

Total No. of Printed Pages—12

**1 SEM FYUGP MINCHM1**

**2025**

( November )

**CHEMISTRY**

( Minor )

Paper : MINCHM1

**( Fundamentals of Chemistry—I )**

*Full Marks* : 45 (60 for 2023 Batch)

*Time* : 2 hours (3 hours for 2023 Batch)

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

*Write the answers to the separate Units  
in separate Books/Answer-scripts*

UNIT—I

**( Inorganic Chemistry )**

[ *Marks* : 15 (20 for 2023 Batch) ]

1. তলত দিয়াবোৰৰ শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা :  $1 \times 2 = 2$

Choose the correct answer from the following :

(a) তলৰ কোনটো যৌগত আন্তঃআণবিক হাইড্ৰ'জেন বান্ধনি পোৱা যায় ?

( 2 )

In which of the following compounds does intramolecular hydrogen bond occur?

(i) 2-নাইট্র'ফেনল

2-Nitrophenol

(ii) 4-নাইট্র'ফেনল

4-Nitrophenol

(iii) 4-হাইড্র'ক্সিবেনজেলডিহাইড

4-Hydroxybenzaldehyde

(iv) বৰফ

Ice

(b) 5s অৰ্বিটেলৰ বাবে চুম্বকীয় কোৱান্টাম সংখ্যাৰ মান হৈছে

For 5s orbital, the magnetic quantum number has the value of

(i) 2

(ii) 4

(iii) -1

(iv) 0

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

Answer any two questions from the following :

(a) F(g)ৰ পৰা F<sup>-</sup>(g)ৰ গঠন প্ৰক্ৰিয়াটো তাপবৰ্জী কিন্তু

O(g)ৰ পৰা O<sup>2-</sup>(g)ৰ গঠন প্ৰক্ৰিয়াটো তাপগ্ৰাহী,

কিয়? ব্যাখ্যা কৰা।  $1+1=2$

( 3 )

Why is the formation of F<sup>-</sup>(g) from F(g) exothermic whereas that of O<sup>2-</sup>(g) from O(g) endothermic? Explain.

(b) আউফবাউ নীতিটো উপস্থাপন কৰা। 4s অৰ্বিটেল 3d অৰ্বিটেলতকৈ আগত কিয় পূৰণ হয়?  $1+1=2$

State Aufbau principle. Why is 4s orbital filled earlier than 3d orbital?

(c) লেটিছ শক্তি কি? আয়নীয় যৌগৰ দ্ৰবণীয়তাক লেটিছ শক্তিয়ে কেনেকৈ নিয়ন্ত্ৰণ কৰে?  $1+1=2$

What is lattice energy? How does lattice energy control the solubility of ionic compound?

3. তলৰ যি কোনো তিনিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া :  $3 \times 3 = 9$

Answer any three questions from the following :

(a) হাইড্ৰ'জেন বান্ধনি বুলিলে কি বুজা? ই কেই প্রকাৰৰ আৰু কি কি? কিয় o-হাইড্ৰ'ক্সিবেনজেলডিহাইড তৰল, কিন্তু p-হাইড্ৰ'ক্সিবেনজেলডিহাইড কঠিন? ব্যাখ্যা কৰা।  $\frac{1}{2}+1+1\frac{1}{2}=3$

What do you mean by hydrogen bond? What are the different types of hydrogen bond? Explain why o-hydroxybenzaldehyde is a liquid whereas p-hydroxybenzaldehyde is a solid.

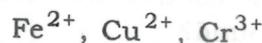
( 4 )

- (b) ফাজানস্ৰ নীতি কি? ফাজানস্ৰ নীতিৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি ব্যাখ্যা কৰা 'MgCl<sub>2</sub>ৰ গলনাংক CaCl<sub>2</sub>ৰ গলনাংকতকৈ কম'। 1+2=3

What is Fajans' rule? Explain with the help of Fajans' rule, 'melting point of MgCl<sub>2</sub> is lower than that of CaCl<sub>2</sub>'.

- (c) তলত দিয়া আয়নবোৰৰ ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাসসমূহ লিখা : 1×3=3

Write down the electronic configurations of the following ions :



- (d) আয়নীয় ধৰ্মৰ শতাংশ বুলিলে কি বুজা? HBr অণুৰ H—Br বান্ধনি দৈৰ্ঘ্য  $1.41 \times 10^{-10}$  m আৰু অণুটোৰ দ্বিমৰু ভ্ৰামকৰ মান 0.79D. অণুটোৰ আয়নীয় ধৰ্মৰ শতাংশৰ মান উলিওৱা। (ইলেক্ট্ৰনীয় আধান =  $1.602 \times 10^{-19}$  C) 1+2=3

What do you mean by percentage of ionic character? HBr molecule has H—Br bond length  $1.41 \times 10^{-10}$  m and its dipole moment is 0.79D. Calculate the percentage of ionic character of HBr molecule. (Electronic charge =  $1.602 \times 10^{-19}$  C)

( 5 )

( কেৱল 2023 চনৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বাবে অতিৰিক্ত )

( Additional for 2023 Batch only )

4. (a) তলত দিয়াবোৰৰ ওপৰত চমু টোকা লিখা : 1½×2=3

Write short notes on the following :

- (i) কাৰ্যকৰী নিউক্লিয়াছৰ আধান  
Effective nuclear charge  
(ii) ইলেক্ট্ৰন আসক্তি  
Electron affinity

- (b) বিদ্যুৎঋণতা জোখা আলৰেড-ৰ'চ' (Allred-Rochow) স্কেলৰ বিষয়ে চমুকৈ লিখা। 2

Write briefly about Allred-Rochow scale of electronegativity.

UNIT—II

( Physical Chemistry )

[ Marks : 15 (20 for 2023 Batch) ]

5. তলত দিয়াবোৰৰ শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা : 1×2=2

Choose the correct answer from the following :

- (a) আদৰ্শ গেছ এটাৰ বাবে, যি কোনো উষ্ণতাত সংকোচনশীল গুণাংকৰ মান হ'ল

( 6 )

For an ideal gas, the value of compressibility factor at any temperature is

(i) 0

(ii) 1

(iii) 0.5

(iv) 2

(b) তলৰ কোনটো কাৰকৰ ওপৰত তলৰ বাষ্পীয় চাপ নিৰ্ভৰ নকৰে?

The vapour pressure of a liquid does not depend on which of the following factors?

(i) উষ্ণতা

Temperature

(ii) ঘনত্ব

Density

(iii) দ্ৰাব্যৰ উপস্থিতি

Presence of solute

(iv) তলৰ অণুৰ আন্তঃআণবিক আকৰ্ষণ

Intermolecular attraction of liquid molecules

( 7 )

6. তলৰ যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া :  $3 \times 2 = 6$

Answer any two questions from the following :

(a) বাস্তৱ গেছ এটাই আদৰ্শ গেছৰ আচৰণৰ পৰা বিচ্যুতি দেখুওৱাৰ কাৰণসমূহ কি? কি চৰ্তত বাস্তৱ গেছ এটাই আদৰ্শ গেছৰ আচৰণ কৰিব?  $2+1=3$

What are the causes of deviation of real gases from ideal behaviour? Under what condition will a real gas behave like an ideal gas?

(b) সমানীত চলক কি? বাস্তৱ গেছৰ অৱস্থাৰ সমানীত সমীকৰণটো উপপাদন কৰা।  $2+1=3$

What are reduced variables? Derive the reduced equation of state for real gases.

(c) সংঘৰ্ষণ কম্পনাংকৰ সংজ্ঞা দিয়া। ইয়াৰ ওপৰত উষ্ণতা আৰু চাপৰ প্ৰভাৱ ব্যাখ্যা কৰা।  $1+2=3$

Define collision frequency. Explain the effect of temperature and pressure on it.

(d) গড় বৰ্গমূল বেগৰ সংজ্ঞা দিয়া। 1 ম'ল  $O_2$  গেছ অণুৰ  $27^\circ C$  উষ্ণতাত গড় বৰ্গমূল বেগ গণনা কৰা।  $1+2=3$

Define root mean square speed. Calculate the root mean square speed of 1 mole  $O_2$  gas molecule at  $27^\circ C$ .

( 8 )

7. ক্রান্তীয় পৰিঘটনা কি ? ভান্ ডাৰ বাল্চৰ সমীকৰণটো ব্যৱহাৰ কৰি এটা গেছৰ ক্রান্তীয় ধ্ৰুবককেইটাৰ প্ৰকাশৰাশিসমূহ উপপাদন কৰা।  
1+3=4

What is critical phenomenon? Derive the expressions for the critical constants of a gas using van der Waals' equation.

অথবা / Or

শক্তিৰ সমবিভাজনৰ সূত্ৰটো লিখা। ইয়াৰ সহায়ত  $\text{NH}_3$  আৰু  $\text{CO}_2$  গেছ অণুৰ মুঠ শক্তি গণনা কৰা।  
1+1½+1½=4

Write the law of equipartition of energy. Using this law, calculate the total energy of  $\text{NH}_3$  and  $\text{CO}_2$  gas molecules.

8. পৰীক্ষাগাৰত তৰলৰ পৃষ্ঠটান নিৰ্ণয়ৰ বাবে টোপাল সংখ্যা পদ্ধতিটো ব্যাখ্যা কৰা।  
3

Explain drop number method for determination of surface tension of a liquid in the laboratory.

অথবা / Or

তৰলৰ সান্দ্ৰতা গুণাঙ্কৰ সংজ্ঞা দিয়া। উষ্ণতাৰ লগত তৰলৰ সান্দ্ৰতা কেনেদৰে সলনি হয়? গ্লিছাৰলৰ সান্দ্ৰতা ইথানলৰ সান্দ্ৰতাতকৈ কিয় বেছি হয়, ব্যাখ্যা কৰা।  
1+1+1=3

Define coefficient of viscosity of liquid. How does viscosity of liquid change with temperature? Explain why viscosity of glycerol is higher than that of ethanol.

( 9 )

( কেৱল 2023 চনৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বাবে অতিৰিক্ত )

( Additional for 2023 Batch only )

9. (a) তৰলৰ বাষ্পীয় চাপ বুলিলে কি বুজা? তৰলৰ উতলাংক তৰলটোৰ বাষ্পীয় চাপৰ ওপৰত কেনেদৰে নিৰ্ভৰ কৰে, ব্যাখ্যা কৰা।  
1+2=3

What do you mean by vapour pressure of a liquid? Explain how boiling point of a liquid depends on vapour pressure of the liquid.

- (b) শক্তিৰ সমবিভাজন নীতিটো ব্যাখ্যা কৰা।  
2

Explain law of equipartition of energy.

UNIT—III

( Organic Chemistry )

[ Marks : 15 (20 for 2023 Batch) ]

10. তলত দিয়াবোৰৰ শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা :  
Choose the correct answer from the following :  
1×2=2

(a) তলৰ কোনটো ইলেক্ট্ৰ'ফাইল নহয়?  
Which of the following is not an electrophile?

(i)  $\text{SO}_3$

(ii)  $\text{BF}_3$

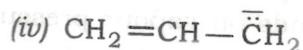
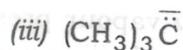
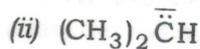
(iii) ROH

(iv)  $\text{Cl}^-$

( 10 )

(b) তলৰ কোনটো কাৰ্ব'কেটায়ন আটাইতকৈ সুস্থিৰ ?

Which of the following carbocations is most stable?



11. তলৰ যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া : 2×2=4

Answer any two questions from the following :

(a) 2-বিউটিন 1-বিউটিনতকৈ অধিক সুস্থিৰ। হাইপাৰ-কনজুগেছনৰ সহায়ত ব্যাখ্যা কৰা। 2

2-butene is more stable than 1-butene. Explain with the help of hyper-conjugation.

(b) কাৰ্বেনায়নৰ সংজ্ঞা দিয়া। বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ কাৰ্বেনায়নৰ সুস্থিৰতাৰ সন্দৰ্ভে আলোচনা কৰা। 1+1=2

Define carbanion. Discuss the stability of different types of carbanion.

(c) ফৰ্মিক এচিড এচেটিক এচিডতকৈ অধিক আম্লিক। ব্যাখ্যা কৰা। 2

Formic acid is more acidic than acetic acid. Explain.

( 11 )

12. তলৰ যি কোনো তিনিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া : 3×3=9

Answer any three questions from the following :

(a) ক'ৰি-হাউচ সংশ্লেষণ কি? ক'ৰি-হাউচ সংশ্লেষণ ব্যৱহাৰ কৰি প্ৰ'পেন কেনেদৰে প্ৰস্তুত কৰিব? 1+2=3

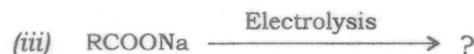
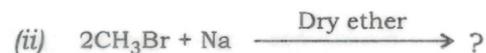
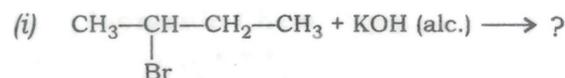
What is Corey-House synthesis? How would you prepare propane using Corey-House synthesis?

(b) মিথেনৰ ক্ল'ৰিনেছন বিক্ৰিয়াটোৰ ক্ৰিয়াবিধি আলোচনা কৰা। 3

Discuss the mechanism of chlorination of methane.

(c) তলত দিয়া বিক্ৰিয়াসমূহ সম্পূৰ্ণ কৰা (যি কোনো তিনিটা) : 1×3=3

Complete the following reactions (any three) :



(d) কলবেৰ বিক্ৰিয়াটোৰ ক্ৰিয়াবিধি আলোচনা কৰা।

Discuss the mechanism of Kolbe's synthesis.

( কেৱল 2023 চনৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বাবে অতিৰিক্ত )

( Additional for 2023 Batch only )

13. (a) নাইট্ৰিনৰ সংজ্ঞা দিয়া। ইয়াৰ কিদৰে শ্ৰেণীবিভাজন কৰা হয় ?

1+1=2

Define nitrene. How is it classified?

(b) এলকেনৰ দুটা প্ৰস্তুত-প্ৰণালী লিখা।

1+1=2

Write two methods for preparation of alkane.

(c) এথাইলএমাইন এচিটামাইডতকৈ বেছি ক্ষাৰকীয় হয়। কিয় ?

1

Ethylamine is more basic than acetamide. Why?

\*\*\*