

3 (Sem-5) CHM 1

2014

CHEMISTRY

( General )

Paper : 5.1

Full Marks : 80

Time : 3 hours

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

*Answer either in English or in Assamese*

1. Answer any three :

যি কোনো তিনিটাৰ উত্তৰ লিখা :

(a) What are extrinsic semiconductors? How are they classified? Give examples of each. 2+1+2=5

বাহ্যিক অৰ্ধপৰিবাহীবোৰ কি? এইবোৰক কেনেদৰে শ্ৰেণীবিভক্ত কৰা হয়? প্ৰত্যেকৰে উদাহৰণ দিয়া।

(b) Quartz is the most familiar piezoelectric substance and is most often used in transducers. Elaborate this sentence. 5

কোৱাৰ্ট্‌ছ হৈছে আৰ্টিফিচিয়েল জেনাৰেটৰ পায়াক্সো-বৈদ্যুতিক পদাৰ্থ আৰু ইয়াক অতি সঘনে ট্ৰেন্সডিউচাৰে ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এই বাক্যটো বহলাই বৰ্ণনা কৰা।

- (c) Define ferro- and anti-ferromagnetism. Give examples, when ferrimagnetic and ferromagnetic substances change to paramagnetic substance. 2+2+1=5

লৌহ আৰু প্ৰতিলৌহচুম্বকত্বৰ সংজ্ঞা লিখা। ত্ৰিযোজী-লৌহচুম্বক আৰু দ্বি-যোজীলৌহচুম্বকীয় পদাৰ্থই যেতিয়া অনুচুম্বকীয় পদাৰ্থলৈ পৰিৱৰ্তিত হয় তাৰ উদাহৰণ দিয়া।

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

মৃৎশিল্প বা চিনামাটি কি? মৃৎশিল্প বা চিনামাটি প্ৰস্তুত কৰিবলৈ প্ৰয়োজনীয় কেঁচা সামগ্ৰীবোৰ কি কি? ইয়াৰ ব্যৱহাৰিক উপযোগিতাৰ চমু বৰ্ণনা দিয়া।

- (e) Describe the Swarm theory of liquid crystal. 5

তৰল স্ফটিকৰ চৰ্মাৰ তত্ত্বৰ বৰ্ণনা কৰা।

2. Answer any three :

যি কোনো তিনিটাৰ উত্তৰ লিখা :

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

ক্ৰ'মাইল ক্ল'ৰাইড পৰীক্ষা কি? এই পৰীক্ষাত হোৱা বিক্ৰিয়াবোৰ লিখি বৰ্ণনা কৰা।

- (b) For the group precipitation of the basic radicals of Group IIIA ( $Fe^{3+}$ ,  $Al^{3+}$ ,  $Cr^{3+}$ ); the salt solution is saturated adding  $NH_4Cl$  and then  $NH_4OH$  is added till the solution becomes ammoniacal. Give an explanation of the use of  $NH_4Cl$  in the procedure. What would happen, if it is not added? 3+2=5

IIIA ( $Fe^{3+}$ ,  $Al^{3+}$ ,  $Cr^{3+}$ ) ক্ষাৰকীয় মূলকৰ বৰ্গ অধঃক্ষেপণৰ বাবে লৱণৰ দ্ৰৱটোত প্ৰথমে  $NH_4Cl$  যোগ কৰি সংপূৰ্ণ কৰি লোৱা হয় আৰু তাৰ পাচত এম'নিয়াযুক্ত নোহোৱালৈকে  $NH_4OH$  যোগ কৰা হয়। প্ৰক্ৰিয়াটোত  $NH_4Cl$  যোগ কৰাৰ ব্যাখ্যা আগবঢ়োৱা। যদি ইয়াক যোগ কৰা নহয়, তেতিয়া কি ঘটিব পাৰে?

- (c) Explain how magnesium and calcium ions can be quantitatively estimated using EDTA in volumetric titrations. 5

আয়তনীয় মাপনত EDTA ব্যৱহাৰ কৰি কেনেদৰে মেগনেচিয়াম আৰু কেলচিয়াম সংখ্যাগতভাৱে গণনা কৰা হয়, তাৰ ব্যাখ্যা দিয়া।

- (d) The distribution coefficient of an organic substance between chloroform and water is 20 in favour of chloroform. Compare the weights of the organic substance remaining in aqueous layer when 100 ml containing one gram has been shaken with (i) 100 ml of chloroform and (ii) in two successive 50 ml portions. 2+3=5

কোনো এটা জৈৱ পদাৰ্থৰ ক্ল'ৰ'ফ'ৰ্ম আৰু পানীৰ মাজত বিতৰণ গুণাংক, ক্ল'ৰ'ফ'ৰ্মৰ পক্ষত 20. তেতিয়া হ'লে পানীত থাকি যোৱা জৈৱ যোগটোৰ ওজন তুলনা কৰা যেতিয়া 100 মিলি পানীত এক গ্ৰাম যোগটোলৈ আলোড়িত কৰা হয়, (i) 100 মিলি ক্ল'ৰ'ফ'ৰ্মৰ লগত আৰু (ii) একাদিক্ৰমে দুটা 50 মিলি পৰিমাণৰ লগত।

(e) Describe the thermodynamic derivation of distribution law. 5

বিতৰণ বিধিৰ তাপগতিবিজ্ঞানীয় প্ৰতিস্থাপন বৰ্ণনা কৰা।

### 3. Answer any three :

যি কোনো তিনিটাৰ উত্তৰ কৰা :

(a) (i) What is the lowest vibrational energy in terms of oscillation frequency for a diatomic molecule undergoing simple harmonic motion? 1

সৰল পৰ্যাবৃত্ত গতিত থকা দ্বিপৰমাণুক অণু এটাৰ দোলন কম্পনাংকৰ হিচাপত নিম্নতম স্পন্দন শক্তি কিমান?

(ii) How is isotopic substitution detected with rotational spectra? 2

ঘূৰ্ণন বৰ্ণালীৰ সহায়ত আইছ'ট'প প্ৰতিষ্ঠাপন কেনেদৰে চিনাক্ত কৰা হয়?

(iii) Show pictorially the normal modes of vibration of carbon dioxide molecule. 2

চিত্ৰৰ সহায়ত কাৰ্বন ডাইঅক্সাইডৰ সাধাৰণ স্পন্দন প্ৰকৃতিবোৰ দেখুওৱা।

(b) (i) Explain why Raman spectroscopy is called complementary to IR spectroscopy. 2

ৰমন বৰ্ণলেখনক কিয় অৱৰজ্ঞ বৰ্ণলেখনৰ পৰিপূৰক বুলি কোৱা হয়, ব্যাখ্যা কৰা।

(ii) State the mutual exclusion rule. Apply this rule to establish the structure of  $N_2O$  and  $CO_2$ . 3

সমভাগী বৰ্জন নীতিটো লিখা।  $N_2O$  আৰু  $CO_2$  ৰ গঠন প্ৰতিষ্ঠা কৰিবলৈ ইয়াক প্ৰয়োগ কৰা।

(c) How does electromagnetic radiation interact with matter? 5

বিদ্যুৎচুম্বকীয় বিকিৰণে পদাৰ্থৰ লগত কেনেদৰে ক্ৰিয়া কৰে?

(d) Deduce the expression of Beer-Lambert law. 5

Beer-Lambert নীতিৰ প্ৰকাশবাৰ্শিটো প্ৰতিষ্ঠা কৰা।

4. (a) Answer any two :

যি কোনো দুটাৰ উত্তৰ কৰা :

(i) Discuss the theory of mass spectroscopy. 4

ভৰ বৰ্ণলেখন তত্ত্বৰ আলোচনা কৰা।

(ii) What are the main features of the mass spectra of alkanes? 4

এলকেন যৌগবোৰৰ ভৰ বৰ্ণলেখনৰ মূল বৈশিষ্ট্যবোৰ কি ?

(iii) Describe the various fragmentation modes of *n*-butane giving parent ion and daughter ion peaks. 4

*n*-বিউটেনৰ জনক আয়ন আৰু জী-আয়নৰ শিখৰবোৰ দেখুৱাই বিভিন্ন বিখণ্ডন প্ৰক্ৰিয়াবোৰ বৰ্ণনা কৰা।

(b) Answer any one :

যি কোনো এটাৰ উত্তৰ কৰা :

(i) What are the factors that influence the chemical shift? 4

ৰাসায়নিক বিচ্যুতিক প্ৰভাৱিত কৰা কাৰকসমূহ কি ?

(ii) Explain spin-spin coupling in detail in case of 1,1-dibromoethane. 4

1,1-ডাইব্ৰ'ম'ইথেনৰ ঘূৰ্ণন যুগ্মবোৰৰ বিস্তৃত ব্যাখ্যা দিয়া।

(c) Indicate what NMR spectra you would expect for the following compounds : 3

তলত দিয়া যৌগবোৰৰ কেনেকুৱা NMR বৰ্ণালী আশা কৰিবা দেখুওৱা :

(i)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

(ii)  $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

5. (a) Define the term binding energy. Find the binding energy when 1.5 a.m.u. mass is lost. 1+2=3

বন্ধন বা একত্ৰ শক্তি এই ৰাশিটোৰ সংজ্ঞা লিখা। যদি 1.5 a.m.u. ভৰ লোপ পায়, তেন্তে ইয়াৰ পৰা হোৱা একত্ৰ শক্তি গণনা কৰা।

(b) An isotope  ${}_a^bX$  undergoes a series of  $x$  alpha and  $y$  beta disintegration to form a stable isotope  ${}_{a-10}^{b-32}Y$ . What are the values of  $x$  and  $y$ ? 3

কোনো এটা সমস্থানিক  ${}_a^bX$  য়ে একাদিক্ৰমে  $x$  টা আল্ফা আৰু  $y$  টা বিটা কণা ত্যাগ কৰি এটা সুস্থিৰ সমস্থানিক  ${}_{a-10}^{b-32}Y$  লৈ পৰিৱৰ্তিত হ'ল।  $x$  আৰু  $y$  ৰ মান কিমান হ'ব ?

(c) Write short note on (any one) : 4

চমু টোকা লিখা (যি কোনো এটা) :

(i) Radioactive equilibrium

তেজস্ক্ৰিয় সাম্য

(ii) Nuclear fission

নিউক্লীয় বিখণ্ডন

6. (a) Describe one method of separation of lanthanide elements. 5

লেন্থানাইড মৌলবোৰ পৃথক কৰা পদ্ধতি এটা বৰ্ণনা কৰা।

Or / নাইবা

What are the consequences of lanthanide contraction?

লেন্থানাইড সংকোচনৰ ফলশ্ৰুতিবোৰ কি কি ?

(b) Mention five important differences between Lanthanides and Actinides. 5

লেন্থানাইড আৰু একটিনাইড মৌলবোৰৰ মাজত পাঁচটা গুৰুত্বপূৰ্ণ পাৰ্থক্য উল্লেখ কৰা।

Or / নাইবা

Describe the extraction of thorium from monazite sand.

ম'ন্যাৰাইট বালিৰ পৰা থ'ৰিয়াম আহৰণ বৰ্ণনা কৰা।

★★★