

Total number of printed pages-12

3 (Sem-3/CBCS) ZOO SE 1/2

2023

ZOOLOGY

(Skill Enhancement Course)

Answer the Questions from any one Option.

OPTION - A

Paper : ZOO-SE-3014

(Ornamental Fish and Fisheries)

OPTION - B

Paper : ZOO-SE-3024

(Apiculture)

Full Marks : 50

Time : Two hours

**The figures in the margin indicate
full marks for the questions.**

Answer **either** in English **or** in Assamese.

Contd.

OPTION - A
(Ornamental Fish and Fisheries)

Paper : ZOO-SE-3014

1. Choose the correct answer : $1 \times 4 = 4$

শুদ্ধ উত্তৰ বাচি উলিওৱা :

(a) Which one of the following live ornamental fish feeds is a Rotifer ?

- (i) Moina
- (ii) Cypris
- (iii) Tubifex
- (iv) Keratella

আলংকাৰিক মাছৰ জীৱিত খাদ্য কোনবিধ ৰটিফাৰৰ
অন্তৰ্গত ?

- (i) মইনা
- (ii) চাইপ্ৰিচ
- (iii) টিউবিফেক্স
- (iv) কৰাটেল্লা

(b) The following aquatic plant species is an excellent choice for an aquarium

- (i) Vallisneria species
- (ii) Aloe vera
- (iii) Caladium species
- (iv) None of the above

একুৱাৰিয়ামৰ বাবে তলৰ কোনবিধ জলজ উদ্ভিদ প্ৰজাতি
উপযুক্ত বুলি গণ্য কৰা হয় ?

- (i) ভেলিচনেৰীয়া প্ৰজাতি
- (ii) এল' ভেৰা
- (iii) ক্লেডিয়াম প্ৰজাতি
- (iv) ওপবৰ এটাও নহয়

(c) Bloating of the body and fluid accumulation in the internal organs like kidney is a symptom of which disease in fishes

- (i) Dropsy
- (ii) Scprolegniosis
- (iii) Mouth fungus
- (iv) Trichodinasis

শৰীৰ ওখহি যোৱা আৰু দেহৰ আভ্যন্তৰিন অংগ বৃদ্ধি
দৰে অংশত তৰল পদাৰ্থ জমা হোৱা মাছৰ ৰোগৰ লক্ষণ
থকা ৰোগৰ নাম

- (i) ড্ৰপছি
- (ii) চেপৰ লিগনিছিছ
- (iii) মুখৰ ভেঁকুৰ
- (iv) ট্ৰাইক'ডাইনেচিচ

(d) During _____ stage, periodic twitching movements can be seen by lashing the tail on the egg capsule in case of *Trichogaster lalius*

- (i) Cleavage stage
- (ii) Segmentation stage
- (iii) Hatching stage
- (iv) Blastula stage

_____ দশাত *Trichogaster lalius*ৰ ডিম্ব
আৱৰণত নেজ কোবোৱা পকোৱা ঘূৰ্ণন দেখিবলৈ পোৱা
যায়

- (i) ক্লিভেজ দশাত
- (ii) খণ্ডিত দশাত
- (iii) হেটচিং দশাত
- (iv) ব্লাষ্টুলা দশাত

2. Answer the following questions : $2 \times 3 = 6$

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Write the scientific name of two endemic ornamental fish species of Northeast India.

উত্তৰ-পূব ভাৰতত পোৱা দুবিধ স্থানিক আলংকাৰিক
মাছৰ বৈজ্ঞানিক নাম লিখা।

(b) Write short note on Live Ornamental Fish Food.

আলংকাৰিক মাছৰ জীৱিত খাদ্যৰ বিষয়ে চমুটকা লিখা।

(c) What is the importance of Lighting in an aquarium ?

একুৱাৰিয়ামত পোহৰৰ প্ৰয়োজনীয়তা কি?

3. Answer the following questions : (any two)

$5 \times 2 = 10$

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ লিখা : (যিকোনো দুটা)

(a) Write the importance of Biological filtration in aquarium.

একুৱাৰিয়ামত বায়'লজিকেল ফিল্টাৰৰ প্ৰয়োজনীয়তাৰ
বিষয়ে লিখা।

(b) What are the environmental factors that can affect fish health? Explain briefly.

মাছৰ স্বাস্থ্যত কি কি বোৰ পৰিবেশীয় কাৰকে প্ৰভাৱ পেলাই ব্যাখ্যা কৰা।

(c) Discuss the strategies for maintenance of colour in ornamental fish.

আলংকাৰিক মাছৰ দেহৰ বৰণ ৰক্ষণাবেক্ষণৰ বাবে লবলগীয়া কৌশলসমূহ আলোচনা কৰা।

(d) What are the nutritional requirements of ornamental fish? Name some commonly encountered nutrition related diseases of aquarium fishes.

আলংকাৰিক মাছৰ পৰিপুষ্টিয় প্ৰয়োজনীয়তাসমূহ কি কি? সাধাৰণতে দেখিবলৈ পোৱা একুৱাৰিয়ামৰ মাছৰ পৰিপুষ্টিয় ৰোগৰ নাম লিখা।

4. Discuss about the ornamental fish diversity of North-East India along with its conservation strategies. 10

উত্তৰ-পূব ভাৰতৰ আলংকাৰিক মাছৰ বৈচিত্ৰতা আৰু সংৰক্ষণৰ কৌশলসমূহ আলোচনা কৰা।

Or / বা

Write the causative agent, symptoms and preventive measures of major parasitic diseases of ornamental fish. 2+4+4=10

আলংকাৰিক মাছৰ প্ৰধান পৰজীৱীয় ৰোগৰ কাৰক, লক্ষণ আৰু প্ৰতিকাৰৰ ব্যৱস্থাৰ বিষয়ে লিখা।

5. Briefly describe the essential equipments required to set up an aquarium. Mention the vital water parameters and their optimum range that are used in an aquarium. Write the basic requirements to start ornamental fish farming business. 5+3+2=10

একুৱাৰিয়াম এটা বনাবলৈ প্ৰয়োজনীয় সজুলি সমূহৰ বিষয়ে চমুকৈ লিখা। একুৱাৰিয়ামত আৱশ্যকীয় পানীৰ মাপক আৰু সৰ্বোত্তম সীমাৰ বিষয়ে উল্লেখ কৰা। বাণিজ্যিকভাৱে আলংকাৰিক মীন পাথৰ বাবে মূল প্ৰয়োজনীয়তাৰ বিষয়ে লিখা।

Or / বা

Discuss about the aquarium plant diversity of the wetlands of Assam. 10

অসমৰ আদ্ৰভূমিত পোৱা জলজ একুৱাৰিয়াম উদ্ভিদৰ বৈচিত্ৰতাৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা।

6. What is formulated fish feed? Discuss the various steps used in feed formulation. Write the advantages of using formulated fish feed in an aquarium. $2+4+4=10$

মাছৰ তৈয়াৰী খাদ্য কি? তৈয়াৰী খাদ্য প্ৰস্তুতকৰণৰ বিভিন্ন স্তৰসমূহ আলোচনা কৰা। একুৱাৰিয়ামত মাছৰ তৈয়াৰী খাদ্যৰ সুবিধাসমূহ লিখা।

Or / বা

Mention the various bacterial diseases found in the ornamental fishes along with their prophylactic measures. 10

আলংকাৰিক মাছৰ বিভিন্ন বেঙেৰীয়াজনিত ৰোগ আৰু ইয়াৰ নিয়ন্ত্ৰণৰ বাবে লবলগীয়া প্ৰতিকাৰ সমূহৰ বিষয়ে উল্লেখ কৰা।

OPTION - B

(Apiculture)

Paper : ZOO-SE-3024

1. Fill in the blanks : $1 \times 4 = 4$

খালী ঠাই পূৰ কৰা :

(a) Honey bee belongs to the order _____ of the phylum arthropoda.

মৌ-মাখি _____ শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্গত সন্ধীপদী প্ৰাণী।

(b) The place where bees are reared is known as _____.

মৌ-মাখি পালন কৰা ঠাইখনক _____ বুলি কোৱা হয়।

(c) In a bee hive workers are diploid (2n) _____ females.

মৌচাক এখনৰ কৰ্মী মৌসমূহ দ্বিগুণীয়া (2n) _____ মাইকী।

(d) Mating of queen and drones of honey bee occurs during _____ flight.

_____ উৰনৰ সময়ত ৰাণী মৌ আৰু ড্ৰোনৰ সংগম হয়।

2. Answer in brief : $2 \times 3 = 6$

চমুকৈ উত্তৰ দিয়া :

(a) Mention the scientific names of four important species of honey bee selected for apiculture.

মৌ পালনৰ বাবে বাছনি কৰা মৌ-মাখিৰ চাৰিটা গুৰুত্বপূৰ্ণ প্ৰজাতিৰ বৈজ্ঞানিক নাম উল্লেখ কৰা।

(b) Round Dance of Honey bee

মৌ-মাখিৰ ঘূৰণীয়া নৃত্য

(c) Bee wax

মৌ-মাখিৰ মম

3. Answer the following questions : (any two)
 $5 \times 2 = 10$

তলৰ প্ৰশ্ন কেইটাৰ উত্তৰ লিখা : (যিকোনো দুটা)

(a) Write a note on social organization of honey bee.

মৌ-মাখিৰ সামাজিক সংগঠনৰ ওপৰত এটা টোকা লিখা।

(b) Explain briefly about bee products and its uses.

মৌ-মাখিৰ পৰা উৎপাদিত বস্তু আৰু ইয়াৰ ব্যৱহাৰৰ বিষয়ে চমুকৈ বৰ্ণনা কৰা।

(c) Write a note on modern methods of extraction of Honey.

মৌ নিষ্কাশনৰ আধুনিক পদ্ধতিৰ ওপৰত এটা টোকা লিখা।

(d) Write a note on enemies of honey bee.

মৌ-মাখিৰ শত্ৰুৰ ওপৰত এটা টোকা লিখা।

4. (a) What is apiculture? Write about Newton and Langstroth hive used in modern method of apiculture.

$2 + 8 = 10$

মৌ পালন মানে কি? মৌ পালনৰ আধুনিক পদ্ধতিত ব্যৱহৃত নিউটন আৰু লেংষ্ট্ৰোথ মৌচাকৰ বিষয়ে লিখা।

Or / বা

(b) Write about different diseases of honey bee.

10

মৌ-মাখিৰ বিভিন্ন বেমাৰৰ বিষয়ে লিখা।

5. (a) Write an essay on problems and prospects of bee-keeping industry in India.

10

ভাৰতত মৌ পালন উদ্যোগৰ সমস্যা আৰু সম্ভাৱনাৰ ওপৰত এখন বহুনা লিখা।

Or / বা

- (b) What are the principles for selecting bee species for apiculture? Write about bee-keeping equipments.

মৌ পালনৰ বাবে মৌ-মাখিৰ প্ৰজাতি বাছনি কৰাৰ নীতিবোৰ কি? মৌ পালনত ব্যৱহৃত সঁজুলিৰ বিষয়ে লিখা।

6. (a) How many castes are observed in each colony of honey bee? Write about division of labour in a honey bee colony.

2+8=10

মৌ-মাখিৰ প্ৰতিটো উপনিবেশত কিমানবিধ জাতি থাকে? মৌ-মাখি কলনীত শ্ৰমৰ বিভাজনৰ বিষয়ে লিখা।

Or / বা

- (b) What is bee pasturage? Explain the life cycle of honey bee. 2+8=10

মৌ-মাখিৰ পেষ্টুৰেজ কি? মৌ-মাখিৰ জীৱন চক্ৰৰ বিষয়ে ব্যাখ্যা কৰা।

Total number of printed pages-7

3 (Sem-3/CBCS) BOT SE 1/2

2023

BOTANY

(Skill Enhancement Course)

Answer the Questions from any one Option.

OPTION-A

(Biofertilizers)

Paper : BOT-SE-3014

OPTION-B

(Herbal Technology)

Paper : BOT-SE-3024

Full Marks : 50

Time : Two hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions.

Contd.

OPTION-A
(Biofertilizers)

Paper : BOT-SE-3014

Answer **either** in English **or** in Assamese.

1. Answer the following questions : 1×4=4

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা :

(a) What is Actinorhiza ?

একটিন'ৰাইজা কি ?

(b) Write the full form of IARI.

IARI ৰ সম্পূৰ্ণ ৰূপটো বা নামটো লিখা।

(c) What is Leghaemoglobin ?

লেগ্‌হিম'গ্লবিন কি ?

(d) Fill in the blank :

Rust disease of wheat is caused by ____.

খালী ঠাই পূৰণ কৰা :

Rust disease of wheat সৃষ্টি কৰা অনুজীৱ বিধ
হ'ল _____।

2. Answer in brief :

2×3=6

চমু উত্তৰ লিখা :

(a) How can some microorganisms regulate the availability of dissolve phosphorus content in soil ?

মাটিত পৰ্যাপ্ত পৰিমাণে দ্ৰৱীভূত ফছফ'ৰাছৰ পৰিমাণ কেনেদৰে কিছুমান অনুজীৱই নিয়ন্ত্ৰণ কৰে ?

(b) What are the different types of Endomycorrhizae ?

এণ্ড'মাইক'ৰাইজা ভাগ কেইটা কি কি ?

(c) Write the characteristic features of Azotobacter.

এয'ট'বেক্টৰৰ চাৰিত্ৰিক বৈশিষ্ট্যসমূহ লিখা।

3. Answer the following questions : 5×2=10

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Explain the method of seed inoculation with Rhizobium culture.

ৰাইয'বিয়ামৰ কৰ্মনেৰে বীজ অন্তৰ্নিৰীশকৰণ পদ্ধতি বৰ্ণনা কৰা।

Or / অথবা

Write a note on starter culture of Rhizobium.

ৰাইজ'বিয়ামৰ মাতৃ কৰ্ষণৰ ওপৰত এটা টোকা লিখা।

(b) Explain the process of non-symbiotic nitrogen fixation by bacteria.

বেক্টেৰিয়াৰ দ্বাৰা অসহজীৱী নাইট্ৰ'জেন স্থিতিকৰণ প্ৰক্ৰিয়াৰ বৰ্ণনা কৰা।

Or / অথবা

Write note on Azolla and Anabaena azollae association.

এজ'লা আৰু এনাবিনা এয'লাইৰ সংসৰ্গৰ ওপৰত এটা টোকা লিখা।

4. Explain the methods used for the isolation of Azospirillum and Azotobacter. 5+5=10

এয'স্পাইৰিলাম আৰু এয'ট'বেক্টেৰৰ পৃথকীকৰণ পদ্ধতিৰ বিষয়ে বহলাই লিখা।

Or / অথবা

Write notes on :

5+5=10

(a) Associative effect of different micro-organisms

(b) Crop response to Azotobacter inoculum

চমু টোকা লিখা :

(a) ভিন্ন অনুজীৱবোৰৰ সংসৰ্গিক প্ৰভাৱ

(b) এয'ট'বেক্টেৰৰ অন্তৰ্নিৰ্বিষ্টৰ প্ৰতি শস্যৰ সঁহাৰি

5. Explain about the growth and yield of VAM. 10

VAM-ৰ বৃদ্ধি আৰু উৎপাদনৰ বিষয়ে বৰ্ণনা কৰা।

Or / অথবা

Explain the different types of Mycorrhiza.

মাইক'ৰাইজাৰ ভিন্ন প্ৰকাৰবোৰৰ বৰ্ণনা কৰা।

6. Write a note on organic fertilizer. 10

জৈৱিক সাৰৰ ওপৰত এটা টোকা লিখা।

Or / অথবা

Describe two methods of Biocomposting.

5+5=10

জীৱ পচন সাৰ উৎপাদনৰ দুটা পদ্ধতি বহলাই লিখা।

OPTION-B

(Herbal Technology)

Paper : BOT-SE-3024

1. Fill in the blanks/Answer the following :
1×4=4

- (a) Define herbs.
- (b) Ayurvedic literature which aimed on surgery is _____.
- (c) Write the scientific name of Fenugreek.
- (d) Siddha system of medicine originated from _____.

2. Answer the following questions : 2×3=6

- (a) Define herbal medicinal product.
- (b) What is pharmacognosy?
- (c) Name *two* screening tests for alkaloids.

3. Answer the following questions : (**any two**)
5×2=10

- (a) What are the *five* stages of micropropagation?

(b) Write a note on pharmacology.

(c) What are herbal food?

(d) What are good agricultural practices in cultivation of medicinal plants?

4. Answer **any three** of the following questions :
10×3=30

(a) Write the methods for herbs selection, identification and authentication.
2+4+4=10

(b) Describe briefly the post-harvest technology of medicinal plants.

(c) What is drug adulteration? Write the methods of drug evaluation. 2+8=10

(d) Describe the basic concepts of Indian system of medicine.

(e) Write about general aspects, market growth and scope of herbal products in India. 2+4+4=10

(f) Give an account of active principle and medicinal values of the two plants - Ashwagandha and Ashoka. 5+5=10

Total number of printed pages-7

3 (Sem-3/CBCS) PHY HG/RC

2023

PHYSICS

(Honours Generic/Regular)

Paper : PHY-HG-3016/PHY-RC-3016

(Thermal Physics and Statistical Mechanics)

Full Marks : 60

Time : Three hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions.

Answer **either** in English **or** in Assamese.

1. Answer the following questions : $1 \times 7 = 7$

তলত দিয়াবোৰৰ উত্তৰ কৰা :

(a) What is the S.I. unit of mechanical equivalent of heat ?

তাপ যান্ত্ৰিক তুল্যাংকৰ S.I. একক কি?

(b) Define Entropy.

এনট্ৰপিৰ সংজ্ঞা দিয়া।

Contd.

(c) State first law of thermodynamics.
তাপগতিৰ প্ৰথম সূত্ৰটো লিখা।

(d) Speed of 8 particles in m/s are 0, 1.0, 2.0, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0 and 7.0. Find the r.m.s speed.

যদি 8 টা কণাৰ দ্ৰুতি m/s এককত ক্ৰমে 0, 1.0, 2.0, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0 আৰু 7.0 হয়, তেন্তে সিহঁতৰ r.m.s দ্ৰুতি কিমান হ'ব।

(e) What is degree of freedom ?

স্বতন্ত্ৰতাৰ মাত্ৰা কি?

(f) What is a black body ?

কৃষ্ণবস্তু কি?

(g) What is the difference between photon gas and ideal gas ?

ফটন গেছ আৰু আদৰ্শ গেছৰ পাৰ্থক্য কি?

2. Answer the following questions : $2 \times 4 = 8$

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Explain zeroth law of thermodynamics.

তাপগতি বিজ্ঞানৰ শূন্য সূত্ৰটোৰ ব্যাখ্যা কৰা।

(b) Compute the change in entropy when 10gm of ice at $0^\circ C$ is converted into water at the same temperature.

$0^\circ C$ ত থকা 10gm বৰফ একে উষ্ণতাত পানীলৈ ৰূপান্তৰ হ'লে এনট্ৰপিৰ পৰিবৰ্তন কিমান হ'ব।

(c) State and explain Reyleigh-Jean's law.
ৰেলে-জিনৰ সূত্ৰটো লিখা আৰু ব্যাখ্যা কৰা।

(d) A black body emits maximum energy at wavelength of $1.56 \mu m$ when it is at 2000K temperature. Find the temperature at which it will emit maximum energy at a wavelength of $1.8 \mu m$.

2000K উষ্ণতাত থকা কৃষ্ণবস্তু এটাই সৰ্বোচ্চ শক্তি বিকিৰণৰ তৰংগদৈৰ্ঘ্য $1.56 \mu m$ । কৃষ্ণবস্তুটোৱে সৰ্বোচ্চ শক্তি বিকিৰণৰ তৰংগদৈৰ্ঘ্য $1.8 \mu m$ হ'বলৈ প্ৰয়োজন হোৱা উষ্ণতা নিৰ্ণয় কৰা।

3. Answer **any three** questions of the following : $5 \times 3 = 15$

তলত দিয়াবোৰৰ পৰা যিকোনো তিনিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Find the expression of work done in isothermal process.

তাপ অপৰিবৰ্তন হোৱা প্ৰক্ৰিয়া এটাৰ বাবে কাৰ্যৰ প্ৰকাশ ৰাশি নিৰ্ণয় কৰা।

- (b) Derive Clausius-Clapeyron equation.
ক্লিয়াচ-ক্লেপিৰণৰ সমীকৰণটো নিৰ্ণয় কৰা।
- (c) Establish the relation between entropy and thermodynamic probability.
এনট্ৰপি আৰু তাপগতিক সম্ভাৱিতাৰ মাজৰ সম্পৰ্ক
প্ৰতিষ্ঠা কৰা।
- (d) Derive an expression of mean free path.
গড় মুক্ত পথৰ প্ৰকাশ ৰাশি উলিওৱা।
- (e) Establish the relation between C_p and C_v .
 C_p আৰু C_v ৰ মাজত সম্বন্ধ প্ৰতিষ্ঠা কৰা।

4. Answer **any three** questions from the following : $10 \times 3 = 30$

তলত দিয়াবোৰৰ পৰা যিকোনো তিনিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰা :

- (a) What do you mean by reversible and irreversible process ? State and prove Carnot's theorem. $4 + 6 = 10$
পৰাবৰ্তনীয় আৰু অ-পৰাবৰ্তনীয় প্ৰক্ৰিয়া বুলিলে কি বুজা ?
কাৰ্ণটৰ উপপাদ্যটো লিখা আৰু প্ৰমাণ কৰা।

- (b) Derive the general expression for Maxwell's thermodynamical relation. Using this relation find Maxwell's first and second thermodynamical relation.

$$6 + 4 = 10$$

মেক্সৱেলৰ তাপ-গতিক সম্পৰ্কসমূহৰ মূল প্ৰকাশ ৰাশি
নিৰ্ণয় কৰা। এই প্ৰকাশ ৰাশিৰ পৰা মেক্সৱেলৰ প্ৰথম
আৰু দ্বিতীয় তাপগতিক সম্বন্ধটো নিৰ্ণয় কৰা।

- (c) State the law of equipartition of energy. Establish the relation between ratio of specific heats and degree of freedom. Using this relation find the values of ratio of specific heats in case of monoatomic gas and diatomic gas.

$$1 + 5 + 4 = 10$$

শক্তিৰ সম বণ্টনৰ সূত্ৰটো লিখা। আপেক্ষিক তাপৰ
অনুপাত আৰু স্বতন্ত্রতাৰ মাত্ৰাৰ মাজৰ সম্বন্ধটো প্ৰতিষ্ঠা
কৰা। এই সম্বন্ধটো ব্যৱহাৰ কৰি এক পাৰমাণৱিক গেছ
আৰু দ্বি-পাৰমাণৱিক গেছৰ আপেক্ষিক তাপৰ অনুপাত
নিৰ্ণয় কৰা।

- (d) State Stefan-Boltzmann law. Derive Stefan-Boltzmann law from Planck's law. $2 + 8 = 10$

ষ্ট্রিয়েন-বল্টজমানৰ সূত্রটো লিখা। প্লাংকৰ সূত্রৰ পৰা ষ্ট্রিয়েন-বল্টজমানৰ সূত্রটো প্রতিষ্ঠা কৰা।

- (e) What are transport phenomena ? On the basis of the kinetic theory of gases, deduce an expression for the viscosity of a gas. 2+8=10

পৰিবহণ পৰিঘটনাবোৰ কি? গেছৰ গতিতত্ত্বৰ আলমত গেছ এটাৰ বাবে সান্দ্রতাৰ প্ৰকাশ বাশিটো প্রতিষ্ঠা কৰা।

- (f) Using Maxwell's thermodynamical relations, show that 5+5=10

$$(a) \left(\frac{\partial C_V}{\partial V} \right) = T \left(\frac{\partial^2 S}{\partial V \partial T} \right) = T \left(\frac{\partial^2 P}{\partial T^2} \right)_V$$

$$(b) \left(\frac{\partial C_P}{\partial P} \right) = T \left(\frac{\partial^2 S}{\partial P \partial T} \right) = -T \left(\frac{\partial^2 V}{\partial T^2} \right)_P$$

মেক্সৱেলৰ তাপগতিৰ সম্পৰ্ক ব্যৱহাৰ কৰি দেখুওৱা যে

$$(a) \left(\frac{\partial C_V}{\partial V} \right) = T \left(\frac{\partial^2 S}{\partial V \partial T} \right) = T \left(\frac{\partial^2 P}{\partial T^2} \right)_V$$

$$(b) \left(\frac{\partial C_P}{\partial P} \right) = T \left(\frac{\partial^2 S}{\partial P \partial T} \right) = -T \left(\frac{\partial^2 V}{\partial T^2} \right)_P$$

Total number of printed pages-4

3 (Sem-3/CBCS) BOT HC 3

2023

BOTANY

(Honours Core)

Paper : BOT-HC-3036

(Genetics)

Full Marks : 60

Time : Three hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions.

1. Answer the following questions : $1 \times 7 = 7$
 - (a) What is the difference between complete and incomplete penetrance ?
 - (b) What is the importance of speciation ?
 - (c) _____ are the substances which have almost similar structure and can substitute bases in DNA strand.

Contd.

(d) The ability of a molecule to exist in more than one chemical form is called _____ .

(e) _____ and _____ proposed one gene-one enzyme hypothesis in 1948.

(f) Each gene occupies specific position called _____ .

(g) _____ is the change in frequency of an existing gene variant in the population due to random chance.

2. Answer the following questions briefly :

2×4=8

(a) Who categorised gene into cistron, recon and muton? Is cistron a functional unit of DNA?

(b) Differentiate between euploidy and aneuploidy.

(c) How does linkage affect recombination?

(d) Differentiate between mit. DNA and nuclear DNA.

3. Write short notes on **any three** of the following : 5×3=15

(a) Salient features of Chromosome theory of heredity

(b) Crossing over

(c) DNA Repair mechanism

(d) Translocation

(e) Hardy Weinberg law

4. Answer **any three** of the following question : 10×3=30

(a) Is Extranuclear Inheritance, Mendelian? Explain the phenomenon with the help of examples. 1+9=10

(b) What is point mutation? Describe the various types of point mutations with the help of examples. 2+8=10

(c) "A crossing over in paracentric inversion results in formation of one acentric chromatid and a dicentric chromatid." Explain in detail with the help of diagram.

- (d) Distinguish between autosomes and sex chromosomes. Discuss in detail sex-linked inheritance. $3+7=10$
- (e) Why did Mendel select pea plant as his experimental material? State the reasons for his success. When pink flowered plants were crossed, they produced white and red flowered plants. Explain the phenomenon. $2+2+6=10$
- (f) "Coupling and repulsion phases are two aspects of the same phenomenon." Name the phenomenon and justify the statement.
-

Total number of printed pages-8

3 (Sem-3/CBCS) MAT HC 3

2023

MATHEMATICS

(Honours Core)

Paper : MAT-HC-3036

(Analytical Geometry)

Full Marks : 80

Time : Three hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions.

1. Answer **all** the questions : $1 \times 10 = 10$
- (a) When the origin is shifted to a point on the x -axis without changing the direction of the axes, the equation of the line $2x + 3y - 6 = 0$ takes the form $lx + my = 0$. What is the new origin ?
- (b) Find the centre of the ellipse $2x^2 + 3y^2 - 4x + 5y + 4 = 0$.

Contd.

- (c) Find the angle between the lines represented by the equation

$$x^2 + xy - 6y^2 = 0.$$

- (d) Transform the equation $\frac{1}{r} = 1 + \cos \theta$ into cartesian form.

- (e) Find the equation of the tangent to the conic $y^2 - xy - 2x^2 - 5y + x - 6 = 0$ at the point $(1, -1)$.

- (f) Express the non-symmetric form of equation of a line $\frac{y}{p} + \frac{z}{c} = 1, x = 0$ in symmetric form.

- (g) Write down the standard form of equation of a system of coaxial spheres.

- (h) Write down the equation of a cone whose vertex is origin and the guiding curve is $ax^2 + by^2 + cz^2 = 1,$
 $lx + my + nz = p.$

- (i) Define a right circular cylinder.

- (j) Find the equation of the cone to the conicoid

$$ax^2 + by^2 + cz^2 = 1$$

at the point (α, β, γ) on it.

2. Answer **all** the questions :

2×5=10

- (a) If $(at^2, 2at)$ is the one end of a focal chord of the parabola $y^2 = 4ax,$ find the other end.

- (b) Show that the equation of the lines through the origin, each of which makes an angle α to the line $y = x$ is $x^2 - 2xy \sec 2\alpha + y^2 = 0.$

- (c) Find the point where the line

$$\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{-3} = \frac{z+3}{4}$$

meets the plane $x + y + z = 3.$

- (d) Find the equation of the sphere passing the points

$$(0, 0, 0), (\alpha, 0, 0), (0, b, 0), (0, 0, c)$$

- (e) Find the equation of the plane which cuts the surface $2x^2 - 3y^2 + 5z^2 = 1$ in a conic whose centre is $(1, 2, 3)$.

3. Answer **any four** questions : $5 \times 4 = 20$

- (a) Show that the equation of the tangent to the conic $\frac{l}{r} = 1 + e \cos \theta$ at the point whose vertical angle is α is given by

$$\frac{l}{r} = e \cos \theta + \cos(\theta - \alpha).$$

- (b) Prove that the line $lx + my = n$ is a normal to the ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$, if

$$\frac{a^2}{l^2} + \frac{b^2}{m^2} = \frac{(a^2 - b^2)}{n^2}.$$

- (c) Find the asymptotes of the hyperbola $2x^2 - 3xy - 2y^2 + 3x + y + 8 = 0$ and derive the equations of the principal axes.

- (d) Prove that the lines

$$\frac{x+5}{3} = \frac{y+4}{1} = \frac{z-7}{-2} \text{ and}$$

$3x + 2y + z - 2 = 0 = x - 3y + 2z - 13$ are coplanar. Find the equation of the plane in which they lie.

- (e) The section of a cone whose guiding

curve is the ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1, z = 0$

by the plane $x = 0$, is a rectangular hyperbola. Prove that the locus of the

vertex is $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2 + z^2}{b^2} = 1$.

- (f) Find the centre and the radius of the circle

$$x^2 + y^2 + z^2 - 8x + 4y + 8z - 45 = 0,$$

$$x - 2y + 2z = 3.$$

Answer **either (a) or (b)** from the following questions : $10 \times 4 = 40$

4. (a) (i) Find the point of intersection of the lines represented by the equation

$$ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$$

(ii) Find the equation of the polar of the point $(2, 3)$ with respect to the conic $x^2 + 3xy + 4y^2 - 5x + 3 = 0$.
5+5=10

(b) (i) Prove that the straight line $y = mx + c$ touches the parabola $y^2 = 4a(x + a)$ if $c = ma + \frac{a}{m}$.

(ii) Find the asymptotes of the hyperbola $xy + ax + by = 0$.
5+5=10

5. (a) Discuss the nature of the conic represented by $9x^2 - 24xy + 16y^2 - 18x - 101y + 19 = 0$ and reduce it to canonical form.

(b) (i) Prove that the sum of the reciprocals of two perpendicular focal chords of a conic is constant.

(ii) Show that the semi-latus rectum of a conic is the harmonic mean between the segments of a focal chord.
5+5=10

6. (a) (i) A variable plane makes intercepts on the co-ordinate axes, the sum of whose squares is a constant and is equal to k^2 . Prove that the locus of the foot of the perpendicular from the origin to the plane is

$$(x^2 + y^2 + z^2)^2 (x^{-2} + y^{-2} + z^{-2}) = k^2$$

(ii) Two spheres of radii r_1 and r_2 intersect orthogonally. Prove that the radius of the common circle is

$$\frac{r_1 r_2}{\sqrt{r_1^2 + r_2^2}}$$

5+5=10

(b) Show that the shortest distance between any two opposite edges of the tetrahedron formed by the planes $y + z = 0$, $z + x = 0$, $x + y = 0$, $x + y + z = a$

is $\frac{2a}{\sqrt{6}}$ and that the three lines of shortest distance intersect at the point $x = y = z = -a$.

7. (a) (i) Define reciprocal cone. Show that the cones $ax^2 + by^2 + cz^2 = 0$ and $\frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b} + \frac{z^2}{c} = 0$ are reciprocal.

(ii) Find the equation of the right circular cylinder whose guiding curve is $x^2 + y^2 + z^2 = 9$,
 $x - y + z = 3$.

5+5=10

(b) (i) Find the equation of the director sphere to the ellipsoid

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1.$$

(ii) Show that from any point six normals can be drawn to a conicoid $ax^2 + by^2 + cz^2 = 1$.

5+5=10

Total number of printed pages-4

3 (Sem-3/CBCS) ZOO HC 3

2023

ZOOLOGY

(Honours Core)

Paper : ZOO-HC-3036

(Fundamentals of Biochemistry)

Full Marks : 60

Time : Three hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions.

1. Answer the following questions : $1 \times 7 = 7$
- (a) Which bond stabilize the secondary structure of protein ?
- (i) Covalent bond
 - (ii) Hydrogen bond
 - (iii) Hydrophobic bond
 - (iv) van der Waals forces
- (b) Which of the following amino acid carries a net positive charge at the physiological pH ?
- (i) Valine
 - (ii) Isoleucine
 - (iii) Lysine
 - (iv) None of the above

Contd.

(c) The protein part of the enzyme is known as

- (i) Apoenzyme
- (ii) Holoenzyme
- (iii) Isoenzyme
- (iv) Cofactor

(d) Which of the following statement is true about t_m ?

- (i) The higher the content of $G \equiv Cbp$, the lower the t_m .
- (ii) The higher the content of $G \equiv Cbp$, the higher the t_m .
- (iii) The higher the content of $A = Tbp$, the higher the t_m .
- (iv) It is termed as renaturation temperature.

(e) The disaccharide lactose is composed of

- (i) glucose and sucrose
- (ii) glucose and ribose
- (iii) glucose and fructose
- (iv) glucose and galactose

(f) Which of the following is the example of derived lipids ?

- (i) Terpenes
- (ii) Steroids

(iii) Carotenoids

(iv) All of the above

(g) Antibodies recognize antigens

(i) by neutralizing pathogens within host cells

(ii) by covalent binding to specific epitopes

(iii) by their hypervariable regions

(iv) All of the above

2. Answer the following questions : $2 \times 4 = 8$

(a) Write the difference between nucleosides and nucleotides.

(b) Write the significance of k_m

(c) What is protein denaturation ?

(d) What is reducing sugar ? Give one example.

3. Answer the following questions : **(any three)**
 $5 \times 3 = 15$

(a) What are glycoconjugates ? Write its biological significance. $2+3=5$

(b) Draw and briefly state the structure of immunoglobulin molecule. $2+3=5$

(c) What is cot curves ? State its significance. $1+4=5$