

Total number of printed pages-4

1A (Sem-1/ITEP) CHE01 MJ

2025

CHEMISTRY

(Major)

Paper : CHE0100104-N

(Chemistry-I)

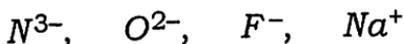
Full Marks : 45

Time : 2 hours

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

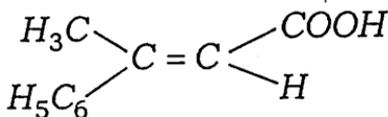
1. Answer the following questions : 1×5=5

(a) Arrange the following in increasing order of ionic radius :



(b) What is micelle ?

(c) Designate the following compound whether it has *E* and *Z* configuration :



- (d) Ethylamine is more basic than acetamide. Why?
- (e) Give the electronic configuration of Sn^{4+} .

2. Answer **any five** of the following questions :
 $2 \times 5 = 10$

- (a) Write de Broglie relation and explain the terms involved in it.
- (b) What are enantiomers? Give examples.
- (c) Draw the chair and boat conformation of cyclohexane indicating axial and equatorial bonds.
- (d) Using Slaters rule, find the Z_{eff} for 3d-electron, 4s-electron and at the periphery of Cr-atom.
- (e) What are the factors on which viscosity of liquid depends?
- (f) Select nucleophile and electrophile from the following :
 RMgX , H_2O , CH_3^+ , ROH
- (g) Write *two* characteristics of Madelung constant.
- (h) What are amphiphilic compounds? Give example.

3. Answer **any four** of the following questions :
 $5 \times 4 = 20$

- (a) What are conformers? Draw the chair and boat conformation of cyclohexane indicating axial and equatorial bonds.
 $1 + 2 + 2 = 5$
- (b) What are virial coefficients? What is the physical significance of virial coefficients?
 $2 + 3 = 5$
- (c) Define hybridization. Explain the structure of ethylene and acetylene molecules with the help of hybridization.
 $1 + 2 + 2 = 5$
- (d) Draw the shape of *five* d-orbitals. Write their names.
 $3 + 2 = 5$
- (e) What is lattice energy? How is it calculated? Discuss the factors affecting lattice energy.
 $1 + 2 + 2 = 5$
- (f) Write the CGS and SI units of coefficient of viscosity. Explain *one* method used in the laboratory for the determination of coefficient of viscosity of a liquid.
 $2 + 3 = 5$
- (g) Define electronegativity. Discuss the factors affecting electronegativity.
 $1 + 4 = 5$

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

- (a) (i) Define critical constants of a gas. Obtain the following relation for Van der Waals' gas :

$$\frac{RT_c}{P_c V_c} = \frac{8}{3} \qquad 1+4=5$$

- (ii) Calculate the pressure exerted by one mole of CO_2 gas in a 1.52 dm^3 vessel at 52°C using the Van der Waals equation. The Van der Waals' constants are :
 $a = 3.59 \text{ atm dm}^6 \text{ mol}^{-2}$
 and $b = 0.0427 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$. 5

- (b) How will you convert *threo*- and *erythro*-2,3-butanediol from Fisher projection to Sawhorse and Newmann projection formulae ? 5+5=10

- (c) (a) Write *five* postulates of wave mechanics. 5

- (b) The electron in a *H*-atom revolves in second orbit. Calculate—the energy of the electron in this orbit and the radius of the second orbit. Given : mass of electron $= 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$, charge on electron $= 1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$ and $4\pi\epsilon_0 = 1.11264 \times 10^{-10} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$. 5

Total number of printed pages-8

1A (Sem-1/ITEP) CHE02 MJ

2025

CHEMISTRY

(Major)

Paper : CHE0100204-N

(Industrial Chemistry)

Full Marks : 45

Time : 2 hours

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

Answer either in English or in Assamese .

1. Answer the following questions as directed :
1×5=5

নিৰ্দেশ অনুসৰি তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

- (a) Which of the following gas is used as an inert shield in welding ?

(Choose the correct option)

তলত দিয়া গেছ সমূহৰ কোনটো ৰেভ্ৰিং ত Inert shield হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰা হয়?

(সঠিক উত্তৰ বাছনি কৰা)

- (i) Oxygen
অক্সিজেন
- (ii) Hydrogen
হাইড্ৰজেন
- (iii) Argon
আৰ্গন
- (iv) Chlorine
ক্লৰিন

(b) The Chemical formula of Potash alum is _____.
(Fill in the blank)

পটাছ এলামৰ ৰাসায়নিক সূত্র হৈছে _____.
(খালি ঠাই পূৰণ কৰা)

(c) Example of Silicate glass is/are
(Choose the correct option)

ছিলিকন গ্লাছৰ উদাহৰণ হৈছে—
(সঠিক উত্তৰ বাছনি কৰা)

- (i) Soda-lime glass
ছডালাইম গ্লাছ

(ii) Borosilicate glass
বৰ'ছিলিকেট গ্লাছ

(iii) Both of them
দুয়োটাই

(iv) None of the above
এটাও নহয়

(d) Urea is a —
(Choose the correct option)

ইউৰিয়া হৈছে— (সঠিক উত্তৰ বাছনি কৰা)

(i) Straight Fertilizer
ৰৈখিক সাৰ

(ii) Compound Fertilizer
যৌগিক সাৰ

(iii) Mixed Fertilizer
মিশ্ৰণ সাৰ

(iv) None of the above
এটাও নহয়

(e) The most common inorganic pigment used in paint is TiO_2 . (Write True/False)
ৰং (Paint) ত ব্যৱহৃত আটাইতকৈ সাধাৰণ অজৈৱিক পিগমেণ্ট টো হৈছে TiO_2 । (শুদ্ধ/অশুদ্ধ লিখা)

2. Answer **any five** of the following questions :
2×5=10

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ যিকোনো পাঁচটাৰ উত্তৰ লিখা :

- (a) What are the hazards in storage and transport of oxygen gas ?

অক্সিজেন গেছ সংৰক্ষণ আৰু পৰিবহণ ত কি কি বিপদে দেখা দিয়ে ?

- (b) What is meant by setting of cement ?
চিমেন্টৰ 'setting' মানে কি ?

- (c) Mention *two* objectives of surface coatings.

'Surface coatings' ৰ দুটা উদ্দেশ্য উল্লেখ কৰা।

- (d) Explain the working principle of phase transfer catalyst.

দশা স্থানান্তৰ অনুঘটকৰ কাৰ্য প্ৰণালী ব্যাখ্যা কৰা।

- (e) What is meant by deactivation of catalyst ?

অনুঘটকৰ নিষ্ক্ৰিয়কৰণ মানে কি ?

- (f) Explain, how helium is isolated from natural gas.

প্ৰাকৃতিক গেছৰ পৰা হিলিয়াম কেনেকৈ পৃথক কৰা হয়, ব্যাখ্যা কৰা।

- (g) Describe the application of zeolites as catalyst.

অনুঘটক হিচাপে জিঅ'লাইটৰ ব্যৱহাৰ বৰ্ণনা কৰা।

- (h) Mention *two* industrial uses of nitrogen.
নাইট্ৰজেনৰ দুটা ঔদ্যোগিক ব্যৱহাৰ উল্লেখ কৰা।

- (i) What are the basic components in paints ?

ৰঙৰ (Paint) মৌলিক উপাদানসমূহ কি কি ?

- (j) How oil paint is different from a water-based paint ?

তেল ভিত্তিক ৰং পানী ভিত্তিক ৰং ৰ পৰা কিদৰে পৃথক ?

3. Answer **any four** of the following questions :
5×4=20

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ যিকোনো চাৰিটাৰ উত্তৰ লিখা :

- (a) Explain the method of manufacture of bleaching powder and hydrogen peroxide.
3+2=5

ব্লিচিং পাউদাৰ আৰু হাইড্ৰজেন পেৰক্সাইডৰ পণ্য উপাদানৰ পদ্ধতি ব্যাখ্যা কৰা।

- (b) Describe the common stages of preliminary treatment of surface. Why is preliminary treatment of surface necessary ?
3+2=5

পৃষ্ঠৰ প্ৰাৰম্ভিক পদক্ষেপ (preliminary treatment of surface) ৰ সাধাৰণ চাপসমূহ ব্যাখ্যা কৰা। পৃষ্ঠৰ প্ৰাৰম্ভিক পদক্ষেপ কিয় প্ৰয়োজন?

- (c) What are the emulsifying agents used in paint? Write about different binders in paints. 3+2=5

ৰঙ ত ব্যৱহৃত অৱদ্রবণ কাৰক (Emulsifying agents) সমূহ কি কি? ৰঙৰ বিভিন্ন বান্ধোতা (Binder) সমূহৰ বিষয়ে লিখা।

- (d) Describe the hazards in handling of hydrochloric acid and caustic soda. 3+2=5

হাইড্ৰোক্লৰিক এছিড আৰু কষ্টিক ছডাৰ পৰিবহণ ত ঘটিব পৰা বিপদসমূহ ব্যাখ্যা কৰা।

- (e) Explain how fertilizers are classified. Give example of each.

সাৰসমূহ কিদৰে শ্ৰেণীবিভাজন কৰা হয়? প্ৰতিটো শ্ৰেণীৰ উদাহৰণ দিয়া।

- (f) Describe the method of manufacture of urea. Give chemical reactions involved in the method. 3+2=5

ইউৰিয়া ৰ পণ্য উৎপাদন ৰ পদ্ধতি ব্যাখ্যা কৰা। সংঘটিত ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াসমূহ লিখা।

- (g) What are alloys? How are they classified? Mention the composition of Brass. 1+3+1=5

সংকৰ ধাতু কি? ইহঁতক কেনেকৈ শ্ৰেণীবিভাজন কৰা হয়? পিতলৰ সংযুতি লিখা।

- (h) What is Annealing? Briefly describe about different types of glasses. 2+3=5

এনিলিং (Annealing) কি? গ্লাছ ৰ বিভিন্ন ভাগবোৰৰ বিষয়ে লিখা।

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

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ যিকোনো এটাৰ উত্তৰ লিখা :

- (a) Describe the method of manufacture of stainless steel. Explain the chemistry involved in Car airbag. 6+4=10

ষ্টেইনলেচ ষ্টীলৰ পণ্য উৎপাদন ৰ পদ্ধতি বৰ্ণনা কৰা। গাড়ী ৰ এয়াৰবেগ ত জড়িত ৰসায়ন আলোচনা কৰা।

- (b) Write a note on heat retardant and eco-friendly paints. Discuss the composition and effects of Firecrackers. 6+4=10

তাপ প্ৰতিৰোধী ৰং আৰু পৰিৱেশ বান্ধক ৰং ৰ বিষয়ে এটা টোকা লিখা। ফটকা (Firecrackers) ৰ গঠন আৰু প্ৰভাৱসমূহ আলোচনা কৰা।

- (c) Describe the manufacture of cement.
What are high technology ceramics?

6+4=10

চিমেণ্ট ৰ উৎপাদন পদ্ধতি বৰ্ণনা কৰা। উচ্চ প্ৰযুক্তিৰ
চেৰামিকবোৰ কি?

- (d) What are different types of nitrogeneous
fertilizer? What is superphosphate?
Distinguish between complex and
mixed fertilizers. 5+3+2=10

নাইট্ৰজেন যুক্ত সাৰৰ বিভিন্ন প্ৰকাৰবোৰ কি কি? চুপাৰ
ফছফেট কি? যৌগিক সাৰ আৰু মিশ্ৰণ সাৰ পাৰ্থক্য
দেখুওৱা।