

Total No. of Printed Pages—11

2 SEM FYUGP MINCHM2

2 0 2 5

(May/June)

CHEMISTRY

(Minor)

Paper : MINCHM2

(Fundamentals of Chemistry—2)

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*

*Use three separate Answer Scripts for Unit—I,
Unit—II and Unit—III*

UNIT—I

(Inorganic Chemistry)

Marks : 15 (20 for 2023 Batch)

1. তলত উল্লেখিতবোৰৰ পৰা শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা : $1 \times 2 = 2$

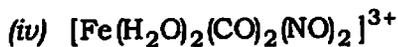
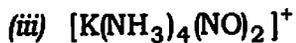
Choose the correct answer from the following :

(a) তলত উল্লেখিত কোনটো যৌগৰ মেৰিডিয়াল সমযৌগীতা আছে ?

Which of the following compounds has a meridional isomer?

(i) $[\text{Fe}(\text{NO})_5 \text{Br}]^+$

(2)



(b) SF_6 অণুৰ আকাৰ হ'ব

The shape of the SF_6 molecule is

(i) চতুৰ্ফলকীয়
tetrahedral

(ii) অষ্টফলকীয়
octahedral

(iii) বৰ্গাকাৰ সমতলীয়
square planar

(iv) ট্ৰাইগ'নেল বাইপিৰামিডিয়
trigonal bipyramidal

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

Answer any two questions from the following :

(a) XeF_4 অণুৰ আকৃতি আৰু সংকৰণ বৰ্ণনা কৰা।

Explain the hybridization and geometry of XeF_4 molecule.

(3)

(b) সংস্পন্দন শক্তিৰ সংজ্ঞা দিয়া। NO_3^- আয়নৰ সংস্পন্দন গঠনবোৰ অংকন কৰা। $1+1=2$

Define resonance energy. Draw the resonating structure of NO_3^- .

(c) VSEPR সূত্ৰৰ সহায়ত PCl_5 অণুৰ আকৃতি ব্যাখ্যা কৰা।

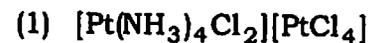
Explain the shape of PCl_5 from VSEPR theory.

3. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া : $3 \times 3 = 9$

Answer the following questions :

(a) (i) তলত দিয়াবোৰৰ IUPAC নাম লিখা (যি কোনো এটা) : 1

Write the IUPAC name of the following (any one) :



(ii) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]^+$ ৰ জ্যামিতিক সমযোগীতাবোৰ অংকন কৰা। 2

Draw the geometrical isomers of $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]^+$.

(4)

- (b) DMG আৰু Ni^{2+} আয়নৰ মাজত উৎপন্ন হোৱা যৌগৰ গঠন সংকেত লিখা। অজৈৱিক বিশ্লেষণত EDTAৰ ব্যৱহাৰ আলোচনা কৰা। $1+2=3$

Write the structure of the compounds formed by DMG with Ni^{2+} ion. Discuss the use of EDTA in inorganic analysis.

- (c) N_2 অণুৰ আণৱিক কক্ষৰ শক্তিৰ চিত্ৰ অংকন কৰা আৰু ইয়াৰ চুম্বকীয় ধৰ্ম আৰু বান্ধনি ক্ৰম নিৰ্ণয় কৰা। $2+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=3$

Draw the molecular orbital energy diagram of N_2 molecule and determine its magnetic property and bond order.

(অতিবিস্তৃত ৫ নম্বৰ ২০২৩ বৰ্ষৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বাবে)

(Additional 5 marks for 2023 Batch only)

4. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া : 5

Answer the following questions :

- (a) $[Co(NH_3)_3Cl_3]$ ৰ জ্যামিতিক সমযৌগিতাবোৰ অংকন কৰা। 2

Draw the geometrical isomers of $[Co(NH_3)_3Cl_3]$.

- (b) NH_3 অণুৰ আকৃতি বৰ্ণনা কৰা। 3

Explain the shape of NH_3 molecule.

(5)

UNIT—II

(Physical Chemistry)

Marks : 15 (20 for 2023 Batch)

5. তলত উল্লেখিতবোৰৰ পৰা শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা : $1 \times 2 = 2$

Choose the correct answer from the following :

- (a) কোনটো ক্ৰটি থাকিলে স্ফটিকৰ ঘনত্ব কমি যায় ?

The defect in which density of the crystal decreases is

(i) স্ফটিক

Schottky

(ii) ফ্ৰেনকেল

Frenkel

(iii) ইন্টাৰসিটছিয়াল

interstitial

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়

None of the above

- (b) HCl দ্ৰৱ এটাৰ pH = 4. ইয়াৰ ম'লাৰিটি হ'ল

The pH of a solution of HCl is 4. The molarity of the solution is

(i) 4.0

(ii) 0.4

(iii) 0.0001

(iv) 0.04

(6)

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

Answer any two questions from the following :

(a) ব্ৰাভাইছ জালিবোৰ কি? পৃষ্ঠকেন্দ্ৰীক ঘনকৰ একক কোষত থকা পৰমাণুৰ সংখ্যা গণনা কৰা।

What are Bravais lattices? Calculate the number of atoms per unit cell in face-centred cubic lattice.

(b) পাৰ্শ্ব কোণৰ স্থায়িত্বৰ নিয়মটো বৰ্ণনা কৰা।

Explain the law of constancy of interfacial angles.

(c) স্মেক্টিক আৰু নেমাটিক তৰল স্ফটিকৰ দুটা পাৰ্থক্য লিখা।

Write two differences between smectic and nematic liquid crystals.

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

Answer any three questions from the following :

(a) স্ফটিকৰ পেকিং ভগ্নাংশৰ সংজ্ঞা দিয়া। ঘনকীয় স্ফটিক জালিৰ বাবে পেকিং ভগ্নাংশ গণনা কৰা।

Define packing fraction in crystals. Calculate the packing fraction in cubic lattices.

(b) ব্ৰেগৰ সূত্ৰটো উপপাদন কৰা।

Derive Bragg's equation.

(7)

(c) As_2S_3 ৰ বাবে দ্ৰাব্যতা আৰু দ্ৰাব্যতা গুণফলৰ মাজৰ সম্পৰ্কটো উলিওৱা। দ্ৰাব্যতা গুণফলৰ সহায়ত কিদৰে বিক্ৰিয়া এটাৰ অধঃক্ষেপণ পৰিঘটনা পূৰ্বানুমান কৰিব পাৰি? $1+2=3$

Find the relation between solubility and solubility product for As_2S_3 . How does solubility product help in predicting the precipitation reaction?

(d) বাফাৰ দ্ৰৱৰ দুটা বৈশিষ্ট্য লিখা। আম্লিক বাফাৰ দ্ৰৱ এটাৰ pH গণনা কৰিবলৈ এটা সমীকৰণ উপপাদন কৰা। $1+2=3$

Write two characteristics of buffer solution. Derive an equation for calculating the pH of an acidic buffer solution.

(অতিবিক্ত ৫ নম্বৰ ২০২৩ বৰ্ষৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বাবে)

(Additional 5 marks for 2023 Batch only)

8. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া : 5

Answer the following questions :

(a) ষড়ভূজাকাৰ আৰু ঘনাকাৰ ঘনসন্নিবেশ কি কি? $1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}=3$

What are hexagonal close-packing and cubic close-packing?

(b) বিদ্যুৎবিশ্লেষ্য এটাৰ আয়নীয়কৰণ মাত্ৰাৰ ওপৰত প্ৰভাৱিত কৰা কাৰকসমূহ আলোচনা কৰা। 2

Discuss the factors affecting the degree of ionization of an electrolyte.

UNIT—III

(Organic Chemistry)

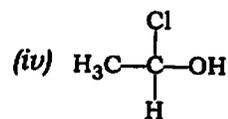
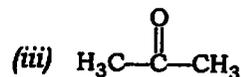
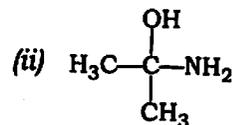
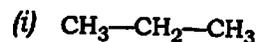
Marks : 15 (20 for 2023 Batch)

9. তলত উল্লেখিতবোৰৰ পৰা শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা : $1 \times 2 = 2$

Choose the correct answer from the follow----- :

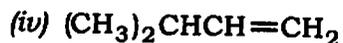
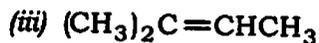
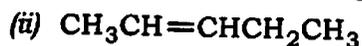
- (a) তলৰ কোনটো যৌগত কাইৰেল কেন্দ্ৰ আছে?

Which of the following compounds has chiral centre?



- (b) তলত উল্লেখিত কোনটো এলকিন বেছি স্থিৰ?

Which of the following alkenes is most stable?



10. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :

 $2 \times 3 = 6$

Answer the following questions :

- (a) চাইক্ল'হেক্সেনৰ অনুক্ৰমীয় গঠন অংকন কৰা।

Draw the conformation of cyclohexane.

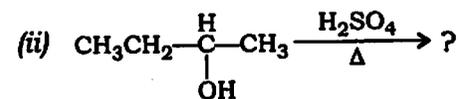
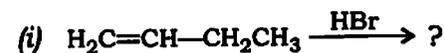
- (b) 'জ্যামিতিক সমযৌগীতা' আৰু 'আলোক সমযৌগীতা'ৰ সংজ্ঞা দিয়া।

Define the terms 'geometrical isomerism' and 'optical isomerism'.

- (c) তলৰ বিক্ৰিয়াবোৰ সম্পূৰ্ণ কৰা :

 $1 \times 2 = 2$

Complete the following reactions :



11. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :

4

Answer the following questions :

- (a) মেছ'-যৌগবোৰ কি? উদাহৰণসহ লিখা।

 $1 + 1 = 2$

What are meso-compounds? Give an example of it.

(10)

(b) তলত উল্লেখিত যৌগৰ E, Z কনফিগাৰেচন উল্লেখ কৰা :

1×2=2

Assign E, Z configuration of the following compounds :



12. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :

3

Answer the following questions :

(a) নিউমেন প্ৰক্ষেপণ সূত্ৰৰ সহায়ত বিউটেন অণুৰ বিভিন্ন সম্ভাৱ্য অনুকপতাসমূহ আঁকা আৰু নাম লিখা।

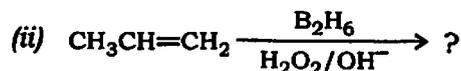
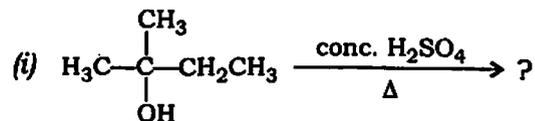
2

Draw the different possible conformations of butane molecule with the help of Newman projection formula and give their names.

(b) তলৰ বিক্ৰিয়াবোৰ সম্পূৰ্ণ কৰা (যি কোনো এটা) :

1

Complete the following reaction (any one) :



(11)

(অতিৰিক্ত ৫ নম্বৰ ২০২৩ বৰ্ষৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বাবে)

(Additional 5 marks for 2023 Batch only)

13. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :

5

Answer the following questions :

(a) তলৰ বিক্ৰিয়াটো সম্পূৰ্ণ কৰা :

1

Complete the following reaction :



(b) প্ৰয়োজনীয় ৰাসায়নিক সমীকৰণসহ কি ঘটিব লিখা : 1+1=2

Write what happens with necessary chemical equation :

(i) বিউটেনে লঘু আৰু ক্ষাৰকীয় KMnO_4 ৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰিলে

Butane is treated with dilute and alkaline KMnO_4

(ii) এচিটাইলিনৰ অক্স'ন'লাইচিচ বিক্ৰিয়া কৰিলে

Ozonolysis of acetylene

(c) তলত উল্লেখ কৰা বিক্ৰিয়াটোৰ ক্ৰিয়াবিধি লিখা :

2

Write the mechanism of the following reaction :