

Total number of printed pages – 8

63 (FY)SEM-3/MIN/CHMMIN2014

2025

**CHEMISTRY**

Paper : CHMMIN2014

**( Chemistry-III)**

Full Marks : 50

Pass Marks : 20

Time : Two hours

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

1. Choose the correct answer of the following :  
1×5=5

তলত দিয়াবোৰৰ শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা :

(a) Ionic compounds are :

আয়নীয় যৌগসমূহৰ হল :

(i) Soft

কোমল

(ii) Least in melting point

গলনাংক কম

(iii) Least in boiling point

উতলাংক কম

(iv) Hard and Rigid

কঠিন আৰু দৃঢ়

(b) Which among the following is paramagnetic ?

তলৰ কোনটো অনুচুম্বকীয় ?

(i)  $C_2$

(ii)  $O_2$

(iii)  $N_2$

(iv)  $F_2$

(c) Which of the following is not aromatic ?

তলৰ কোনটো যৌগ এৰ'মেটিক নহয় ?

(i) Benzene

বেনজিন

(ii) Napthalene

নেপথেলিন

(iii) Cyclobutadiene

চাইক্ল'বিউটাডাইন

(iv) Pyridine

পিৰিডিন

(d) With rise the temperature the surface tension of a liquid-

উষ্ণতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে তৰলৰ পৃষ্ঠটান—

(i) increases

বাঢ়ে

(ii) decreases

কমে

(iii) remains the same

একেই থাকে

(iv) None of the above

ওপৰৰ এটাও নহয়

(e) In an ionic crystal a cation and an anion leave the lattice to cause two vacancies. The defect is called :

এটা আয়নীয় স্ফটিকৰ পৰা এটা কেটাইন আৰু এটা এনায়ন ওলাই গৈ সৃষ্টি হোৱা ২টা খালী ঠাইয়ে কৰা বিসংগতি হল :

- (i) Schottky defect  
স্কটকি বিসংগতি
- (ii) Frenkel defect  
ফ্ৰেংকল বিসংগতি
- (iii) Interstitial defect  
অন্তৰালীয় বিসংগতি
- (iv) Line defect  
ৰেখা বিসংগতি

2. Answer the following questions : **(any five)**

$$2 \times 5 = 10$$

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ যিকোনো পাঁচটাৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Draw the Lewis structure of the following :  $1+1=2$

তলৰ অনুবোৰৰ লুইচৰ ইলেকট্ৰন ফুটছবি অংকন কৰা :

(i)  $HNO_3$

(ii)  $CO_2$

(b) Write the postulates of the VSEPR theory.

VSEPR তত্ত্বৰ স্বীকাৰ্যসমূহ লিখা।

(c) What is dipole moment? Give its unit.

$$1+1=2$$

দ্বিমেক ভ্ৰামক কি? ইয়াৰ একক লিখা।

(d) A metal crystallises into cubic planes, face-centered cubic (fcc) and body centered cubic lattice (bcc) whose unit lengths are  $3.5^\circ A$  and  $3.0^\circ A$  respectively. Calculate the ratio of densities of fcc and bcc.

এটা ধাতুৱে ঘনাকৃতি লোটিছেৰে স্ফটিক বাহু, পৃষ্ঠকেন্দ্ৰিক ঘনাকাৰ আৰু কায়কেন্দ্ৰিক ঘনাকাৰ একক কোষৰ প্ৰান্তদৈৰ্ঘ্য ক্ৰমে  $3.5^\circ A$  আৰু  $3.0^\circ A$ । পৃষ্ঠকেন্দ্ৰিক ঘনাকাৰ আৰু কায়কেন্দ্ৰিক ঘনাকাৰ একক কোষৰ ঘনত্বৰ অনুপাত উলিওৱা।

(e) Define surface tension. How is the surface tension of a liquid affected by temperature?

পৃষ্ঠটানৰ সংজ্ঞা লিখা। তৰলৰ পৃষ্ঠটান উষ্ণতাৰ সৈতে কিদৰে পৰিৱৰ্তিত হয়?

(f) What are ortho and para directing groups? Give examples.  $1+1=2$

অৰ্থো-পেৰা নিৰ্দেশক মূলক কি? উদাহৰণ দিয়া।

(g)  $CH_4$ ,  $NH_3$  and  $H_2O$  have same hybridisation on central atom. Yet their bond angles are different. Why?

$CH_4$ ,  $NH_3$  আৰু  $H_2O$  অণুৰ কেন্দ্ৰীয় পৰমাণুৰ সংকৰণৰ প্ৰকাৰ একে, কিন্তু এই অণুকেইটাৰ ৰাঙ্কনি কোণ কিয় বেলেগ ব্যাখ্যা কৰা।

3. Answer **any five** of the following questions:  
5×5=25

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ যিকোনো পাঁচটাৰ উত্তৰ দিয়া :

- (a) What is Born-Haber cycle? Give its applications and limitations. 2+3=5  
বৰ্ণ-হেবাৰ চক্ৰ কি? ইয়াৰ প্ৰয়োগ আৰু সীমাবদ্ধতা লিখা।
- (b) Draw the molecular orbital diagram of  $N_2$  molecule and mention its bond order and magnetic property. 3+1+1=5  
 $N_2$  অণুটোৰ আণবিক কক্ষক চিত্ৰ আঁকা। ইয়াৰ বান্ধনি ক্ৰম আৰু চুম্বকীয় আচৰণ উল্লেখ কৰা।
- (c) What is Fajan's rule? How it explains covalency in ionic compounds? 3+2=5  
ফাজানৰ সূত্ৰ কি? এই সূত্ৰই কিদৰে আয়নীয় যৌগৰ সমযোজী চৰিত্ৰ ব্যাখ্যা কৰে?
- (d) What is Hückel's rule? Write the structures of *three* compounds that follow this rule. 2+3=5  
হকেলব নীতিটো কি? এই নীতি মানি চলা তিনিটা যৌগৰ গঠনসূত্ৰ লিখা।
- (e) Discuss the mechanism of Friedel-Crafts acylation. What is the role of  $AlCl_3$  in this reaction? 3+2=5  
ফ্ৰাইডেল-ক্ৰাফটস এচাইলেচন বিক্ৰিয়াৰ ক্ৰিয়াবিধি লিখা। এই বিক্ৰিয়াত  $AlCl_3$  ৰ ভূমিকা কি?

- (f) Explain the cleansing action of soaps and detergents. Which of these two is more effective in hard water and why? 3+2=5

চাবোন আৰু অপৰ্মাজকৰ নিৰ্মলকৰণ কাৰ্য্য ব্যাখ্যা কৰা। এই দুইবিধৰ কোনবিধ কঠিন পানীত বেছি কাৰ্য্যকৰী?

- (g) Discuss about the Ostwald viscometer method for determination of viscosity of a liquid. How is viscosity of a liquid affected by temperature? 4+1=5

অচৱাল্ডৰ ভিচক'মিটাৰ পদ্ধতিৰে কিদৰে তৰলৰ সান্দ্ৰতা নিৰূপণ কৰা হয়, ব্যাখ্যা কৰা। সান্দ্ৰতাৰ ওপৰত উষ্ণতাৰ প্ৰভাৱ বৰ্ণনা কৰা।

- (h) What are the *three* types of cubic lattices? Calculate the number of atoms per unit cell in each type of lattice. 2+3=5

তিনি প্ৰকাৰৰ ঘনাকাৰ লেটিছ কি কি? প্ৰতিবিধ লেটিছৰ একক কোষত থকা পৰমাণুৰ সংখ্যা গণনা কৰা।

4. Answer **any one** of the following questions :  
10×1=10

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ যিকোনো এটাৰ উত্তৰ দিয়া :

- (a) (i) What is hybridisation? Explain  $Sp^3$  and  $Sp^3d$  hybridisation with example. 1+2+2=5

সংকৰণ কি?  $Sp^3$  আৰু  $Sp^3d$  প্ৰকাৰৰ সংকৰণ  
উদাহৰণেৰে সৈতে ব্যাখ্যা কৰা।

(ii) Write the mechanism for nitration  
and sulphonation of benzene. 5

বেনজিনৰ নাইট্ৰেচন আৰু ছালফনেচন বিক্ৰিয়াৰ  
ক্ৰিয়াবিধি লিখা।

(b) (i) What is resonance? Discuss by  
taking  $NO_3$  and  $C_6H_6$  as example.  
1+2+2=5

সংস্পন্দন কি?  $NO_3$  আৰু  $C_6H_6$  ক উদাহৰণ  
হিচাপে লৈ ইয়াক ব্যাখ্যা কৰা।

(ii) Explain the term 'Miller Indices'. 2  
'মিলাৰ সূচক' বুলিলে কি বুজা, ব্যাখ্যা কৰা।

(iii) Melting point of  $NaCl$  is more than  
 $AlCl_3$ . Why? 2

$NaCl$  ৰ গলনাংক  $AlCl_3$  তকৈ বেছি কিয় কাৰণ  
দৰ্শোৱা।

(iv) Name a compound in which  
Schottky and Frenkel defects are  
present together. 1

স্কটকি আৰু ফ্ৰেংকল দুয়োবিধ বিসংগতি একেলগে  
থকা এটা যৌগৰ নাম লিখা।