

2019

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) Answer the following : 1×5=5

তলত দিয়াবোৰৰ উত্তৰ লিখা :

(i) Name two allotropes of carbon.

কাৰ্বনৰ দুটা বহুৰূপতাৰ নাম লিখা।

(ii) In IR spectroscopy, which region is called the fingerprint region?

IR স্পেকট্ৰ'স্ক'পীত কোনটো অঞ্চলক  
'ফিংগাৰপ্ৰিন্ট' অঞ্চল বোলে?

(iii) Give the expression of  $K_{sp}$  for  $Al_2(SO_4)_3$ .

$Al_2(SO_4)_3$ ৰ বাবে  $K_{sp}$ ৰ প্ৰকাশবাশিটো লিখা।

(iv) What is the role of HCl in the analysis of Gp II basic radicals?

দ্বিতীয় বৰ্গৰ ক্ষৰীয় মৌলৰ বৰ্গ বিশ্লেষণত HCl ৰ ভূমিকা কি ?

(v) Name two acids used to prepare aqua regia.

একুৱা ৰেজিয়া প্ৰস্তুত কৰিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা অম্ল দুটাৰ নাম লিখা।

(b) Fill in the blanks : 1×5=5

খালী ঠাই পূৰণ কৰা :

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

ম'লাৰ এক্সটিংগন কোৱাফিচিয়েণ্টৰ একক হ'ল \_\_\_\_\_।

(ii)  ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1n \rightarrow {}_{56}^{141}\text{Ba} + \text{_____}$

(iii) 1 fermi = \_\_\_\_\_ m.

(iv) H<sub>2</sub>O molecule has \_\_\_\_\_ number of normal modes of vibration.

H<sub>2</sub>O অণুত \_\_\_\_\_ সংখ্যক স্বাভাৱিক স্পন্দন থাকে।

(v) AgI shows \_\_\_\_\_ defect.

AgI এ \_\_\_\_\_ বিসংগতি দেখুৱাই।

2. Answer the following : 2×5=10

তলত দিয়াবোৰৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Give differences between paper chromatography and column chromatography.

পত্ৰ বৰ্ণলেখন আৰু স্তম্ভ বৰ্ণলেখনৰ পাৰ্থক্যবোৰ দৰ্শোৱা।

(b) Define normal modes of vibration. Give the number of normal modes of vibrations for CO<sub>2</sub> molecule.

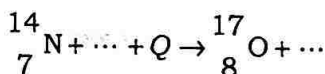
স্বাভাৱিক স্পন্দনৰ সংজ্ঞা দিয়া। CO<sub>2</sub> অণুৰ স্বাভাৱিক স্পন্দনৰ সংখ্যা দিয়া।

(c) Give the name and chemical formula of the brown coloured ring formed during the ring test for nitrate.

নাইটেটৰ আঙঠি পৰীক্ষাত উৎপন্ন হোৱা মুগা বৰণৰ আঙঠিটোৰ নাম আৰু ৰাসায়নিক সংকেত লিখা।

(d) Balance the following nuclear reaction :

তলৰ নিউক্লীয়ৰ সমীকৰণটো সমতুল কৰা :



(e) Write shortly on nuclear fission.

নিউক্লীয় ভংগনৰ ওপৰত চমুকৈ লিখা।

( 4 )

3. What are liquid crystals? Explain the classification of liquid crystals with examples. 2+3=5

তৰল স্ফটিকবোৰ কি? উদাহৰণসহ তৰল স্ফটিকৰ শ্ৰেণীবিভাজনৰ ব্যাখ্যা কৰা।

4. How will you test the following? 2½×2=5

নিম্নলিখিতসমূহৰ পৰীক্ষা কেনেকৈ কৰিব?

(a) Chlorine in presence of bromine

ব্ৰ'মিনৰ উপস্থিতিত ক্ল'ৰিন

(b) Nitrate in presence of nitrite ion

নাইট্ৰাইট আয়নৰ উপস্থিতিত নাইট্ৰেট

5. (a) Discuss the basic principle of mass spectroscopy. 3

মাছ স্পেকট্ৰ'স্ক'পীৰ মূল নীতিটো আলোচনা কৰা।

(b) Write a short note on McLafferty's rearrangement. 2

মেক্‌লাফাৰ্টি বিক্ৰিয়াৰ ওপৰত চমু টোকা লিখা।

Or / অথবা

Discuss about the use of solvents in NMR spectroscopy. 5

NMR স্পেকট্ৰ'স্ক'পীত দ্ৰাৱকৰ ব্যৱহাৰ সম্পৰ্কে আলোচনা কৰা।

6. (a) Write shortly on the use of radioisotopes in medicine. 2

ঔষধত তেজস্ক্ৰিয় সমস্থানিকৰ ব্যৱহাৰৰ সম্পৰ্কে চমুকৈ লিখা।

- (b) Write brief notes on 'mass defect' and 'packing fraction'.  $1\frac{1}{2} \times 2 = 3$

'ভৰ ত্ৰুটি' আৰু 'সংকুলন ভগ্নাংশ'ৰ ওপৰত চমু টোকা লিখা।

Or / অথবা

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

মৌলৰ তেজস্ক্ৰিয় বিকিৰণৰ অনুকলনীয় সমীকৰণটো উপপাদন কৰা।

- (b) Define radioactive equilibrium. 2

তেজস্ক্ৰিয় সাম্যতাৰ সংজ্ঞা দিয়া।

7. (a) Describe the extraction of thorium from monazite sand. 5

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

- (b) Give the general electronic configuration of lanthanides and actinides. 2

লেন্থানাইডছ আৰু এক্টিনাইডছৰ সাধাৰণ ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাস দিয়া।

- (c) Write shortly about the lanthanide contraction. 3

লেন্থানাইড সংকুচনৰ ওপৰত চমুকৈ লিখা।

Or / অথবা

- (a) Mention the differences between *d*- and *f*-block elements. 5

*d*- আৰু *f*-বৰ্গ মৌলসমূহৰ পাৰ্থক্যবোৰ ব্যক্ত কৰা।

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

*f*-বৰ্গৰ মৌলবোৰ কি? ইহঁতক কিয় *f*-বৰ্গৰ মৌল বুলি কোৱা হয়?

- (c) Discuss about the position of lanthanides in the periodic table. 3

পৰ্যায়বৃত্ত তালিকাত লেন্থানাইডসমূহৰ স্থান সম্পৰ্কে আলোচনা কৰা।

8. (a) Write shortly on Born-Oppenheimer approximation. 3

বৰ্ন-অ'পেনহেইমাৰ এপ্ৰ'ক্সিমেছনৰ ওপৰত চমুকৈ লিখা।

- (b) Give the possible electronic transitions for carbonyl ( $>C=O$ ) group. 2

কাৰ্বনিল গ্ৰুপৰ ( $>C=O$ ) বাবে সম্ভাৱ্য ইলেক্ট্ৰনিক সংক্ৰমণবোৰ দিয়া।

- (c) Write shortly on fluorescence and phosphorescence. 3

ফ্ল'ব'ৰ'ছেনচ আৰু ফ'স্ফ'ৰিছেনচৰ ওপৰত চমুকৈ লিখা।

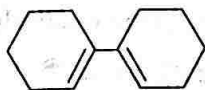
- (d) Give the mathematical form of Beer-Lambert law. 2

বিয়ৰ-লেম্বাৰ্ট নীতিটোৰ প্ৰকাশবাৰ্শিটো লিখা।

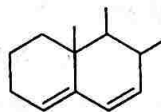
Or / অথবা

- (a) Calculate  $\lambda_{\max}$  for the following compounds using Woodward-Fischer rules :  $2\frac{1}{2} \times 2 = 5$

উদ্ভাৰ্দ আৰু ফিছাৰ নীতিবোৰ প্ৰয়োগ কৰি তলৰ যৌগকেইটাৰ  $\lambda_{\max}$  নিৰ্ণয় কৰা :

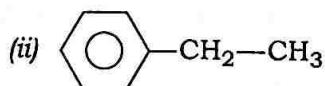
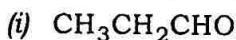


and/আৰু



- (b) How many numbers of proton signals are possible for the following compounds?

তলৰ যৌগবোৰৰ বাবে সম্ভাৰ্য্য প্ৰ'টন সংকেত কিমানকৈ হ'ব ?



- (c) Write shortly on *K*-band and *R*-band. 2

*K*-বেণ্ড আৰু *R*-বেণ্ডৰ বিষয়ে চমুকৈ লিখা।

9. (a) 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।

- (b) Write short notes on (any two) :  $2\frac{1}{2}\times 2=5$

চমু টোকা লিখা (যি কোনো দুটা) :

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

*n*-প্ৰকাৰ আৰু *p*-প্ৰকাৰ অৰ্ধপৰিবাহী



(ii) Ferromagnetism and anti-ferromagnetism

লৌহচুম্বকত্ব আৰু প্ৰতিলৌহচুম্বকত্ব

(iii) Common ion effect

সমআয়ন প্ৰভাৱ

Or / অথবা

(a) What is the function of  $\text{NH}_4\text{Cl}$  in group III analysis? 2

তৃতীয় বৰ্গৰ বিশ্লেষণত  $\text{NH}_4\text{Cl}$  ৰ ভূমিকা কি ?

(b) What are interfering radicals? Name two interfering radicals. 2

ব্যাঘাতকাৰী মৌলবোৰ কি ? দুটা ব্যাঘাতকাৰী মৌলৰ নাম লিখা।

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

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

(d) Give the name and formula of group VI reagent. 2

ষষ্ঠ বৰ্গৰ বৰ্গ বিক্ৰিয়কৰ নাম আৰু বাসায়নিক সংকেত দিয়া।

- (e) Calculate the amount of oxalic acid (in gram) required to prepare a 0.1 N solution in 250 ml. 2  
250 মি.লি.ত 0.1 N দ্রব এটা বনাবলৈ প্ৰয়োজনীয় অক্সালিক এচিডৰ পৰিমাণ (গ্ৰামত) উলিওৱা।
10. (a) Define Raman shift. What are Stokes and anti-Stokes lines in Raman spectroscopy? 1+2=3  
বমন বিচ্যুতিৰ সংজ্ঞা দিয়া। বমন স্পেকট্ৰ'স্ক'পীত ষ্ট'কছ আৰু এন্টি-ষ্ট'কছ ৰেখা মানে কি ?
- (b) Give two differences between Raman and IR spectroscopy. 2  
বমন আৰু IR স্পেকট্ৰ'স্ক'পীৰ দুটা প্ৰভেদ দিয়া।
- (c) Discuss the effect of polar solvent in electronic transitions. 3  
ইলেক্ট্ৰনীয় সংক্ৰমণত ধ্ৰুৱীয় দ্ৰাৱকৰ প্ৰভাৱৰ ওপৰত আলোচনা কৰা।
- (d) Write shortly on metastable ion. 2  
মেটাষ্টেবল আয়নৰ ওপৰত চমুকৈ লিখা।
- Or / অথবা
- (a) Give the selection rules for electronic transitions. 3  
ইলেক্ট্ৰনীয় সংক্ৰমণৰ চিলেক্চন নীতিবোৰ লিখা।

(b) Give the basic principle of colorimetry. 3

ক'ল'ৰিমেট্ৰিৰ মূল তত্ত্বটো লিখা।

(c) How would you distinguish the following pairs of compounds using IR spectroscopy? 4

IR স্পেকট্ৰ'স্ক'পী ব্যৱহাৰ কৰি তলৰ যৌগবোৰক কেনেকৈ পৃথক কৰিবা ?

(i)  $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3$  and  $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{OH}$

(ii)  $\text{CH}_3 - \text{COOH}$  and  $\text{CH}_3 - \text{OH}$

\*\*\*