

Total number of printed pages-11

3 (Sem-1/CBCS) CHE HG/RC 1

2025

CHEMISTRY

(Honours Generic/Regular)

Paper : CHE-HG/RC-1016

**(Atomic Structure Bonding,
General Organic Chemistry and
Aliphatic Hydrocarbons)**

Full Marks : 60

Time : Three hours

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

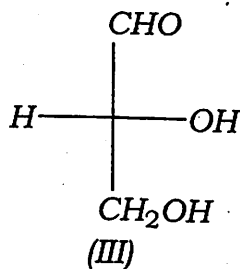
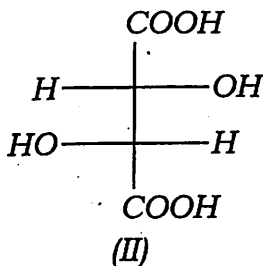
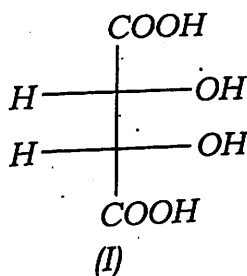
Answer **either** in English **or** in Assamese.

1. Answer the following questions : 1×7=7

তলৰ প্ৰশ্নকেইটাৰ উত্তৰ দিয়া :

- (a) Which of the following is a meso molecule ?

তলৰ কোনটো মেছ' যৌগ ?

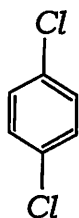
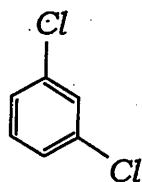
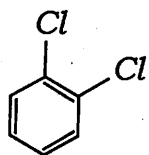


- (b) Bond length of N_2 molecule is smaller than O_2 . Explain.

N_2 ৰ বান্ধনী দৈৰ্ঘ্য O_2 ত কৈ চুটি। ব্যাখ্যা কৰা।

- (c) Which of the following compounds is more polar and why?

তলৰ কোনটো যৌগ বেছি ধূৱীয়? কাৰণ দৰ্শোৱা।



- (d) Arrange the following compounds in increasing covalent character:

LiF , $LiBr$, LiI , $LiCl$

তলত দিয়া যৌগসমূহক সহযোজী ধৰ্মৰ বৰ্ধিত ক্ৰমত সজোৱা:

LiF , $LiBr$, LiI , $LiCl$

- (e) Zinc chloride is soluble in organic solvents. Explain

জিংক ক্ল'ৰাইড জৈৱিক দ্ৰৱত দ্ৰৱীভূত হয়। ব্যাখ্যা কৰা।

- (f) Write down the expression for the Schrodinger equation?

শ্ৰ'ডিঞ্জাৰ সমীকৰণটো লিখা।

- (g) What is racemic mixture?

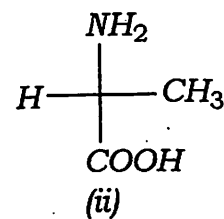
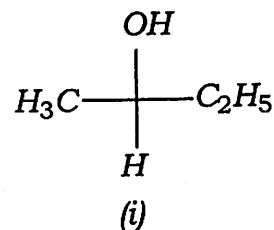
ৰেচিমিক মিশ্ৰণ কি?

2. Answer **any four** of the following questions :
2×4=8

তলৰ যিকোনো চাৰিটাৰ উত্তৰ লিখা:

- (a) Write down the R/S configurations of the following compounds:

তলৰ যৌগসমূহৰ R/S নামকৰণ লিখা:



- (b) Explain why meso compounds are not optically active.

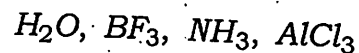
মেছ' যৌগসমূহ কিয় আলোকসক্ৰিয় নহয়?

- (c) State the differences between enantiomers and diastereomers.

ইনান্টিঅ'মাৰ আৰু ডাইষ্টেৰিঅ'মাৰৰ পাৰ্থক্য লিখা।

- (d) Identify the following as electrophiles and nucleophiles :

তলত দিয়াসমূহক ইলেক্ট্ৰফাইল আৰু নিউক্লিয়'ফাইল হিচাপে চিনাক্ত কৰা :



- (e) Write down the Hamiltonian operator of H-atom.

H-অণুৰ হেমিল্ট'নিয়ান অপাৰেটৰ লিখা।

3. Answer **any three** of the following questions : 5×3=15

তলৰ যিকোনো তিনিটাৰ উত্তৰ লিখা :

- (a) (i) Account for the fact that BF_3 is non-polar. 2

BF_3 যৌগটো অধুৰীয়। ব্যাখ্যা কৰা।

- (ii) Explain the shape of ClF_3 molecule on the basis of VSEPR theory. 3

VSEPR সূত্রৰ সহায়ত ClF_3 যৌগটোৰ আকাৰ নিৰ্ণয় কৰা।

- (b) (i) Write down Corey-House reaction for the synthesis of higher alkane. 2

উচ্চ আণৱিক ভৰৰ এলকেন প্ৰস্তুত কৰিবলৈ কৰে-হাউছ সমীকৰণটো লিখা।

- (ii) What is carbanion? Explain the stability of the 1° -, 2° - and 3° - carbanion. 1+2=3

কাৰ্বেনায়ন কি? 1° -, 2° - আৰু 3° - কাৰ্বেনায়নৰ সুস্থিৰতা ব্যাখ্যা কৰা।

- (c) Draw the Newman projection conformers of n-butane. Write about their stabilities.

n-বিউটেনৰ নিউমেন প্ৰক্ষেপণ অনুৰূপ কেইটা অঁকা আৰু সেই বিলাকৰ সুস্থিৰতা সম্পৰ্কে লিখা।

- (d) Derive Born-Landé equation to find lattice energy of an ionic solid.

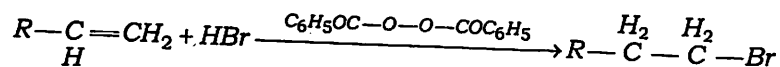
আয়নীয় যৌগ এটাৰ লেটিছ শক্তি নিৰ্ণয় কৰিবলৈ বৰ্ন-লেণ্ড সমীকৰণটো উলিওৱা।

- (e) (i) State Markovnikov rule and explain with example. 2

মাৰ্কনিকভৰ নীতি লিখি উদাহৰণ সহকাৰে ব্যাখ্যা কৰা।

- (ii) Write down the mechanism of the following reaction : 3

তলৰ বিক্ৰিয়াটোৰ ক্ৰিয়াবিধি লিখা :

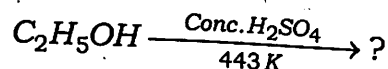


4. Answer **any three** of the following questions : 10×3=30

তলৰ যিকোনো তিনিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া :

- (a) (i) Identify the product and give a plausible mechanism : 3

বিক্ৰিয়াটোৰ বিক্ৰিয়াজাত পদাৰ্থ নিৰ্ণয় কৰা আৰু সম্ভাৱ্য ক্ৰিয়াবিধি লিখা :



- (ii) What happens when 1-bromopropane reacts with NaNH_2 at 130°C ? 2

130°C উষ্ণতাত 1-ব্ৰ'ম'প্ৰপেনে NaNH_2 ৰ লগত বিক্ৰিয়া কৰিলে কি হ'ব?

- (iii) State and explain Heisenberg's uncertainty principle. 2

হাইজেনবাৰ্গৰ অনিশ্চয়তাৰ সূত্ৰ লিখি ব্যাখ্যা কৰা।

- (iv) An electron is present in 4f-subshell. Give the possible values of its **four** quantum numbers. Why are 2d and 3f orbitals not possible? 3

এটা ইলেক্ট্ৰন 4f অৰবিটেলত থাকিলে সম্ভাৱনীয় চাৰিটা কোৱান্টাম সংখ্যা লিখা। 2d আৰু 3f অৰবিটেল সম্ভৱ নহয় কিয়?

- (b) (i) Find the frequency and wave number of first line in the Balmer series of H-atom spectrum. 3

হাইড্ৰ'জেন পৰমাণুৰ বৰ্ণালীৰ বালমাৰ শ্ৰেণীৰ প্ৰথম ৰেখাৰ কম্পনাংক আৰু তৰংগ সংখ্যা উলিওৱা।

- (ii) Discuss the utility of Born-Haber cycle. 3

বৰ্ন-হোৰ চাইক'লৰ উপযোগিতা আলোচনা কৰা।

- (iii) What is meant by polarising power and polarizability? 2

ধূৱন ক্ষমতা আৰু ধূৱনীয়তা মানে কি বুজা?

- (iv) State the limitations of valence bond theory. 2

যোজ্যতা বান্ধনি সূত্রৰ সীমাবদ্ধতা লিখ।

- (c) (i) An organic compound $X(C_4H_6)$ reacts with two molecules of hydrogen. It reacts with ammoniacal silver nitrate to form white precipitate. On treatment with dilute sulphuric acid, in presence of mercury sulphate, it forms a ketone $Y(C_4H_8O)$. Write the reactions involved and identify X and Y. 4

এটা জৈৱিক যৌগ, $X(C_4H_6)$ দুটা হাইড্ৰ'জেন অণুৰ লগত বিক্ৰিয়া কৰে। ই এম'নিয়ায়ুক্ত ছিলভাৰ নাইট্ৰেটৰ লগত বিক্ৰিয়া কৰি বগা অধঃক্ষেপ সৃষ্টি কৰে। $HgSO_4$ ৰ উপস্থিতিত H_2SO_4 ৰ লগত বিক্ৰিয়া কৰি X য়ে কিট'ন গঠন কৰে। $Y(C_4H_8O)$ বিক্ৰিয়াসমূহ লিখি X আৰু Y চিনাক্ত কৰা।

- (ii) Which one of the following is more polar and why? 2

SO_2 , CO_2

SO_2 আৰু CO_2 ৰ ভিতৰত কোনটো বেছি ধূৱীয়?

- (iii) $AlCl_3$ is a covalent compound in solid state but is ionic in aqueous solution. Explain. 2

কঠিন অৱস্থাত $AlCl_3$ এটা সহযোজী যৌগ, কিন্তু জলীয় দ্ৰৱত আয়নীয়। ব্যাখ্যা কৰা।

- (iv) How many radial and angular nodes will be there for 3p and 3d orbital? 2

3p আৰু 3d অৰবিটেলত কিমানটা ৰেডিয়েল আৰু কৌণিক ন'ড আছে?

- (d) Write about the following: $2.5 \times 4 = 10$

তলত দিয়াসমূহ বৰ্ণনা কৰা :

- (i) Electromeric effect.

ইলেক্ট্ৰ'মাৰিক প্ৰভাৱ।

- (ii) Electrophilic addition of bromine (Br_2) to ethylene.

ইথাইলিনত Br_2 ৰ যোগাত্মক বিক্ৰিয়া।

- (iii) Why is acetylene more acidic than ethane?

ইথিনতকৈ এছিটাইলিন বেছি আম্লিক কিয়?

- (iv) Kolbe's reaction of preparation of alkane.

এলকেন প্ৰস্তুতিতে কল্বে'ৰ বিদ্যুৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতি।

- (e) (i) Write *two* differences between inductive effect and mesomeric effect.

2

আগমনি ফল আৰু সংস্পদন ফলৰ মাজত থকা দুটা পাৰ্থক্য লিখা।

- (ii) How will you convert acetylene into acetic acid?

2

এছিটাইলিনৰ পৰা এছিটিক এছিডক কেনেকৈ পৰিৱৰ্তন কৰিবা?

- (iii) What product will be obtained when propene undergoes hydroboration-oxidation reaction? Explain.

3

প্ৰ'পিনক হাইড্ৰ'বৰেছন-জাৰণ বিক্ৰিয়া কৰিলে কি উৎপন্ন হ'ব? ব্যাখ্যা কৰা।

- (iv) State and explain Saytzeff rule with appropriate example.

3

উপযুক্ত উদাহৰণসহ ছেইটজ্‌ফৰ নীতিটো লিখি ব্যাখ্যা কৰা।