

Total No. of Printed Pages—4

**4 SEM TDC GEBT (CBCS) 4**

**2022**

( June/July )

**BOTANY**

( Generic Elective )

Paper : GE-4

( Plant Ecology and Taxonomy )

Full Marks : 53

Pass Marks : 21

Time : 3 hours

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

1. খালী ঠাই পূৰ কৰা : 1×5=5

Fill in the blanks :

(a) 'ইক'লজি' শব্দটো \_\_\_\_\_ আগবঢ়াইছিল।

The term 'ecology' was proposed by \_\_\_\_\_.

(b) ফসফ'ৰাচ চক্ৰ হ'ল \_\_\_\_\_ প্ৰকাৰৰ জৈৱ ভূ-বাসায়নিক  
চক্ৰৰ এটা উদাহৰণ।

Phosphorus cycle is an example of \_\_\_\_\_  
type of bio-geochemical cycle.

( 2 )

(c) \_\_\_\_\_ য়ে উদ্ভিদৰ যৌন অঙ্গৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি শ্ৰেণী-বিভাজন আগবঢ়াইছিল।

\_\_\_\_\_ proposed the classification of plants based on sex organs.

(d) কলচি উদ্ভিদ মেঘালয়ত লাভ কৰা এটা \_\_\_\_\_ উদ্ভিদৰ উদাহৰণ।

Pitcher plant is an example of \_\_\_\_\_ species of Meghalaya.

(e) হিউমাচ সদায় মাটিৰ \_\_\_\_\_ তৰপত সৃষ্টি হয়।

Humus is always formed at the \_\_\_\_\_ layer of the soil.

2. তলৰ যি কোনো চাৰিটাৰ ওপৰত চমুকৈ লিখা :  $2\frac{1}{2} \times 4 = 10$

Write on any *four* of the following in short :

(a) সীমিত কাৰকসমূহ  
Limiting factors

(b) ক্লাইমেক্স সম্প্ৰদায় / চৰম সম্প্ৰদায়  
Climax community

(c) দ্বিপদ নামাকৰণৰ প্ৰক্ৰিয়া  
Binomial system of nomenclature

(d) মাটিৰ উপাদানসমূহ  
Components of soil

( 3 )

(e) মৰুজ উদ্ভিদৰ বাহ্যিক অভিযোজন  
Morphological adaptation of xerophytes

(f) আই. চি. এন.-ৰ মূল তত্ত্ব  
Principles of ICN

3. তলত দিয়া (a) অথবা (b) ৰ বহলাই টোকা দিখা :  $8 \times 2 = 16$

Write explanatory notes on either (a) or (b) of the following :

(a) (i) ছেলফ'ৰ্ডৰ সহনশীলতা নীতি  
Shelford's law of tolerance

(ii) টেক্স'ন'মিক হায়াৰ্ছি  
Taxonomic hierarchy

(b) (i) বেছাম আৰু হুকাৰৰ বৰ্গীকৰণ  
Bentham and Hooker's classification

(ii) সংখ্যাৰ পিৰামিড  
Pyramids of number

4. স্থানিক প্ৰজাতিৰ সংজ্ঞা দিয়া। স্থানিকতাৰ কাৰণসমূহ লিখা।  
গোত্ৰৰ সৈতে অসমত লাভ কৰা তিনিজোৰা স্থানিক উদ্ভিদ  
প্ৰজাতিৰ নাম লিখা।  $2+5+3=10$

Define endemic species. Write the causes of endemism. Name three endemic plant species with family found in Assam.

( 4 )

5. হাৰবেৰিয়াম কি? উদ্ভিদৰ শ্ৰেণী-বিভাজনত ইয়াৰ গুৰুত্ব সম্পৰ্কে লিখা। 2+10=12

What is herbarium? Write its role in plant taxonomy.

অথবা /Or

তলত দিয়াসমূহৰ বহলাই টোকা লিখা : 6×2=12

Write explanatory notes on the following :

- (a) বগীকৰণৰ কৃত্ৰিম আৰু প্ৰাকৃতিক পদ্ধতিৰ পাৰ্থক্যসমূহ  
Differences between artificial and natural system of classification
- (b) উদ্ভিদৰ চিনাক্তকৰণৰ কৌশলীয় সাক্ষ্যসমূহ  
Taxonomic evidences of cytology in identification

\*\*\*

Total No. of Printed Pages—4

**4 SEM TDC GEZO (CBCS) 4**

**2022**

( June/July )

**ZOOLOGY**

( Generic Elective )

Paper : GE-4

( **Environment and Public Health** )

*Full Marks : 53*

*Pass Marks : 21*

*Time : 3 hours*

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

**1.** খালী ঠাই পূৰ কৰা : 1×5=5

Fill in the blanks :

(a) ক'লেৰা বোগবিধৰ কাৰক হৈছে \_\_\_\_\_ পৰজীৱী।

The causative agent of cholera is \_\_\_\_\_.

(b) চাৰ্ণবিল দুৰ্ঘটনা \_\_\_\_\_ চনত সংঘটিত হৈছিল।

Chernobyl disaster was occurred in the  
year \_\_\_\_\_.

(c) কাৰ্বন ডাই-অক্সাইডৰ বাহিৰেও গোলকীয় উষ্ণতা বৃদ্ধিৰ  
বাবে আন এবিধ গুৰুত্বপূৰ্ণ সবুজগৃহ গেছ হৈছে \_\_\_\_\_।

Beside carbon dioxide, another  
important greenhouse gas is \_\_\_\_\_.

**22P/1314**

( Turn Over )

( 2 )

(d) সমতাপ অঞ্চলত অ'য়ন মণ্ডল পৃথিৱীৰ পৰা  
1৫ কি.মি.-ৰ পৰা \_\_\_\_\_ কি.মি. পৰ্যন্ত ব্যাপ্ত আছে।

Ozone layer sits in the stratosphere  
between 15 km to \_\_\_\_\_ km above the  
earth.

(e) চিভেছ' দুৰ্ঘটনা \_\_\_\_\_ নামৰ এবিধ বাসায়নিক পদাৰ্থৰ  
বাবে সংঘটিত হৈছিল।

Seveso disaster was caused due to the  
chemical named \_\_\_\_\_.

2. তলৰ যি কোনো তিনিটাৰ ওপৰত চমু টোকা লিখা : 3×3=9

Write short notes on any three of the  
following :

(a) গোলকীয় উষ্ণতা বৃদ্ধি  
Global warming

(b) জলবায়ু পৰিৱৰ্তন  
Climate change

(c) শব্দ প্ৰদূষণ  
Noise pollution

(d) তিনি মাইল দ্বীপৰ দুৰ্ঘটনা  
Three Mile Island accident

(e) টাইফইড ৰোগ  
Typhoid disease

( 3 )

3. তলৰ যি কোনো তিনিটাৰ চমুকৈ উত্তৰ লিখা : 3×3=9

Answer any three of the following in brief :

(a) বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ জাবৰ আৰু সেইবোৰৰ বৈশিষ্ট্যসমূহৰ  
বিষয়ে লিখা।

Write about different types of waste and  
their characters.

(b) জলবায়ু পৰিৱৰ্তনে জনসাধাৰণৰ স্বাস্থ্যত কিদৰে প্ৰভাৱ  
পেলাইছে, চমুকৈ লিখা।

Write briefly how climate change is  
affecting public health.

(c) গোলকীয় উষ্ণতা বৃদ্ধি কেনেদৰে নিয়ন্ত্ৰণ কৰিব পাৰি?  
How can global warming be controlled?

(d) মিনামাটা ৰোগ প্ৰতিৰোধ কৰাৰ নিয়মসমূহ কি কি?  
What are the prophylactic measures for  
minamata disease?

4. এচিড বৰষুণ কি? এচিড বৰষুণৰ কাৰণসমূহ কি কি? এচিড  
বৰষুণ কিদৰে ৰোধ কৰিব পাৰি? এচিড বৰষুণৰ ফলত হোৱা  
ক্ষতিসমূহ কি কি? 2+2+2+3=9

What is acid rain? What are the causes of  
acid rain? How can it be prevented? What are  
the effects of acid rain?

অথবা /Or

বিভিন্ন পৰিৱেশ ল'ৰাটসমূহ কি কি? ইয়াক কেনেকৈ চিনাক্ত  
কৰিব পাৰি? ড'জ ৰেচপনছ কিদৰে নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি আৰু  
উন্মুক্ততাৰ পৰিধি কেনেকৈ উলিয়াব পাৰি, বৰ্ণনা কৰা। 9

How can the different environmental hazards be identified? Write about the dose response evaluation and assessment of exposure.

5. পৰিৱেশ ললাট কি? দূষিত আৰু স্থায়ী প্ৰদূষক কাৰকসমূহ পৰিৱেশত কিদৰে মিলি হয়? 3+8=11

What is environmental hazard? What is the fate of toxic and persistent substance in the environment?

অথবা /Or

- স্বাস্থ্য ঋণ্ডৰ আৱৰ্জনা আৰু আণৱিক আৱৰ্জনাসমূহ কিদৰে নিষ্কাশন কৰিব লাগে? 11

How should biomedical waste and nuclear waste be handled?

6. যক্ষ্মা ৰোগৰ কাৰণসমূহ কি কি? ইয়াক কেনেকৈ নিয়ন্ত্ৰণ কৰিব পাৰি? 5+5=10

What are the causes of tuberculosis? How can it be controlled?

অথবা /Or

- পৰিৱেশ প্ৰদূষণৰ পৰা উদ্ভৱ হোৱা ৰোগসমূহ কি কি? এইবোৰক কেনেকৈ প্ৰতিৰোধ কৰিব পাৰি, বুজাই লিখা। 10

What are the diseases that are caused by environmental pollution? How can it be prevented?

\*\*\*

Total No. of Printed Pages—8

**4 SEM TDC GEPH/PHMN (CBCS)  
GE/DSC 4**

**2022**

( June/July )

**PHYSICS**

( Generic Elective / Discipline  
Specific Course )

Paper : GE-4/DSC-4

( Waves and Optics )

Full Marks : 53

Pass Marks : 21

Time : 3 hours

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

1. শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা : 1×5=5

Choose the correct answer :

(a) সমাৰোপণৰ পৰিঘটনা সম্ভৱ হয়

The phenomenon of interference is  
possible for

(i) কেৱল অনুগ্ৰহ তৰঙ্গৰ বাবে

transverse waves only

22P/1309

( Turn Over )

- (ii) অনুপ্রস্থ আৰু অনুদৈৰ্ঘ্য তৰঙ্গৰ বাবে  
both transverse and longitudinal waves
- (iii) কেৱল অনুদৈৰ্ঘ্য তৰঙ্গৰ বাবে  
longitudinal waves only
- (iv) ওপৰৰ এটাও নহয়  
None of the above
- (b) সমান বিস্তাৰ আৰু কম্পনাংকৰ দুটা সৰল পৰ্যাবৃত্ত  
কম্পন একে সময়তে এটা কণাৰ ওপৰত ক্ৰিয়া কৰিলে  
কণাটোৰ লব্ধ গতিপথ হ'ব  
If two simple harmonic vibrations of  
equal amplitude and frequency act  
simultaneously on a particle, the  
resulting path of the particle will be
- (i) বৃত্তাকাৰ  
circular
- (ii) উপবৃত্তাকাৰ  
elliptical
- (iii) সৰলৰৈখিক  
along a straight line
- (iv) পেৰাব'লীয়  
parabolic

- (c) ইয়ঙৰ দ্বিছিদ্র পৰীক্ষাত পটি বেধ হৈছে  $\beta$ . যদি পৰীক্ষাটো  
 $\eta$  প্রতিসৰণাংকৰ মাধ্যমত কৰা হয়, তেতিয়া নতুন  
পটি বেধ কি হ'ব?  
The fringe width of Young's double-slit  
experiment is  $\beta$ . What would be the  
fringe width if the experiment is  
conducted in a medium of refractive  
index  $\eta$ ?
- (i)  $\frac{\beta}{\eta}$
- (ii)  $\frac{\eta}{\beta}$
- (iii)  $\beta\eta$
- (iv) ওপৰৰ এটাও নহয়  
None of the above
- (d) নিউটনৰ বলয়ৰ বেধ  
The width of Newton's rings
- (i) সম আকৃতিৰ হয়  
is equal in size
- (ii) ক্ৰম সংখ্যা অনুসৰি বাঢ়ি যায়  
increases with order number
- (iii) ক্ৰম সংখ্যা অনুসৰি কমি যায়  
decreases with order number
- (iv) প্ৰথমে বাঢ়ে আৰু পিচত কমি যায়  
first increases and then decreases



- (e) যদি নভেবীক্ষণ যন্ত্ৰ এটাৰ অভিলক্ষ্যৰ ব্যাস দুগুণ কৰা হয়, তেন্তে বিভেদনৰ সীমা

When the diameter of the objective of an astronomical telescope is doubled, then its limit of resolution

- (i) দুগুণ হ'ব  
is doubled
- (ii) চাৰিগুণ হ'ব  
is quadrupled
- (iii) আধা হ'ব  
is halved
- (iv) একেই থাকিব  
remains unaffected

2. তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :  $2 \times 5 = 10$

Answer the following questions :

- (a) স্থানু আৰু অগ্ৰগতি তৰঙ্গৰ পাৰ্থক্য লিখা।  
Differentiate between stationary and progressive waves.
- (b) শব্দৰ বেগৰ বাবে নিউটনৰ সূত্ৰটো লিখা। নিউটনৰ সূত্ৰত লাপলাচৰ সংশোধন চমুকৈ বৰ্ণনা কৰা।  
Write down Newton's formula for velocity of sound. Describe in brief Laplace's correction to Newton's formula.

- (c) 1 mm ব্যৱধানত থকা দুটা চিহ্নিত 500 nm তৰঙ্গ দৈৰ্ঘ্যৰ পোহৰ আলোকিত কৰা হৈছে। 1 m আঁতৰত থকা এখন পৰ্দাত গঠন হোৱা পটি বেধ কি হ'ব?

Two slits 1 mm apart are illuminated by light of wavelength 500 nm. What will be the width of fringes formed on a screen placed 1 m away?

- (d) তৰঙ্গমুখৰ বিভাজনৰ দ্বাৰা হোৱা আৰু বিস্তাৰৰ বিভাজনৰ দ্বাৰা হোৱা সমাৰোপনৰ দুটাকৈ উদাহৰণ দিয়া।

Give two examples each of interference by division of wavefront and interference by division of amplitude.

- (e) হ'লগ্ৰাফীৰ কাৰ্যনীতি চমুকৈ বৰ্ণনা কৰা।

Describe briefly the principle of holography.

3. তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ যি কোনো পাঁচটাৰ উত্তৰ দিয়া :  $6 \times 5 = 30$

Answer any five of the following questions :

- (a) সৰল পৰ্যাবৃত্ত গতি মানে কি বুজা? সৰল পৰ্যাবৃত্ত গতিৰ অৱকলজ সমীকৰণটো লিখা। ইয়াৰ তাৎক্ষণিক বেগ কিমান? সৰল পৰ্যাবৃত্ত দোলনত থকা কণা এটাৰ বেগ 6 cm/sec হওঁতে বিস্তাৰ 8 cm আৰু বেগ 8 cm/sec হওঁতে বিস্তাৰ 6 cm হয়। দোলিত কণাটোৰ বিস্তাৰ, কম্পনাংক আৰু পৰ্যায়কাল গণনা কৰা।

$$1+1+1+3=6$$

( 6 )

What do you mean by simple harmonic motion? Write down the differential equation for simple harmonic motion. What is its instantaneous velocity? For a particle vibrating in simple harmonic motion, the displacement is 8 cm at the instant when its velocity is 6 cm/s and displacement is 6 cm at the instant when its velocity is 8 cm/s. Calculate the amplitude, frequency and time period of the vibrating particle.

- (b) দুটা সৰল পৰ্যাবৃত্ত দোলন কণা এটাৰ ওপৰত একেলগে দুয়োটাৰে একেসময়তে ক্ৰিয়া কৰিলে সৃষ্টি হোৱা বিভিন্ন ঘটনাসমূহ আলোচনা কৰা। লিছাজু'ৰ লেখসমূহ কি কি?  $4+2=6$

Discuss the the various cases which arises when two simple harmonic vibrations perpendicular to each other, act simultaneously on a particle. What are Lissajous' figures?

- (c) লয়ডৰ দাপোণত সমাবোপণ কেনেকৈ গঠন কৰা হয়, বৰ্ণনা কৰা। লয়ডৰ দাপোণৰ ক্ষেত্ৰত শূন্য-ক্রম পাৰ্টী বেধ অঙ্ককাৰ কিয় হয়?  $4+2=6$

Describe how interference can be produced in a Lloyd's mirror. Why is the zero-order fringe dark in case of the Lloyd's mirror?

( 7 )

- (d) নিউটনৰ বলয় কি? ইহঁতক কেনেকৈ গঠন কৰা হয়? এটা অজ্ঞাত একবৰ্তী উৎসৰ তৰঙ্গদৈৰ্ঘ্য কেনেকৈ ইয়াৰ ব্যৱহাৰ কৰি উলিওৱা হয়, বৰ্ণনা কৰা।  $3+3=6$

What are Newton's rings? How are they produced? Describe how this can be used to determine the wavelength of an unknown monochromatic source.

- (e) এক চিত্ৰৰ ফ্ৰনহফাৰৰ অপবৰ্তন আলোচনা কৰা। এক চিত্ৰ সমাবোপণত সৰ্বোচ্চ আৰু সৰ্বনিম্ন তীব্ৰতাৰ চৰ্ত কি?  $4+2=6$

Discuss single-slit Fraunhofer diffraction. What are the conditions for maximum and minimum intensities in single-slit interference?

- (f) জ'ন প্লেটৰ কাৰ্যনীতি আলোচনা কৰা। এটা উত্তল লেন্সৰ লগত ইয়াৰ সাদৃশ্য আৰু পাৰ্থক্যসমূহ কি কি?  $4+2=6$   
Discuss the theory of a zone plane. What are its similarities and differences with a convex lens?

4. চমু টোকা লিখা (যি কোনো দুটা) :  $4 \times 2 = 8$   
Write short notes on (any two) :

- (a) টনা তাঁৰত অনুপ্রস্থ কম্পন  
Transverse vibrations in a stretched string

(b) মাইকেলচনৰ সমাবোপক  
Michelson's interferometer

(c) ফ্ৰেনেলৰ অপবৰ্তন  
Fresnel's diffraction

\*\*\*

Total No. of Printed Pages—16

**4 SEM TDC GEMT (CBCS)**

**4.1/4.2/4.3**

**2022**

( June/July )

**MATHEMATICS**

( Generic Elective )

Paper : GE-4.1/4.2/4.3

Full Marks : 80

Pass Marks : 32

Time : 3 hours

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

Paper : GE-4.1

**( Algebra )**

1. (a) Define the order of a group. 1
- (b) The set of integers with respect to usual multiplication does not form a group. Justify it. 2

( 2 )

- (c) Let  $*$  be defined on the set of all positive rational numbers  $Q^+$  by  $a * b = ab/2$ . Show that  $Q^+$  with the operation  $*$  is an Abelian group. 5
- (d) Describe the symmetries of a square. 5

Or

Show that every permutation of a finite set can be written as a cycle or as a product of disjoint cycles.

2. (a) What is symmetry of a triangle? 1
- (b) How many lines of symmetry are there in an isosceles triangle? Explain. 3
- (c) Prove that in a group there is only one identity element. 2
- (d) If  $(G, *)$  be a group, then show that  $(a * b)^{-1} = b^{-1} * a^{-1}$ , for all  $a, b \in G$ . 3

Or

Prove that when  $a, b \in G$ ,  $(ab)^2 = a^2b^2$ , if and only if  $G$  is an Abelian group.

3. (a) Define permutation group. 1

( 3 )

- (b) How many generators are there in an infinite cyclic group? 1
- (c) If  $a, b$  are any two elements of a group  $G$ , then show that the equations  $ax = b$  and  $ya = b$  have unique solutions in  $G$ . 4

Or

Prove that the set  $G = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  is a group with respect to multiplication modulo 7.

4. (a) Give an example to show that a coset may not be a subgroup of a group. 1
- (b) Let  $H$  and  $K$  be subgroups of  $G$ . Show that  $HK$  is a subgroup of  $G$  if and only if  $HK = KH$ . 4
- (c) State and prove Lagrange's theorem. 5
5. (a) Define normal subgroup. 1
- (b) Show that the centre of a group  $G$  is a subgroup of  $G$ . 3
- (c) Show that subgroups  $H = \{I, (12)\}$  and  $K = \{I, (123), (132)\}$  are not normal in  $S_4$ . 2

(d) Show that a subgroup  $H$  of  $G$  is normal in  $G$  if and only if  $xHx^{-1} \subseteq H$ , for all  $x$  in  $G$ . 4

6. Answer any two of the following questions : 4x2=8

(a) State and prove fundamental theorem of cyclic groups.

(b) Prove that every quotient group of a cyclic group is cyclic.

(c) If  $G$  is a group such that  $G/Z(G)$  is cyclic, where  $Z(G)$  is centre of  $G$ , then show that  $G$  is Abelian.

(d) If  $H$  and  $K$  are finite subgroups of a group  $G$ , then show that

$$O(HK) = O(H) \cdot O(K) / O(H \cap K)$$

7. (a) Define an integral domain. 1

(b) Show that, in a ring  $R$ ,  $a \cdot 0 = 0$ , for all  $a \in R$ . 2

(c) Find the addition and multiplication modulo 10 of the ring  $\{0, 2, 4, 6, 8\}$ . 4

8. (a) Show that, a non-zero finite integral domain is a field. 3

(b) Let  $\langle Z, +, \cdot \rangle$  be the ring of integers. Show that  $E$  is the set of all even integers is an ideal of  $Z$ . 3

(c) Prove that a non-empty subset  $S$  of a ring  $R$  is a subring of  $R$ , if and only if  $a, b \in S \Rightarrow ab, a - b \in S$ . 3

Or

Prove that for every prime  $p$ ,  $Z_p$  the ring of integers modulo  $p$  is a field.

9. (a) Let  $f(x) = 4x^3 + 2x^2 + x + 3$  and  $g(x) = 3x^4 + 3x^3 + 3x^2 + x + 4$ , where  $f(x), g(x) \in Z_5[x]$ . Find  $f(x) + g(x)$  and  $f(x) \cdot g(x)$ . 2+2=4

(b) If  $D$  is an integral domain, then show that  $D[x]$  is an integral domain. 4

Or

Show that the ideal  $\langle x^2 + 1 \rangle$  is not prime in  $Z_2[x]$ .

( Continued )

Paper : GE-4.2

## ( Application of Algebra )

1. (a) BIBD ব এটা উদাহরণসহ সংজ্ঞা দিয়া। 4+4=8  
Define BIBD with an example.
- (b) তলৰ যি কোনো দুটা প্রমাণ কৰা : 4×2=8  
Prove any two of the following :
- (i)  $bk = vr$
- (ii)  $\lambda(v-1) = r(k-1)$
- (iii)  $b \geq v$
- আৰু সেয়ে  $r > k$ , য'ত প্রতীকবোৰে যথার্থতে বুজাব  
লগা অর্থ প্রকাশ কৰিছে।  
And therefore  $r > k$ , where the symbols  
have their usual meanings.

2. (a) তলত দিয়াসমূহৰ সংজ্ঞা দিয়া : 2×4=8  
Define the following :
- (i) এনকোডিং ফলন  
Encoding function
- (ii) ডিকোডিং ফলন  
Decoding function

- (iii) হেমিং দূৰত্ব  
Hamming distance
- (iv) ভুল শুদ্ধকৰণ কোড  
Error correcting code

- (b) এটা কোড  $C$  ব বাবে দেখুওৱা যে তলৰ উক্তি দুটা  
সমতুল্য : 4+4=8  
Given a code  $C$ , show that the following  
two statements are equivalent :
- (i)  $C$  ব ন্যূনতম দূৰত্ব  $d \geq 2$ .  
 $C$  has a minimum distance  $d \geq 2$ .
- (ii) যদি  $d$  অযুগ্ম হয়,  $C$  য়ে  $\frac{d-1}{2}$  টা ভুল শুদ্ধ কৰিব  
পাৰে।  
If  $d$  is odd,  $C$  can correct  $\frac{d-1}{2}$  errors.

3. (a) স্পেইছত বিন্দুবোৰৰ সংহতিৰ সমমিতাৰ সংজ্ঞা দিয়া। 4  
সমমিতাৰ গ্ৰুপ কি ?  
Define symmetry of a set of points in  
space. Define group of symmetry.
- (b) এটা সংহতি  $X$  ব ওপৰত  $G$  গ্ৰুপৰ ক্ৰিয়াৰ সংজ্ঞা দিয়া। 4  
এটা উদাহৰণ দিয়া।  
Define action of a group  $G$  on a set  $X$ .  
Give an example.

(c) ধৰা  $G$  এটা গ্রুপ আৰু  $X$  এটা সংহতি। দেখুওৱা যে—  
Let  $G$  be a group and  $X$  a set. Show that—

(i) যদি  $X$  এটা  $G$ -set হয়, তেন্তে  $X$ ৰ ওপৰত  $G$ ৰ ক্ৰিয়াই এটা হ'ম'মৰ্ফিজম  $\phi: G \rightarrow S_X$ ৰ সৃষ্টি কৰে;  
if  $X$  is a  $G$ -set, then the action of  $G$  on  $X$  induces a homomorphism  $\phi: G \rightarrow S_X$ ;

(ii) যি কোনো হ'ম'মৰ্ফিজমে  $\phi: G \rightarrow S_X$   $X$ ৰ ওপৰত  $G$ ৰ এটা 'অ'নটু' ক্ৰিয়া সৃষ্টি কৰে।  
any homomorphism  $\phi: G \rightarrow S_X$  induces an action of  $G$  onto  $X$ .

4. (a) তলত দিয়াসমূহৰ উদাহৰণসহ সংজ্ঞা দিয়া :  
Define the following with examples :

(i) আইডেমপ'টেন্ট মেট্ৰিক্স  
Idempotent matrix

(ii) নীলপ'টেন্ট মেট্ৰিক্স  
Nilpotent matrix

(iii) ইনভলুটে'ৰি মেট্ৰিক্স  
Involutory matrix

(b) উদাহৰণসহ দ্বিঘাতীয় আকাৰৰ সংজ্ঞা দিয়া।  
Define quadratic form with examples.

(c) তলৰ দ্বিঘাতীয় আকাৰটো নৰ্মেল আকাৰলৈ নিয়া :  
Reduce the following quadratic form into normal form :

$$Q(x, y, z) = xy + yz + zx$$

5. (a) বিৰ্দিউস্‌দ এম্বিলন ফৰ্মলৈ নিবলৈ ব' বিদাক্ষন এলগ'ৰিথম ব্যৱহাৰ কৰা :  
Use row reduction algorithm to reduce into reduced echelon form :

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 3 & -6 & 6 & 4 & -5 \\ 3 & -7 & 8 & -5 & 8 & 9 \\ 3 & -9 & 12 & -9 & 6 & 15 \end{bmatrix}$$

(b)  $A$ ৰ LU ফেকট'ৰাইজেছন উলিওৱা :  
Find an LU factorization of the following :

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 4 & -1 & 5 & -2 \\ -4 & -5 & 3 & -8 & 1 \\ 2 & -5 & -4 & 1 & 8 \\ 0 & 0 & 7 & -3 & 1 \end{bmatrix}$$



Paper : GE-4.3

## ( Combinatorial Mathematics )

1. তলত দিয়া প্রশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া : 1×8=8

Answer the following questions :

(a) যদি  ${}^n C_8 = {}^n C_2$  হয়, তেন্তে  ${}^n C_2$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।  
If  ${}^n C_8 = {}^n C_2$ , then find  ${}^n C_2$ .

(b) প্রমাণ কৰা যে

Prove that

$${}^n P_r = {}^n C_r r!, \quad 0 < r \leq n$$

(c) ধৰা হওক  $A$  আৰু  $B$  যি কোনো দুটা সংহতি। দিয়া আছে  $n(A)=2$ ,  $n(B)=3$  আৰু  $n(A \cap B)=1$ ।  $n(A \cup B)$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

Let  $A$  and  $B$  be any two sets. Given that  $n(A)=2$ ,  $n(B)=3$  and  $n(A \cap B)=1$ . Find  $n(A \cup B)$ .

(d) ভূয়স সম্বন্ধবোৰ কি কি?

What are recurrence relations?

(e) ধৰা হওক  $P_d(n)$ য়ে  $n$ ৰ বেলেগ বেলেগ অংশৰ partitionৰ সংখ্যা বুজায়।  $P_d(6)$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

Let  $P_d(n)$  denotes the number of partitions of  $n$  into distinct parts. Find  $P_d(6)$ .

(f) Generating functionবোৰৰ সংজ্ঞা দিয়া।  
Define generating functions.

(g) খালী ঠাই পূৰণ কৰা :

Fill in the blank :

$$C_0 + C_1 + C_2 + \dots + C_n = \underline{\hspace{2cm}}$$

(h) হাডামাৰ্ড (Hadamard) মৌলকক্ষৰ সংজ্ঞা দিয়া।  
Define Hadamard matrix.

2. তলত দিয়া প্রশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া : 2×9=18

Answer the following questions :

(a) 450 জন ছাত্ৰ-ছাত্ৰী থকা এখন বিদ্যালয়ত 193 জনে বিজ্ঞান, 200 জনে বাণিজ্য পঢ়ে আৰু 80 জনে কোনো এটা বিষয় নপঢ়ে। দুয়োটা বিষয় পঢ়া ছাত্ৰ-ছাত্ৰী কিমান?  
Out of 450 students in a school, 193 students read Science, 200 students read Commerce and 80 students read neither. Find out how many read both.

(b) প্রমাণ কৰা যে

$$S(n+1, k+1) \geq S(n, k)$$

যেতিয়া  $n \geq 1$ ,  $1 \leq k \leq n$ .

Prove that

$$S(n+1, k+1) \geq S(n, k)$$

whenever  $n \geq 1$ ,  $1 \leq k \leq n$ .

(c) সমাধান কৰা :

$$t_n = 4(t_{n-1} - t_{n-2})$$

দিয়া আছে  $t_n = 1$  যেতিয়া  $n = 0$  আৰু  $n = 1$ .

Solve

$$t_n = 4(t_{n-1} - t_{n-2})$$

given that  $t_n = 1$  for  $n = 0$  and  $n = 1$ .

(d) 10ৰ অযুখ্য অংশৰ সকলোবোৰ integer partitions  
নিৰ্ণয় কৰা।

Find all integer partitions of 10 into odd  
parts.

(e) তলৰ বিস্তাৰটোৰ মাজৰ পদটো নিৰ্ণয় কৰা :

$$\left(2x + \frac{1}{x}\right)^8$$

Find the middle term in the expansion

$$\left(2x + \frac{1}{x}\right)^8$$

(f)  $\begin{bmatrix} n \\ n-1 \end{bmatrix}$  ৰ কাৰণে এটা সৰল ৰাশি লিখা।

Find a simple expression for

$$\begin{bmatrix} n \\ n-1 \end{bmatrix}$$

(g) Combinatorial নজ্জা কি? তেনে নজ্জাক কেতিয়া  
সমতুল্য বুলি কোৱা হ'ব?

What is combinatorial design? When is a  
design called balanced?

(h) Balanced incomplete block design  
(BIBD)ৰ সংজ্ঞা দিয়া। এটা BIBDক কেতিয়া  
Steiner triple system বুলি কোৱা হয়?

Define balanced incomplete block design  
(BIBD). When is a BIBD called Steiner  
triple system?

(i)  $n$ টা মৌল থকা symmetric group  $S_n$ ৰ cycle  
index নিৰ্ণয় কৰা।

Find the cycle index of symmetric group  
 $S_n$  of  $n$  elements.

3. তলৰ প্রশ্নসমূহৰ যি কোনো ছয়টাৰ উত্তৰ দিয়া :  $4 \times 6 = 24$

Answer any six of the following questions :

(a) এটা পৰীক্ষাৰ 12টা প্রশ্নৰ এখন প্রশ্নকাকত দুটা অংশত  
বিভক্ত হৈ আছে। প্রথম অংশত 5টা আৰু দ্বিতীয় অংশত  
7টা প্রশ্ন আছে। এজন ছাত্ৰই 8টা প্রশ্নৰ উত্তৰ এনেদৰে  
দিব লাগে যাতে প্রতিটো অংশৰ পৰা অতি কমেও 3টাকৈ  
প্রশ্নৰ উত্তৰ দিব লাগে। তেন্তে এজন ছাত্ৰই কিমান ধৰণে  
প্রশ্নসমূহ বাচনি কৰিব?

In an examination, a question paper  
consists of 12 questions divided into two  
parts, i.e., part-I and part-II contain-  
ing 5 and 7 questions respectively.

A student is required to answer 8 questions in all, selecting at least 3 from each part. In how many ways can a student select the questions?

(b) দেখুওৱা যে  $\{f_n\}$  ভূয়স সৰ্ব্বক্ষ  $f_n = -3f_{n-1} + 4f_{n-2}$  ৰ এটা সমাধান হ'ব, যদিহে  $f_n = 2(-4)^n + 3$  হয়।

Show that the sequence  $\{f_n\}$  is a solution of the recurrence relation  $f_n = -3f_{n-1} + 4f_{n-2}$ , if  $f_n = 2(-4)^n + 3$ .

(c) তলত দিয়া অনুক্রমটোৱে generate কৰা ফলনটো নিৰ্ণয় কৰা :

$$1, \alpha, \alpha^2, \alpha^3, \dots$$

য'ত  $\alpha$  এটা ধ্রুবক।

Find the generating function for the sequence

$$1, \alpha, \alpha^2, \alpha^3, \dots$$

where  $\alpha$  is a fixed constant.

(d) সমাধান কৰা :

$$f_k - 8f_{k-1} + 16f_{k-2} = 0$$

য'ত  $f_2 = 16$  আৰু  $f_3 = 80$ .

Solve

$$f_k - 8f_{k-1} + 16f_{k-2} = 0$$

where  $f_2 = 16$  and  $f_3 = 80$ .

(e) 5ৰ বিভাজন (partition)ৰ সংখ্যা নিৰ্ণয় কৰা। এতেকে দেখুওৱা যে 5ৰ বেলেগ বেলেগ অংশলৈ পোৱা মুঠ বিভাজনৰ সংখ্যা 5ৰ অযুগ্ম অংশবোৰক লৈ পোৱা বিভাজনবোৰৰ সৈতে সমান হয়।

Find the number of partitions for 5. Hence show that partitions of 5 into distinct parts equal the number of partitions of 5 into odd parts.

(f) স্বাভাৱিক representationত  $n$  বিন্দুৰ ওপৰত ডাইহেড্ৰাল গোট  $D_n$  ৰ cycle index নিৰ্ণয় কৰা।

Find the cycle index of the dihedral group  $D_n$  in its usual representation on  $n$  points.

(g) (15, 21, 7, 5, 2) parameterবোৰৰ সৈতে এটা BIBDৰ অস্তিত্ব আছেনে? তোমাৰ উত্তৰ যুক্তিৰে বৰ্ণনা কৰা।

Does there exist a BIBD with parameters (15, 21, 7, 5, 2)? Explain your answer with justification.

4. তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ যি কোনো পাঁচটাৰ উত্তৰ দিয়া :  $6 \times 5 = 30$

Answer any five of the following questions :

(a) Multinomial উপপাদ্যটো উল্লেখ আৰু প্ৰমাণ কৰা।

$$a^2 b^3 c^2 d^5 \text{ ৰ সহগ } (a+2b-3c+2d+5)^{16} \text{ ৰ}$$

বিস্তাৰত নিৰ্ণয় কৰা।

$$4+2=6$$

State and prove multinomial theorem.

Find the coefficient of  $a^2 b^3 c^2 d^5$  in  $(a+2b-3c+2d+5)^{16}$ .

(b) 100 তকৈ সৰু কিমান ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যা আছে যাৰ উৎপাদক 2, 3 আৰু 5 নহয়?

How many positive integers less than 100 is not a factor of 2, 3, and 5?

(c) Derangementবোৰ কি কি? 1, 2, 3, 4, ..., n মৌলসমূহৰ derangementবোৰৰ সংখ্যা নিৰ্ণয় কৰা।

What are derangements? Find the number of derangements of the elements

1, 2, 3, 4, ..., n 1+5=6

(d) Burnside's lemmaটো উল্লেখ কৰি প্ৰমাণ কৰা।

State and prove Burnside's lemma.

(e) Pólyaৰ উপপাদ্যটো উল্লেখ কৰি প্ৰমাণ কৰা।

State and prove Pólya theorem of counting.

(f) তলত দিয়াবোৰৰ ওপৰত চমু টোকা লিখা : 3×2=6

Write short notes on the following :

(i) Latin square design

(ii) t-design

\*\*\*

Total No. of Printed Pages—11

**4 SEM TDC GE CH/ CHMN  
(CBCS) GE/DSC 4**

**2022**

( June/July )

**CHEMISTRY**

( Generic Elective/  
Discipline Specific Course )

Paper : GE-4/DSC-4

**( Transition Metals, Coordination Chemistry )**

Full Marks : 27+26=53

Pass Marks : 21

Time : 3 hours

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

**SECTION—A**

**( Inorganic Chemistry )**

( Marks : 27 )

1. তলত দিয়াবোৰৰ শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা :  $1 \times 5 = 5$

Choose the correct answer of the following :

(a)  $[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]^+$  আয়নটোত Coৰ জাৰণ অৱস্থা হ'ব

The oxidation state of Co in the complex

$[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]^+$  ion is

(i) 2      (ii) 6      (iii) 3      (iv) 4

22P/1310

( Turn Over )

( 2 )

- (b) তলত দিয়া কোনটো যৌগত জ্যামিতিক সমযোগিতা সম্ভৱ নহয়?

In which of the following complexes geometrical isomerism is not possible?

- (i) চতুৰ্ভুজীয় যৌগ  
Tetrahedral complex
- (ii) অষ্টফলকীয় যৌগ  
Octahedral complex
- (iii) বৰ্গক্ষেত্ৰাকাৰ যৌগ  
Square planar complex
- (iv) ওপৰৰ এটাও নহয়  
None of the above
- (c) অষ্টফলকীয় স্ফটিক ক্ষেত্ৰত Mn (III)ৰ উচ্চ ঘূৰ্ণন ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাসটো হৈছে

The high spin configuration of Mn (III) ion in octahedral field is

- (i)  $t_{2g}^3 e_g^2$
- (ii)  $t_{2g}^3 e_g^1$
- (iii)  $t_{2g}^4 e_g^0$
- (iv)  $t_{2g}^2 e_g^2$

( 3 )

- (d) লেছেনাইড শ্ৰেণীৰ সকলো মৌলই দেখুওৱা জাৰণ অৱস্থাটো হ'ল

The common oxidation state of lanthanide is

- (i) +2
- (ii) +3
- (iii) +4
- (iv) +2 আৰু +4 দুয়োটা  
Both +2 and +4

- (e) তলত দিয়া কোনটো আয়ন বৰণহীন?

Which of the following ions is colourless?

- (i)  $Sc^{3+}$
- (ii)  $Ti^{3+}$
- (iii)  $Cr^{3+}$
- (iv)  $Fe^{3+}$

2. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ যি কোনো তিনিটাৰ উত্তৰ দিয়া :  $2 \times 3 = 6$

Answer any three of the following questions :

- (a) এটা এম্বিডেণ্টেট লিগাণ্ডৰ নাম আৰু সংকেত লিখা।  
Give the name and formula of an ambidentate ligand.

(b) আয়নীয় সমযোগিতা আৰু সমন্বয়ী সমযোগিতাৰ মাজত পাৰ্থক্য উদাহৰণসহ লিখা।

Give the difference between ionization isomerism and coordination isomerism with examples.

(c) বৰ্ণালী বাসায়নিক শ্ৰেণীৰ ওপৰত চমুকৈ আলোচনা কৰা।

Discuss briefly about spectrochemical series.

(d) সংক্ৰমণশীল মৌলৰ যৌগবোৰৰ চুম্বকীয় ধৰ্ম কেনেকৈ উলিওৱা হয়? ব্যাখ্যা কৰা।

How are the magnetic properties of complexes of *d*-block elements determined? Explain.

3. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ যি কোনো দুটাৰ উত্তৰ দিয়া :  $3 \times 2 = 6$

Answer any *two* of the following questions :

(a) লেছনাইড সংকোচনৰ পৰিণামসমূহ লিখা।

What are the consequences of lanthanide contraction?

(b) লেছনাইড আৰু এক্টিনাইড শ্ৰেণীৰ মৌলৰ মাজত তিনিটা পাৰ্থক্য লিখা।

Give three points of differences between lanthanides and actinides.

(c) লেটিমাৰ চিত্ৰৰ তিনিটা ব্যৱহাৰিকতা উল্লেখ কৰা।

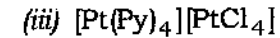
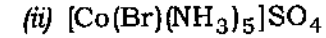
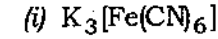
Give three applications of Latimer diagram.

4. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ যি কোনো দুটাৰ উত্তৰ দিয়া :  $2 \times 2 = 4$

Answer any *two* of the following questions :

(a) তলত দিয়া যৌগবোৰৰ IUPAC বিধি অনুসৰি নাম লিখা (যি কোনো দুটা) :

Write IUPAC names of the following (any *two*) :



(b)  $[Co(en)_2Cl_2]^+$  আয়নৰ ষ্টিৰিঅ'সমযোগিতা আলোচনা কৰা।

Discuss the stereoisomerism of  $[Co(en)_2Cl_2]^+$  ion.

(c) যোজ্যতা বান্ধনি তত্ত্বৰ সহায়ত  $[Fe(CN)_6]^{4-}$  ৰ গঠন ও চুম্বকীয় ধৰ্ম ব্যাখ্যা কৰা।

Explain the structure and magnetic property of  $[Fe(CN)_6]^{4-}$  in the light of valence bond theory.

( 6 )

5. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ যি কোনো দুটাৰ উত্তৰ দিয়া :  $3 \times 2 = 6$

Answer any *two* of the following questions :

- (a) ক্ৰিষ্টেল ক্ষেত্ৰ তত্ত্বৰ বিষয়ে চমুকৈ লিখি অষ্টফলকীয় ক্ৰিষ্টেল ক্ষেত্ৰত  $d$ -অৰবিটেলৰ বিভাজন দেখুওৱা।

Write a short note on crystal field theory and show the crystal field splitting of  $d$ -orbitals in an octahedral crystal field.

- (b) ক্ৰিষ্টেল ক্ষেত্ৰ তত্ত্বৰ সহায়ত  $\text{FeF}_6^{4-}$  যৌগটোৰ গঠন আৰু চুম্বকীয় ধৰ্ম আলোচনা কৰা।

Discuss the structure and magnetic property of  $\text{FeF}_6^{4-}$  in the light of crystal field theory.

- (c) জটিল যৌগবোৰ বৰ্ত্তীন হোৱাৰ কাৰণ কি? উদাহৰণসহ ব্যাখ্যা কৰা।

Why do coordination complexes exhibit colour? Explain with examples.

22P/1310

( Continued )

( 7 )

SECTION—B

( Physical Chemistry )

( Marks : 26 )

6. শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা :  $1 \times 3 = 3$

Select the correct answer :

- (a) প্ৰথম ক্ৰমৰ বিক্ৰিয়াৰ গতি ধ্ৰুৱকৰ একক হ'ল

The unit of rate constant of first-order reaction is

(i)  $\text{mol L}^{-1}$

(ii)  $\text{L mol}^{-1}$

(iii) S

(iv)  $\text{S}^{-1}$

- (b) গেছৰ বিভিন্ন সূত্ৰসমূহ মানি চলিবলৈ হ'লে এটা বাস্তৱ গেছক তলৰ কোনটো অৱস্থাত বাধিব লাগিব?

A real gas obeys the gas laws under

(i) উচ্চ চাপ

high pressure

(ii) নিম্ন উষ্ণতা

low temperature

(iii) উচ্চ উষ্ণতা

high temperature

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়

None of the above

22P/1310

( Turn Over )



- (c) এটা কৈশিক নলীত তৰল এটা উঠি যোৱাৰ কাৰণ হ'ল  
The rise of a liquid in a capillary is due to
- (i) বসাকৰ্ষণ  
osmosis
- (ii) সান্দ্ৰতা  
viscosity
- (iii) পৃষ্ঠটান  
surface tension
- (iv) ওপৰৰ এটাও নহয়  
None of the above

7. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ যি কোনো তিনিটাৰ উত্তৰ দিয়া :  $2 \times 3 = 6$

Answer any *three* of the following questions :

- (a) সংকোচনশীল গুণাংক ( $Z$ ) কি?  $\text{CO}_2$  গেছৰ বাবে সংকোচনশীল গুণাংক ( $Z$ ) বনাম চাপৰ লেখ অংকন কৰা (273 K উষ্ণতাত)।  
What is compressibility factor ( $Z$ )? Draw the plot of compressibility factor ( $Z$ ) vs. Pressure for  $\text{CO}_2$  at 273 K.
- (b) ব্ৰাগৰ সমীকৰণটো উপপাদন কৰা।  
Deduce Bragg's equation.

- (c) বিক্ৰিয়াৰ ক্ৰম নিৰ্ণয়ৰ বাবে অৰ্ধ-জীৱন কাল পদ্ধতিটো বৰ্ণনা কৰা।  
Describe the half-life period method of determining order of a reaction.
- (d) তৰলৰ সান্দ্ৰতা গুণাংকৰ সংজ্ঞা দিয়া। ইয়াৰ SI এককটো লিখা। সান্দ্ৰতা গুণাংক নিৰ্ণয়ৰ বাবে পৰীক্ষাগাৰত ব্যৱহাৰ হোৱা এটা সঁজুলিৰ নাম লিখা।  
Define coefficient of viscosity. Write the SI unit of it. Write the name of one apparatus used in laboratory for the determination of coefficient of viscosity.
- (e) দেখুওৱা যে  
Show that

$$\frac{P_c V_c}{RT_c} = \frac{3}{8}$$

- (f) প্ৰথম আৰু দ্বিতীয় ক্ৰমৰ বিক্ৰিয়াৰ উদাহৰণ দিয়া।  
Give the examples of first- and second-order reactions.
8. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ যি কোনো চাৰিটাৰ উত্তৰ দিয়া :  $3 \times 4 = 12$   
Answer any *four* of the following questions :
- (a) ভান ডাৰ বাালৰ প্ৰক্ৰক  $a$  আৰু  $b$ ৰ তাৎপৰ্য লিখা।  
Write the significances of van der Waals' constants  $a$  and  $b$ .

- (b) গড় মুক্ত পথৰ সংজ্ঞা দিয়া। গড় মুক্ত পথৰ ওপৰত চাপ আৰু উষ্ণতাৰ প্ৰভাৱ সম্বন্ধে আলোচনা কৰা।

Define mean free path. Discuss the effect of pressure and temperature on mean free path.

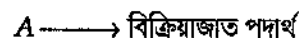
- (c) পৰীক্ষাগাৰত এটা তৰলৰ পৃষ্ঠটান নিৰ্ণয়ৰ পদ্ধতি বৰ্ণনা কৰা।

Describe a method of determining surface tension of a liquid in the laboratory.

- (d) মিলাৰ সূচকাংক মানে কি বুজা? যদি এখন স্ফটিক তলে স্ফটিকীয় অক্ষ তিনিডালক 2:2:3 অনুপাতত ছেদ কৰে, তেন্তে তলখনৰ মিলাৰ সূচকাংক নিৰ্ণয় কৰা।

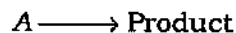
What do you mean by Miller indices? If a crystal plane intercepts the three axes in the ratio 2:2:3, then what is the Miller indices of the plane?

- (e) প্ৰথম ক্ৰমৰ বিক্ৰিয়া



বাবে অনুকলিত গতিসমীকৰণটো নিৰ্ণয় কৰা।

Deduce the integrated rate equation for the first-order reaction



9. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ যি কোনো এটাৰ উত্তৰ দিয়া : 5

Answer any one of the following questions :

- (a) (i) সক্ৰিয় শক্তি মানে কি বুজা? আহেৰ্নিয়াছ সমীকৰণৰ সহায়ত এটা বিক্ৰিয়াৰ সক্ৰিয় শক্তি কেনেকৈ নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি, দেখুওৱা। 3

What do you mean by activation energy? How can the activation energy of a reaction be determined by using Arrhenius equation?

- (ii) ফ্ৰেংকেল বিসংগতিৰ ওপৰত এটা চমু টোকা লিখা। 2

Write a short note on Frenkel defect.

- (b) (i) 300 K উষ্ণতাত অক্সিজেন অণুৰ গড় বৰ্গমূল বেগ নিৰ্ণয় কৰা। 3

Calculate the root mean square velocity of oxygen molecule at 300 K.

- (ii) গেছৰ গতিজ সমীকৰণৰ দুটা স্বীকাৰ্য লিখা। 2

Write two postulates of kinetic theory of gas.

\*\*\*