

Total No. of Printed Pages—12

**2 SEM FYUGP CHMC2**

**2024**

( May/June )

**CHEMISTRY**

( Core )

Paper : CHMC2

Full Marks : 60

Time : 3 hours

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

**SECTION—I**

( Inorganic )

( Marks : 20 )

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

Choose the correct answer from the following :

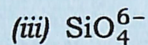
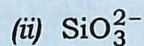
- (a) পাইৰ'ছিলিকেটত থকা মূল এককটো হ'ল

The basic unit present in pyrosilicates is

- (i)  $\text{Si}_2\text{O}_7^{6-}$



( 2 )

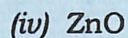
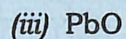
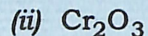
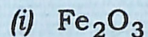


(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়

None of the above

(b) তলৰ কোনবিধ খাতৰীয় অক্সাইড কাৰ্বনৰ দ্বাৰা বিজাৰিত কৰিব নোৱাৰি ?

Which metal oxide cannot be reduced by carbon?



2. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া : 2×4=8

Answer the following questions :

(a)  $\text{XeF}_4$ ৰ গঠন ব্যাখ্যা কৰা।

Explain the structure of  $\text{XeF}_4$ .

(b) হাইড্ৰ'ক্সিলেমাৰ্ছিনৰ এটা প্ৰস্তুত-প্ৰণালী আৰু এটা ব্যৱহাৰ উল্লেখ কৰা। 1½+½=2

Give one method of preparation and one use of hydroxylamine.

( 3 )

(c) এটা ছালফাইড আকৰিকৰ তাপজাৰণ প্ৰক্ৰিয়াত সংঘটিত বিক্ৰিয়াবোৰ লিখা।

Write the reactions taking place during roasting of a sulphide ore.

(d) অৰ্দ্ধপৰিবাহীসমূহক শোধন কৰা পদ্ধতিটো ব্যাখ্যা কৰা।

Explain the refining process of semiconductors.

3. তলৰ যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া : 3×2=6

Answer any two questions from the following :

(a) ডাইব'ৰেণ ( $\text{B}_2\text{H}_6$ )ত থকা (3c-2e) বান্ধনিৰ গঠন ব্যাখ্যা কৰা।

Explain the formation of (3c-2e) bond in diborane ( $\text{B}_2\text{H}_6$ ).

(b) তলত দিয়াবোৰ কেনেকৈ প্ৰস্তুত কৰিবা ? 1½×2=3

How will you obtain the following?

(i) পটেছিয়াম ডাইক্ৰ'মেট

Potassium dichromate

(ii) এম'নিয়াম মলিবডেট

Ammonium molybdate



( 4 )

(c) ক্ল'ছ' (closo)-, নিড' (nido)- আৰু আৰাকন' (arachno)-ব'ৰেণবোৰ কি? প্ৰত্যেকৰে এটাকৈ উদাহৰণ দিয়া।  $1+1+1=3$

What are closo-, nido- and arachno-boranes? Give one example of each.

4. ফুলাৰিণ ( $C_{60}$ )ৰ এটা প্ৰস্তুতি, গঠন আৰু ব্যৱহাৰবোৰ উল্লেখ কৰা।  $1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}+1=4$

Give one method of preparation, structure and uses of fullerene ( $C_{60}$ ).

অথবা / Or

ছিলাকনবোৰ কি কি? ইহঁতক কেনেকৈ প্ৰস্তুত কৰিব পাৰি? ছিলাকন বাৰ কি?  $1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}+1=4$

What are silicones? How can they be prepared? What is silicon rubber?

( 5 )

SECTION—II

( Physical )

( Marks : 20 )

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

Choose the correct answer from the following :

(a) তলৰ কোনটোৰ বাবে  $\Delta H_f^\circ$  শূন্য নহয়?

$\Delta H_f^\circ$  is non-zero for

(i)  $O_2$  (গেছ) / (g)

(ii) C (গ্ৰেফাইট) / (graphite)

(iii) NO (গেছ) / (g)

(iv)  $Br_2$  (তৰল) / (l)

(b) স্ফটিকৰ প্ৰকাৰ কি হ'ব, যদি  $a = 10.8 \text{ \AA}$ ,  $b = 9.47 \text{ \AA}$ ,  $c = 5.2 \text{ \AA}$  আৰু  $\alpha = 41^\circ$ ,  $\beta = 83^\circ$ ,  $\gamma = 93^\circ$  হয়?

The crystal system for which  $a = 10.8 \text{ \AA}$ ,  $b = 9.47 \text{ \AA}$ ,  $c = 5.2 \text{ \AA}$  and  $\alpha = 41^\circ$ ,  $\beta = 83^\circ$ ,  $\gamma = 93^\circ$  is

(i) টেট্ৰাগ'নেল / tetragonal

(ii) ম'ন'ক্লিনিক / monoclinic

(iii) অৰ্থ'ৰ'ম্বিক / orthorhombic

(iv) ট্ৰাইক্লিনিক / triclinic



( 6 )

6. তলৰ প্রশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :

2×2=4

Answer the following questions :

(a) 25 °ছে. উষ্ণতাত 2 ম'ল আদৰ্শ গেছ প্ৰতিবৰ্তনসাধ্য আৰু সমতাপীয়ভাৱে 10 লিটাৰ আয়তনৰ পৰা 20 লিটাৰলৈ সম্প্ৰসাৰণ কৰিলে সম্পন্ন হোৱা কাৰ্যৰ পৰিমাণ গণনা কৰা। (দিয়া আছে,  $\log 2 = 0.301$ )

Calculate the amount of work done when 2 moles of an ideal gas expand isothermally and reversibly from a volume of 10 litres to 20 litres at 25 °C. (Given,  $\log 2 = 0.301$ )

(b) তলৰ স্ফটিক তলবোৰৰ বাবে মিলাৰ সূচকাংক উলিওৱা যিটো স্ফটিক অক্ষক ছেদ কৰে :

Calculate the Miller indices of the following crystal planes which cut through the crystal axes :

(i) (2a, 3b, c)

(ii) (2a, -3b, -3c)

7. তলৰ যি কোনো দুটা প্রশ্নৰ উত্তৰ দিয়া :

3×2=6

Answer any two questions from the following :

(a) KBr স্ফটিকৰ ঘনত্ব হ'ল 2.75 গ্ৰাম ছে.মি.<sup>-3</sup>। ঘনকীয় একক কোষৰ দৈৰ্ঘ্য 654 pm. দেখুওৱা যে KBr ৰ গঠন পৃষ্ঠকেন্দ্ৰিক ঘনক। (দিয়া আছে, পাৰমাণৱিক ভৰ, K = 39 গ্ৰাম ম'ল<sup>-1</sup> আৰু Br = 80 গ্ৰাম ম'ল<sup>-1</sup>)

( 7 )

The density of KBr is 2.75 g cm<sup>-3</sup>. The length of the cubic unit cell is 654 pm. Show that KBr has FCC structure. (Given, atomic mass of K = 39 g mol<sup>-1</sup> and Br = 80 g mol<sup>-1</sup>)

(b) 'বান্ধনি শক্তি'ৰ সংজ্ঞা লিখা। বান্ধনি শক্তিৰ সহায়ত কিদৰে বিক্ৰিয়া এটাৰ এনথেল্পি গণনা কৰা হয়?

Define the term 'bond energy'. How would you determine the enthalpy of a reaction from bond energy?

(c) আদৰ্শ গেছ এটাৰ ৰুদ্ধতাপীয় সম্প্ৰসাৰণৰ বাবে দেখুওৱা যে,  $P_1 V_1^\gamma = P_2 V_2^\gamma$ .

For adiabatic expansion of an ideal gas, show that  $P_1 V_1^\gamma = P_2 V_2^\gamma$ .

8. তলৰ যি কোনো দুটা প্রশ্নৰ উত্তৰ দিয়া :

4×2=8

Answer any two questions from the following :

(a) উষ্ণতাৰ পৰিবৰ্তনৰ লগত বিক্ৰিয়াৰ এনথেল্পি কিদৰে পৰিবৰ্তন হয়, তাক দেখুওৱাবলৈ কিৰচফৰ সমীকৰণটো প্ৰতিপাদন কৰা। ইয়াক সমকলনীয় ৰূপত প্ৰকাশ কৰা।

2+2=4

Derive the Kirchhoff's equation depicting the variation of enthalpy of reaction with temperature. Deduce the integrated form of this equation.



( 8 )

- (b) জুল-থমচন গুণাংকৰ বাশিমালোটো উপপাদন কৰা।  
দেখুওৱা যে সাধাৰণ উষ্ণতা আৰু চাপত প্রকৃত গেছৰ  
বাবে জুল-থমচন গুণাংকৰ মান ধনাত্মক।  $2+2=4$

Derive an expression for the Joule-Thomson coefficient. Show that at ordinary temperature and pressure, the Joule-Thomson coefficient for real gases has a positive value.

- (c) স্কটকি ক্রটি আৰু ফ্ৰেংকেল ক্রটি কাক বোলে? স্ফটিকত  
ক্রটিৰ প্ৰকাৰ তুমি কেনেকৈ নিৰ্ণয় কৰিবা?  $3+1=4$

What are Schottky and Frenkel defects?  
How can you detect the type of defects  
in crystal?

24P/1147

( Continued )

( 9 )

SECTION—III

( Organic )

( Marks : 20 )

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

Choose the correct answer from the following :

- (a) উৰ্জ বিক্ৰিয়া সংঘটিত হয়

Wurtz reaction takes place between

(i) এলকিল হেলাইডৰ মাজত  
alkyl halides

(ii) এৰাইল হেলাইডৰ মাজত  
aryl halides

(iii) এলকিল হেলাইড আৰু এৰাইল হেলাইডৰ মাজত  
alkyl halide and aryl halide

(iv) ওপৰৰ আটাইকেইটা  
All of the above

- (b) আনিক হাইড্ৰ'জেন উপস্থিত থাকে  
Acidic hydrogen is present in

(i) ইথাইনত  
ethyne

24P/1147

( Turn Over )



( 10 )

(ii) ইথেনত

ethane

(iii) বেনজিনত

benzene

(iv) ইথিনত

ethene

10. তলৰ প্রশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :  $2 \times 3 = 6$

Answer the following questions :

(a) উৰ্জ বিক্রিয়াত কিয় শুষ্ক ইথাৰ ব্যৱহাৰ কৰা হয় ?

Why is dry ether used in Wurtz reaction?

(b) প্রান্তীয় এলকাইনবোৰৰ আম্লিকতা ব্যাখ্যা কৰা।

Explain the acidity of terminal alkynes.

(c)  $E_1$  আৰু  $E_2$  বিক্রিয়াৰ ওপৰত চমু টোকা লিখা।

Write short notes on  $E_1$  and  $E_2$  reactions.

11. তলৰ যি কোনো চাৰিটা প্রশ্নৰ উত্তৰ দিয়া :  $3 \times 4 = 12$

Answer any four questions from the following :

(a) কৰি-হাউচ বিক্রিয়া কি? উপযুক্ত উদাহৰণ সহকাৰে লিখা।  $1+2=3$

What is Corey-House reaction? Write with suitable example.

( 11 )

(b) মাৰক'নিকভ নীতিটো উল্লেখ কৰা আৰু পেৰক্সাইডৰ উপস্থিতিত HBrয়ে প্র'পেনৰ সৈতে হোৱা বিক্রিয়াৰ কাৰ্যবিধিৰ ব্যাখ্যা কৰা।  $1+2=3$

State Markovnikov's rule and explain the mechanism of addition of HBr to propene in the presence of peroxide.

(c) হাইড্ৰ'ব'ৰেচন-জাৰণ বিক্রিয়াৰ কাৰ্যবিধি ব্যাখ্যা কৰা। 3

Illustrate the mechanism of hydroboration-oxidation reaction.

(d) কি সংঘটিত হ'ব, যেতিয়া—

What happens, when—

(i) 1,3-বিউটাডাইনৰ সৈতে HBr বিক্রিয়া কৰিলে;  
1,3-butadiene is treated with HBr;

(ii) HgSO<sub>4</sub>ৰ উপস্থিতিত জলীয় H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>ৰ সৈতে প্র'পাইন বিক্রিয়া কৰিলে;

propyne is treated with aq. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> in the presence of HgSO<sub>4</sub>;

(iii) 
$$R-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-O-CH_2CH_3 \xrightarrow{\text{Pyrolysis}} ?$$
  $1 \times 3 = 3$



( 12 )

(e) তলৰ যি কোনো দুটাৰ ওপৰত চমু টোকা লিখা :  $1\frac{1}{2} \times 2 = 3$

Write short notes on any *two* of the following :

(i) ছেটযেফ নীতি

Saytzeff rule

(ii) চোগেভ বিক্রিয়া

Chugaev reaction

(iii) হফমেন বর্জন বিক্রিয়া

Hofmann elimination reaction

\*\*\*