

1 SEM FYUGP MINCHM1

2023

(December)

CHEMISTRY

(Minor)

Paper : MINCHM1

(**Fundamentals of Chemistry—I**)

Full Marks : 60

Time : 3 hours

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

UNIT—I

(**Inorganic Chemistry**)

(Marks : 20)

1. শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা : 1×2=2

Choose the correct answer :

(a) হাইজেনবাৰ্গৰ অনিশ্চয়তাৰ সূত্ৰটো হ'ল

Heisenberg's uncertainty principle is

$$(i) \Delta x \cdot \Delta P = \frac{h}{4\pi m} \quad (ii) \Delta x \cdot \Delta P = \frac{h}{mv}$$

$$(iii) \Delta x \cdot \Delta P \geq \frac{h}{4\pi} \quad (iv) \Delta x \cdot \Delta P \leq \frac{h}{4\pi}$$

(2)

(b) তলৰ কোনটো যৌগৰ দ্বিমৰ্ক ভ্ৰামক শূন্য ?

Which of the following compounds has zero dipole moment?

(i) CCl_4

(ii) PCl_5

(iii) NH_3

(iv) H_2O

2. তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা (যি কোনো দুটা) : $2 \times 2 = 4$

Answer the following questions (any two) :

(a) স্ক্ৰ'ডিঞ্জাৰৰ তৰংগ সমীকৰণটো লিখা আৰু এই সমীকৰণৰ সৈতে সংলগ্ন বাশিবোৰৰ তাৎপৰ্য ব্যাখ্যা কৰা।

Write Schrödinger wave equation and mention the significance of terms associated in the equation.

(b) এটা কেটায়নৰ প্ৰবণ ক্ষমতা কি? তলৰ যৌগসমূহৰ কোনটো যৌগ বেছি সহযোগী?

What do you mean by polarizing power of a cation? Among the following compounds which is most covalent?

NaF , NaI , NaBr , NaCl

(3)

(c) 1 kg ভৰৰ পদাৰ্থ এটাই 20 ms^{-1} গতিৰে গতি কৰিলে ডি ব্ৰগলীৰ (de Broglie) তৰংগদৈৰ্ঘ্য কিমান হ'ব?

Calculate the de Broglie wavelength of a body of mass 1 kg moving with a velocity of 20 ms^{-1} .

3. তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা (যি কোনো দুটা) : $5 \times 2 = 10$

Answer the following questions (any two) :

(a) (i) আয়নীকৰণ শক্তি কি? এটা মৌলৰ দ্বিতীয় আয়নীকৰণ শক্তি প্ৰথম আয়নীকৰণ শক্তিতকৈ বেছি কিয়? 2

What is ionization energy? Why is the second ionization energy of an element higher than that of first ionization energy?

(ii) বিদ্যুৎঋণতা বুলিলে কি বুজা? বিদ্যুৎঋণতা জোখা আলবেড-ৰ'চ' স্কেলৰ বিষয়ে চমুকৈ লিখা। 3

What is electronegativity? Write briefly about Allred-Rochow scale of electronegativity.

(b) (i) Fe^{3+} ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাস লিখা। ইয়াত থকা অযুখ্য ইলেক্ট্ৰনৰ সংখ্যা গণনা কৰা। লগতে $n+l=4$ উপকক্ষত থকা ইলেক্ট্ৰনৰ সংখ্যা উল্লেখ কৰা। 3

Write the electronic configuration of Fe^{3+} ion. Find the number of unpaired electrons present in it and also mention the number of electrons present in $n+l=4$ subshells.

- (ii) হাইড্র'জেন বন্ধনি বুলিলে কি বুজা? কিয় o -হাইড্র'ক্সি বেনজেলডিহাইড তৰল কিন্তু p -হাইড্র'ক্সি বেনজেলডিহাইড কঠিন, ব্যাখ্যা কৰা। 2

What do you mean by hydrogen bond? Explain, why o -hydroxy benzaldehyde is liquid but p -hydroxy benzaldehyde is a solid.

- (c) (i) দ্রবণ শক্তি বুলিলে কি বুজা? BaSO_4 পানীত আংশিকভাৱে দ্রবণীয় কিন্তু $\text{Ba}(\text{OH})_2$ অধিক পৰিমাণে দ্রবীভূত হয়। কিয়? উপযুক্ত উদাহৰণসহ ব্যাখ্যা কৰা। 3

What do you mean by solvation energy? BaSO_4 is sparingly soluble in water but $\text{Ba}(\text{OH})_2$ has high solubility in water. Why? Explain with proper reason.

- (iii) p - আৰু f -অৰবিটেলৰ কিমান সংখ্যক orientation সম্ভৱ? 2

How many orientations are possible for p - and f -orbitals?

(Continued)

4. চমু টোকা লিখা : 2×2=4

Write short notes on :

- (a) ফাজানৰ নিয়ম
Fajan's rule
- (b) লেটিছ শক্তি
Lattice energy

UNIT—II

(Physical Chemistry)

(Marks : 20)

5. শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা : 1×2=2

Select the correct answer :

- (a) তলৰ কোনটো গেছৰ অণুৰ ম'লাৰ গতিশক্তিৰ প্ৰকাশবাণী?

Which of the following is the expression for molar kinetic energy of gas molecules?

- (i) $\sqrt{\frac{3RT}{M}}$ (ii) $\frac{3}{2}nRT$
- (iii) $\frac{3}{2}RT$ (iv) $\frac{3}{2}KT$

(6)

(b) এটা নিৰ্দিষ্ট উষ্ণতাত মিথেনৰ ব্যাপনৰ হাৰ এটা অজ্ঞাত গেছতকৈ দুগুণ। অজ্ঞাত গেছটোৰ ম'লাৰ ভৰ হ'ল

The rate of diffusion of methane at a given temperature is twice than that of an unknown gas. The molar mass of unknown gas is

- (i) 32
- (ii) 64
- (iii) 4
- (iv) 8

6. তলৰ যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা : $2 \times 2 = 4$

Answer any two questions from the following :

(a) স্বাধীনতাৰ মাত্ৰা বুলিলে কি বুজা? শক্তিৰ সমবিভাজনৰ নীতিটো লিখা।

What is meant by degree of freedom? Write the law of equipartition of energy.

(b) বাস্তৱ গেছ এটাই আদৰ্শ গেছৰ আচৰণৰ পৰা বিচ্যুতি দেখুওৱাৰ কাৰণ কি?

What are the causes of deviation of real gases from its ideal behaviour?

(c) এটা গেছৰ ক্ৰান্তীয় উষ্ণতা আৰু সংকোচিত চাপৰ সংজ্ঞা দিয়া।

Define critical temperature and reduced pressure of a gas.

24P/396

(Continued)

(7)

7. তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা (যি কোনো দুটা) : $5 \times 2 = 10$

Answer the following questions (any two) :

(a) (i) হাইড্ৰ'জেন গেছৰ কাৰণে 0°C উষ্ণতাত (1) মূল গড় বৰ্গবেগ, ($C_{r.m.s.}$) আৰু (2) সৰ্বোচ্চ সম্ভাৱ্য বেগ, ($C_{m.p.}$) গণনা কৰা।

3

For hydrogen gas, calculate (1) the root-mean-square velocity, ($C_{r.m.s.}$) and (2) the most probable velocity, ($C_{m.p.}$) at 0°C .

(ii) গেছৰ গণন সংঘৰ্ষণ কম্পনাংকৰ সংজ্ঞা দিয়া। ইয়াৰ ওপৰত উষ্ণতা আৰু চাপৰ প্ৰভাৱৰ বিষয়ে লিখা।

2

Define collision frequency of gas molecules. Discuss the effect of temperature and pressure on it.

(b) (i) গেছৰ গতিজ সমীকৰণ ব্যৱহাৰ কৰি দেখুওৱা যে এটা আদৰ্শ গেছৰ বাবে $C_p - C_v = R$.

3

Using kinetic gas equation, show that for an ideal gas $C_p - C_v = R$.

(ii) পেৰাকৰৰ সংজ্ঞা দিয়া। ইয়াৰ এটা প্ৰয়োগ উল্লেখ কৰা।

2

Define parachor. Mention one use of it.

24P/396

(Turn Over)

- (c) তৰলৰ পৃষ্ঠটান বুলিলে কি বুজা? উষ্ণতাৰ লগত ই কেনেদৰে সলনি হয়? পৰীক্ষাগাৰত তৰলৰ পৃষ্ঠটান উলিওৱাৰ এটা পদ্ধতি বৰ্ণনা কৰা। 1+1+3=5

What do you mean by surface tension of a liquid? How does the surface tension of a liquid vary with temperature? Describe one method of determining the surface tension of a liquid in the laboratory.

8. এটা গেছৰ গড় মুক্ত পথ আৰু সান্দ্ৰতা গুণাংকৰ মাজৰ সহস্বৰূপে নিৰ্ণয় কৰা। 4

Derive the relationship between mean free path and coefficient of viscosity of a gas.

নাইবা / Or

ক্রান্তীয় ধৰকবোৰক ভান ডাৰ ৱালৰ ধৰক a আৰু b ৰ সহায়ত প্ৰকাশ কৰা। CO_2 গেছৰ ক্রান্তীয় উষ্ণতা 31.1°C আৰু ইয়াৰ ক্রান্তীয় আয়তন 0.0967 lit. গেছটোৰ a , b আৰু ক্রান্তীয় চাপ (P_c)ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

Express critical constants in terms of van der Waals' constants a and b . The critical temperature of CO_2 gas is 31.1°C and its critical volume is 0.0967 lit. Calculate the values of a and b and its critical pressure (P_c) for the gas.

UNIT—III

(Organic Chemistry)

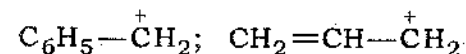
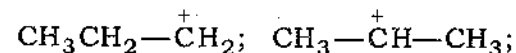
(Marks : 20)

9. তলত দিয়াবিলাক উল্লেখ কৰা ধৰণেৰে সজোৱা : 1×2=2

Arrange the following as mentioned :

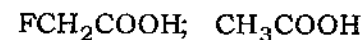
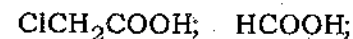
- (a) সুস্থিৰতাৰ উৰ্দ্ধক্রমত

Increasing order of stability



- (b) অম্লতাৰ অধঃক্রমত

In decreasing order of acidity

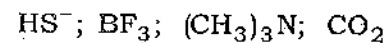


10. তলৰ যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা : 2×2=4

Answer any two questions of the following :

- (a) ইলেক্ট্ৰ'ফাইল আৰু নিউক্লিয়'ফাইল বুলিলে কি বুজা? তলৰ যৌগসমূহৰ বা আয়নসমূহৰ পৰা ইয়াক বাছি উলিওৱা :

What are electrophiles and nucleophiles? Select electrophiles and nucleophiles from the following molecules/ions :



12. চমু টোকা লিখা :

2×2=4

Write short notes on :

(a) সংস্পন্দন

Resonance

(b) অম্ল আৰু ক্ষাৰৰ তীব্ৰতা

Strength of acids and bases

1 SEM FYUGP MINPHY1

2 0 2 3

(December)

PHYSICS

(Minor)

Paper : MINPHY1

(**Mechanics**)

Full Marks : 80

Pass Marks : 24

Time : 3 hours

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

1. নিম্নোক্ত প্রশ্নসমূহৰ শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা : 1×8=8

Choose the correct answer of the following questions :

- (a) তলৰ কোনটো বাশি গেলিলীয় ৰূপান্তৰণত সলনি নহয় ?

Which of the following quantities remains invariant during Galilean transformation?

(i) স্থান

Position

(ii) বেগ

Velocity

(iii) ত্বৰণ

Acceleration

(iv) কৌণিক ভৰবেগ

Angular momentum

(b) নিম্নোক্ত কোনবিধ বল সংৰক্ষণশীল ?

Which of the following forces is conservative?

(i) মহাকর্ষীয় বল

Gravitational force

(ii) ঘৰ্ষণ বল

Frictional force

(iii) (i) আৰু (ii) দুয়োবিধ

Both (i) and (ii)

(iv) (i) আৰু (ii) এবিধো নহয়

Neither (i) nor (ii)

(c) বলৰ ভ্ৰামকক কোৱা হয়

Moment of force is called

(i) কৌণিক ভৰবেগ

angular momentum

(ii) জড়তা ভ্ৰামক

moment of inertia

(iii) টৰ্ক

torque

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়

None of the above

(d) এটা সংৰক্ষণশীল বল \vec{F} আৰু স্থিতি শক্তি V ৰ মাজৰ সম্পৰ্কটো তলৰ কোনটো সমীকৰণে প্ৰকাশ কৰে ?Which of the following is the relationship between a conservative force \vec{F} and potential energy V ?

(i) $\vec{F} = \nabla V$

(ii) $\vec{F} = -\nabla V$

(iii) $\vec{F} = -\int V dl$

(iv) $\vec{F} = \int V dl$

(e) ল'ৰেঞ্জ ৰূপান্তৰণত নিম্নোক্ত কোনটো বাশি ধ্ৰুৱক হৈ থাকে ?

Which of the following remains constant in Lorentz transformation?

(i) ভৰ

Mass

(ii) দৈৰ্ঘ্য

Length

(iii) শক্তি

Energy

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়

None of the above

- (f) নিম্নোক্ত কোনটো সমীকৰণে $x=0$ প্ৰাৰম্ভিক অৱস্থানৰ পৰা m ভৰৰ কণা এটাৰ সৰল পৰ্যাবৃত্ত গতিক বৰ্ণনা কৰে?

Which of the following equations describes the simple harmonic motion of a particle of mass m that starts at $x=0$?

(i) $x = A \cos(\omega t)$

(ii) $x = A \sin(\omega t)$

(iii) $x = A \sin \omega t + B \cos \omega t$

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়

None of the above

- (g) একে ভৰ আৰু ব্যাসাৰ্ধৰ তিনিটা গোলক A , B , C ৰ ঘনত্ব ρ_A , ρ_B আৰু ρ_C ক্ৰমাৎ $\rho_A = k_A r$, $\rho_B = k_B r^{-1}$ আৰু $\rho_C = k_C$; য'ত k_A , k_B , k_C তিনিটা ধ্ৰুৱক আৰু r গোলকৰ কেন্দ্ৰৰ পৰা দূৰত্ব। কোনটো গোলকৰ জড়তা ভ্ৰামকৰ মান (কেন্দ্ৰৰ মাজেৰে অতিক্ৰম কৰা অক্ষ সাপেক্ষে) সৰ্বোচ্চ হ'ব?

Consider three spheres A , B , C with identical masses and radii. The densities of the spheres A , B and C are given by $\rho_A = k_A r$, $\rho_B = k_B r^{-1}$ and $\rho_C = k_C$, where k_A , k_B and k_C are three

constants and r is the distance from the centre of the sphere. Which sphere has the largest moment of inertia about an axis through its centre?

(i) A

(ii) B

(iii) C

(iv) তিনিওটা গোলকৰ জড়তা ভ্ৰামকৰ মান সমান

All three have equal moment of inertia

- (h) ইয়ং গুণাংকৰ একক নিম্নোক্ত কোনটো বাশিৰ সৈতে একে?

Young's modulus has the same unit as that of

(i) চাপ

pressure

(ii) জড়তা ভ্ৰামক

moment of inertia

(iii) বল

force

(iv) কৌণিক ভৰবেগ

angular momentum

(6)

2. নিম্নোক্ত প্রশ্নকেইটাৰ উত্তৰ লিখা : $2 \times 8 = 16$

Answer the following questions :

(a) জড় ফ্রেম মানে কি ?

What is an inertial frame?

(b) কাৰ্য-শক্তিৰ তত্ত্বটো উল্লেখ কৰা।

State the work-energy theorem.

(c) আপেক্ষিকতাবাদৰ বিশেষ তত্ত্বৰ স্বীকাৰকেইটা লিখা।

State the postulates of special theory of relativity.

(d) অৱবোপিত (damped) আৰু আৰোপিত (forced) দোলন মানে কি ?

What are damped and forced oscillations?

(e) কৌণিক ভৰবেগৰ সংৰক্ষণশীলতাৰ নীতিটো লিখা।

State the principle of conservation of angular momentum.

(7)

(f) আয়তন গুণাংক আৰু কঠোৰতা গুণাংকৰ সংজ্ঞা দিয়া।

Define bulk modulus and rigidity modulus.

(g) পইচুৱেলৰ সমীকৰণটো লিখা। এই সমীকৰণটোৰ বিশেষত্ব কি ?

Write down Poiseuille's equation. State its significance.

(h) দৈৰ্ঘ্য সংকোচন কি ?

What is length contraction?

3. (a) M ভৰৰ আৰু L দৈৰ্ঘ্যৰ এডাল পাতল তাঁৰ $x = 0$ আৰু $x = L$ ৰ মাজত বন্ধা হৈছে। যদি তাঁৰডালৰ ভৰ/দৈৰ্ঘ্য, λ ৰ মান $\lambda = kx$ হয় (য'ত k এটা ধ্ৰুৱক), তাঁৰডালৰ ভৰকেন্দ্ৰ ক'ত হ'ব ?

3

Consider a thin wire of mass M and length L placed between $x = 0$ and $x = L$. If the mass/length λ of the wire is given by $\lambda = kx$, where k is a constant, find its centre of mass.

- (b) সুস্থিৰ আৰু অস্থিৰ সাম্যাৱস্থাৰ পাৰ্থক্য কি? 3
What is the difference between stable and unstable equilibrium?
- (c) L দৈৰ্ঘ্য আৰু M ভৰৰ এডাল ক্ষীণ ৰডৰ কেন্দ্ৰৰ মাজেৰে উলম্ব দিশত পাৰ হোৱা অক্ষ সাপেক্ষে জড়তা ভ্ৰামকৰ মান নিৰ্ণয় কৰা। 3
Compute the moment of inertia of a thin rod of length L and mass M about an axis passing through its centre in a perpendicular direction.
4. (a) ইয়ং গুণাংক, আয়তন গুণাংক আৰু কঠোৰতা গুণাংকৰ মাজৰ সম্পৰ্কটো লিখা আৰু প্ৰমাণ কৰা। 4
State and prove the relationship among Young's modulus, bulk modulus and modulus of rigidity.
- (b) সৰল পৰ্যাবৃত্ত গতিৰ সমীকৰণটো গঠন কৰি সমাধান কৰা। 4
Construct the equation of simple harmonic motion and find its solutions.
- (c) দেখুওৱা যে এটা সংৰক্ষণশীল বলৰ দ্বাৰা কৰা কাৰ্যৰ মান পথৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ নকৰে। 4
Show that the work done by a conservative force is path independent.

- (d) মাইকেলচন-মৰ্লেৰ পৰীক্ষা আৰু তাৰ ফলাফলসমূহ বৰ্ণনা কৰা। 4
Describe Michelson-Morley experiment and its outcome.
- অথবা / Or
- ভৰ-শক্তি সমতুল্যতা আৰু ইয়াৰ গুৰুত্ব সম্পৰ্কে আলোচনা কৰা।
Discuss about mass-energy equivalence and its importance.
5. সময়ৰ প্ৰসাৰণ বা time dilation মানে কি? ল'ৰেঞ্জ ৰূপান্তৰণৰ পৰা আৰম্ভ কৰি সময়ৰ প্ৰসাৰণৰ লগত জড়িত সমীকৰণটো গঠন কৰা। সমকালিকতা (simultaneity)ৰ আপেক্ষিকতাৰ ধাৰণাটো ব্যাখ্যা কৰা। 2+4+5=11
What is time dilation? Starting with Lorentz transformation, construct the equation for time dilation. Explain relativity of simultaneity.
6. প্ৰমাণ কৰা যে $E^2 = p^2 c^2 + m^2 c^4$, য'ত E , p , c , m যথাক্ৰমে আপেক্ষিক শক্তি, আপেক্ষিক ভৰবেগ, শূন্যত পোহৰৰ বেগ আৰু স্থিৰ অৱস্থাৰ ভৰ। 5
Prove that $E^2 = p^2 c^2 + m^2 c^4$, where E , p , c , m denote relativistic energy, relativistic momentum, speed of light in vacuum and rest mass respectively.

অথবা / Or

বেগৰ আপেক্ষিক সংযোজনৰ ধাৰণাটোৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা।

Discuss the concept of relativistic addition of velocities.

7. দেখুওৱা যে সৰল পৰ্যাবৃত্ত গতি প্ৰদৰ্শন কৰা এটা কণাৰ মুঠ শক্তি ধ্ৰুৱক। 4

Show that the total energy of a particle exhibiting simple harmonic motion is constant.

8. আৰোপিত (forced) দোলনৰ প্ৰসংগত অনুনাদ সম্পৰ্কে আলোচনা কৰা। 4

Discuss about resonance in the context of forced oscillations.

9. M ভৰৰ, R ব্যাসাৰ্ধৰ এটা গোটা (ফোঁপোলা নহয়) চিলিণ্ডাৰৰ অক্ষ সাপেক্ষে জড়তা ভ্ৰামক নিৰ্ণয় কৰা। যদি কৌণিক কম্পনাংকৰ মান ω হয়, চিলিণ্ডাৰটোৰ ঘূৰ্ণনমান গতিশক্তিও নিৰ্ণয় কৰা। 5+2=7

Compute the moment of inertia of a solid cylinder of mass M and radius R about the cylinder axis. Also compute its rotational kinetic energy if the angular frequency is equal to ω .

অথবা / Or

স্থানান্তৰণ (translation) আৰু ঘূৰ্ণন দুয়োটাই জড়িত হৈ থকা এটা গতিৰ বাবে বেগ আৰু ত্বৰণৰ প্ৰকাশৰাশি দুটা গঠন কৰা। 7

Construct the expressions for velocity and acceleration for a motion involving both translation and rotation.

1 SEM FYUGP MIN ZOO1

2023

(December)

ZOOLOGY

(Minor)

Paper : MIN ZOO1

(Animal Diversity—1)

Full Marks : 60

Time : 3 hours

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

1. খালী ঠাইবোৰ পূৰ কৰা : 1×5=5

Fill in the blanks :

(a) _____ ত সৰ্বোচ্চ বহুৰূপতা পোৱা যায়।

The highest degree of polymorphism is found in _____.

(b) বন্ধ খকা প্ৰাণীবোৰ _____ পৰ্বৰ অন্তৰ্গত।

Pore bearing animals belong to the Phylum _____.

(c) নিমাত্ৰেলামিনটিচুবোৰ _____ কৃমি।

Nemathelminthes are _____ worms.

(2)

(d) ইউৰ'কৰডেটবোৰৰ পলুবোৰৰ _____ হে কেৱল ন'ট'কৰ্ড থাকে।

Urochordates have notochord only in the larval _____.

(e) _____ ক আধুনিক প্ৰাণীভূগোলৰ পিতৃ বুলি জনা যায়।
_____ is known as the father of modern zoogeography.

2. চমু টোকা লিখা (যি কোনো তিনিটা) : 4×3=12

Write short notes on (any three) :

(a) প্ৰাণীবিত্তাৰণৰ সূত্ৰসমূহ
Theories of animal distribution

(b) মহাদেশীয় বিছাপনৰ সূত্ৰ
Continental drift theory

(c) হেলমিন্টিচৰ পৰজীৱি অভিযোজন
Parasitic adaptation in helminthes

(d) প্ৰ'ট'য'ৱাৰ বিভিন্ন চলন প্ৰক্ৰিয়া
Different modes of locomotion in Protozoa

3. কৰডেটৰ সাধাৰণ বৈশিষ্ট্যসমূহ লিখা আৰু কৰডেটবিলাক প্ৰ'ট'কৰডেটতকৈ কেনেকৈ উন্নত, বুজাই লিখা। 6

Write about the general characters of chordate and mention how chordates are superior to protochordates.

(3)

নাইবা / Or

কৰডেটৰ দুটা উদাহৰণসহ শ্ৰেণীলৈকে শ্ৰেণীবিভাজন কৰা।

Classify Chordates up to class with two examples.

4. পশ্চাদগামী ৰূপান্তৰ কি? ইউৰ'কৰডেটত কিদৰে পশ্চাদগামী ৰূপান্তৰ হয়, দেখুওৱা। 1+5=6

What is retrogressive metamorphosis? Show the retrogressive metamorphosis in urochordate.

নাইবা / Or

কৰডেটৰ উৎপত্তিৰ ইকাইন'ডাৰ্ম সূত্ৰটো বহলাই লিখা। 6
Describe in detail the Echinoderm theory of origin of chordates.

5. টিনিয়া চলিয়াম অথবা এছকেৰিচ লুম্বিকইডিচৰ জীৱন-চক্ৰ উপযুক্ত চিত্ৰসহ বহলাই লিখা। 7+3=10

Describe the life cycle of either *Taenia solium* or *Ascaris lumbricoides* with suitable diagrams.

6. নলীকাতন্ত্র কি? সম্পৰ্কত পোৱা নলীকাতন্ত্রৰ বিষয়ে চিহ্নিত চিত্ৰসহ আলোচনা কৰা। 2+5+3=10

What is canal system? Discuss the canal system in sponges with labelled diagrams.

নাইবা /Or

বহুরূপতা কি? নিডেৰিয়াত বহুরূপতা কিদৰে হয়, আলোচনা
কৰা। 2+8=10

What is polymorphism? Discuss
polymorphism in Cnidaria.

7. এমিবাৰ দৈহিক গঠন আৰু পুষ্টিৰ বিষয়ে লিখা। 6+5=11

Write about the structural organization of
amoeba and its nutrition.

নাইবা /Or

প্রবাল প্রাচীর কি? বিভিন্নধৰণৰ প্রবাল প্রাচীরৰ বিষয়ে চিত্ৰসহ
বর্ণনা কৰা। 11

What is coral reef? Write about the different
types of coral reefs with diagrams.

Total No. of Printed Pages—4

1 SEM FYUGP MIN BOT1

2023

(December)

BOTANY

(Minor)

Paper : MIN BOT1

(Algae, Fungi, Bryophyte and Pteridophyte)

Full Marks : 60

Time : 3 hours

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

1. শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা : 1×6=6

Choose the correct answer :

(a) নচটক হ'ল এবিধ নীল-সেউজ শেলাই / সেউজীয়া
শেলাই / বাদামী শেলাই / বঙা শেলাই।

*Nostoc is a type of blue-green algae /
green algae / brown algae / red algae.*

(b) বেছিডিয়ামত উৎপন্ন হোৱা ৰেণুৰ সংখ্যা হ'ল এক /
দুই / তিনি / চাৰি।

*The number of spores produced in
basidium is one / two / three / four.*

24P/393

(Turn Over)

(2)

- (c) মচ জাতীয় উদ্ভিদৰ লিঙ্গধৰ গছ হ'ল সেউজীয়া আৰু সংবহক / স্বতন্ত্ৰ, বহুকোষী / বেণুধৰ গছৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল / শুকান পাতৰ নিচিনা।

Gametophyte of bryophyte is green and vascular / independent, multicellular / dependent on sporophyte / foliose in nature.

- (d) জীৱিত সংবহক উদ্ভিদৰ ভিতৰত আৰ্টাৰ্হিতকৈ নিম্নস্তৰীয় উদ্ভিদবিধ হ'ল ঢেঁকীয়া / বাদামী শেলাই / মচ / চাইকাড।

The most primitive among the living vascular plants are ferns/brown algae/mosses/cycads.

- (e) ক্লেড'নিয়া বেঞ্জিফেৰিনা নামৰ লাইকেনক বেইনডিয়ৈৰ মচ / বগ মচ / ক্লাব মচ / কোনোটাই নহয় বুলি জনা যায়।

The lichen *Cladonia rangiferina* is commonly known as reindeer moss / bog moss / club moss / None of these.

- (f) ভেঁকুৰৰ কোষবেৰত কাইটিন / লিগনিন / পেকটিন থাকে।

The fungal cell wall consists of chitin / lignin / pectin.

24P/393

(Continued)

(3)

2. চমু টোকা লিখা (যি কোনো চাৰিটা) : 3×4=12

Write short notes on (any four) :

- (a) এনাবেনাৰ হেটেৰ'চিষ্ট
Heterocyst of *Anabaena*
- (b) পাক্চিনিয়াৰ পলিমৰ্ফিজিম
Polymorphism in *Puccinia*
- (c) লাইকেনৰ বৃদ্ধিৰ ধৰণ
Growth form of lichen
- (d) ব্ৰায়'ফাইটৰ অৰ্থনৈতিক গুৰুত্ব
Economic importance of bryophytes
- (e) ছিলাজিনেলাৰ ৰাইজ'ফ'ৰ
Rhizophore of *Selaginella*
- (f) টেৰিড'ফাইটৰ পাৰিষ্টিতিক গুৰুত্ব
Ecological importance of pteridophytes

3. (a) চিত্ৰসহ মাৰ্কেণ্ডিয়ার যৌন প্ৰজনন বৰ্ণনা কৰা। 9+3=12

Describe, with diagram, the sexual reproduction of *Marchantia*.

অথবা / Or

- (b) ছিলাজিনেলা আৰু ইকুইচেটামৰ বেণু বহনকাৰী অংগৰ চিত্ৰসহ এক তুলনামূলক বিৱৰণ লিখা। 12

With diagram, write a comparative account on the spore bearing structure of *Selaginella* and *Equisetum*.

24P/393

(Turn Over)

4. (a) পলিচাইফনীয়াৰ জীৱন-চক্ৰৰ বিস্তৃত বিৱৰণ দিয়া। 12

Give a detailed account on the life cycle of *Polysiphonia*.

অথবা / Or

- (b) পেনিচিলিয়ামৰ গঠন আৰু প্ৰজননৰ বিষয়ে বিস্তৃত বিৱৰণ দিয়া। 12

Write, in detail, about the structure and reproduction in *Penicillium*.

5. ব্যাখ্যামূলক টোকা লিখা (যি কোনো তিনিটা) : 6×3=18

Write explanatory notes on (any three) :

- (a) এচক'মাইছেটিছৰ সাধাৰণ চৰিত্ৰ

General characters of *Ascomycetes*

- (b) শেলাহিত পোৱা বিভিন্ন ধৰণৰ বৰ্জক পদাৰ্থ

Various types of pigments present in algae

- (c) ব্ৰায়'ফাইটৰ চাৰিত্ৰিক বৈশিষ্ট্য

Characteristic features of bryophytes

- (d) টেকীয়াজাতীয় উদ্ভিদৰ স্তম্ভৰ ক্ৰমবিকাশ

Evolution of stele in pteridophytes

1 SEM FYUGP MINMTH1

2 0 2 3

(December)

MATHEMATICS

(Minor)

Paper : MINMTH1

(**Differential Calculus**)

Full Marks : 80

Pass Marks : 24

Time : 3 hours

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

1. (a) ϵ - δ ব্যৱহাৰ কৰি ফলনৰ সীমাৰ সংজ্ঞা লিখা। 1

Using ϵ - δ , write the definition of limit.

- (b) বিচ্ছিন্নতাৰ প্ৰকাৰ লিখা, যদি

$$\lim_{x \rightarrow a-0} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow a+0} f(x) \quad 1$$

Write the type of discontinuity, if

$$\lim_{x \rightarrow a-0} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow a+0} f(x)$$

- (c) যদি $f(x) = 2x$, $L = 8$, $a = 4$, $\varepsilon = 0.1$, তেন্তে δ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা য'ত

$$0 < |x - a| < \delta \Rightarrow |f(x) - L| < \varepsilon$$

হয়।

If $f(x) = 2x$, $L = 8$, $a = 4$, $\varepsilon = 0.1$, then find δ such that

$$0 < |x - a| < \delta \Rightarrow |f(x) - L| < \varepsilon$$

- (d) মান নিৰ্ণয় কৰা :

Evaluate :

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 - x}{2x^3 - 5}$$

- (e) দেখুওৱা যে $f(x) = |x|$, $x \in \mathbb{R}$ সকলোতে অনবিচ্ছিন্ন।

Show that $f(x) = |x|$, $x \in \mathbb{R}$ is continuous everywhere.

অথবা / Or

যদি এটা ফলন f তলত দিয়া দৰে সংজ্ঞাবদ্ধ হয়

$$f(x) = \begin{cases} 5x - 4, & \text{যেতিয়া } 0 < x \leq 1 \\ 4x^2 - 3x, & \text{যেতিয়া } 1 < x < 2 \end{cases}$$

তেন্তে দেখুওৱা যে $x = 1$ বিন্দুত f ফলনটো অনবিচ্ছিন্ন।

If a function f is defined as

$$f(x) = \begin{cases} 5x - 4, & \text{if } 0 < x \leq 1 \\ 4x^2 - 3x, & \text{if } 1 < x < 2 \end{cases}$$

then show that f is continuous at $x = 1$.

- (f) প্রমাণ কৰা যে যদি $x = c$ বিন্দুত f ফলনটো অৱকলনীয় হয়, তেন্তে $x = c$ বিন্দুত অনবিচ্ছিন্ন হ'ব।

3

Prove that if a function f is differentiable at $x = c$, then f is continuous at $x = c$.

অথবা / Or

যদি $y = x^{2n}$, য'ত n এটা ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যা, তেন্তে দেখুওৱা যে

$$y_n = 2^n \{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \dots \cdot (2n - 1)\} x^n$$

If $y = x^{2n}$, where n is a positive integer, then show that

$$y_n = 2^n \{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \dots \cdot (2n - 1)\} x^n$$

2. (a) যদি $y = \sin 3x$, তেন্তে y_n নিৰ্ণয় কৰা।

1

If $y = \sin 3x$, then find y_n .

- (b) দুটা চলকৰ সমমাত্রাৰ ফলনৰ বাবে অয়লাৰৰ উপপাদ্য লিখা।

1

State Euler's theorem on homogeneous function of two variables.

- (c) যদি $y = \log(ax + b)$, তেন্তে y_n নিৰ্ণয় কৰা।

2

If $y = \log(ax + b)$, then find y_n .

- (d) লিবনিজৰ উপপাদ্যটো উল্লেখ কৰা আৰু প্রমাণ কৰা।

5

State and prove Leibnitz's theorem.

(4)

অথবা / Or

যদি $y = e^{a \sin^{-1} x}$, তেজ্জ দেখুওৱা যে

$$(1 - x^2)y_{n+2} - (2n+1)xy_{n+1} - (n^2 + a^2)y_n = 0$$

If $y = e^{a \sin^{-1} x}$, then show that

$$(1 - x^2)y_{n+2} - (2n+1)xy_{n+1} - (n^2 + a^2)y_n = 0$$

(e) যদি $f(x, y) = x \cos y + ye^x$, তেজ্জ দেখুওৱা যে

$$f_{xy}(x, y) = f_{yx}(x, y) \quad 2$$

If $f(x, y) = x \cos y + ye^x$, then show that

$$f_{xy}(x, y) = f_{yx}(x, y)$$

(f) যদি $u = \log(x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz)$, তেজ্জ দেখুওৱা যে

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z} = \frac{3}{x+y+z} \quad 4$$

If $u = \log(x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz)$, then show that

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z} = \frac{3}{x+y+z}$$

24P/494

(Continued)

(5)

অথবা / Or

যদি $u = \sin^{-1} \frac{x}{y} + \tan^{-1} \frac{y}{x}$, তেজ্জ দেখুওৱা যে

$$x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = 0$$

If $u = \sin^{-1} \frac{x}{y} + \tan^{-1} \frac{y}{x}$, then show that

$$x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = 0$$

3. (a) $y = f(x)$ বক্রৰ (x_1, y_1) বিন্দুত স্পর্শকৰ সমীকৰণ লিখা। 1Write the equation of tangent to the curve $y = f(x)$ at the point (x_1, y_1) .(b) $xy = 4$ সমীকৰণটো ধ্রুৱীয় স্থানাংকত প্ৰকাশ কৰা। 1Express the equation $xy = 4$ in polar coordinate.(c) $y = x^3 - 2x^2 - x + 5$ বক্রৰ $(0, 5)$ বিন্দুত স্পর্শকৰ সমীকৰণ উলিওৱা। 3Find the equation of the tangent to the curve $y = x^3 - 2x^2 - x + 5$ at $(0, 5)$.

অথবা / Or

 $x^2 + xy - y^2 = 1$ বক্রৰ $(2, 3)$ বিন্দুত টনা অভিলম্বৰ সমীকৰণ উলিওৱা।Find the equation of the normal to the curve $x^2 + xy - y^2 = 1$ at $(2, 3)$.

24P/494

(Turn Over)

- (d) $x^4 + y^4 = 2$ বক্রৰ (1, 1) বিন্দুত বক্রতাৰ ব্যাসার্ধ
নিৰ্ণয় কৰা। 5

Find the radius of curvature of the curve
 $x^4 + y^4 = 2$ at the point (1, 1).

অথবা / Or

$r = a(1 - \cos\theta)$ কাৰ্ডিয়ইডৰ যি কোনো বিন্দু (r, θ) ত
বক্রতাৰ ব্যাসার্ধ নিৰ্ণয় কৰা।

Find the radius of curvature at any point
 (r, θ) of the cardioid $r = a(1 - \cos\theta)$.

4. (a) বিভক্তি বিন্দুৰ সংজ্ঞা দিয়া। 1
Define inflection point.

- (b) উপবৃত্তৰ প্ৰাচলিক সমীকৰণ লিখা। 1
Write the parametric equation of ellipse.

- (c) $x = 2t - 3$ আৰু $y = 6t - 7$ প্ৰাচলিক সমীকৰণৰ চিত্ৰ
অংকন কৰা। 4

Draw the graph of parametric equations
 $x = 2t - 3$ and $y = 6t - 7$.

অথবা / Or

$x^2 + (y - 3)^2 = 9$ সমীকৰণটো ধ্ৰুৱীয় আকাৰত প্ৰকাশ
কৰি চিত্ৰ অংকন কৰা।

Express the equation $x^2 + (y - 3)^2 = 9$ in
polar coordinates and sketch the graph.

- (d) $y = x^4 - 4x^3 + 10$ ৰ চিত্ৰ অংকন কৰা আৰু বিভক্তি
বিন্দু আছে যদি, চিনাক্ত কৰা। 5

Draw the graph of $y = x^4 - 4x^3 + 10$ and
identify the inflection point, if any.

অথবা / Or

তলত দিয়া বক্রৰ অনন্তস্পৰ্শী নিৰ্ণয় কৰা :

Find the asymptotes of the following
curve :

$$x^3 + 2x^2y - xy^2 - 2y^3 + xy - y^2 - 1 = 0$$

- (e) $r = 1 + \cos\theta$ বক্রৰ চিত্ৰ অংকন কৰা। 4
Trace the curve $r = 1 + \cos\theta$.

5. (a) ৰোলৰ উপপাদ্যটো লিখা আৰু প্ৰমাণ কৰা। 5
State and prove Rolle's theorem.

- (b) $f(x) = \frac{x^3}{3} - 3x$ ফলনৰ $[-3, 3]$ অন্তৰালত ৰোলৰ
উপপাদ্যটো সত্যাপন কৰা। 3

Verify Rolle's theorem for the function
 $f(x) = \frac{x^3}{3} - 3x$ in the interval $[-3, 3]$.

- (c) লেগ্ৰেঞ্জৰ মধ্যমানৰ উপপাদ্যটো লিখা। 2
Write the Lagrange's mean value
theorem.

6. (a) ক'চিৰ অৱশিষ্ট আকাৰৰ সৈতে টেইলৰ উপপাদ্যটো
লিখা। 2
State Taylor's theorem with Cauchy's
form of remainder.

- (b) $\log(1+x)$ ৰ প্ৰসাৰণত, n টা পদৰ পিছত ক'চিৰ
অৱশিষ্ট নিৰ্ণয় কৰা। 2

Find the Cauchy's remainder after n
terms in the expansion of $\log(1+x)$.

- (c) মেকলৰিনৰ উপপাদ্য ব্যৱহাৰ কৰি $\cos x$ ক x সূচকত
অসীম শ্ৰেণীত বিস্তৃতি কৰা। 5

Using Maclaurin's theorem, expand $\cos x$
in an infinite series in powers of x .

অথবা / Or

$f(x) = 5x^6 + 18x^5 + 15x^4 - 10$ ফলনৰ চৰম
মান নিৰ্ণয় কৰা।

Evaluate extreme value of the function
 $f(x) = 5x^6 + 18x^5 + 15x^4 - 10$.

- (d) মান নিৰ্ণয় কৰা (যি কোনো দুটা) : 3×2=6

Evaluate (any two) :

(i) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x - x}{x - \sin x}$

(ii) $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{1/x}$

(iii) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{\sin x} \right)$

(iv) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4}{e^x}$

1 SEM FYUGP GECZOO1

2023

(December)

ZOOLOGY

(Generic Elective Course)

Paper : GECZOO1

(**Natural Resource Management**)

Full Marks : 80

Pass Marks : 24

Time : 3 hours

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

1. (a) নিম্নলিখিতসমূহৰ সংজ্ঞা লিখা : 1×8=8

Define the following :

(i) প্রাকৃতিক সম্পদ

Natural resources

(ii) শক্তি সম্পদ

Energy resources

(iii) জলবিদ্যুৎ

Hydroelectricity

- (iv) স্থানিক প্রজাতি
Endemic species
- (v) জৈববৈচিত্র্য 'হটস্পট'
Biodiversity 'hot spot'
- (vi) ৰাষ্ট্ৰীয় উদ্যান
National park
- (vii) লিঅ'প'ল্ড মেক্সিট্ৰ
Leopold matrix
- (viii) ধাৰণক্ষম উন্নয়ন
Sustainable development

(b) চমু টোকা লিখা (যি কোনো চাৰিটা) : $4 \times 4 = 16$
Write short notes on (any four) :

- (i) উত্তৰ-পূব ভাৰতৰ অৰণ্য সম্পদ
Forest resources of N-E India
- (ii) লৱণাক্ত জলসম্পদ
Marine water resources
- (iii) জৈববৈচিত্র্যৰ প্ৰকাৰ
Types of biodiversity
- (iv) ফলপ্ৰসূ আৱৰ্জনা ব্যৱস্থাপনাৰ কেইটামান পদক্ষেপ
Some steps of effective waste management

- (v) চি. বি. ডি.
CBD
- (vi) জৈৱ সম্ভাৱনীয়তা
Bioprospecting

2. (a) উদাহৰণসহ নৱীকৰণযোগ্য আৰু অনৱীকৰণযোগ্য শক্তিসম্পদৰ পাৰ্থক্য লিখা। 8

Distinguish between renewable and non-renewable energy resources with examples.

(b) আৰ্দ্ৰ ভূমি কাক বোলে? আৰ্দ্ৰ ভূমিৰ ভূমিকা উল্লেখ কৰা। $2+6=8$

What are wetlands? Mention their roles.

(c) জৈববৈচিত্র্য কি? মানৱ জীৱনত ইয়াৰ বিশেষত্বৰ বিষয়ে লিখা। $3+5=8$

What is biodiversity? Write about its importance to mankind.

(d) জি. আই. এছ. কি? ইয়াৰ ব্যৱহাৰৰ বিষয়ে বহুলাই আলোচনা কৰা। $3+7=10$

What is GIS? Discuss elaborately about its applications.

3. ভূমি অৱক্ষয়ৰ কাৰণসমূহ কি? ইয়াৰ প্ৰতিৰোধৰ উপায়সমূহ আলোচনা কৰা। 4+6=10

What are the causes of soil degradation?
Discuss its preventive measures.

নাইবা /Or

অলৱণাজ্ঞ জলসম্পদৰ ধাৰণক্ষম ব্যৱহাৰৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা। 10
Discuss about the sustainable utilization of
freshwater resources.

4. পাৰিপাৰ্শ্বিক আৰু কাৰ্বন ফুটপ্ৰিন্ট বুলিলে কি বুজা? 'কাৰ্বন ফুট-
প্ৰিন্ট' হ্ৰাস কৰাৰ বিভিন্ন কৌশলসমূহৰ বিষয়ে লিখা। (3+3)+6=12

What do you mean by ecological and carbon
footprint? Write about different strategies to
reduce carbon footprint.

নাইবা /Or

পাৰিপাৰ্শ্বিক সংঘাতৰ মূল্যায়ন বুলিলে কি বুজা? ইয়াৰ লক্ষ্যসমূহৰ
বিষয়ে লিখা। এই মূল্যায়নৰ সাধাৰণ পদ্ধতিৰ বিষয়ে
আলোচনা কৰা। 3+3+6=12

What is EIA? Write about its objectives.
Discuss the general process of conducting
EIA.
