

Total No. of Printed Pages—7

**5 SEM FYUGP CHMC5A**

**2025**

( November )

**CHEMISTRY**

( Core )

Paper : CHMC5A

( **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 :  $1 \times 5 = 5$

Choose the correct answer from the following :

(a) তলৰ কোনটো আণৱিক খণ্ড  $\text{CH}_3$ ৰ সৈতে আইচ'ল'বেল ?

Which of the following fragments is isolobal with  $\text{CH}_3$ ?

(i)  $\text{Mn}(\text{CO})_5$

(ii)  $\text{Fe}(\text{CO})_5$

(iii)  $\text{Fe}(\text{CO})_4$

(iv)  $\text{Co}(\text{CO})_5$

(b) উইলকিনছন অনুঘটকত Rhৰ জাৰণ সংখ্যা কি ?

What is the oxidation state of Rh in Wilkinson catalyst?

- (i) 1 (ii) 2  
(iii) 3 (iv) 4

(c)  $\text{Co}_4(\text{CO})_{12}$  ত ধাতু-ধাতু বান্ধনৰ সংখ্যাটো হ'ল

The number of metal-metal bonds in  $\text{Co}_4(\text{CO})_{12}$  is

- (i) 4 (ii) 5  
(iii) 6 (iv) 7

(d) মাইকা তলৰ কোনটোৰ টেট্ৰাহেড্ৰাৰ পাতা সদৃশ গঠন ?

Mica are the sheets of tetrahedra of

- (i)  $\text{SiO}_4^{4-}$  (ii)  $\text{SiO}_4$   
(iii)  $\text{SiO}_2$  (iv)  $\text{SiO}$

(e) Thin-layer chromatography (TLC) হৈছে

Thin-layer chromatography (TLC) is

- (i) পাৰ্টিচন ক্ৰ'মেট'গ্ৰাফি  
partition chromatography  
(ii) আয়নিক কণিকাৰ বৈদ্যুতিক গতি  
electrical mobility of ionic species  
(iii) শোষণ ক্ৰ'মেট'গ্ৰাফি  
adsorption chromatography  
(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়  
None of the above

2. তলৰ যি কোনো পাঁচটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া :  $2 \times 5 = 10$

Answer any *five* of the following questions :

(a) সাধাৰণ নাইট্ৰেচন বিক্ৰিয়াত conc.  $\text{HNO}_3$  আৰু  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ব্যৱহাৰ কৰি ফেৰ'চিনৰ পোনপটিয়া নাইট্ৰেচন সম্ভৱ নহয়, কিয়? ব্যাখ্যা কৰা। 2

The direct nitration of ferrocene using conventional reagents like conc.  $\text{HNO}_3$  and  $\text{H}_2\text{SO}_4$  is not possible. Explain why.

(b) এটা আইচ'ল'বেল ফ্ৰেগমেন্ট বুলিলে কি বুজা? দুটা উদাহৰণৰ সহায়ত এই ধাৰণাটো ব্যাখ্যা কৰা।  $1+1=2$

What is an isolobal fragment? Explain the concept with two examples.

(c) টাৰ্মিনেল আৰু ব্ৰিজিং নাইট্ৰ'চিল লিগেণ্ডৰ গঠন আৰু বন্ধনৰ পাৰ্থক্য ব্যাখ্যা কৰা। 2

Explain the structural and bonding differences between terminal and bridging nitrosyl ligands.

(d)  $\text{Fe}_3(\text{CO})_{12}$  ৰ গঠন অংকন আৰু বৰ্ণনা কৰা।  $1+1=2$

Draw and describe the structure of  $\text{Fe}_3(\text{CO})_{12}$ .

- (e)  $R_f$  মানৰ সংজ্ঞা দিয়া।  $R_f = 0$  আৰু  $R_f = 1$ ৰ বৈশিষ্ট্য কি? 1+1=2

Define  $R_f$  value. What is the significance of  $R_f = 0$  and  $R_f = 1$ ?

- (f) চক্ৰীয়  $(NpCl_2)_3$  যৌগত বন্ধনৰ আইলেণ্ড মডেল ব্যাখ্যা কৰা। 2

Explain the island model of bonding in  $(NpCl_2)_3$ .

### UNIT—I

3. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :

Answer the following questions :

- (a) কোবাল্ট অনুঘটক ব্যৱহাৰ কৰি এল্কিনৰ হাইড্ৰ'ফৰ্মাইলেচন ৰাসায়নিক প্ৰক্ৰিয়াটো বৰ্ণনা কৰা। 3

Describe the mechanism of hydroformylation of alkenes using cobalt catalyst.

- (b) ফেৰ'চিন এৰোমেটিক যৌগৰ দৰে আচৰণ কৰে নে? ফেৰ'চিন ইলেক্ট্ৰ'ফিলিক এৰোমেটিক বিকলন প্ৰক্ৰিয়াটো আলোচনা কৰা। ইয়াৰ প্ৰতিক্ৰিয়াসমূহ বেঞ্জিনৰ লগত তুলনা কৰা। 1+1+1=3

Does ferrocene behave like an aromatic compound? Discuss the electrophilic aromatic substitution reaction of ferrocene. How does the reactivity compared to that of benzene?

- (c) জিগলাৰ-নাটা অনুঘটকৰ দ্বাৰা এলকিনৰ পলিমাৰাইজেচনৰ ব্যৱহাৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা। অনুঘটকত ট্ৰাইএলকাইল এলুমিনিয়ামৰ ভূমিকা কি?  $3+1=4$

Discuss the mechanism of polymerization of alkene by Ziegler-Natta catalyst. What is the role of trialkyl aluminium in the catalysis?

UNIT—II

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

Answer the following questions :

- (a) PSEPT (Polyhedral Skeletal Electron Pair Theory) ব্যৱহাৰ কৰি  $Rh_6(CO)_{16}$  আৰু  $[Fe_4C(CO)_{12}]^{2-}$  দ্বাৰা গঠিত ক্লাষ্টাৰৰ ধৰণ নিৰ্ধাৰণ কৰা। 3

Using PSEPT, classify the type of cluster formed by  $Rh_6(CO)_{16}$  and  $[Fe_4C(CO)_{12}]^{2-}$ .

- (b) মেটেল ক্লাষ্টাৰ বুলিলে কি বুজা? উদাহৰণসহ মেটেল ক্লাষ্টাৰৰ শ্ৰেণী-বিভাজন ব্যাখ্যা কৰা। 1+2=3

What do you mean by metal clusters? Illustrate its classification with examples.

- (c) এটা মিশ্ৰিত কাৰ্ব'নিল-নাইট্ৰ'চিল যৌগ প্ৰস্তুত কৰাৰ বাবে এটা সংশ্লেষণ পথ দিয়া। সম্ভাৱ্য আৰম্ভণি পদাৰ্থ, প্ৰতিক্ৰিয়া পৰিস্থিতি আৰু চূড়ান্ত উপাদানৰ গঠনৰ ৰূপৰেখা দিয়া। 1+2=3

( 6 )

Design a synthetic route to prepare a mixed carbonyl-nitrosyl complex. Outline possible starting materials, reaction conditions and the expected structure of the final product.

UNIT—III

5. তলৰ প্রশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া : 3×2=6

Answer the following questions :

(a) বোৰাজিন কেনেদৰে প্ৰস্তুত কৰা হয়? বোৰাজিনত থকা বান্ধনিৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা। 1+2=3

How is borazine prepared? Discuss the nature of bonding in borazine.

(b) চমু টোকা লিখা : 1½×2=3

Write short notes on :

(i) Silicones

(ii) Phosphazenes

UNIT—IV

6. তলৰ যি কোনো এটা প্রশ্নৰ উত্তৰ দিয়া : 5

Answer any one of the following questions :

(a) চমু টোকা লিখা : 2½×2=5

Write short notes on :

(i) HPLC

(ii) Partition chromatography

- (b) (i) মিশ্রণ এটাৰ উপাদানসমূহ পৃথকীকৰণ কাৰ্যপদ্ধতিৰ আধাৰত ক্ৰ'মেট'গ্ৰাফি কৌশলবোৰৰ শ্ৰেণী-বিভাজন কৰা। 3

Based on mechanism of separation, classify chromatographic techniques.

- (ii) পেপাৰ ক্ৰ'মেট'গ্ৰাফিত ব্যৱহাৰ কৰা স্থিৰ আৰু গতি প্ৰাৱহাৰ নাম লিখা। 2

What are the mobile phase and stationary phase used in paper chromatography?

\*\*\*