

2017

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 পূৰ কৰা :

(i) Natrolith is an example of _____.

নেট্ৰ'লিথ এটা _____ ব উদাহৰণ।

(ii) Aqua regia is a mixture of _____ and _____.

একুৰা বেজিয়া হৈছে _____ আৰু _____ ব
মিশ্ৰণ।

(iii) $1 \mu\text{m} =$ _____ meter.

$1 \mu\text{m} =$ _____ মিটাৰ।

(iv) The fingerprint region in IR spectrum is _____ cm^{-1} .

IR স্পেকট্ৰামত ফিংগাৰপ্ৰিন্ট অঞ্চলটো হ'ল _____
 cm^{-1} .

(v) 1 fermi = _____ meter.

এক ফাৰ্মি = _____ মিটাৰ।

(vi) m/e for neopentane is _____.

নিঅ'পেণ্টেনৰ m/e হ'ল _____।

(b) What are semiconductors? Define extrinsic and intrinsic semiconductors. What is the effect of temperature on semiconductors? 1+2+1=4

অৰ্ধপৰিবাহী মানে কি? বাহ্যিক আৰু আভ্যন্তৰিক অৰ্ধপৰিবাহীৰ সংজ্ঞা দিয়া। অৰ্ধপৰিবাহীৰ ওপৰত উষ্ণতাৰ প্ৰভাৱ কেনেধৰণৰ, লিখা।

(c) Give the names and chemical structures of the following coloured complexes formed during group analysis (any two) :

1½×2=3

বৰ্গবিশ্লেষণত উৎপন্ন নিম্নলিখিত বৰ্ণীন জটিল যৌগসমূহৰ ৰাসায়নিক গঠনসংকেত আৰু নাম লিখা (যি কোনো দুটা) :

(i) Scarlet red-coloured precipitate formed in the determination of Ni^{2+} ion with dimethylglyoxime solution.

Ni^{2+} আয়নৰ ডাইমিথাইলগ্লাইঅক্সাইম দ্ৰৱৰ সৈতে বিক্ৰিয়া ঘটি উৎপন্ন হোৱা স্কাৰলেট-বৰ্ণা বৰণৰ অধঃক্ষেপ।

(ii) Brown-coloured ring formed during the ring test for nitrate.

নাইট্ৰেটৰ আঙঠি পৰীক্ষাত গঠন হোৱা মটিয়া-বৰণৰ যৌগ।

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

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

(d) Name and give the formula of one important reagent used for complexometric titrations. 1+1=2

জটিল যৌগিক টাইট্ৰেচনত ব্যৱহাৰ কৰা গুৰুত্বপূৰ্ণ বিক্ৰিয়ক এবিধৰ নাম আৰু সংকেত লিখা।

2. (a) Explain briefly : 2×2=4

সংক্ষেপে বৰ্ণনা কৰা :

(i) Nernst distribution law

নানষ্টৰ বিতৰণ বিধি

(ii) Applications of TLC

TLCৰ প্ৰয়োগসমূহ

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

চমু টোকা লিখা (যি কোনো দুটা) :

(i) Nuclear fission / নিউক্লীয় বিখণ্ডন

(ii) Liquid crystal / তৰল স্ফটিক

(iii) Zeolites / জিয়'লাইট

3. (a) What do you mean by interfering radical? Name the interfering radicals. How do they interfere in group analysis? $1+2+2=5$

ব্যাঘাতকাৰী মৌল বুলিলে কি বুজা? ব্যাঘাতকাৰী মৌলবোৰৰ নাম লিখা। মৌলৰ বগবিশ্লেষণত ইহঁতে কেনেদৰে ব্যাঘাত জন্মায়?

- (b) Explain how magnesium can be quantitatively estimated using EDTA in volumetric titrations. 4

আয়তনী মাপনত EDTA ব্যৱহাৰ কৰি কেনেদৰে মেগনেচিয়াম গণনা কৰা হয়, তাৰ ব্যাখ্যা দিয়া।

Or / অথবা

Define ferro- and antiferro-magnetism. Give examples. How are ferrimagnetic and ferromagnetic substances changed to paramagnetic substance? $1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}+1=4$

লৌহ আৰু প্ৰতিলৌহচুম্বকত্বৰ সংজ্ঞা লিখা। উদাহৰণ দিয়া।
ট্ৰিয়াজী লৌহচুম্বক আৰু দ্বিয়াজী-লৌহচুম্বকীয় পদাৰ্থলৈ কেনেকৈ পৰাচুম্বকত্ব দ্ৰৱটোত পৰিৱৰ্তিত হয়?

- (c) Define R_f . 1

R_f ৰ সংজ্ঞা দিয়া।

4. Answer the following :

2×5=10

তলত দিয়াসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Convert 2.5μ into corresponding wave number in cm^{-1} .

2.5μ ক তৰঙ্গ সংখ্যা cm^{-1} ত প্ৰকাশ কৰা।

(b) Why is H_2S gas passed in acidic medium to precipitate group-II radicals?

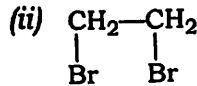
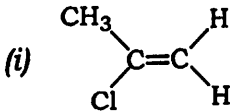
দ্বিতীয় বৰ্গৰ অধঃক্ষেপণৰ বাবে আক্লিক মাধ্যমত কিয় H_2S গেছ পাৰ কৰা হয়?

(c) Calculate the number of vibrational degrees of freedom of H_2O molecule.

H_2O অণুৰ ভাইব্ৰেচনেল স্বতন্ত্র মাত্ৰাৰ 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 সংখ্যা NMR স্পেকট্ৰ'স্কপীৰ সহায়ত গণনা কৰা :

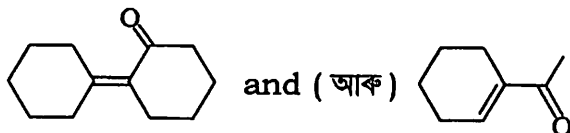


(e) Find the frequency of radiation of visible light having wavelength 6000 \AA .

6000 \AA তৰঙ্গদৈৰ্ঘ্যৰ দৃশ্যমান বশ্মিৰ কম্পনাংক গণনা কৰা।

5. (a) Calculate λ_{\max} for the following : 3

তলৰ যৌগকেইটাৰ বাবে λ_{\max} গণনা কৰা :



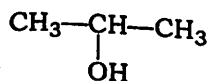
- (b) Describe the effect of H-bonding in IR spectroscopy. 2

IR স্পেকট্ৰ'স্কপীত H-বান্ধনীৰ প্ৰভাৱ সম্পৰ্কে লিখা।

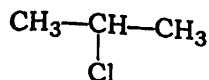
6. (a) How will you differentiate between the following pairs of compounds using NMR spectroscopy? $2\frac{1}{2} \times 2 = 5$

NMR স্পেকট্ৰ'স্কপীৰ সহায়ত তলত দিয়া যৌগসমূহৰ কেনেকৈ পাৰ্থক্য কৰিবা ?

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



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



- (b) A compound with molecular formula $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}$ gives the following NMR spectrum :

$\text{C}_8\text{H}_8\text{O}$ আণৱিক সংকেতবিশিষ্ট জৈৱ যৌগ এটাই তলত দিয়া ধৰণৰ NMR তথ্যসমূহ দেখুৱায় :

- (i) . Multiplet τ 2.72 (δ , 7.28) 5H

(ii) Doublet τ 7.2 (δ , 2.8) 2H

(iii) Triplet τ 0.22 (δ , 9.78) 1H

Give a suitable structure for the compound. 2

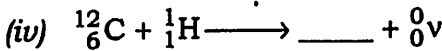
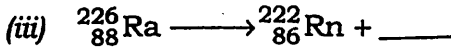
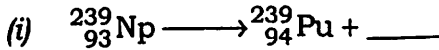
যৌগটোৰ এটা উপযুক্ত গঠন দিয়া।

(c) What is chemical shift? Name the most convenient reference used for measuring chemical shift. 2+1=3

বাসায়নিক বিচ্যুতি কি? বাসায়নিক বিচ্যুতি জোখা আধাৰ যৌগটোৰ নাম লিখা।

7. (a) Complete the following nuclear reactions (any three) : 1×3=3

তলত দিয়া নিউক্লীয় বিক্রিয়াসমূহ সম্পূর্ণ কৰা (যি কোনো তিনিটা) :



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

যদি কোনো এটা তেজস্ক্রিয় মৌলৰ 75% ক্ষয় এ ঘণ্টাত হয়, তেনে মৌলটোৰ অৰ্ধ-জীৱনকাল কিমান হ'ব?

- (c) What are ceramics? Write the raw materials required to produce it. Give a brief description of the utility of ceramics.

1+2+2=5

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

8. (a) Answer the following :

তলবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :

- (i) What are *f*-block elements? 1

f-ব্লক মৌলসমূহ কি কি?

- (ii) $\text{La}(\text{OH})_3$ is more basic, but $\text{Lu}(\text{OH})_3$ is least basic. 2

$\text{La}(\text{OH})_3$ বেছি ক্ষাৰকীয়, কিন্তু $\text{Lu}(\text{OH})_3$ অতি কম ক্ষাৰকীয়।

- (iii) La^{3+} is colourless but La^{4+} is orange-red. 2

La^{3+} বৰণহীন কিন্তু La^{4+} কমলা-বঙা।

- (b) Describe the extraction of thorium from monazite sand. 5

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

Or / অথবা

- Discuss the consequences of lanthanide contraction. 5

লেন্থেনাইড সংকোচনৰ ফলশ্ৰুতিবোৰ আলোচনা কৰা।
