

5 SEM FYUGP CHMC5A

2025

( November )

CHEMISTRY

( Core )

Paper : CHMC5A

( Inorganic )

Full Marks : 45

Time : 2 hours

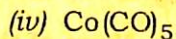
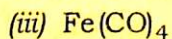
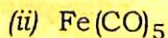
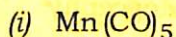
*The figures in the margin indicate full marks  
for the questions*

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  $\text{CH}_3$ ?



( 2 )

(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

26P/127

( Continued )

( 3 )

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 পোনপটীয়া 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  $\text{Fe}_3(\text{CO})_{12}$ .

26P/127

( Turn Over )

( 4 )

- (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  $(\text{NpCl}_2)_3$  যৌগত বন্ধনৰ আইলেণ্ড মডেল ব্যাখ্যা কৰা। 2

Explain the island model of bonding in  $(\text{NpCl}_2)_3$ .

UNIT—I

3. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :

Answer the following questions :

- (a) কোবাল্ট অনুঘটক ব্যৱহাৰ কৰি এল্কিনৰ হাইড্ৰ'ফৰ্মাইলেচন বাসায়নিক 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 বেনজিনৰ 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?

26P/127

( Continued )

( 5 )

- (c) জিগলাৰ-নাটা অনুঘটকৰ দ্বাৰা এল্কিনৰ পলিমাৰাইজেচনৰ ব্যৱস্থাৰ 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 : 3×3=9

Answer the following questions :

- (a) PSEPT (Polyhedral Skeletal Electron Pair Theory) ব্যৱহাৰ কৰি  $\text{Rh}_6(\text{CO})_{16}$  আৰু  $[\text{Fe}_4\text{C}(\text{CO})_{12}]^{2-}$  দ্বাৰা গঠিত ক্লাষ্টাৰৰ ধৰণ নিৰ্ধাৰণ কৰা। 3

Using PSEPT, classify the type of cluster formed by  $\text{Rh}_6(\text{CO})_{16}$  and  $[\text{Fe}_4\text{C}(\text{CO})_{12}]^{2-}$ .

- (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

26P/127

( Turn Over )

( 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 :  $3 \times 2 = 6$

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 :  $1\frac{1}{2} \times 2 = 3$

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 :  $2\frac{1}{2} \times 2 = 5$

Write short notes on :

(i) HPLC

(ii) Partition chromatography

( 7 )

(b) (i) মিশ্ৰণ 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 প্ৰাৱস্থাৰ নাম লিখা। 2

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

\*\*\*