Total No. of Printed Pages—7

6 SEM FYUGP CHMC6A

2026

(May/June)

CHEMISTRY

(Core)

Paper : CHMC6A

(Inorganic)

Full Marks : 45

Time : 2 hours

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

1. তলত দিয়াবোৰৰ পৰা শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা : 1×5=5

Choose the correct answer from the following :

(a) হিম'গ্ল'বিনত Feৰ জাৰণ সংখ্যা হ'ল

The oxidation state of Fe in haemoglobin is

(i) 0

(ii) +2

(iii) +3

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়

None of the above

(b) ভিটামিন B_{12}ত থকা মৌল হ'ল

The element present in vitamin B_{12} is

(i) ক'বাল্ট

cobalt

(ii) লৌহ

iron

(iii) মেংগানিজ

manganese

(iv) কপাৰ

copper

(c) মণ্টমৰিল'নাইটে কোনটো মূল গুণ প্ৰদৰ্শন কৰে?

Montmorillonite exhibits which key property?

(i) ফুলা নোহোৱা আচৰণ

Non-swelling behaviour

(ii) উচ্চ কেটাইয়ন বিনিময় ক্ষমতা

High cation exchange capacity

(iii) ধাতুৰ পৰিবাহিতা

Metallic conductivity

(iv) অপটিকেল স্বচ্ছতা

Optical transparency

(d) নেন'স্কেলত কণিকাৰ আকাৰ নিৰ্ণয় কৰিবলৈ কোনটো কৌশল আটাইতকৈ উপযোগী?

Which technique is most suitable for determining particle size at nanoscale?

(i) UV-Vis বৰ্ণালীবিজ্ঞান

UV-Vis spectroscopy

(ii) IR-বৰ্ণালীবিজ্ঞান

IR-spectroscopy

(iii) ইলেক্ট্ৰন মাইক্ৰ'স্কোপি (SEM/TEM)

Electron microscopy (SEM/TEM)

(iv) টাইট্ৰেচন

Titration

(e) জিপছাম চিমেণ্টত কম পৰিমাণে যোগ কৰিলে

Gypsum is added to cement in small quantity to

(i) চূড়ান্ত ছেটিং সময় বৃদ্ধি হয়

increase the final setting time

(ii) চিমেণ্টক হাইড্ৰ'ফ'বিক কৰি তোলে

make cement hydrophobic

(iii) চিমেণ্টক ৰং দিয়ে

give colour to cement

(iv) প্ৰাৰম্ভিক ছেটিং সময় বৃদ্ধি কৰে

increase the initial setting time

2. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ লিখা (যি কোনো পাঁচটা) : 2×5=10

Answer the following questions (any *five*) :

(a) কঠিন অৱস্থাৰ বিক্ৰিয়া কৰাৰ আগতে খোন্দন লোৱাটো কিয় গুৰুত্বপূৰ্ণ?

Why is grinding important before carrying out solid-state reactions?

(b) নেন'পদাৰ্থ সংশ্লেষণত 'তপ-ডাউন' আৰু 'বটম-আপ' পদ্ধতিৰ মাজত পাৰ্থক্য কৰা।

Differentiate between 'top-down' and 'bottom-up' approaches in nanomaterial synthesis.

(c) হাইড্ৰ'লিক আৰু নন-হাইড্ৰ'লিক চিমেণ্টৰ মাজত পাৰ্থক্য উল্লেখ কৰা। উদাহৰণ দিয়া। 1+1=2

State the differences between hydraulic and non-hydraulic cement. Give examples.

(d) 'সহযোগিতা প্ৰভাৱ' আৰু 'ব'ৰ প্ৰভাৱ' পদবোৰৰ ব্যাখ্যা কৰা। 1+1=2

Explain the terms 'cooperativity effect' and 'Bohr effect'.

(e) তলত দিয়াবোৰৰ বৰ্ণনা কৰা (যি কোনো এটা) : 2

Describe the following (any *one*) :

(i) ক'-এনজাইম

Co-enzyme

(ii) নাইট্ৰ'জেন স্থিতিকৰণ

Nitrogen fixation

(f) কাৰ্বন-কাৰ্বন কম্প'জিতৰ বিষয়ে বৰ্ণনা কৰা আৰু ইয়াৰ প্ৰয়োগসমূহ চমুকৈ লিখা। 1+1=2

Discuss briefly on carbon-carbon composites and their applications.

UNIT—I

3. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :

Answer the following questions :

(a) কেন্সাৰ প্ৰতিৰোধী ঔষধ হিচাপে cisplatinৰ ক্ৰিয়াৰ ব্যৱস্থাৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা। 3

Discuss the mechanism of action of cisplatin as an anticancer drug.

(b) সীহৰ বিষক্ৰিয়া কি? ইয়াৰ চিকিৎসা কেনেকৈ কৰিব পাৰি? 1+2=3

What is lead poisoning? How can it be treated?

(c) Na^+/K^+ পাম্প কি? ইয়াৰ ভূমিকা কি? 1+3=4

What is Na^+/K^+ pump? Discuss its role.

UNIT—II

4. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :

Answer the following questions :

(a) মাত্ৰাৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি নেন'পদাৰ্থক কেনেকৈ শ্ৰেণীভুক্ত কৰিব? আলোচনা কৰা। 3

How are nanomaterials classified based on dimension? Discuss.

(b) চমু টোকা লিখা (যি কোনো এটা) : 3

Write a short note on (any *one*) :

(i) অতিপৰিবাহী অক্সাইড

Superconducting oxides

(ii) অসসংকেত পাৰস্পৰিক ক্ৰিয়া

Non-covalent interactions

(c) Host-guest পাৰস্পৰিক ক্ৰিয়াকলাপ কি? উদাহৰণসহ বুজাই লিখা। 2+2=4

What are host-guest interactions? Explain with examples.

UNIT—III

5. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :

Answer the following questions :

(a) হাইড্ৰেচন বিক্ৰিয়াৰ ওপৰত গুৰুত্ব দি চিমেণ্টৰ চেটিং প্ৰক্ৰিয়াৰ বৰ্ণনা কৰা। 3

Describe the setting process of cement with emphasis on hydration reactions.

(b) গ্লাচৰ এনিলিং কি? গ্লাচৰ নিৰ্মাণত এনিলিং কিয় গুৰুত্বপূৰ্ণ? 1+2=3

What is annealing of glass? Why is annealing important in the manufacturing of glass?

(c) উচ্চ প্ৰযুক্তিৰ চিৰামিকৰ ওপৰত চমুকৈ লিখা। তেওঁলোকৰ কিছুমান আৱেদন উল্লেখ কৰা। 2+2=4

Write briefly on high technology ceramics. State some of their applications.

★★★

Total No. of Printed Pages—4

6 SEM FYUGP ZOOC6A

2 0 2 6

(May/June)

ZOOLOGY

(Core)

Paper : ZOOC6A

(Controlling and Coordinating Physiology and Immunology)

Full Marks : 45

Time : 2 hours

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

1. খালী ঠাই পূৰ কৰা : 1×4=4

Fill in the blanks :

(a) স্নায়ু কলাৰ মূল গাঁথনিগত আৰু কাৰ্যকৰী একক হ'ল _____।

The basic structural and functional unit of nervous tissue is the _____.

(b) পেশীকোষত Ca^{++} _____ত জমা হৈ থাকে।

In muscle cells, Ca^{++} stores in _____.

(c) GnRHয়ে অগ্ৰ-পিটুইটেৰীৰ _____ কোষত ক্ৰিয়া কৰে।

GnRH acts on _____ cells of anterior pituitary.

(d) _____ কোষে এন্টিবডি উৎপাদন কৰে।

_____ cells produce antibody.

2. তলৰ যি কোনো দুটাৰ বিষয়ে চমু টোকা লিখা : 3×2=6

Write short notes on any *two* of the following :

(a) প্ৰতিফলিত ক্ৰিয়া

Reflex action

(b) এণ্ড'ক্ৰাইন নিয়ন্ত্ৰণত প্ৰতিক্ৰিয়া ব্যৱস্থা

Feedback mechanism in endocrine regulation

(c) এপিট'প

Epitopes

3. পাৰ্থক্য লিখা (যি কোনো দুটা) : 2×2=4

Distinguish between (any *two*) :

(a) অস্থি আৰু উপাস্থি

Bone and cartilage

(b) ৰাসায়নিক আৰু বৈদ্যুতিক চিনেপচ

Chemical and electrical synapse

(c) সক্ৰিয় অসংক্ৰাম্যতা আৰু নিষ্ক্ৰিয় অসংক্ৰাম্যতা

Active immunity and passive immunity

4. সংযোগী কলাৰ গঠন আৰু কাৰ্য উপযুক্ত উদাহৰণৰ সৈতে ব্যাখ্যা কৰা। 4+3=7

Explain the structure and function of connective tissue with suitable example.

অথবা / Or

উপযুক্ত উদাহৰণৰ সৈতে এপিথেলিয়েল কলাৰ বিভিন্ন প্ৰকাৰ আৰু কাৰ্যৰ ওপৰত এটা টোকা লিখা। 4+3=7

Write a note on different types and function of epithelial tissue with suitable example.

5. কংকাল পেশীৰ অতি গঠন বৰ্ণনা কৰা আৰু পেশীৰ সংকোচনৰ আণৱিক ভিত্তি ব্যাখ্যা কৰা। 3+5=8

Describe the ultra-structure of skeletal muscle and explain the molecular basis of muscle contraction.

অথবা / Or

নিউৰনৰ গঠন ব্যাখ্যা কৰা আৰু মায়লিনবিহীন স্নায়ু আঁহত ক্ৰিয়া সম্ভাৱনাৰ উৎপত্তি আৰু প্ৰসাৰণৰ বিষয়ে বৰ্ণনা কৰা। 3+5=8

Describe the structure of neuron and describe the origin and propagation of action potential in non-myelinated nerve fibre.

6. উদাহৰণৰ সৈতে পেপটাইড আৰু ষ্টেৰইড হৰম'নৰ ক্ৰিয়াৰ প্ৰক্ৰিয়া বৰ্ণনা কৰা। 4+4=8

Discuss the mechanism of peptide and steroid hormone action with example.

অথবা / Or

পিটুইটেৰী গ্ৰন্থিৰ গঠন বৰ্ণনা কৰা। পিটুইটেৰী গ্ৰন্থিৰ দ্বাৰা নিঃসৰণ কৰা হৰম'নৰ ভূমিকা সম্পৰ্কে এটা টোকা লিখা। 3+5=8

Describe the structure of the pituitary gland. Write a note on the role of hormones secreted by the pituitary gland.

7. ইমিউন'গ্ল'বিউলিনৰ সংজ্ঞা দিয়া। ইমিউন'গ্ল'বিউলিন অণুৰ গাঁথনিগত উপাদানসমূহৰ বিষয়ে উপযুক্ত চিহ্নিত চিত্ৰৰ সৈতে বৰ্ণনা কৰা। 1+(5+2)=8

Define immunoglobulin. Describe the structural components of immunoglobulin molecule with suitable labelled diagram.

অথবা / Or

ELISAৰ কাৰ্যনীতি, পদ্ধতি আৰু ব্যৱহাৰিক প্ৰয়োগৰ বিষয়ে বৰ্ণনা কৰা। 2+3+3=8

Describe the principle, procedure and applications of ELISA.

★★★

Total No. of Printed Pages—11

6 SEM FYUGP PHYC6A

2026

(May/June)

PHYSICS

(Core)

Paper : PHYC6A

(Electromagnetic Theory)

Full Marks : 60

Time : 2½ hours

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

1. তলত দিয়াবোৰৰ পৰা শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা : 1×6=6

Choose the correct answer from the following :

(a) সৰণ প্ৰৱাহ উৎপন্ন হয়

The displacement current arises due to

(i) কেৱল ধনাত্মক আধানৰ বাবে

positive charges only

(ii) কেৱল ঋণাত্মক আধানৰ বাবে

negative charges only

(iii) ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক দুয়োটা আধানৰ বাবে

both positive and negative charges

(iv) সময়ৰ সৈতে পৰিৱৰ্তিত বৈদ্যুতিক ক্ষেত্ৰৰ বাবে

time varying electric field

(b) বিদ্যুৎচুম্বকীয় ক্ষেত্ৰত বৈদ্যুতিক ক্ষেত্ৰ $\vec{E}$ আৰু চুম্বকীয় ক্ষেত্ৰ $\vec{H}$ৰ মাজৰ সম্পৰ্ক হ'ল

The relation between electric field $\vec{E}$ and magnetic field $\vec{H}$ in an electromagnetic field is

(i) $\vec{E} = \vec{H}$

(ii) $\vec{E} = \frac{\mu_0}{\varepsilon_0} \vec{H}$

(iii) $\vec{E} = \sqrt{\frac{\mu_0}{\varepsilon_0}}\, \vec{H}$

(iv) $\vec{E} = \sqrt{\frac{\varepsilon_0}{\mu_0}}\, \vec{H}$

(c) দুটা মাধ্যমৰ সংযোগ-তলত সংঘটিত হোৱা বিদ্যুৎচুম্বকীয় তৰংগৰ প্ৰতিফলন আৰু প্ৰতিসৰণৰ বাবে তলৰ কোনটো সত্য ?

Which of the following is true for the reflection and refraction of an electromagnetic wave incident on a plane interface separating two media?

(i) আপতিত, প্ৰতিফলিত আৰু প্ৰতিসৰিত তৰংগবোৰৰ কম্পনাঙ্ক একে হয়

The incident, reflected and refracted waves have the same frequency

(ii) আপতিত, প্ৰতিফলিত আৰু প্ৰতিসৰিত তৰংগবোৰ একে সমতলত থাকে

The incident, reflected and refracted waves lie in the same plane

(iii) পাতল মাধ্যমৰ পৰা ঘন মাধ্যমলৈ যাত্ৰা কৰোঁতে প্ৰতিফলিত বিদ্যুৎচুম্বকীয় তৰংগটোৰ π ৰেডিয়ানৰ দশা পৰিৱৰ্তন হয়

While travelling from rarer to denser medium, the reflected electromagnetic wave suffers a phase change of π radian

(iv) ওপৰৰ আটাইকেইটা

All of the above

(d) ঘূৰ্ণন কোণ (angle of rotation) তলৰ কোনটোৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে?

The angle of rotation depends upon

(i) পদাৰ্থৰ দৈৰ্ঘ্য

length of the substance

(ii) পদাৰ্থৰ ঘনত্ব

concentration of the substance

(iii) ওপৰৰ দুয়োটা

Both of the above

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়

None of the above

(e) ফোঁপোলা তৰংগপথত (hollow waveguide) তলৰ কোনটোৱে গতি কৰিব নোৱাৰে?

Which of the following cannot occur in a hollow waveguide?

(i) TM তৰংগ

TM wave

(ii) TE তৰংগ

TE wave

(iii) TEM তৰংগ

TEM wave

(iv) ওপৰৰ আটাইকেইটা

All of the above

(f) এটা অপটিকেল ফাইবাৰত ক'ৰ (core) আৰু ক্লেডিঙ (cladding)ৰ প্ৰতিসৰণাংক ক্ৰমে 1·6 আৰু 1·5 হ'লে অপটিকেল ফাইবাৰৰ সংখ্যাগত এপাৰচাৰ (numerical aperture) হ'ব

In an optical fibre, the refractive indices of core and cladding are respectively 1·6 and 1·5. The numerical aperture of the optical fibre is

(i) 0·31

(ii) 0·56

(iii) 0·68

(iv) 0·88

2. তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ লিখা (যি কোনো ছয়টা) : 2×6=12

Answer the following questions (any *six*) :

(a) দুটা মাধ্যমৰ সংযোগ-তলত বিদ্যুৎচুম্বকীয় ক্ষেত্ৰ ভেক্টৰৰ উপাদানসমূহে পূৰণ কৰা সীমা-চৰ্তসমূহ উল্লেখ কৰা।

State the boundary conditions fulfilled by the components of electromagnetic field vectors at the interface of two media.

(b) সূৰ্যৰ বিকিৰণ ক্ষমতা $3 \cdot 8 \times 10^{26}$ ৱাট আৰু ব্যাসাৰ্ধ 7×10^{8} মিটাৰ হ'লে, সূৰ্য পৃষ্ঠত পয়ন্টিং ভেক্টৰৰ মান গণনা কৰা।

Calculate the value of Poynting vector at the surface of the Sun if the power radiated by the Sun is $3 \cdot 8 \times 10^{26}$ watts, while its radius is 7×10^{8} m.

(c) তৰংগ প্ৰতিৰোধ কি?

What is wave impedance?

(d) প্লাজমা কম্পনাংক কি?

What is plasma frequency?

(e) উদাহৰণসহ আলোকীয়ভাৱে সক্ৰিয় পদাৰ্থসমূহৰ শ্ৰেণীবিভাজন কৰা।

Classify the optically active substances with examples.

(f) দশাবেগ আৰু গুচ্ছবেগৰ সংজ্ঞা দিয়া।

Define phase velocity and group velocity.

(g) ষ্টেপ ইনডেক্স ফাইবাৰ আৰু গ্ৰেডেড ইনডেক্স ফাইবাৰৰ মাজত পাৰ্থক্য লিখা।

Differentiate between step index fibre and graded index fibre.

3. মেক্সৱেলৰ সমীকৰণসমূহ অৱকলনীয় ৰূপত লিখা আৰু প্ৰত্যেকৰে ভৌতিক তাৎপৰ্য ব্যাখ্যা কৰা। 2+2=4

Write down Maxwell's equations in differential form and explain their physical significance.

4. পোহৰৰ সমৱৰ্তন বুলিলে কি বুজা? দুটা বিদ্যুৎচুম্বকীয় তৰংগ লগ লাগি কেনেদৰে বৃত্তীয় সমৱৰ্তিত পোহৰ গঠন কৰে, সেই বিষয়ে বিতংভাৱে আলোচনা কৰা। 1+3=4

What do you mean by polarization of light? Discuss in detail how two electromagnetic waves combine to form circularly polarized light.

5. স্কেলাৰ আৰু ভেক্টৰ বিভৱৰ সহায়ত তৰংগ সমীকৰণ লিখা। দেখুওৱা যে এই সমীকৰণসমূহ লৰেণ্টজ গজ ৰূপান্তৰৰ অধীনত অপৰিৱৰ্তিত থাকে। 2+3=5

Using scalar and vector potentials, obtain wave equations. Show that these equations are invariant under Lorentz gauge transformations.

অথবা / Or

পয়ণ্টিং ভেক্টৰৰ সৈতে সম্পৰ্কিত পয়ণ্টিং উপপাদ্যৰ প্ৰকাশৰাশি উলিওৱা। 5

Deduce the expression for Poynting theorem relating to Poynting vector.

6. তৰংগপথ (waveguide) কি? একে ধৰণৰ অনুপ্ৰস্থ ক্ষেত্ৰফল থকা এটা ফোঁপোলা তৰংগপথত বিদ্যুৎচুম্বকীয় তৰংগৰ প্ৰসাৰণ বৰ্ণনা কৰা। কাট-অফ অৱস্থা (cut-off mode) কেনেকৈ সৃষ্টি হয়, ব্যাখ্যা কৰা। 2+2+1=5

What is waveguide? Describe the propagation of electromagnetic wave along a hollow waveguide of uniform cross-section. Explain how cut-off mode arises.

অথবা / Or

সমতল পৰাবিদ্যুৎ তৰংগপথ (plane dielectric waveguide)ৰ বাবে আইগেনমান (eigenvalue) সমীকৰণটো উলিওৱা। 5

Derive the eigenvalue equation for a plane dielectric waveguide.

7. মেক্সৱেলৰ সমীকৰণসমূহ ব্যৱহাৰ কৰি দেখুওৱা যে শূন্যস্থানত বিদ্যুৎচুম্বকীয় তৰংগসমূহ অনুপ্ৰস্থ হয়। লগতে দেখুওৱা যে $\vec{E}$ আৰু $\vec{B}$ একে দশাত (in same phase) থাকে আৰু সিহঁতৰ অনুপাত সদায় ধ্ৰুৱক হয়। 6

Use Maxwell's equations to show that electromagnetic waves in free space are transverse in nature. Also show that $\vec{E}$ and $\vec{B}$ are in same phase and in constant ratio.

অথবা / Or

দেখুওৱা যে সমদিশ (isotropic) পৰাবিদ্যুত মাধ্যমত বিদ্যুৎচুম্বকীয় তৰংগৰ দ্ৰুতি শূন্যস্থানত বিদ্যুৎচুম্বকীয় তৰংগৰ দ্ৰুতিতকৈ কম।

Show that the speed of electromagnetic wave in isotropic dielectric is less than the speed of electromagnetic wave in free space.

8. দুটা অপৰিবাহী মাধ্যমৰ মাজৰ সংযোগ-তলত বিদ্যুৎচুম্বকীয় তৰংগৰ আপতনৰ ক্ষেত্ৰত যদি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্ৰ ভেক্টৰ $\vec{E}$ আপতন তলৰ প্ৰতি লম্ব হয়, আপতিত বিদ্যুৎচুম্বকীয় তৰংগৰ বাবে ফ্ৰেনেল সমীকৰণসমূহ নিৰ্ণয় কৰা। 6

Obtain the Fresnel equations for an electromagnetic wave incident at the interface between two non-conducting media when its electric field vector $\vec{E}$ is perpendicular to the plane of incidence.

অথবা / Or

বিদ্যুৎচুম্বকীয় তত্ত্বৰ সহায়ত পূৰ্ণ আভ্যন্তৰীণ প্ৰতিফলনৰ পৰিঘটনাটো ব্যাখ্যা কৰা। ক্ষয়মান তৰংগ (evanescent waves) কি? 4+2=6

Explain the phenomenon of total internal reflection with the help of electromagnetic theory. What are evanescent waves?

9. নিকল প্ৰিজমে কেনেদৰে বিশ্লেষক (analyzer) হিচাপে কাম কৰে, উপযুক্ত চিত্ৰৰ সহায়ত ব্যাখ্যা কৰা। 6

With the help of proper diagram, explain the action of Nicol prism as an analyzer.

অথবা / Or

সমতল (plane), বৃত্তীয় (circular) আৰু উপবৃত্তীয় (elliptical) সমৱৰ্তিত পোহৰ চিনাক্ত কৰাৰ পদ্ধতি বৰ্ণনা কৰা। 2+2+2=6

Describe the method of detecting plane, circular and elliptically polarized light.

10. চমু টোকা লিখা (যি কোনো দুটা) : 3×2=6

Write short notes on (any *two*) :

(a) ব্ৰুষ্টাৰৰ নীতি

Brewster's law

(b) অৰ্ধ-তৰংগ পাত

Half-wave plate

(c) বেবীনেট কম্পেনচেটৰ

Babynet compensator

★★★

Total No. of Printed Pages—4

6 SEM FYUGP BOTC6A

2026

(May/June)

BOTANY

(Core)

Paper : BOTC6A

(Plant Pathology and Crop Protection)

Full Marks : 45

Time : 2 hours

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

1. *(a)* তলৰ বিকল্পসমূহৰ পৰা শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা : 1×3=3

Choose the correct answer from the following alternatives :

(i) 'আধুনিক উদ্ভিদ ৰোগবিদ্যাৰ জনক' বুলি কোনজন বিজ্ঞানীক কোৱা হয় ?

ই. জে. বাটলাৰ / জে. জি. কুন / ৰ'বাৰ্ট ক'হ্ / এণ্টন ডি বেৰী

The scientist who is credited as 'father of modern plant pathology' is E. J. Butler / J. G. Kuhn / Robert Koch / Anton de Bary

(ii) তলৰ কোনটো উদ্ভিদত হোৱা বেক্টেৰীয়াজনিত ৰোগ?

ক্ৰাউন গ'ল / ম'জাইক / স্মাট / ব্লিস্টাৰছ্

Which of the following is a bacterial disease that affects the plants?

Crown gall / Mosaic / Smut / Blisters

(iii) আইনী ব্যৱস্থাৰে উদ্ভিদ ৰোগ প্ৰতিৰোধক ব্যৱস্থাক কোৱা হয়—ৰোগ প্ৰতিৰোধ ক্ষমতা / উদ্ভিদ কোৱাৰেণ্টাইন / কালচাৰেল নিয়ন্ত্ৰণ / জৈৱিক নিয়ন্ত্ৰণ।

Exclusion of plant disease by legislation is known as—disease resistance / plant quarantine / cultural control / biological control.

(b) খালী ঠাই পূৰণ কৰা : 1×2=2

Fill in the blanks :

(i) ধপাত পাতত মোজাইক লক্ষণ সৃষ্টিৰ কাৰক _____।

_____ is causal agent of mosaic symptoms on tobacco leaves.

(ii) যিবোৰ উদ্ভিদ ৰোগ বিস্তৃতভাৱে বিয়পি পৰে কিন্তু নিৰ্দিষ্ট সময়ৰ ব্যৱধানত দেখা যায়, সেইবোৰক _____ বোলে।

The plant diseases which spread widely but occur periodically are called _____.

2. তলত দিয়াসমূহৰ ওপৰত চমু টোকা লিখা (যি কোনো তিনিটা) : 3×3=9

Write short notes on the following (any *three*) :

(a) ফেৰ'ম'ন ফান্দ

Pheromone traps

(b) প্ৰণালীগত আৰু স্থানীয় ৰোগ

Systemic and localized disease

(c) উমনি কাল

Incubation period

(d) হাইপ'প্লাষ্টিক লক্ষণসমূহ

Hypoplastic symptoms

3. 'উদ্ভিদ কোৱাৰেণ্টাইন' বুলিলে কি বুজা? উদ্ভিদ ৰোগ ব্যৱস্থাপনাত কোৱাৰেণ্টাইনৰ ভূমিকা আলোচনা কৰা আৰু ইয়াৰ সুবিধা আৰু অসুবিধাসমূহ উল্লেখ কৰা। 1+3+6=10

What do you mean by 'plant quarantine'? Discuss the role of quarantine in plant disease management and mention its advantages and disadvantages.

অথবা / Or

উদ্ভিদ ৰোগ নিয়ন্ত্ৰণৰ জৈৱিক পদ্ধতিক কিয় আটাইতকৈ বহনক্ষম বুলি গণ্য কৰা হয়? জৈৱিক নিয়ন্ত্ৰণ কাৰক হিচাপে ভেঁকুৰ আৰু বেক্টেৰীয়াৰ প্ৰয়োগসমূহ আলোচনা কৰা। 3+7=10

Why is biological method of plant disease control considered as most sustainable? Discuss about the applications of fungi and bacteria as biocontrol agent.

4. 'ৰোগ ত্ৰিভুজ' কি? পোষক উদ্ভিদ আৰু ৰোগৰ কাৰকৰ মাজৰ আন্তঃক্ৰিয়াৰ বিভিন্ন স্তৰসমূহ আলোচনা কৰা। 2+8=10

What is 'disease triangle'? Discuss the different phases involved in host-pathogen interaction.

অথবা / Or

পাৰম্পৰিক (সাংস্কৃতিক) আৰু ভৌতিক পদ্ধতিৰে ৰোগ নিয়ন্ত্ৰণ কৰা বিভিন্ন ব্যৱস্থাসমূহ বৰ্ণনা কৰা। 5+5=10

Describe the different control measures of plant diseases by cultural and physical methods.

5. একাৰিচাইডসমূহ কি কি? উপযুক্ত উদাহৰণসহ উদ্ভিদ ৰোগ সুৰক্ষা ব্যৱস্থাত ভেঁকুৰনাশক, বেক্টেৰীয়ানাশক আৰু এন্দুৰ-নাশকৰ প্ৰয়োগসমূহ আলোচনা কৰা। 2+9=11

What are acaricides? With suitable examples, discuss the applications of fungicides, bacteriocides and rodenticides to protect plants from diseases.

অথবা / Or

তলত উল্লেখ কৰা উদ্ভিদ ৰোগসমূহৰ কাৰক, ৰোগৰ লক্ষণ, ৰোগ বৃত্তান্ত আৰু নিয়ন্ত্ৰণ ব্যৱস্থাসমূহ আলোচনা কৰা : (½+1½+2+1½)×2=11

Mention the name of the causal organism, symptoms, disease cycle and control measures of the following diseases :

(a) আলুৰ আগতীয়া অংগনালী (ব্লাইট) ৰোগ/Early blight of potato

(b) নেমুৰ কেংকাৰ/Citrus canker

★★★

6 SEM FYUGP MTHC6A

2026

(May/June)

MATHEMATICS

(Core)

Paper : MTHC6A

(Metric Spaces and Complex Analysis)

Full Marks : 60

Time : 2½ hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions

1. *(a)* এটা বিন্দুৰ পাৰ্শ্ববৰ্তী অঞ্চলৰ সংজ্ঞা দিয়া। 1

Define neighbourhood of a point.

(b) ধৰা (X, d) এটা মেট্ৰিক স্থান (স্পেচ) আৰু ধৰা

$$d_1(x, y) = 5d(x, y), \quad x, y \in X$$

তেন্তে দেখুওৱা যে d_1, Xৰ ওপৰত এটা মেট্ৰিক। 3

Let (X, d) be a metric space and let

$$d_1(x, y) = 5d(x, y) \quad \text{for} \quad x, y \in X$$

Then show that d_1 is a metric on X.

অথবা / Or

ক'চি অনুক্ৰমৰ সংজ্ঞা দিয়া। প্ৰমাণ কৰা যে এটা মেট্ৰিক স্থানত প্ৰত্যেকটো অভিসাৰী অনুক্ৰম ক'চি অনুক্ৰম।

Define Cauchy sequence. Prove that in a metric space every convergent sequence is a Cauchy sequence.

(c) ধৰা (X, d) এটা মেট্ৰিক স্থান আৰু $A, B \subset X$. তেন্তে প্ৰমাণ কৰা যে $A \subset B \Rightarrow A^{\circ} \subset B^{\circ}$. 2

Let (X, d) be a metric space and $A, B \subset X$. Then show that $A \subset B \Rightarrow A^{\circ} \subset B^{\circ}$.

(d) প্ৰমাণ কৰা যে এটা মেট্ৰিক স্থানত প্ৰতিটো অভিসাৰী অনুক্ৰমৰ এটা অদ্বিতীয় সীমা থাকে। 4

Prove that in a metric space every convergent sequence has a unique limit.

অথবা / Or

প্ৰমাণ কৰা যে এটা মেট্ৰিক স্থানত আৱদ্ধ সংহতিৰ যি কোনো ছেদন আৱদ্ধ সংহতি।

Prove that in a metric space any arbitrary intersection of closed sets is closed.

(e) প্ৰমাণ কৰা যে এটা মেট্ৰিক স্থানত প্ৰতিটো মুক্ত বল এটা মুক্ত সংহতি। 5

Prove that in a metric space each open sphere is an open set.

অথবা / Or

ধৰা (X, d) এটা পূৰ্ণ মেট্ৰিক স্থান আৰু (Y, d_Y), (X, d)ৰ উপস্থান। তেন্তে দেখুওৱা যে, যদি Y আৱদ্ধ হয়, তেতিয়া Y পূৰ্ণস্থান হয়।

Let (X, d) be a complete metric space and (Y, d_Y) be a subspace of (X, d). Then show that Y is closed $\Rightarrow Y$ is complete.

2. (a) অবিচ্ছিন্ন ফলনৰ সংজ্ঞা লিখা। 1

Write the definition of continuous function.

(b) ধৰা X এটা মেট্ৰিক স্থান আৰু $A, B \subset X$ অসংলগ্ন। যদি A, B দুয়োটা সংহতি আৱদ্ধ হয়, তেন্তে দেখুওৱা যে A আৰু B বিচ্ছিন্ন হয়। 2

Let X be a metric space and $A, B \subset X$ be disjoint. If A, B both are closed, then show that A and B are separated.

(c) ধৰা (X, d_1) আৰু (Y, d_2) দুটা মেট্ৰিক স্থান আৰু $f : X \to Y$ এটা বাইজেক্টিভ ফলন। তেন্তে দেখুওৱা যে তলৰ উক্তি দুটা সমতুল্য : 4

(i) f এটা হোমিঅ'মৰ্ফিজম।

(ii) সংহতি $G \subset X$ মুক্ত হ'ব যদি আৰু যদিহে ইয়াৰ ইমেজ $f(G) \subset Y$ মুক্ত হয়।

Let (X, d_1) and (Y, d_2) be two metric spaces and $f: X \to Y$ be a bijective function. Then show that the following two statements are equivalent :

(i) f is a homeomorphism.

(ii) The set $G \subset X$ is open if and only if its image $f(G) \subset Y$ is open.

অথবা / Or

ধৰা (X, d) এটা মেট্ৰিক স্থান আৰু $A, B \subset X$ কমপ্যাক্ট। তেন্তে দেখুওৱা যে $A \cup B$ কমপ্যাক্ট হয়।

Let (X, d) be a metric space and let $A, B \subset X$ be compact. Then show that $A \cup B$ is compact.

(d) ধৰা X আৰু Y মেট্ৰিক স্থান আৰু $f: X \to Y$ এটা ফলন। দেখুওৱা যে f, $x_0 \in X$ বিন্দুত অবিচ্ছিন্ন হ'ব যদি আৰু যদিহে প্ৰতিটো অনুক্ৰম $\{x_n\} \subset X$ৰ বাবে $x_n \to x_0$ হ'লে $f(x_n) \to f(x_0)$ হয়। 5

Let X and Y be metric spaces and $f: X \to Y$ be a function. Show that f is continuous at a point $x_0 \in X$, iff $f(x_n) \to f(x_0)$, for every sequence $\{x_n\} \subset X$ with $x_n \to x_0$.

অথবা / Or

দেখুওৱা যে এটা সাধাৰণ মেট্ৰিক স্থান $\mathbb{R}_u$ত এটা উপসংহতি $A \subset \mathbb{R}$ সংযুক্ত হয় যদি আৰু যদিহে A এটা অন্তৰাল হয়।

Show that a subset $A \subset \mathbb{R}$ in the usual metric space $\mathbb{R}_u$ is connected if and only if it is an interval.

3. *(a)* $|z|$ৰ মান লিখা, য'ত $z = e^{i\theta}$. 1

Write the value of $|z|$, when $z = e^{i\theta}$.

(b) $f(z) = z + \frac{1}{z}$, $(z \neq 0)$ ফলনটো $f(z) = u(r, \theta) + iv(r, \theta)$ আকাৰত প্ৰকাশ কৰা। 2

Express the function $f(z) = z + \frac{1}{z}$, $(z \neq 0)$ in the form $f(z) = u(r, \theta) + iv(r, \theta)$.

(c) যদি $f(z) = \frac{iz}{2}$ অ'পেন ডিস্ক $|z| < 1$ত থাকে, তেন্তে দেখুওৱা যে

$$\lim_{z \to 1} f(z) = \frac{i}{2}$$

(সীমাৰ সংজ্ঞা ব্যৱহাৰ কৰা) 2

If $f(z) = \frac{iz}{2}$ in the open disk $|z| < 1$, then show that

$$\lim_{z \to 1} f(z) = \frac{i}{2}$$

(Use definition of limit)

অথবা / Or

অৱকলজৰ সংজ্ঞা ব্যৱহাৰ কৰি $\frac{dw}{dz}$ উলিওৱা য'ত $w = z^2$.

Find $\frac{dw}{dz}$ when $w = z^2$ (use definition of derivative).

(d) $f(z) = z^2$ ফলনৰ বাবে ক'চি-ৰীমান সমীকৰণবোৰ সত্যাপন কৰা। 2

Verify Cauchy-Riemann equations for the function $f(z) = z^2$.

(e) $\text{Im}\left(\frac{1}{z}\right) > 1$ সংহতিৰ বাবে অঞ্চলটো নির্ণয় কৰা আৰু ইয়াক অংকন কৰা। 4

Determine the region of the set $\text{Im}\left(\frac{1}{z}\right) > 1$ and sketch it.

অথবা / Or

দেখুওৱা যে $f'(z)$ৰ সর্বত্র অস্তিত্ব থাকে য'ত $f(z) = e^{-x}e^{-iy}$ আৰু $f'(z)$ নির্ণয় কৰা।

Show that $f'(z)$ exists everywhere when $f(z) = e^{-x}e^{-iy}$ and find $f'(z)$.

4. (a) $\sin z$ক ঘাতীয় ৰূপত লিখা। 1

Write $\sin z$ in exponential form.

(b) দেখুওৱা যে $f(z) = 3x + y + i(3y - x)$ ফলনটো বিশ্লেষণাত্মক। 2

Show that the function

$$f(z) = 3x + y + i(3y - x)$$

is analytic.

(c) $z = x + iy$ সংখ্যাটো নির্ণয় কৰা, য'ত $e^z = 1 + \sqrt{3}\,i$. 3

Find the number $z = x + iy$, where $e^z = 1 + \sqrt{3}\,i$.

অথবা / Or

$\log(-ei)$ৰ মুখ্য মান উলিওৱা।

Find the principal value of $\log(-ei)$.

(d) ক'চিৰ অনুকলনীয় সূত্ৰ লিখা আৰু প্ৰমাণ কৰা। 5

State and prove Cauchy integral formula.

অথবা / Or

$\int_C \frac{z+2}{z}\,dz$ৰ মান নির্ণয় কৰা য'ত C হ'ল অর্ধ-বৃত্ত $z = 2e^{i\theta}$ $(0 \le \theta \le \pi)$.

Evaluate

$$\int_C \frac{z+2}{z}\,dz$$

where C is the semi-circle $z = 2e^{i\theta}$ $(0 \le \theta \le \pi)$.

5. (a) এলজেব্ৰাৰ মৌলিক উপপাদ্যটো লিখা। 2

Write the fundamental theorem of algebra.

(b) $\sin z$ ফলনটো টেইলৰৰ শ্ৰেণীত প্ৰসাৰ কৰা। 4

Expand the function $\sin z$ in Taylor's series.

অথবা / Or

প্ৰমাণ কৰা যে $\lim_{n\to\infty} z_n = -1$, য'ত

$$z_n = -1 + i\frac{(-1)^n}{n^2} \quad (n = 1, 2, \ldots)$$

Prove that $\lim_{n\to\infty} z_n = -1$, where

$$z_n = -1 + i\frac{(-1)^n}{n^2} \quad (n = 1, 2, \ldots)$$

(c) লাউভিলৰ উপপাদ্যটো লিখা আৰু প্ৰমাণ কৰা। 5

State and prove Liouville's theorem.

অথবা / Or

$f(z) = \frac{1}{(z+1)(z+3)}$ ফলনটো $1 < z < 3$ আদিক্ষেত্ৰত লৰেন্টৰ শ্ৰেণীত প্ৰসাৰ কৰা।

Expand $f(z) = \frac{1}{(z+1)(z+3)}$ in a Laurent's series in the domain $1 < z < 3$.

★★★

6 SEM FYUGP CHMC6B

2026

(May/June)

CHEMISTRY

(Core)

Paper : CHMC6B

(Physical)

Full Marks : 45

Time : 2 hours

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

1. তলত দিয়াবোৰৰ পৰা শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা : 1×5=5

Choose the correct answer from the following :

(a) যি কোনো এটা কঠিন পদাৰ্থৰ গলনাংকৰ পৰিৱৰ্তন তলৰ কোনটো সমীকৰণ ব্যৱহাৰ কৰি নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি ?

The change in melting point of any solid may be estimated by the application of which of the following equations?

(i) $\frac{dP}{dT} = \frac{\Delta H_f}{T(V_S - V_L)}$ (ii) $\frac{dP}{dT} = \frac{\Delta H_v}{T(V_S - V_L)}$

(iii) $\frac{dT}{dP} = \frac{T(V_L - V_S)}{\Delta H_f}$ (iv) $\frac{dP}{dT} = \frac{\Delta H_s}{T(V_S - V_L)}$

(b) যেতিয়া কোনো দ্ৰৱই দ্ৰাৱকবোৰৰ এটাৰ সৈতে ৰাসায়নিক সংযোগ কৰে, তেতিয়া

When the solute enters into chemical combination with one of the solvents, then

(i) বণ্টন নিয়মৰ সমীকৰণ সলনি হয় আৰু kৰ মানও সলনি হয়

distribution law equation is changed and the value of k is also changed

(ii) বণ্টন নিয়মৰ সমীকৰণ সলনি হয় কিন্তু kৰ মান সলনি নহয়

distribution law equation is changed but the value of k remains unchanged

(iii) বণ্টন নিয়মৰ সমীকৰণ সলনি নহয় কিন্তু kৰ মান সলনি হয়

distribution law equation is unchanged but the value of k is changed

(iv) বণ্টন নিয়মৰ সমীকৰণ সলনি নহয় আৰু kৰ মানও সলনি নহয়

distribution law equation is unchanged and also the value of k remains unchanged

(c) লায়'ফিলিক কলয়ডৰ সুৰক্ষামূলক শক্তি তলৰ কোনটোৰ সহায়ত প্ৰকাশ কৰা হয়?

The protective power of lyophilic colloid is expressed in terms of

(i) জাৰণ সংখ্যা

oxidation number

(ii) ক'ৱাগুলেছন মান

coagulation value

(iii) সোণ সংখ্যা

gold number

(iv) সংকট মাইচেল গাঢ়তা

critical micelle concentration

(d) As_2S_3 কলয়ডৰ বাবে তলৰ কোনটোৰ আটাইতকৈ বেছি ক'ৱাগুলেটিং শক্তি আছে?

Which of the following will have the highest coagulating power for As_2S_3 colloid?

(i) PO_4^{3-}

(ii) SO_4^{2-}

(iii) Al^{3+}

(iv) Na^+

(e) আলোকৰাসায়নিক বিক্রিয়াত পোহৰৰ শোষণ সংঘটিত হয়

In photochemical reactions, the absorption of light takes place in

(i) কেৱল প্ৰাথমিক প্ৰক্ৰিয়াত

primary process only

(ii) কেৱল গৌণ প্ৰক্ৰিয়াত

secondary process only

(iii) প্ৰাথমিক আৰু গৌণ দুয়োটা প্ৰক্ৰিয়াত

both primary and secondary processes

(iv) প্ৰাথমিক বা গৌণ প্ৰক্ৰিয়াত

either primary or secondary process

2. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া (যি কোনো চাৰিটা) : 2×4=8

Answer the following questions (any *four*) :

(a) NaCl-KCl-H_2O হৈছে এটা তিনিটা উপাংশৰ তন্ত্ৰ যদিও NaCl-KBr-H_2O হৈছে এটা চাৰিটা উপাংশৰ তন্ত্ৰ। কিয়, ব্যাখ্যা কৰা।

Explain, why NaCl-KCl-H_2O is a three-component system while NaCl-KBr-H_2O is a four-component system.

(b) এটা ইউটেক্‌টিক মিশ্ৰণৰ নিৰ্দিষ্ট গঠন (composition) আৰু নিৰ্দিষ্ট গলনাংক আছে, যদিও ই এবিধ যৌগ নহয়। কিয়, ব্যাখ্যা কৰা।

A eutectic mixture has a definite composition and a sharp melting point yet it is not a compound. Explain, why.

(c) লায়'ফিলিক কলয়ডবিলাক লায়'ফ'বিক কলয়ডতকৈ বেছি সুস্থিৰ। ব্যাখ্যা কৰা।

Lyophilic colloids are more stable than lyophobic colloids. Explain.

(d) আৰ্ছেনাছ ছালফাইড চলবিলাক ঋণাত্মক আধানযুক্ত কিয় ?

Why are arsenious sulphide sols negatively charged?

(e) আইনষ্টাইনৰ আলোকৰাসায়নিক সাম্যৰ নীতিটো লিখা।

State Einstein law of photochemical equivalence.

3. তলৰ তন্ত্ৰটোৰ উপাংশ সংখ্যা, দশা সংখ্যা আৰু স্বতন্ত্ৰতাৰ মাত্ৰা নিৰ্ণয় কৰা : 2

Determine the number of components, number of phases and degrees of freedom for the following system :

$$PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$$

য'ত (where) $p_{PCl_3} \neq p_{Cl_2}$.

4. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া (যি কোনো তিনিটা) : 4×3=12

Answer the following questions (any *three*) :

(a) *(i)* পানীতন্ত্ৰৰ দশা চিত্ৰ আঁকা আৰু আলোচনা কৰা। 2

Draw and discuss the phase diagram of water system.

(ii) ক্লেপিৰণ-ক্ল'ছিআছ সমীকৰণৰ সহায়ত ছালফাৰৰ গলনাংকত চাপৰ প্ৰভাৱৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা। 2

Discuss how, with the help of Clapeyron-Clausius equation, you would predict the effect of pressure on melting point of sulphur.

(b) দশা নীতিৰ সহায়ত তিনিটা উপাংশৰ তন্ত্ৰৰ অধ্যয়ন কেনেকৈ কৰা হয়? পানী—ক্ল'ৰ'ফৰ্ম—এচেটিক এচিড তন্ত্ৰটো চমুকৈ আলোচনা কৰা। 2+2=4

How are three-component systems studied with the help of the phase rule? Discuss briefly the system

$CH_3COOH — CHCl_3 — H_2O$

(c) তলত দিয়াবোৰৰ সংজ্ঞা দিয়া : 2+2=4

Define the following :

(i) ইউটেক্‌টিক বিন্দু

Eutectic point

(ii) ইন্‌কংগ্ৰুৱেণ্ট গলনাংক

Incongruent melting point

(d) বণ্টন নীতিৰ সংজ্ঞা দিয়া। তাপগতিবিজ্ঞানৰ পৰা এই নীতিটো কেনেকৈ উপপাদন কৰিব পাৰি? 1+3=4

State the distribution law. How is the law derived from thermodynamic consideration?

5. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া (যি কোনো তিনিটা) : 4×3=12

Answer the following questions (any *three*) :

(a) 'ইলেক্ট্ৰিকেল ডাবল্ লেয়াৰ' আৰু 'জেটা প'টেন্‌ছিয়েল' বুলিলে কি বুজা? এটা ছবিৰ সহায়ত ব্যাখ্যা কৰা। 2+2=4

What are meant by 'electrical double layer' and 'zeta potential'? Explain with the help of a diagram.

(b) চমু টোকা লিখা : 2+2=4

Write short notes on :

(i) এভ'গেড্ৰ'ৰ সংখ্যাৰ নিৰ্ণয়

Determination of Avogadro's number

(ii) কলয়ডৰ আতঞ্চন

Coagulation of colloids

(c) হাৰ্ডি-চুলজে নীতি কি? সোণ সংখ্যা কি? সংকট মিচেল্ গাঢ়তা বুলিলে কি বুজা? 2+2=4

What is Hardy-Schulze rule? What is gold number? What is meant by critical micelle concentration?

(d) ডনান মেমব্ৰেন সাম্য ব্যাখ্যা কৰা। 4

Explain Donnan membrane equilibria.

6. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া (যি কোনো এটা) : 6

Answer the following questions (any *one*) :

(a) (i) বিয়েৰ-লাম্বাৰ্ট নীতি আৰু গ্ৰথুছ্-ড্ৰেপাৰ নীতি কি কি ? ম'লাৰ এক্সটিংচন ধ্ৰুৱক বুলিলে কি বুজা ? 1+1+1=3

What are Beer-Lambert law and Grotthuss-Draper law? What is meant by molar extinction coefficient?

(ii) ফ্ল'ৰ'চেন্স আৰু ফছফ'ৰ'চেন্স কি কি ? জেবলনস্কি চিত্ৰটো আঁকা। 1+1+1=3

What are fluorescence and phosphorescence? Draw Jablonski diagram.

(b) (i) ফটোচেন্সিটাইজ বিক্ৰিয়াবিলাক কি কি ? কুৱেঞ্চিং বুলিলে কি বুজা ? 1½+1½=3

What are photosensitized reactions? What is quenching?

(ii) এনথ্ৰাচিনৰ ফটোডাইমাৰাইজেচনৰ ওপৰত এটা টোকা লিখা। 3

Write a note on photodimerization of anthracene.

★★★

Total No. of Printed Pages—7

6 SEM FYUGP PHYC6B

2026

(May/June)

PHYSICS

(Core)

Paper : PHYC6B

(Condensed Matter Physics—I)

Full Marks : 60

Time : 2½ hours

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

1. শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা : 1×5=5

Choose the correct answer :

(a) এটা নিৰ্দিষ্ট ডাইলেক্ট্ৰিকৰ বাবে উষ্ণতা বৃদ্ধি হোৱাৰ লগে লগে আয়নিক মেৰুকৰণ ক্ষমতা

For a given dielectric, as the temperature increases, the ionic polarizability

(i) বৃদ্ধি পায়/increases

(ii) হ্ৰাস পায়/decreases

(iii) অপৰিৱৰ্তিত হৈ থাকে/remains unchanged

(iv) ওপৰৰ কোনোটোৱেই নহয়/None of the above

(b) কম উষ্ণতাত লেটিচ আপেক্ষিক তাপ উষ্ণতাৰ সৈতে কেনেকৈ সলনি হয়?

At lower temperature, the lattice specific heat varies as

(i) T^3 (ii) $\frac{1}{T^3}$

(iii) T (iv) $\frac{1}{T}$

(c) হিষ্টেৰেছিছ হ্ৰাস আটাইতকৈ কম নিৰ্ভৰ কৰে

Hysteresis loss least depends on

(i) কম্পনাংকৰ ওপৰত

frequency

(ii) পদাৰ্থৰ আয়তনৰ ওপৰত

volume of the material

(iii) চুম্বকীয় ক্ষেত্ৰৰ প্ৰাৱল্যৰ ওপৰত

magnetic field intensity

(iv) পদাৰ্থৰ দানা বিন্যাসৰ ওপৰত

grain orientation of the material

(d) এটা f.c.c. ব্যৱস্থাৰ পাৰমাণৱিক ব্যাসাৰ্ধ r আৰু লেটিচ ধ্ৰুৱক aৰ অনুপাত হ'ল

The ratio of atomic radius r and lattice parameter a of an f.c.c. system is

(i) $\frac{1}{2}$ (ii) $\frac{1}{2\sqrt{2}}$

(iii) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (iv) $\frac{\sqrt{3}}{8}$

(e) কোনো পদাৰ্থৰ তাপ পৰিবাহীতাৰ ওপৰত ফ'ননৰ মূল প্ৰভাৱ কি?

What is the main effect of phonons on the thermal conductivity of a material?

(i) তাপ পৰিবাহীতা বৃদ্ধি কৰা

Increase in thermal conductivity

(ii) তাপ পৰিবাহীতা হ্ৰাস কৰা

Decrease in thermal conductivity

(iii) তাপ পৰিবাহীতাৰ ওপৰত কোনো প্ৰভাৱ নপৰে

No effect on thermal conductivity

(iv) ই নিৰ্দিষ্ট সামগ্ৰীৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে

It depends on the specific material

2. চমুকৈ উত্তৰ দিয়া : 2×4=8

Answer briefly :

(a) এটা সৰল ঘনকীয় গঠনৰ বাবে (1 1 1) সমতলটো অংকন কৰা।

Draw the (1 1 1) plane for a simple cubic structure.

(b) গাইৰ'মেগনেটিক অনুপাত কি?

What is gyromagnetic ratio?

(c) এটা পৰমাণুত স্থানীয় বৈদ্যুতিক ক্ষেত্ৰৰ অভিব্যক্তিটো লিখা।

Write the expression for local electric field at an atom.

(d) বেণ্ড থিয়ৰী অনুসৰি পৰিবাহী, অপৰিবাহী আৰু অৰ্ধ-পৰিবাহীৰ মাজত পাৰ্থক্য কৰা।

Distinguish among a conductor, an insulator and a semiconductor according to band theory.

3. (a) ফ'ননৰ ধাৰণাটো সংজ্ঞায়িত কৰা। 3

Define the concept of phonon.

(b) তামৰ বাবে কম উষ্ণতাত লেটিচৰ আপেক্ষিক তাপৰ আচৰণ হয়, $C_V = 4 \cdot 6 \times 10^{-2}\ T^3$ J/kmol K. তামৰ বাবে ডেবাই উষ্ণতা অনুমান কৰা। 3

For copper, the lattice specific heat at low temperature has the behaviour of $C_V = 4 \cdot 6 \times 10^{-2}\ T^3$ J/kmol K. Estimate the Debye temperature for copper.

(c) ডাইলেক্ট্ৰিকত মেৰুকৰণ বুলিলে কি বুজোৱা হয় বুজাই দিয়া। 3

Explain what is meant by polarization in dielectrics.

4. (a) ৱেইছৰ ড'মেইন ফেৰ'মেগনেটিজম তত্ত্বৰ ভিত্তিত হিষ্টেৰিছিছ আৰু কিউৰি পইন্টৰ ব্যাখ্যা কৰা। 4

On the basis of Weiss domain theory of ferromagnetism, explain hysteresis and Curie point.

(b) ক্লাউছিয়াছ-মছ'ট্টি সমীকৰণটো নিৰ্ণয় কৰা। 4

Deduce Clausius-Mosotti equation.

(c) ডিবাই আৰু আইনষ্টাইনৰ কঠিন পদাৰ্থৰ আপেক্ষিক তাপ মডেল দুটাৰ মাজত মূল পাৰ্থক্যসমূহ আৰু ইয়াৰ পৰিণতি আলোচনা কৰা। 2+2=4

Mention the essential differences between Debye's and Einstein's model of specific heat of solids and note the consequences of these differences.

(d) ব্ৰেগৰ প্ৰতিসৰণ সূত্ৰটো কোৱা আৰু স্ফটিক গঠন বিশ্লেষণত ইয়াৰ গুৰুত্বৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা। 1+3=4

State Bragg's law of diffraction and discuss its importance in crystal structure analysis.

5. যি কোনো দুটাৰ উত্তৰ দিয়া : 5×2=10

Answer any *two* :

(a) বৈদ্যুতিক মেৰুকৰণ ক্ষমতাৰ ধ্ৰুপদী তত্ত্ব ব্যাখ্যা কৰা। 5

Explain classical theory of electric polarizability.

(b) ব্ৰিল'ইন জ'ন কি? বৰ্গাকাৰ লেটিচৰ বাবে প্ৰথম ব্ৰিল'ইন জ'ন নিৰ্মাণৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা। 1+4=5

What are Brillouin zones? Discuss the construction of first Brillouin zone for a square lattice.

(c) বৈদ্যুতিক পৰিবাহীতাৰ সংজ্ঞা দিয়া আৰু দেখুৱা যে ই উষ্ণতাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে। 1+4=5

Define electrical conductivity and show how it depends on temperature.

6. যি কোনো দুটাৰ উত্তৰ দিয়া : 6×2=12

Answer any *two* :

(a) ক্ৰনিগ-পেনি মডেল ব্যৱহাৰ কৰি ইলেক্ট্ৰনৰ শক্তিৰ বাবে অভিব্যক্তি বিচাৰা যেতিয়া $p<<1$ হয়, য'ত p এ ইলেক্ট্ৰনৰ বাবে ফলপ্ৰসূ বান্ধনি শক্তিক প্ৰতিনিধিত্ব কৰে। 6

Using the Kronig-Penney model, find the expression for energy of electrons when $p<<1$, where p represents the effective binding energy for the electrons.

(b) ডায়া- আৰু পেৰা-মেগনেটিজমৰ পাৰ্থক্য কৰা। ডায়ামেগনেটিক ড'মেইনৰ ধ্ৰুপদী লেংগেভিন তত্ত্ব ব্যাখ্যা কৰা। 2+4=6

Distinguish between dia- and para-magnetism. Explain classical Langevin theory of diamagnetic domain.

(c) বিপৰীত লেটিচ কি? b.c.c. লেটিচৰ বাবে বিপৰীত লেটিচ ভেক্টৰসমূহ বিচাৰা। 2+4=6

What is reciprocal lattice? Find the reciprocal lattice vectors for b.c.c. lattice.

★★★

6 SEM FYUGP MTHC6B

2026

(May/June)

MATHEMATICS

(CORE)

Paper : MTHC6B

(Ring Theory and Linear Algebra—II)

Full Marks : 60

Time : 2½ hours

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

1. (a) মুখ্য আদৰ্শ আদিক্ষেত্ৰ নোহোৱা এটা অখণ্ড আদিক্ষেত্ৰৰ উদাহৰণ দিয়া। 1

Give an example of an integral domain which is not a principal ideal domain.

(b) যদি D এটা অখণ্ড আদিক্ষেত্ৰ হয়, তেন্তে দেখুওৱা যে $D[x]$ এটা অখণ্ড আদিক্ষেত্ৰ। 3

If D is an integral domain, then show that $D[x]$ is an integral domain.

(c) যদি F এখন ক্ষেত্ৰ, $a \in F$ আৰু $f(x) \in F[x]$ হয়, তেন্তে প্ৰমাণ কৰা যে $f(x)$ক $(x-a)$ৰে হৰণ কৰিলে বাকী $f(a)$ হয়। 4

If F is a field, $a \in F$ and $f(x) \in F[x]$, then prove that $f(a)$ is the remainder in the division of $f(x)$ by $(x-a)$.

2\. (a) অলঘুকৰণীয় বহুপদৰ সংজ্ঞা লিখা। $f(x) = 2x^2 + 4$ বহুপদটো $Z[x]$ ত অলঘুকৰণীয় নে? যুক্তি দৰ্শোৱা। 1+2=3

Define irreducible polynomial. Is the polynomial $f(x) = 2x^2 + 4$ irreducible over $Z[x]$? Justify.

(b) যদি $f(x) \in Z[x]$ আৰু $Q[x]$ ত $f(x)$ লঘুকৰণীয় হয়, তেন্তে প্ৰমাণ কৰা যে ই $Z[x]$ ত লঘুকৰণীয়। 4

If $f(x) \in Z[x]$ and $f(x)$ is reducible over $Q[x]$, then prove that it is reducible over $Z[x]$.

অথবা / Or

আইজেনষ্টাইনৰ ক্ৰাইটেৰিয়নটো লিখা আৰু প্ৰমাণ কৰা।

State and prove Eisenstein's criterion.

(c) দেখুওৱা যে এটা অখণ্ড আদিক্ষেত্ৰত প্ৰত্যেকটো পূৰ্ণ মৌলবোৰ এটা অলঘুকৰণীয় মৌল হয়। ইয়াৰ বিপৰীত উক্তিটোও সঁচা নেকি? যুক্তি দৰ্শোৱা। 2+3=5

Show that in an integral domain every prime is irreducible. Is the converse true? Justify.

অথবা / Or

Euclidean আদিক্ষেত্ৰৰ এটা উদাহৰণ দিয়া। দেখুওৱা যে প্ৰত্যেকটো Euclidean আদিক্ষেত্ৰ এটা মুখ্য আদৰ্শ আদিক্ষেত্ৰ। 1+4=5

Give an example of an Euclidean domain. Show that every Euclidean domain is a principal ideal domain.

3\. (a) যদি V এখন সদিশ সমষ্টি, তেন্তে ইয়াৰ দ্বৈত সমষ্টি V^*ৰ দ্বৈত আধাৰৰ সংজ্ঞা দিয়া। 2

If V is a vector space, then define the dual basis of the dual space V^*.

(b) যদি $V(\mathbb{K})$ এটা সসীম আয়তনৰ সদিশ সমষ্টি আৰু V^* ইয়াৰ দ্বৈত সমষ্টি, তেন্তে দেখুওৱা যে

If $V(\mathbb{K})$ is a finite dimensional vector space and V^* its dual space, then show that

$$\dim V = \dim V^*$$ 3

(c) যদি $T: V \to W$ এটা বৈখিক ফলন হয়, য'ত V আৰু W সদিশ সমষ্টি, তেন্তে Tৰ ট্ৰেন্সপ'জৰ সংজ্ঞা দিয়া আৰু দেখুওৱা যে ই বৈখিক। 3

For a linear transformation $T: V \to W$ where V and W are vector spaces, define transpose of T and show that it is linear.

অথবা / Or

যদি $B = \{1+i, 1-i\}$ এখন সদিশ সমষ্টিৰ আধাৰ হয়, তেন্তে ইয়াৰ দ্বৈত আধাৰ নিৰ্ণয় কৰা।

If $B = \{1+i, 1-i\}$ is a basis of a vector space, then find the dual basis of B.

(d) যদি $V(F)$ এখন সসীম আয়তনৰ সদিশ সমষ্টি হয় আৰু W ইয়াৰ এখন উপসদিশ সমষ্টি, তেন্তে দেখুওৱা যে

If $V(F)$ is a finite dimensional vector space and W a subspace of V, then show that

$$\dim V = \dim W + \dim W^{\circ}$$

য'ত (where) W° = Wৰ annihilator (annihilator of W). 4

অথবা / Or

যদি T_1^t আৰু T_2^t বৈখিক সংকাৰক T_1 আৰু T_2 ৰ ট্ৰেন্সপ'জ হয়, তেন্তে দেখুওৱা যে

If T_1^t and T_2^t are the transposes of linear operators T_1 and T_2, then show that

(i) $T_1^t + T_2^t = (T_1 + T_2)^t$, (ii) $(T_1 T_2)^t = T_2^t T_1^t$

(e) দেখুওৱা যে পৃথক আইজেন মানৰ বাবে থকা আইজেন ভেক্টৰবোৰ বৈখিকভাৱে স্বতন্ত্ৰ। 4

Show that eigenvectors corresponding to distinct eigenvalues are linearly independent.

(f) যদি বৈখিক সংকাৰক T কৰ্ণীয় সদৃশ হয় আৰু c_i; $1 \le i \le n$ ইয়াৰ পৃথক আইজেন মান হয়, তেন্তে দেখুওৱা যে Tৰ মিনিমেল বহুপদী ৰাশিটো হ'ব

If T be a diagonalizable linear operator and c_i; $1 \le i \le n$ be its distinct eigenvalues, then show that the minimal polynomial of T is

$$p(x) = (x - c_1)(x - c_2) \cdots (x - c_n)$$ 4

অথবা / Or

এখন সসীম আয়তনৰ সদিশ সমষ্টি Vত যদি T এটা বৈখিক সংকাৰক হয়, তেন্তে দেখুওৱা যে ইয়াৰ কেৰেক্টাৰিষ্টিক বহুপদী ৰাশি আৰু মিনিমেল বহুপদী ৰাশিৰ মূলবোৰ একে হ'ব।

If T is a linear operator on a finite dimensional vector space V, then show that the characteristic polynomial and minimal polynomial for T have the same roots.

4. (a) যদি $\mathbb{R}^4$ এখন অন্তঃগুণফল সমষ্টি য'ত

$$\langle a, b \rangle = a \cdot b = a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3 + a_4 b_4$$

$$\forall\ a = (a_1, a_2, a_3, a_4),\ b = (b_1, b_2, b_3, b_4) \in \mathbb{R}^4$$

আৰু যদি $a = (1, 2, 3, 1)$, $b = (1, 1, -1, 3)$ হয় তেন্তে $\langle a, b \rangle$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা। 1

If $\mathbb{R}^4$ is an inner product space with the inner product given by

$$\langle a, b\rangle = a \cdot b = a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3 + a_4b_4$$

$$\forall\ a = (a_1, a_2, a_3, a_4),\ b = (b_1, b_2, b_3, b_4) \in \mathbb{R}^4$$

then find $\langle a, b\rangle$ if $a = (1, 2, 3, 1)$ and $b = (1, 1, -1, 3)$.

(b) যদি V এখন সসীম আয়তনৰ অন্তঃগুণফল সমষ্টি হয় আৰু $S, T : V \to V$ দুটা ৰৈখিক সংকাৰক হয়, তেন্তে দেখুওৱা যে

$$(S+T)^* = S^* + T^*$$

য'ত, S^*, T^* হ'ল S, Tৰ এডজইন্ট ৰৈখিক সংকাৰক। 3

If V is a finite dimensional inner product space and $S, T : V \to V$ two linear operators, then show that

$$(S+T)^* = S^* + T^*$$

where S^*, T^* denote the adjoints of S, T.

(c) যদি V এখন অন্তঃগুণফল সমষ্টি, তেন্তে দেখুওৱা যে

If V is an inner product space, then show that

$$||u+v|| \le ||u|| + ||v||,\ \forall\ u, v \in V$$ 3

(d) দেখুওৱা যে লাম্বিক ভেক্টৰৰ সংহতি ৰৈখিকভাৱে স্বতন্ত্ৰ। 3

Show that an orthonormal set of vectors is linearly independent in an inner product space.

(e) যদি $\{u_1, \cdots, u_n\}$ এটা সসীম লাম্বিক সংহতি আৰু $u \in V$, য'ত V এখন অন্তঃগুণফল সমষ্টি, তেন্তে দেখুওৱা যে

If $\{u_1, \cdots, u_n\}$ be any finite orthonormal set in an inner product space V and $u \in V$, then show that

$$\sum_{i=1}^{n} |\langle u, u_i\rangle|^2 \le ||u||^2$$ 4

অথবা / Or

দেখুওৱা যে, এটা ৰৈখিক সংকাৰক $T : V \to V$, য'ত V এখন জটিল অন্তঃগুণফল সমষ্টি, হাৰ্মিণিয়ান হ'ব, যদি আৰু কেৱল যদি $\langle T(v), v\rangle$ বাস্তৱ সংখ্যা হ'ব $\forall\ v \in V$.

Show that a linear operator T on an inner product space V will be Hermitian if and only if $\langle T(v), v\rangle$ is real $\forall\ v \in V$.

(f) গ্ৰাম-শ্মিটৰ ভেক্টৰৰ লম্বীকৰণ পদ্ধতি বৰ্ণনা কৰা। 6

Describe Gram-Schmidt orthogonalization.

★★★

6 SEM FYUGP BOTC6B

2026

(May/June)

BOTANY

(Core)

Paper : BOTC6B

(Economic Botany)

Full Marks : 45

Time : 2 hours

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

1. (a) তলত উল্লেখ কৰাসমূহৰ শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা : 1×3=3

Choose the correct answer of the following :

(i) চেগুন গছৰ বৈজ্ঞানিক নাম হৈছে *চৰীয়া ৰবাস্তা / মেলিনা আৰবৰিয়া / টেকট'না গ্ৰাণ্ডিস।*

The scientific name of teak is *Shorea robusta* / *Gmelina arborea* / *Tectona grandis*.

(ii) মৰাপাটৰ আঁহ পোৱা যায় কাণ্ড / শিপা / পাতৰ পৰা।

Jute fibre is derived from the stem / root / leaf.

(iii) কুইনাইনৰ উৎস হৈছে সৰ্পগন্ধা / চিনকোনা / ডিজিটেলিছ।

The source of quinine is *Rauvolfia* / *Cinchona* / *Digitalis.*

(b) তলত দিয়াসমূহৰ খালী ঠাই পূৰ কৰা : 1×2=2

Fill in the blanks of the following :

(i) কফীৰ প্ৰধান এলকেলয়ড হৈছে ____ ।

The primary alkaloid of coffee is ____.

(ii) আলু গছৰ খোৱাৰ যোগ্য অংশক কোৱা হয় ____ ।

The edible part of potato plant is called ____.

2. তলত উল্লেখ কৰা যি কোনো দুটাৰ ওপৰত ব্যাখ্যামূলক টোকা লিখা : 5×2=10

Write explanatory notes on any *two* of the following :

(a) খেতি কৰা উদ্ভিদৰ উৎপত্তি কেন্দ্ৰৰ ধাৰণা

Concept of centre of origin of cultivated plants

(b) উদ্ভিদ খৰচীয়াকৰণত জিনীয় বৈচিত্ৰ্যৰ হানি

Loss of genetic diversity in plant domestication

(c) মানুহ আৰু পৰিৱেশৰ ক্ষেত্ৰত মাহজাতীয় শস্যৰ গুৰুত্ব

Importance of legumes to man and ecosystem

(d) *কেনাবিচ* (ভাং গছৰ) দ্বাৰা হোৱা স্বাস্থ্যজনিত বিপদ

Health hazard caused by *Cannabis*

3. তলৰ উদ্ভিদসমূহৰ গোত্ৰসহ বৈজ্ঞানিক নাম আৰু সিহঁতৰ অৰ্থনৈতিক গুৰুত্বৰ ওপৰত চুটি বৰ্ণনা লিখা (যি কোনো দুটা) : (1+1+2)×2=8

Write the scientific names along with family and give short account on their economic importance (any *two*) :

(a) লং/Clove

(b) জালুক/Black pepper

(c) নাৰিকল/Coconut

(d) সৰিয়হ/Mustard

4. তলত উল্লেখ কৰা উদ্ভিদসমূহৰ চিত্ৰসহ বাহ্যিক ৰূপবিশেষ আৰু ব্যৱহাৰ লিখা (যি কোনো দুটা) : (2+1+2)×2=10

Write the morphology along with diagram and uses of the following plants (any *two*) :

(a) ধান/Rice

(b) ধঁপাত/Tobacco

(c) কপাহ/Cotton

(d) কুঁহিয়াৰ/Sugarcane

5. তলত উল্লেখ কৰাসমূহৰ বৈজ্ঞানিক নাম, প্ৰস্তুতিকৰণ পদ্ধতি আৰু অৰ্থনৈতিক গুৰুত্বৰ বিষয়ে লিখা (যি কোনো এটা) : 1+8+3=12

Write the scientific name, processing and economic importance of the following (any *one*) :

(a) ঘেঁহু/Wheat

(b) ৰবৰ/Rubber

(c) চাহ/Tea

★★★

Total No. of Printed Pages—4

6 SEM FYUGP ZOOC6B

2026

(May/June)

ZOOLOGY

(Core)

Paper : ZOOC6B

(Animal Ecology and Wildlife Management)

Full Marks : 45

Time : 2 hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions

1. খালী ঠাই পূৰ কৰা : 1×4=4

Fill in the blanks :

(a) লাইকেনৰ ক্ষেত্ৰত পোৱা আন্তঃপ্ৰজাতিগত পাৰস্পৰিক সম্পৰ্কক ____ বুলি কোৱা হয়।

The interspecific interaction found in case of lichens is called ____.

(b) এটা ঠাইত সমষ্টি হিচাপে থকা সকলো জীৱিত জীৱৰ অধ্যয়নক ____ বুলি কোৱা হয়।

The study of all living individuals found in the form of a community at a place is known as ____.

(c) খাদ্যাভ্যাসৰ অধ্যয়ন কৰিবলৈ পশুৰ মলৰ বিশ্লেষণক ____ বুলি জনা যায়।

The analysis of animal droppings to study the diet is known as ____.

(d) দুটা পৰিৱেশতন্ত্ৰৰ মাজৰ সংযোগী অঞ্চলক ____ বুলি জনা যায়।

The transitional zone between two ecosystems is known as ____.

2. পাৰ্থক্য লিখা (যি কোনো দুটা) : 2×2=4

Differentiate between (any *two*) :

(a) বন্যপ্ৰাণীৰ জন্মহাৰ আৰু মৃত্যুহাৰ

Natality and Mortality in wildlife population

(b) বাসস্থান ব্যৱস্থাপনাৰ সম্পৰ্কত চৰণীয়া পথাৰ আৰু কাঠকটা

Grazing and Logging in relation to habitat management

(c) ৰাষ্ট্ৰীয় উদ্যান আৰু বন্যপ্ৰাণী অভয়াৰণ্য

National Park and Wildlife Sanctuary

(d) পৰজীৱিতা আৰু সহোপকাৰিতা

Parasitism and Mutualism

3. চমু টোকা লিখা (যি কোনো দুটা) : 3×2=6

Write short notes on (any *two*) :

(a) বন্যপ্ৰাণীৰ ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক মূল্যবোধ

Positive and negative values of wildlife

(b) ব্যাঘ্ৰ সংৰক্ষিত বনাঞ্চল

Tiger Reserves

(c) লিবিগৰ ন্যূনতমৰ সূত্ৰ

Liebig's law of minimum

(d) অৱক্ষয়ী বাসস্থানৰ পুনৰুদ্ধাৰ

Restoration of degraded habitat

4. পৰিৱেশীয় নিছ কি? পৰিৱেশতন্ত্ৰত পোৱা বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ পৰিৱেশীয় নিছ সম্পৰ্কে আলোচনা কৰা। 1+6=7

What is ecological niche? Discuss about the various types of ecological niche found in the ecosystem.

অথবা / Or

প্ৰতিৰোধ ক্ষমতা আৰু স্থিতিস্থাপকতাক সংজ্ঞায়িত কৰা। পৰিৱেশতন্ত্ৰৰ স্থিৰতা বজাই ৰখাত ইবোৰৰ ভূমিকা তুলনা কৰা। 2+5=7

Define resistance and resilience. Compare their role in maintaining ecosystem stability.

5. আবাদীৰ বয়সৰ গঠন আৰু জনসংখ্যা বৃদ্ধিৰ বক্ৰ বিষয়ে উপযুক্ত চিত্ৰসহ টোকা লিখা। 3+5=8

Write a note on population age structure and population growth curve with proper diagrams.

অথবা / Or

জনসংখ্যাৰ সংজ্ঞা দিয়া আৰু তলত দিয়া মূল বৈশিষ্ট্যসমূহ ব্যাখ্যা কৰা। 2+2+2+2=8

Define population and explain the following key characteristics :

(a) ঘনত্ব

Density

(b) বিক্ষিপ্ততা
Dispersion

(c) জীয়াই থকাৰ বক্ৰ
Survivorship curve

6. পৰিৱেশতন্ত্ৰৰ সংজ্ঞা দিয়া। পৰিৱেশতন্ত্ৰৰ গাঠনিক আৰু কাৰ্যগত উপাদানসমূহ ব্যাখ্যা কৰা। 2+6=8

Define ecosystem. Explain the structural and functional components of ecosystem.

অথবা / Or

পৰিৱেশগত পিৰামিড কি? বিভিন্ন ধৰণৰ পৰিৱেশগত পিৰামিডৰ ওপৰত এটা টোকা লিখা। 1+7=8

What is ecological pyramid? Write a note on different types of ecological pyramids.

7. বন্যপ্ৰাণীৰ প্ৰধান ভাবুকিসমূহৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা আৰু সংৰক্ষণ নৈতিকতাৰ নীতিসমূহৰ ৰূপৰেখা দাঙি ধৰা। 5+3=8

Discuss the major threats to wildlife and outline the principles of conservation ethics.

অথবা / Or

বন্যপ্ৰাণীৰ বাসস্থান বিশ্লেষণত দূৰৱৰ্তী সংবেদন আৰু GIS-ৰ ভূমিকা বৰ্ণনা কৰা। 4+4=8

Describe the role of remote sensing and GIS in wildlife habitat analysis.

★★★