

Total number of printed pages-12

3 (Sem-5) CHM

2021

(Held in 2022)

**CHEMISTRY**

(General)

Full Marks : 80

Time : Three hours

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

Answer **either** in English **or** in Assamese.

1. Answer the following as directed :  $1 \times 10 = 10$

তলত দিয়াবোৰৰ নিৰ্দেশানুযায়ী উত্তৰ লিখা :

(i) The range of UV radiation is \_\_\_\_\_.

(Fill in the blank)

UV বিকিৰণৰ পৰিসৰ অঞ্চলটো হৈছে \_\_\_\_\_।

(খালী ঠাই পূৰণ কৰা)

(ii) The nuclear radius is generally  
expressed in \_\_\_\_\_ unit.

(Fill in the blank)

নিউক্লীয় ব্যাসার্ধটো সাধাৰণতে \_\_\_\_\_ এককত

প্রকাশ কৰা হয়। (খালী ঠাই পূৰণ কৰা)

Contd.

(iii) Define  $R_f$  value.

$R_f$ - মানৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(iv) Give two isotopes of chlorine.

ক্লৰিনৰ সমস্থানিক দুটা লিখা।

(v) The unit of molar extinction coefficient is \_\_\_\_\_.

(Fill in the blank)

ম'লাৰ এক্সটিংচন গুণকৰ একক হ'ল \_\_\_\_\_।

(খালী ঠাই পূৰণ কৰা)

(vi) Solids with F-centres are \_\_\_\_\_.

(Fill in the blank)

F-কেন্দ্ৰৰ যৌগবোৰ হ'ল \_\_\_\_\_।

(খালী ঠাই পূৰণ কৰা)

(vii) What is the role of  $HCl$  in the analysis of Group I basic radicals ?

প্রথম বৰ্গৰ ক্ষাৰীয় মৌলৰ বৰ্গ বিশ্লেষক  $HCl$ -ৰ ভূমিকা কি ?

(viii)  $AgI$  shows \_\_\_\_\_ defect.

(Fill in the blank)

$AgI$ -এ \_\_\_\_\_ বিসংগতি দেখুৱায়।

(খালী ঠাই পূৰণ কৰা)

(ix) What is the effect of temperature on semiconductors ?

অৰ্ধপৰিবাহীৰ ওপৰত উষ্ণতাৰ প্ৰভাৱ কেনেধৰণৰ ?

(x) Give the mathematical form of Beer-Lambert law.

বিয়ৰ-লেমবাৰ্ট সূত্রৰ গাণিতিক ৰূপটো লিখা।

2. Answer the following :  $2 \times 5 = 10$

তলত দিয়াবোৰৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Name and give the formula of an important reagent used for complexometric titrations.

জটিল যৌগিক অনুমাপনত ব্যৱহাৰ কৰা বিক্ৰিয়ক এবিধৰ নাম আৰু সংকেত লিখা।

(b) What do you mean by interfering radical ? Name one such radical.

ব্যাঘাতকাৰী মৌল বুলিলে কি বুজা ? তেনে এবিধ মৌলৰ নাম লিখা।

(c) Explain briefly Nernst distribution law.

নাৰ্নস্টৰ বিতৰণ বিধি সংক্ষেপে বৰ্ণনা কৰা।



(d) Define ferromagnetism and antiferromagnetism.

লৌহ আৰু প্ৰতিলৌহ চুম্বকত্বৰ সংজ্ঞা লিখা।

(e) Write a short note on *n*-type semiconductors and *p*-type semiconductors.

*n*-প্ৰকাৰ অৰ্ধপৰিবাহী আৰু *p*-প্ৰকাৰ অৰ্ধপৰিবাহীৰ ওপৰত চমু টোকা লিখা।

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

তলত দিয়াবোৰৰ উত্তৰ লিখা : (যিকোনো চাৰিটা)

(a) Describe the extraction of thorium from monazite sand.

ম'নাজাইট বালিৰ পৰা থ'ৰিয়াম আহৰণৰ বৰ্ণনা কৰা।

(b) What is lanthanide contraction ?

Discuss the consequences of lanthanide contraction.  $2+3=5$

লেন্থেনাইড সংকোচন বুলিলে কি বুজা ? লেন্থেনাইড সংকোচনৰ ফলশ্ৰুতিবোৰ আলোচনা কৰা।

(c) Explain how *Mg* can be qualitatively estimated using EDTA in volumetric titrations. 5

আয়তনী মাপনত EDTA ব্যৱহাৰ কৰি কেনেদৰে *Mg*-ৰ পৰিমাণ নিৰ্ধাৰণ কৰা হয় ব্যাখ্যা কৰা।

(d) What are ceramics ? Write the raw materials required to produce it. Give a brief description of the utility of ceramics.  $1+2+2=5$

চিনামাটি কি ? ইয়াক প্ৰস্তুত কৰিবলৈ প্ৰয়োজনীয় কেটা সামগ্ৰীবোৰ কি কি ? ইয়াৰ ব্যবহাৰিক উপযোগিতাৰ চমু বৰ্ণনা দিয়া।

(e) Discuss the following :  $2\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}=5$

তলত দিয়াবোৰ ব্যাখ্যা কৰা :

(i) Application of TLC in organic chemistry

জৈৱ ৰসায়নত TLC পদ্ধতিৰ কাৰ্যনীতি

(ii) Role of solvent in chromatographic technique.

বৰ্ণলেখন পদ্ধতিত দ্ৰাবকৰ ভূমিকা

(f) Write short notes on :  $2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} = 5$

চমুটোকা লিখা :

(i) Nuclear fission

নিউক্লীয় বিখণ্ডন

(ii) Liquid crystal

তৰল স্ফটিক

4. Answer the following : (any four)

$10 \times 4 = 40$

তলত দিয়াবোৰৰ উত্তৰ লিখা : (যিকোনো চাৰিটা)

(a) (i) Give the selection rules for electronic transitions. 3

ইলেক্ট্ৰনীয় স্থানান্তৰৰ নিৰ্বাচন নীতিবোৰ লিখা।

(ii) Write briefly on metastable ion. 2

মেটাষ্টেবল আয়নৰ ওপৰত চমুকৈ লিখা

(iii) Define the terms 'valence band' and 'conduction band'. How is band gap important in explaining the electrical properties of solid elements ?  $2+3=5$

'যোজ্যতা বেণ্ড' আৰু 'পৰিবাহী বেণ্ড'ৰ সংজ্ঞা দিয়া। বেণ্ড পাৰ্থক্যৰ সহায়ত কঠিন মৌলৰ বৈদ্যুতিক ধৰ্মবোৰৰ কেনেদৰে ব্যাখ্যা দিয়া হয় ?

(b) (i) Mention the differences between d- and f-block elements. 5

d- আৰু f- ব্লকৰ মৌলসমূহৰ মাজত থকা পাৰ্থক্যসমূহ উল্লেখ কৰা।

(ii) What are f-block elements ? 1  
f- ব্লক মৌলসমূহ কি কি ?

(iii)  $La(OH)_3$  is more basic, but  $Lu(OH)_3$  is least basic. Why ? 2

$La(OH)_3$  বেছি ক্ষাৰকীয়, কিন্তু  $Lu(OH)_3$  কম ক্ষাৰকীয়। কিয় ?

(iv)  $La^{3+}$  is colourless but  $La^{4+}$  is orange red. Why ? 2

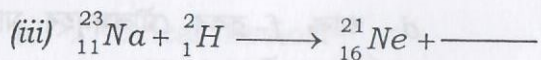
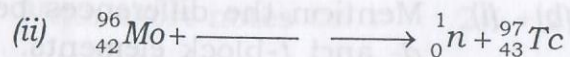
$La^{3+}$  বৰণহীন কিন্তু  $La^{4+}$  কমলা-ৰঙা। কিয় ?

(c) (A) Complete the following nuclear reactions :  $1 \times 3 = 3$

তলত দিয়া নিউক্লীয় বিক্রিয়াসমূহ সম্পূৰ্ণ কৰা :







(B) What is the half life of a radioactive substance, if 75% of any given amount of it disintegrates in one hour? 2

যদি কোনো এটা তেজস্ক্রিয় মৌলৰ 75% ক্ষয় এঘণ্টাত হয় ; তেন্তে মৌলটোৰ অৰ্ধজীৱনকাল কিমান হ'ব ?

(C) What are zeolites? Write the process for the purification of water by the use of zeolites.

1+4=5

জিঅ'লাইটবোৰ কি? পানী পৰিশোধন প্ৰক্ৰিয়াত জিঅ'লাইটৰ ব্যৱহাৰ সম্পৰ্কে লিখা।

(d) (i) Give a brief description of quantitative estimation by calorimetric method. 5

ৰং নিৰ্ণায়ক পদ্ধতিৰে পৰিমাণ গণনা কৰা পদ্ধতিৰ চমু বৰ্ণনা দিয়া।

(ii) Following data are given for the molecular formula  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ . Determine the structure of the compound : 5

তলত দিয়া দাটাসমূহৰ পৰা  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$  যৌগটোৰ গঠন নিৰ্ণয় কৰা :

UV :  $\tau_{\text{max}} 292\text{nm}$  ;  $E_{\text{max}} 21\text{nm}$

IR :  $2720\text{cm}^{-1}$  ;  $1738\text{cm}^{-1}$

(e) (i) An organic compound  $\text{C}_8\text{H}_6$  decolourises bromine in carbon tetrachloride and gives a white precipitate with ammonical silver nitrate solution. Its IR spectrum displays the following bands :

$3300\text{cm}^{-1}$ ,  $3085\text{cm}^{-1}$ ,  
 $2110\text{cm}^{-1}$ ,  $650\text{cm}^{-1}$

Describe the structure of the compound. 5

$C_8H_6$  আণবিক সংকেতৰ জৈৱ যৌগ এটাই কাৰ্বন টেট্ৰাক্লৰাইডত থকা ব্ৰমিন পানীক বৰণহীন কৰে তথা এম'নিয়া যুক্ত ছিলভাৰ নাইট্ৰেটৰ লগত বগা অধঃক্ষেপ উৎপন্ন কৰে।

যৌগটোৱে তলত দিয়া ধৰণৰ IR সংকেত

দেখুৱায় :

$3300\text{cm}^{-1}$ ,  $3085\text{cm}^{-1}$ ,  $2110\text{cm}^{-1}$ ,  
 $650\text{cm}^{-1}$

যৌগটোৰ গঠন বৰ্ণনা কৰা।

(ii) Define Raman shift. What are Stokes and anti-Stokes lines in Raman spectroscopy? 1+2=3

বমন বিচ্যুতিৰ সংজ্ঞা দিয়া। বমন স্পেক্ট্ৰ'স্কপীত স্ট'কছ আৰু এন্টিস্টকছ ৰেখা মানে কি?

(iii) Give two differences between Raman and IR spectroscopy. 2

বমন আৰু IR স্পেক্ট্ৰ'স্কপীৰ দুটা প্ৰভেদ লিখা।

(f) (i) Discuss the effect of polar solvent in electronic transitions. 3

ইলেকট্ৰনীয় সংক্ৰমণত ধ্ৰুৱীয় দ্ৰাবকৰ প্ৰভাৱৰ ওপৰত আলোচনা কৰা।

(ii) What is the function of  $NH_4Cl$  in group III analysis? 2

তৃতীয় বৰ্গৰ বিশ্লেষণত  $NH_4Cl$ -ৰ ভূমিকা কি?

(iii) Derive the integrated form of equation for the decay of radioactive disintegration of element. 3

মৌলৰ তেজস্ক্ৰিয় বিকিৰণৰ অনুকলনীয় সমীকৰণটো উপপাদন কৰা।

(iv) Define radioactive equilibrium. 2

তেজস্ক্ৰিয় সাম্যতাৰ সংজ্ঞা লিখা।

(g) (i) Describe the method of separation of lanthanide elements. 5

লেন্থেনাইড মৌলবোৰ পৃথক কৰা পদ্ধতি এটা বৰ্ণনা কৰা।



(ii) What is glass ? Write the names of some important types of glasses and their applications.

1+4=5

‘কাচ’ কি ? কেইবিধমান দৰকাৰী কাচ আৰু সিহঁতৰ ব্যৱহাৰৰ বিষয়ে লিখা।

(h) (i) What is chromyl chloride test ? Write and describe the reactions involved in this test. 2+3=5

ক্রমাইল ক্ল'ৰাইড পৰীক্ষা কি ? এই পৰীক্ষাত সম্পন্ন হোৱা ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াটো লিখি বৰ্ণনা কৰা।

(ii) What are radioisotopes ? Discuss their application in the field of medicine. 2+3=5

তেজস্ক্ৰিয় সমস্থানিকবোৰ কি ? চিকিৎসাক্ষেত্ৰত ইহঁতৰ ব্যৱহাৰৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা।