 : छात्रो 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 हुऐ 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 मे हल करने होंगे। (10 X 2 =20 अंक)

इकाई–I साइक्लोस्टोमेटा एवं पिसीज़

1. कशेरुकियों की उत्पत्ति, पूर्वजता एवं विविघता।
2. साइक्लोस्टोमेटा : गण स्तर तक वर्गीकरण एवं उचित उदाहरणों सहित लक्षण।
   पेट्रोमाइज़ोन : सामान्य आकारिकी एवं एमोसीट लार्वा।
3. पिसीज़–I : गण स्तर तक वर्गीकरण एवं उचित उदाहरणों सहित लक्षण, उपास्थिल एवं अस्थिल मत्स्यों में अन्तर ; लेटीमारिया, फुफ्फुस मत्स्य।
4. पिसीज़–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, भोजन के रूप में प्रमुख स्वच्छ जलीय एवं समुद्रीय मत्स्य।

इकाई–II चतुष्पद (टेट्रापोडा)

1. एम्फीबिया (उभयचर) : गण स्तर तक वर्गीकरण एवं उचित उदाहरणों सहित लक्षण, उभयचारी जीवन हेतु अनुकूलन, चिरभ्रूणता (नियोटेनी) एवं पीडोजेनेसिस।
2. रेप्टीलिया (सरीसृप) : गण स्तर तक वर्गीकरण एवं उचित उदाहरणों सहित लक्षण, छिपकलियों एवं सर्पो में अन्तर, विषहीन तथा विषैले सर्पो की पहचान एवं कुंजी, सर्प दंश की क्रियाविधि, सर्पविष, डायनोसॉर, स्फीनोडॉन।

3. पक्षी (एव्ज़) : उपवर्ग तक सामान्य वर्गीकरण एवं उदाहरणों सहित लक्षण, रेटिटी एवं केरिनेटी में अन्तर, उड्डयन क्रियाविधि, उड्डयन अनुकूलन, पक्षिसाद(पर्चिंग) क्रियाविधि, प्रवासन, संयोजक कड़ी के रूप में आरकियोप्टेरिक्स।
4. मैमेलिया–I : उपवर्ग तक सामान्य वर्गीकरण एवं उदाहरणों सहित लक्षण, अण्डप्रजनन, अपरिपक्व शिशुप्रजनन एवं शिशुप्रजनन।
5. मैमेलिया–II : दन्तक्रम, अनुकूलनीय विकिरण, प्लेसेन्टल एवं ऑस्ट्रेलियन स्तनधारियों में समाभिरूप उद्विकास।

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।
5. मूत्रजनन तन्त्र की संरचना एवं उद्विकास (नर एवं मादा में प्रो, मीज़ो तथा मैटानेफ्रोस वृक्क तथा जनन नलिकाए).

इकाई–IV कशेरुकियों की तुलनात्मक शारीरिकी एवं विविध

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

1. मस्तिष्क एवं कपाल तन्त्रिकाएं, मस्तिष्क, कपाल तन्त्रिकाओं एवं स्वायत्त तन्त्रिका तन्त्र का उद्विकास।
2. अस्थि विज्ञान : मेखलाएं, पाद अस्थियाँ, पसलियाँ एवं वक्षास्थि, कशेरुकियों में हनु–निलम्बन।
3. नेत्र एवं इनकी तन्त्रिकाएं।
4. कलागहन (मेम्ब्रेनस लैबिरिन्थ), ध्वनि उत्पादन, श्रवण, चमगादड़ों में इकोलोकेशन।
5. 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; कोएसरवेट्स के लक्षण ।
2. सूक्ष्म–उद्विकास : लैमार्क, वीज़मैन व डार्विन के कार्य एवं सिद्धान्त, डार्विन एवं वैलेस का प्राकृतिक वरण का सिद्धान्त; प्राकृतिक वरण के उदाहरण : औद्योगिक मैलेनिज़्म, मच्छरों में डी.डी.टी. प्रतिरोधकता, 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 उद्भवन, 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 उद्भवन ; जाति उद्भवन में विभिन्न पृथक्करणीय क्रियाविधियों की भूमिका।
5. वृहद्–उद्विकास : भूगर्भीय कालक्रम, भूवैज्ञानिक आलेख की अपूर्णता, जीवाश्मों के प्रकार, जीवाश्मीकरण, महाद्वीपीय विस्थापन, विलुप्तीकरण एवं प्रतिस्थापन ; 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 : छात्रो 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 हुऐ 250 शब्दों की सीमा में कुलं पाँच प्रश्न हल करने होंगे। (5 X 5 = 25 अंक)

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

इकाई–I

1. पाचन :

a. पोषक तत्व : कार्बोहाइड्रेट, वसाएं, प्रोटीन एवं विटामिन।

b. पाचक किण्वक : हाइड्रोलेज़ेज़ एवं आमाशयी–आन्त्रीय नाल के हॉर्मोन।

c. पाचन क्रियाविधि : यान्त्रिक एवं रासायनिक पाचन।

d. पाचन के अन्त्य उत्पादों का अवशोषण एवं स्वांगीकरण।

e. सन्तुलित–आहार ; न्यून पोषकता (मालन्यूट्रीशन, पी ई एम), स्थूलता ; एन्डोस्कोपी।

2. श्वसन :

a. वायवीय एवं अवायवीय श्वसन।

b. श्वसन अंगों की संरचना।

c. श्वसन की क्रियाविधि एवं नियन्त्रण।

d. ऑक्सीजन एवं कार्बन डाई ऑक्साइड का परिवहन।

e. श्वसन विकार (व्याधियाँ): एम्फाइसीमा, दमा, स्पायरोमीट्री।

इकाई–II

3. परिसंचरण :

a. परिसंचरण घटक : रक्त, लसिका, रक्त कोशिकाएं, हीमोग्लोबिन की संरचना।

b. रक्त परिसंचरण : धमनियां, धमनिकाएं, केशिकाएं, शिरिकाएं एवं शिराएं ; रक्त परिसंचरण की क्रियाविधि।

c. हृदयी चक्र एवं इसका नियन्त्रण।

d. रक्त दाब, हृदय प्रत्यारोपण (परिचयात्मक जानकारी), रक्त–स्कन्दन की क्रियाविधि, शरीर ताप नियन्त्रण की क्रियाविधि।

e. हृदय विकार (व्याधियाँ); ई.सी.जी.।

4. उत्सर्जन :

a. उत्सर्जी उत्पाद : अमोनिया, यूरिया, यूरिक अम्ल, अमीनो अम्ल।

b. स्तनी वृक्क की संरचना, वृक्क कोशिकाएं (नेफ्रोन), मूत्र निर्माण की क्रियाविधि, मूत्रोत्सर्जन।

c. स्वत:नियन्त्रण, प्रतिधारा गुणक तन्त्र की क्रियाविधि, रेनिन एन्जियोस्टेटिन तन्त्र।

d. सहायक उत्सर्जी अंग : त्वचा (स्वेद ग्रन्थि), यकृत, फुप्फुस आदि।

e. डायलाइसिस, वृक्क प्रत्यारोपण, उत्सर्जी विकार (व्याधियाँ)।

इकाई–III कार्यिकी

5. पेशी कार्यिकी एवं तन्त्रिकी कार्यिकी :

a. अरेखित, रेखित एवं हृदयी पेशियों की संरचना; पेशी तन्तु।

b. आइसोटोनिक व आइसोमेट्रिक पेशी संकुचन, पेशी संकुचन का अपसर्पी सूत्र सिद्धान्त; शिथिलन। पेशियों के गुण (एकल पेशी स्फुरण, संकलन, सोपान, टिटेनस, पेशीय श्रान्ति); मायोपेथी।

c. तन्त्रिका कोशिका के प्रकार, मज्जा-आच्छद व मज्जा-विहीन तन्त्रिका तन्तु की संरचना।

d. विभिन्न प्रकार की तन्त्रिका कोशिकाओं एवं युग्मनांक में तन्त्रिका आवेग का उद्‌भव एवं संचरण(प्रेषण)।

e. प्रतिवर्ती क्रिया, प्रकार एवं केन्द्रीय नियन्त्रण।

6. संवेदी कार्यिकी :

a. स्पर्श संवेदांग, पीड़ा संवेदांग, ताप संवेदांग व रासायनिक संवेदांग।

b. मानव नेत्र का संरचना, प्रतिबिम्ब निर्माण एवं वर्ण दृश्यांकन।

c. नेत्र विकार (व्याधियाँ), नेत्र सुरक्षा में प्रयुक्त लेंस।

d. मानव कर्ण की संरचना, श्रवण की क्रियाविधि, बधिरता के प्रकार।

e. ई.ई.जी., एम.आर.आई, सीटी स्केन, मानसिक स्वास्थ्य (मिर्गी, न्यूरोसिस, साइकोसिस)।

इकाई-IV प्रतिरक्षा विज्ञान

7. रोधक क्षमता के आधार :

a. रोधक क्षमता के प्रकार : प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष; जन्मजात व उपार्जित रोधक क्षमता।

b. प्रतिजन एवं प्रतिरक्षी।

c. प्रतिरक्षी के प्रकार एवं संरचना।

d. इन्टरफेरोन्स, साइटोकाइन्स (हेप्टेन्स)।

e. अभिक्रियाओं की क्रियाविधि: अवक्षेपण, समूहन, उदासीनीकरण व ऑप्सोनीकरण।

8. प्रतिरक्षा की कोशिकाएं एवं अंग :

a. ह्यूमोरल एवं कोशिका मध्यस्थ प्रतिरक्षा।

b. बी एवं टी कोशिकाएं।

c. लिम्फोसाइट (सहायक, मारक, स्मृति व शमन कोशिकाएं।

d. पूरक तन्त्र, द्वितीयक लिम्फोयड अंग, टॉन्सिल्स, एडीनॉयड,थाइमस, अस्थि मज्जा, बर्सा फेब्रिकस।

e. मेक्रोफेजेज़, प्रतिजन प्रतिरक्षी अभिक्रिया।

इकाई-V प्रतिरक्षा विज्ञान

9. प्रतिजन व्याधियाँ :

a. प्रतिरक्षा व्याधियों की आधारभूत जानकारी।

b. स्वत: प्रतिरक्षा रोग।

c. एड्स, एच.आई.वी.संक्रमण की क्रियाविधि।

d. एकल-क्लोनीय प्रतिरक्षी एवं उनका उत्पादन।

e. एकल-क्लोनीय प्रतिरक्षी के अनुप्रयोग ; एलीज़ा।

10. टीके एवं प्रत्यारोपण :

a. टीकाकरण एवं प्रतिरक्षाकरण।

b. सतही पतिजन ; टीके, पीलिया के टीके, एटेनुएशन मुखीय पोलियो टीका।।

c. प्रतिविष।

d. अंग प्रत्यारोपण , विभिन्न प्रकार के प्रत्यारोपण, एलोग्राफ्ट, ज़ीनोग्राफ्ट, अfटोग्राफ्ट।

e. 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 : छात्रो 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 हुऐ 250 शब्दों की सीमा में कुलं पाँच प्रश्न हल करने होंगे। (5 X 5 = 25 अंक)

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

इकाई–I परिवर्धन जैविकी का आधार

a.परिवर्धन जैविकी का ऐतिहासिक परिप्रेक्ष्य एवं उपयोगिता।

b. अलैंगिक जनन की सामान्य धारणा (द्विगुणन, मुकुलन, जेम्यूल निर्माण, मेटाजेनेसिस, बहुभ्रूणता आदि)।

c. लैंगिक जनन प्रदर्शक जन्तुओं में परिवर्धन का परिचय।

d. लिंग का परिवर्धन एवं इसकी अलैंगिक जनन पर सफलता।

e. जनन तन्त्र का तन्त्रिका–अन्तःस्रावी नियमन; एस्ट्रस एवं रज–चक्र।

इकाई–II युग्मक जनन एवं निषेचन

a. युग्मकजनन की परिभाषा; युग्मकों की संरचना (शुक्राणु एवं अण्ड कोशिका)।

b. शुक्राणुजनन एवं अण्डजनन।

c. अण्डों के प्रकार, एम्फीबियन, एवियन एवं स्तनधारी अण्ड कोशिका की विस्तृत

d. संरचना।

e. निषेचन: निषेचन के चरण; बहुशुक्राणुता व रोधक क्रियाएं।

निषेचन के महत्व; अनिषेकजनन; शिशुप्रजनन का उद्विकास।

इकाई–III विदलन एवं गेस्ट्रूलाभवन

a. बहुकोशीयता उत्पादक विदलन; भ्रूणीय विदलन की परिभाषा; कन्दुक; कोरक; विदलन के प्रारूप एवं तल; कोरकभवन; कोरकों के प्रकार।

b. गेस्ट्रूलाभवन क्रियाविधि के प्रकार।

c. सम्भावी आरेख (उचित उदाहरणों सहित); कोशिका लीनियेज।

d. भ्रूण कोशिकाओं का पुनर्संगठन उभयचरों पक्षियों एवं स्तनधारियों में गेस्ट्रूलाभवन।

e. आकारिकी–जनक कोशिका गमन एवं इनका गेस्ट्रूलाभवन में महत्व।

इकाई–IV प्रेरण, विभेदन, अंगजनन एवं पुनरुद्भवन

a. भ्रूणीय प्रेरण, ऑर्गेनाइज़र, सामर्थ्य।

b. कोशिकीय विभेदन की क्रियाविधि, गर्भावस्था में लिंग निर्धारण, शिशु परिवर्धन काल में लिंग निर्धारण हेतु राजकीय नियम।

c. न्यूरूलाभवन, वृद्धि एवं अंगजनन।

d. परिवर्धन जेविकी के आणविक पहलुओं का सामान्य ज्ञान, भ्रूणीय परिवर्धन में कोशिकाओं की

अन्तरक्रियाएं।

e. पुनरुद्भवन: प्रकार एवं क्रियाविधि ; परिवर्धन विरूपताएं, जीर्णता एवं वृद्धावस्था।

इकाई-V भ्रूणीय अनुकूलन

a. उभयचर स्पॉन में जेली की भूमिका; मेंढक/ टोड के परिवर्धन के प्रमुख लक्षण, उभयचरों में कायान्तरण एवं इसका अंत:स्रावी नियमन।

b. क्लीडोइक अंड, शिशु प्रजनन (जरायुजता)।

c. मुर्गी के भ्रूण में अतिरिक्त भ्रूणीय झिल्लियां, चिक के परिवर्धन में 72 घण्टे तक के भ्रूणों के प्रमुख लक्षण।

d. स्तनधारियों में अपरा परिवर्धन: परिभाषा, प्रकार; आकारिकी एवं औतिकी के आधार पर वर्गीकरण, अपरा के कार्य।

e. स्तनधारियों में प्रसव के समय भ्रूणीय परिसंचरण एवं श्वसन कार्यिकी में परिवर्तन।

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, एक्ज़ोसीटस, एकीनीज़, प्रोटोप्टेरस, इक्थियोफ़िस, प्राटियस, एम्बाइस्टोमा, एक्ज़ोलोटल लारवा, सायरेन, एलाइटिस, हायला, टेस्ट्यूडो, चेलोन, स्वच्छ-जलीय कच्छप, स्फीनोडोन, हेमीडेक्टाइलस, फ्राइनोसोमा, ड्रेको, चेमेलियन, इरिक्स, हाइड्रोफिस, नाजा, वाइपेरा, बंगेरस, क्रोकोडाइलस, एलिगेटर, आरकियोप्टेरिक्स, पेवो क्रिस्टेटस, सीटाक्युला, कोलम्बा, मिल्वस, गोडावण, सारस क्रेन, वल्चर, क्रो, ऑर्निथोरिंकस, टेकीग्लॉसस, मेक्रोपस, बेट, लोरिस, मेनिस, हरपेस्टिस, एरिनेशियस ।

2. स्थायी आरोपण का अध्ययन :

स्तनधारियों की ओतिकी : त्वचा, वृक्क एवं नेत्र की खड़ी काट; मेरु-रज्जु, आमाशय, ग्रहणी, क्षुद्रान्त्र, मलाशय, अग्न्याशय, यकृत, फुफ्फुस, वृक्क, अस्थि, उपास्थि, वृषण, अण्डाशय, अपरा एवं पीयूष-ग्रन्थि के अनुप्रस्थ काट; रेखित पेशी तन्तु।

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, मूत्र-जनन तन्त्र।

4. स्थायी आरोपण :

साइक्लॉयड शल्क, रेखित, अरेखित व हृदयी 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 ओतिकीय 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। स्तनी भ्रूण के परिवर्धन का चार्ट/ मॉडल द्वारा अध्ययन।

7. कार्यिकी :

केटेलेज़ व टाइलिन किण्वक की क्रियाशीलता का प्रदर्शन। हीमेटोक्रिट वेल्यू, लाल रक्त कणिका एवं श्वेत रक्त कणिका गणन, श्वेत रक्त कणिका विभेदक गणन, 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. कार्यिकी के अभ्यास	06
7. स्पॉट (10)	20
8. रिकॉर्ड	10
9. मौखिक	10

	75