

2018

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) What is the effect of temperature on semiconductors?

অৰ্ধপৰিবাহীৰ ওপৰত উষ্ণতাৰ প্ৰভাৱ কেনেধৰণৰ ?

(ii) Define  $R_f$ -value.

$R_f$ ৰ সংজ্ঞা দিয়া।

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

বিয়ৰ-লেম্বাৰ্ট সূত্ৰৰ গাণিতিক ৰূপটো লিখা।

(iv) Give the expression of  $K_{sp}$  for  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ .

$\text{Fe}(\text{OH})_3$ ৰ বাবে  $K_{sp}$ ৰ প্ৰকাশবাশিটো লিখা।

(v) Give two isotopes of chlorine.

ক্ল'ৰিনৰ সমস্থানিক দুটা লিখা।

(b) Fill in the blanks :

1×5=5

খালী ঠাই পূৰ কৰা :

(i) Hypsochromic shift is also called as \_\_\_\_\_.

হিপ্‌চ'ৰমিক ছিফ্টক \_\_\_\_\_ বুলিও কোৱা হয়।

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

ম'লাৰ এক্সটিংগ্‌চন কoefficientৰ একক হ'ল \_\_\_\_\_।

(iii) Generally the binding energy is expressed as the energy released per \_\_\_\_\_.

সাধাৰণতে বন্ধন শক্তি প্রতি \_\_\_\_\_ হিচাপে প্ৰকাশ কৰা হয়।

(iv) The range of IR radiation is \_\_\_\_\_ to \_\_\_\_\_.

IR বিকিৰণৰ অঞ্চলটো হৈছে \_\_\_\_\_ পৰা \_\_\_\_\_ লৈ।

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

F-কেন্দ্ৰৰ যৌগবোৰ হ'ল \_\_\_\_\_।

2. Answer the following :

2×5=10

তলত দিয়াবোৰৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Define ferromagnetism and antiferromagnetism.

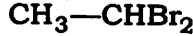
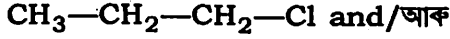
লৌহ চুম্বকত্ব আৰু প্ৰতিলৌহ চুম্বকত্বৰ সংজ্ঞা দিয়া।

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

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

- (c) Give the number of NMR signals shown by the following two compounds :

তলৰ যৌগ দুটাই কিমানটাকৈ NMR সংকেত দিব ?

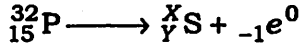


- (d) Define bathochromic shift with example.

উদাহৰণসহ বেথ'ক্রমিক ছিফ্টৰ সংজ্ঞা দিয়া।

- (e) Balance the following nuclear reaction :

তলৰ নিউক্লীয়ৰ সমীকৰণটো সমতুল কৰা :



3. Name and give the formula of one zeolite which is used for softening water. Give a brief description of its action in softening hard water. 2+3=5

পানী কোমল কৰিবলৈ ব্যৱহাৰ হোৱা এবিধ জি'ল্লাইটৰ নাম আৰু সংকেত লিখা। কঠিন পানী কোমলকৰণৰ কাৰ্যপদ্ধতিৰ চমু বৰ্ণনা দিয়া।

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

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

5. What is chemical shift? Describe the factors which influence the chemical shift. 1+4=5

বাসায়নিক বিচ্যুতি কি? ইয়াৰ ওপৰত প্ৰভাৱ পেলোৱা কাৰকসমূহ বৰ্ণনা কৰা।

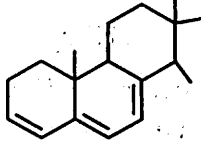
( 4 )

Or / অথবা

Calculate the  $\lambda_{\max}$  for the compound given below :

5

তলত দিয়া যৌগটোৰ  $\lambda_{\max}$  গণনা কৰা :

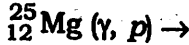
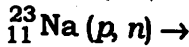
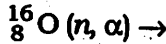


6. (a) Write shortly on radioactive equilibrium. 2

তেজস্ক্ৰিয় সাম্যৰ বিষয়ে চমুকৈ লিখা।

(b) Complete the following nuclear reactions : 3

তলত দিয়া নিউক্লীয় বিক্ৰিয়াসমূহ সম্পূৰ্ণ কৰা :



Or / অথবা

Define half-life period. Half-life period of a radioactive element is  $1.0 \times 10^{-6}$  sec. How long will it take for 90% disintegration? 1+4=5

অৰ্ধজীৱন কালৰ সংজ্ঞা দিয়া। এটা তেজস্ক্ৰিয় মৌল অৰ্ধজীৱন কাল হ'ল  $1.0 \times 10^{-6}$  sec. 90% ভঙ্গনৰ বাবে কিমান সময় লাগিব?

7. (a) What do you mean by lanthanide contraction? Explain briefly. 3

লেন্থানাইড সংকোচন মানে কি? চমুকৈ ব্যাখ্যা কৰা।

- (b) Give the general electronic configuration of lanthanide and actinide series. 2

লেন্থানাইড আৰু এক্টিনাইড শ্ৰেণীভুক্ত মৌলসমূহৰ সাধাৰণ ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাস লিখা।

- (c) Write shortly on the magnetic properties of lanthanides. 3

লেন্থানাইড মৌলসমূহৰ চুম্বকীয় ধৰ্মৰ ওপৰত চমুকৈ লিখা।

- (d) Write two uses of lanthanides or their compounds. 2

লেন্থানাইড বা ইয়াৰ যৌগৰ দুটা ব্যৱহাৰ লিখা।

Or / অথবা

- (a) Discuss about the electronic configuration and position of lanthanides in the periodic table. 5

লেন্থানাইড মৌলবোৰৰ ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাস আৰু পৰ্যাবৃত্ত তালিকাত ইহঁতৰ স্থান সম্পৰ্কে আলোচনা কৰা।

- (b) Discuss the use of uranium and plutonium as nuclear fuels. 5

ইউৰেনিয়াম আৰু প্লুট'নিয়ামৰ, নিউক্লীয় ইন্ধন হিচাপে, ব্যৱহাৰ বৰ্ণনা কৰা।

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

বিয়ৰ-লেম্বাৰ্ট নীতিৰ প্ৰকাশবাশিটো উপপাদন কৰা।

- (b) Write the selection rules for the electronic transitions. 3

ইলেক্ট্ৰনীয় সংক্ৰমণৰ বাচক নিয়ম (selection rule)ৰ বিষয়ে লিখা।

- (c) Calculate the number of vibrational degrees of freedom of linear  $\text{CO}_2$  molecule. 2

সৰলৰৈখিক  $\text{CO}_2$  অণুটোৰ ভাইব্ৰেচনেল স্বতন্ত্ৰমাত্ৰাৰ মান গণনা কৰা।

Or / অথবা

- (a) 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 :

(i) UV :  $\lambda_{\text{max}}$  292 nm;  $\epsilon_{\text{max}}$  21 nm

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

- (b) A hydrocarbon with molecular formula  $\text{C}_8\text{H}_{10}$  shows the following bands in the IR spectrum :

$\text{C}_8\text{H}_{10}$  আণৱিক সংকেতৰ জৈৱযৌগ এটাই তলত দিয়া ধৰণৰ IR সংকেত দেখুৱাই :

(i)  $3016 \text{ cm}^{-1}$

(ii)  $1602 \text{ cm}^{-1}$ ;  $1578 \text{ cm}^{-1}$

(iii)  $1460 \text{ cm}^{-1}$

(iv)  $705 \text{ cm}^{-1}(\text{m})$ ;  $790 \text{ cm}^{-1}(\text{m})$

Give the structure of the compound. 5

যৌগটোৰ গঠন বৰ্ণনা কৰা।

9. (a) Explain why Raman spectroscopy is called complementary to IR spectroscopy. 3

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

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

সমভাগী বর্জন নীতিটো লিখা।  $N_2O$  আৰু  $CO_2$  ব গঠন প্রতিষ্ঠা কৰিবলৈ ইয়াক প্ৰয়োগ কৰা।

- (c) Write a short note on McLafferty rearrangement reaction. 2

মেকলাফাৰ্টি বিক্ৰিয়াৰ ওপৰত চমুকৈ লিখা।

- (d) Complete the following reaction : 2

তলৰ বিক্ৰিয়াটো সম্পূৰ্ণ কৰা :



Or / অথবা

- (a) Give a brief description of quantitative estimation by colorimetric method. 5

বং নিৰ্ণায়ক পদ্ধতিৰে পৰিমাণ গণনা কৰা পদ্ধতিৰ চমু বৰ্ণনা দিয়া।

- (b) In the mass spectrum of toluene, strong peaks are found at  $m/e = 91$  and  $m/e = 65$ . Also a broad peak appears at  $m/e = 46.4$ . Justify the origin of these signals. 5

টলুইনৰ ভৰ স্পেকট্ৰামত শক্তিশালী শৃংগ  $m/e = 91$  আৰু  $m/e = 65$  ত দেখা যায়। এটা বহল শৃংগ  $m/e = 46.4$  ত পোৱা যায়। এই শৃংগসমূহৰ মূল উৎসটো সাব্যস্ত কৰা।



10. (a) Define the terms 'valence band' and 'conduction band'. How band gap is 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) What do you mean by interfering radicals? 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 বৰ্গ বিশ্লেষণত ইহঁতে  
 কেনেদৰে ব্যাঘাত জন্মায়?

Or / অথবা

- (a) Explain briefly/চমুকৈ ব্যাখ্যা কৰা :  $2\frac{1}{2}\times 2=5$

(i) Application of TLC in organic chemistry

জৈৱ বসায়নত TLC পদ্ধতিৰ কাৰ্যনীতি

(ii) Role of solvent in chromatographic technique

বৰ্ণলেখন পদ্ধতিত দ্ৰাৱকৰ ভূমিকা

- (b) Write short notes on/চমু টোকা লিখা :  $2\frac{1}{2}\times 2=5$

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

*n*-প্ৰকাৰৰ আৰু *p*-প্ৰকাৰৰ অৰ্ধপৰিবাহী

(ii) Partition coefficient/বিভাজন সূচক

\*\*\*