

2 0 1 6

CHEMISTRY

(General)

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. (a) Fill in the blanks :

1×6=6

খালী ঠাই পূৰু কৰা :

(i) The best method for removal of interfering phosphate radical is _____.

ব্যাসাতকাৰী ফছফেট মূলকৰ পৃথকীকৰণৰ বাবে ব্যৱহৃত উৎকৃষ্ট পদ্ধতিটো হৈছে _____.

(ii) The technique employed for the separation, isolation and identification of constituents of a mixture is called _____.

মিশ্রণ এটাৰ উপাদানসমূহৰ পৃথকীকৰণ, একাকীকৰণ আৰু চিনাক্তকৰণৰ বাবে ব্যৱহৃত হোৱা পদ্ধতিটোক _____ বুলি কোৱা হয়।

(iii) UV spectroscopy is also called _____ spectroscopy.

UV স্পেক্ট্ৰ'স্কপীক _____ স্পেক্ট্ৰ'স্কপী বুলিও কোৱা হয়।

(iv) The range of IR radiation is _____.

IR বিকিৰণৰ পৰিসৰ অঞ্চলটো হৈছে _____।

(v) The nuclear radius is generally expressed in _____ unit.

নিউক্লীয় ব্যাসাৰ্ধটো সাধাৰণতে _____ এককত প্ৰকাশ কৰা হয়।

(vi) The energy needed to decompose the nucleus or the energy released when a nucleus is formed is called _____ energy.

নিউক্লিয়াছ এটাৰ বিখণ্ডন হ'বলৈ প্ৰয়োজন হোৱা শক্তি অথবা নিউক্লিয়াছটোৰ গঠনৰ সময়ত নিৰ্গত হোৱা শক্তিক _____ শক্তি বোলে।

(3)

- (b) What is 'glass'? Write the names of some important types of glasses and their applications. 1+3=4

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

- (c) Give the name and chemical structure of the following coloured complexes formed during group analysis : 1½×2=3

বগবিশ্লেষণত উৎপন্ন হোৱা নিম্নলিখিত ৰঙীন জটিল যৌগসমূহৰ ৰাসায়নিক গঠন-সংকেত লিখা :

- (i) The chocolate-brown precipitate formed by Cu^{2+} ion on addition of potassium ferrocyanate solution

Cu^{2+} আয়নৰ পটাছিয়াম ফেৰ'চায়নেট দ্ৰৱৰ সৈতে বিক্ৰিয়াৰ ফলত উৎপন্ন হোৱা চক্লেট-মটীয়া বৰণৰ অধঃক্ষেপ

- (ii) The yellow precipitate formed by phosphate ion on treatment with conc. HNO_3 and ammonium molybdate solution

ফছ্‌ফেট আয়নৰ গাঢ় HNO_3 আৰু এম'নিয়াম মলিব্‌ডেট দ্ৰৱৰ সৈতে বিক্ৰিয়া ঘটি উৎপন্ন হোৱা হালধীয়া বৰণৰ অধঃক্ষেপ

(4)

(d) Name two chelate complexes formed during gravimetric estimation. 2

ভাবস্বক বিশ্লেষণ পদ্ধতিবে কবা পবিমাপণ প্রক্রিয়াব সময়ত উৎপন্ন হোঁবা দুটা চিলেট জটিল যৌগব নাম লিখা ।

2. (a) Explain briefly : 2×2=4

সংক্ষেপে বর্ণনা কবা :

(i) Application of TLC in organic chemistry

জৈব বসায়নত TLC পদ্ধতিব কাৰ্যনীতি

(ii) Role of solvent in chromatographic technique

বর্ণলেখন পদ্ধতিত দ্রাবকৰ ভূমিকা

(b) Write short notes on (any two) : 3×2=6

চমু টোকা লিখা (যি কোনো দুটা) :

(i) *n*-type semiconductors and *p*-type semiconductors

n-প্রকাৰ অৰ্ধপৰিবাহী আৰু *p*-প্রকাৰ অৰ্ধপৰিবাহী

(ii) α -decay and β -decay

α -বিখণ্ডন আৰু β -বিখণ্ডন

(iii) Ferromagnetism and anti-ferromagnetism

লৌহ আৰু প্ৰতিলৌহ চৌম্বকত্ব

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

ক্র'মাইল ক্ল'বাইড পৰীক্ষা কি? এই পৰীক্ষাত সম্পন্ন হোৱা বাসায়নিক বিক্ৰিয়াটো লিখি বৰ্ণনা কৰা।

- (b) How will you test the following? 2×2=4

নিম্নলিখিতসমূহৰ পৰীক্ষা কেনেকৈ কৰিবা?

- (i) Chloride ion in presence of bromide ion

ব্র'মাইড আয়নৰ উপস্থিতিত ক্ল'বাইড আয়নৰ পৰীক্ষা

- (ii) Nitrate ion in presence of nitrite ion

নাইট্ৰাইট আয়নৰ উপস্থিতিত নাইট্ৰেট আয়নৰ পৰীক্ষা

Or / অথবা

What are liquid crystals? Explain the classification of liquid crystals with examples. 1+3=4

তৰল স্ফটিকসমূহ কি? তৰল স্ফটিকৰ শ্ৰেণীবিভাজন উদাহৰণসহ ব্যাখ্যা কৰা।

- (c) Name the basic mechanism on which the chromatographic separations are based. 1

বৰ্ণলেখন পদ্ধতিৰে কৰা পৃথকীকৰণ প্ৰক্ৰিয়াটো কি মূল ক্ৰিয়াবিধিৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে, নাম লিখা।

4. Answer the following : 2×5=10

তলত দিয়াসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

- (a) Express one micrometer in nanometer and meter unit.

এক মাইক্ৰ'মিটাৰক নেন'মিটাৰ আৰু মিটাৰ এককত প্ৰকাশ কৰা।

- (b) Name and give the structural formula of one important reagent used for complexometric titration.

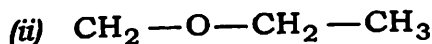
সংকুল যৌগিক বিশ্লেষণ পদ্ধতিত ব্যৱহৃত হোৱা দৰকাৰী বিক্ৰিয়ক এবিধৰ নাম আৰু গঠন-সংকেত লিখা।

- (c) Calculate the number of vibrational degrees of freedom of linear CO₂ molecule.

সৰলৰৈখিক CO₂ অণুটোৰ ভাইব্ৰেচনেল স্বাতন্ত্ৰ্যমাত্ৰাৰ মান গণনা কৰা।

- (d) Calculate the number of proton signals expected in NMR spectroscopy for each of the following two compounds :

তলত দিয়া যৌগ দুটাৰ প্ৰত্যেকৰে প্ৰ'টনৰ সংকেত NMR স্পেকট্ৰ'স্কপীৰ সহায়ত গণনা কৰা :



- (e) What is the energy (in kJ mol^{-1}) of visible rays with wavelength $\lambda = 400 \text{ nm}$?

$\lambda = 400 \text{ nm}$ তৰংগদৈৰ্ঘ্যৰ দৃশ্যমান ৰশ্মি এটাৰ শক্তি kJ mol^{-1} এককত কিমান হ'ব ?

5. (a) The molecular formula of a compound is $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$. It shows the following bands in different types of spectroscopy :

$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ আণৱিক সংকেতবিশিষ্ট যৌগ এটাই বিভিন্ন স্পেকট্ৰ'স্কপীত তলত উল্লেখ কৰা ধৰণৰ পটিসমূহ দেখুৱায় :

(i) $\text{UV} = 292 \text{ nm}$ ($\epsilon_{\text{max}} 21$)

(ii) $\text{IR} = 2720 \text{ cm}^{-1}; 1738 \text{ cm}^{-1}$ (s)

Find out the structure of the compound. 3

যৌগটোৰ ৰাসায়নিক গঠন-সংকেত উলিওৱা।

- (b) Give two differences between Raman and IR spectroscopy.

2

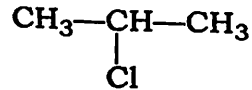
Raman আৰু IR স্পেকট্ৰ'স্কপীৰ মাজত থকা দুটা পাৰ্থক্য লিখা।

6. (a) With the help of NMR spectroscopy, how will you distinguish the following pairs of structural isomers?

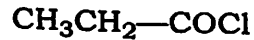
2½×2=5

NMR স্পেকট্ৰ'স্কপীৰ সহায়ত তলত দিয়া গঠন সমযোগী দুয়োৰ পৃথকীকৰণ কেনেকৈ কৰিবা?

- (i) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{Cl}$ and (আৰু)



- (ii) $\text{Cl—CH}_2\text{—OCH}_3$ and (আৰু)



- (b) An organic compound having molecular formula $\text{C}_{10}\text{H}_{14}$ exhibits the following sets of NMR data :

$\text{C}_{10}\text{H}_{14}$ আণৱিক সংকেতবিগিষ্ট জৈৱযোগ এটাই তলত দিয়াধৰণৰ NMR তথ্যসমূহ দেখুৱায় :

- (i) Singlet τ 7.12 5H

- (ii) Doublet τ 2.45 2H

(iii) Multiplet τ 1.86 1H

(iv) Doublet τ 0.86 6H

Suggest a suitable structure for the compound. 2

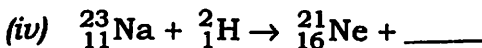
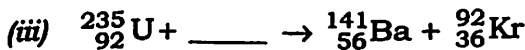
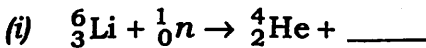
যৌগটোৰ এটা উপযুক্ত গঠন দিয়া।

(c) Mention some important characteristics of the solvents used in NMR spectroscopy. 3

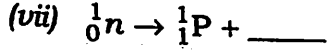
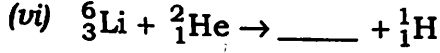
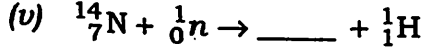
NMR স্পেকট্ৰ'স্কপীত ব্যৱহৃত হোৱা দ্ৰাৱকসমূহৰ কিছুমান দৰকাৰী বৈশিষ্ট্য উল্লেখ কৰা।

7. (a) Complete the following nuclear reactions (any five) : 1×5=5

তলত দিয়া নিউক্লীয় বিক্ৰিয়াসমূহ সম্পূৰ্ণ কৰা (যি কোনো পাঁচটা) :



(10)



- (b) 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।

8. (a) Answer the following :

তলত দিয়াসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

- (i) What are the *f*-block elements? Why are they so called? 2

f-ব্লক মৌলসমূহ কি কি? সিহঁতক কিয় তেনেদৰে কোৱা হয়?

- (ii) Give the general electronic configuration of elements of lanthanide series. 1

লেন্থেনাইড শ্ৰেণীভুক্ত মৌলসমূহৰ সাধাৰণ ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাসটো লিখা।

- (iii) What do you mean by lanthanide contraction? Explain briefly. 2

লেন্থেনাইড সংকোচন মানে কি? চমুকৈ ব্যাখ্যা কৰা।

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

5

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