

Total number of printed pages-11

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

2021

(Held in 2022)

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: $1 \times 7 = 7$

তলৰ প্ৰশ্নকেইটাৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) What is a meso compound ?

মেছ' যৌগ বুলিলে কি বুজা ?

Contd.

(b) What is meant by a normalized wave function ?

অনুলম্বীয় তৰংগ কাৰ্য্য বুলিলে কি বুজা ?

(c) Arrange the following compounds in increasing order of bond angle :

তলত দিয়া যৌগসমূহ বান্ধনী কোণৰ বৰ্দ্ধিত ক্ৰমত অনুযায়ী সজোৱা :



(d) Draw the structure of the most stable conformer of cyclohexane.

চাইক্ল'হেক্সেনৰ আটাইতকৈ সুস্থিৰ কনফৰ্মাৰটো অংকন কৰা।

(e) Predict the shape of the following molecule :

তলত দিয়া অণুসমূহৰ আকৃতি নিৰ্ণয় কৰা :



(f) Which of the following molecules is nonpolar ?

তলত দিয়াসমূহৰ কোনটো অণু অধ্ৰুৱীয় ?



(g) Why is phenol a stronger acid than aliphatic alcohol ?

এলিফেটিক এলকহলৰ তুলনাত ফিনল কিয় বেছি আম্লিক ?

2. Answer the following questions : $2 \times 4 = 8$

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Explain the physical significance of ψ and ψ^2 .

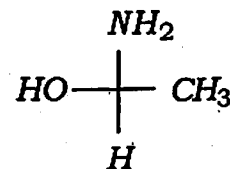
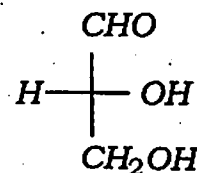
ψ আৰু ψ^2 -ৰ ভৌতিক বিশেষত্ব ব্যাখ্যা কৰা।

(b) Explain why racemic mixtures are optically inactive ?

বেছিমীয় মিশ্ৰণবোৰ কিয় আলোক অসক্ৰিয়, ব্যাখ্যা কৰা।

(c) Assign R/S configuration of the following compounds :

তলত দিয়া যৌগসমূহৰ R/S দিক্‌বিন্যাস নিৰ্ণয় কৰা :



(d) What is Baeyer's test ? Give the reaction.

বেয়াৰ'ৰ পৰীক্ষা বুলিলে কি বুজা ? বিক্ৰিয়াটো লিখা।

3. Answer **any three** of the following questions : $5 \times 3 = 15$

তলৰ যিকোনো তিনিটাৰ উত্তৰ লিখা :

(a) (i) State Saytzeff's rule and explain with suitable example. 2

উপযুক্ত উদাহৰণসহ ছেইট্‌জেফৰ বিধি ব্যাখ্যা কৰা।

(ii) Describe the mechanism of dehydrohalogenation of alkyl halides. 3

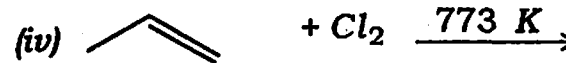
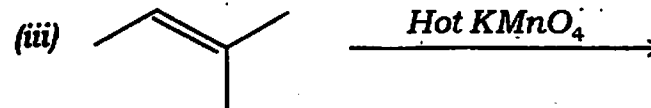
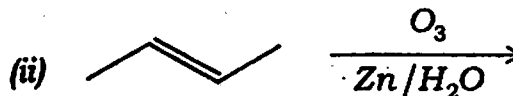
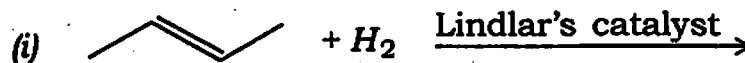
এলকাইল হেলাইডৰ ডিহাইড্ৰহেল'জিনেচনত জৰিত বিক্ৰিয়াবিধি বৰ্ণনা কৰা।

(b) Describe the utility of Born-Haber cycle for calculating the lattice energy of sodium chloride. 5

ছ'ডিয়াম ক্লৰাইডৰ লেটিছৰ শক্তি গণনা কৰিবলৈ বৰ্ন-হেৰাৰ চক্ৰৰ ব্যৱহাৰ বৰ্ণনা কৰা।

(c) Identify the products of the following reactions : $1 \times 5 = 5$

তলত দিয়া বিক্ৰিয়াসমূহৰ বিক্ৰিয়াজাত পদাৰ্থবোৰ নিৰ্ণয় কৰা :



(d) How are alkanes prepared by the following ? $2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} = 5$

তলত দিয়াসমূহৰ দ্বাৰা কেনেদৰে এলকেন প্ৰস্তুত কৰা হয় ?

(i) Corey-House reaction

ক'ৰে-হাউছ বিক্ৰিয়া

(ii) Wurtz reaction

উর্টজ বিক্রিয়া

(e) Draw the radial probability distribution curves for 1s, 2p and 3d-electrons and explain the difference. 5

1s, 2p আৰু 3d ইলেক্ট্ৰনৰ ৰেডিয়াল সম্ভাৱিতা বিতৰণ বক্ৰৰেখা অংকন কৰি সিহঁতৰ পাৰ্থক্য ব্যাখ্যা কৰা।

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

তলৰ যিকোনো তিনিটাৰ উত্তৰ লিখা :

(a) (i) Write *two* differences between electromeric effect and resonance effect. 2

ইলেক্ট্ৰমৰিক আৰু সংস্পন্দন প্ৰভাৱৰ মাজত দুটা পাৰ্থক্য লিখা।

(ii) Write down the mechanism of oxymercuration-demercuration of reaction of propane. 3

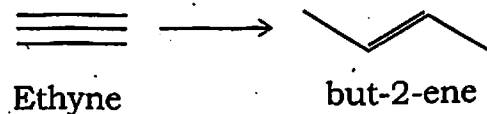
প্ৰপেনৰ অক্সিমাৰকিউৰেচন-ডিমাৰকিউৰেচন বিক্রিয়াৰ বিক্রিয়াবিধিটো লিখা।

(iii) State and explain Hofmann's rule with an example. 3

উদাহৰণসহ হফমেনৰ বিধি লিখি ব্যাখ্যা কৰা।

(iv) Carry out the following conversion : 2

তলত দিয়াটো পৰিৱৰ্তন কৰা :



(b) (i) Discuss the bonding in NO molecule with the help of molecular orbital theory and from its molecular orbital energy level diagram. explain why bond energy of NO^+ is larger than that of NO. 5

আণৱিক অৰবিটেল তত্ত্বৰ সহায়ত NO অণুৰ গঠন বৰ্ণনা কৰা আৰু ইয়াৰ আণৱিক অৰবিটেল শক্তিস্তৰ চিত্ৰৰ সহায়ত ব্যাখ্যা কৰা যে NO^+ -ৰ বান্ধনি শক্তি তকৈ NO বেছি।

- (ii) What is radius ratio rule ? How can it help to predict the structure of an ionic crystal ? What is its limitation ? 5

ব্যাসার্ধ অনুপাত বিধি বুলিলে কি বুজা ? আয়নীয় স্ফটিক এটাৰ গঠন নিৰ্ণয় কৰাত ই কেনেদৰে সহায় কৰে ? ইয়াৰ সীমাবদ্ধতাবোৰ লিখা।

- (c) (i) What is lattice energy ? How does the solubility of an ionic solid depend upon its lattice energy ? Mention the factors on which lattice energy of an ionic solid depends. 5

লেটিচ শক্তি বুলিলে কি বুজা ? আয়নীয় কঠিন পদাৰ্থ এটাৰ দ্রৱণীয়তা ইয়াৰ লেটিছ শক্তিৰ ওপৰত কেনেদৰে নিৰ্ভৰ কৰে ? কঠিন পদাৰ্থ এটাৰ লেটিচ শক্তি নিৰ্ভৰ কৰা কাৰকসমূহ লিখা।

- (ii) Calculate the % ionic character in HCl molecule. Given the bond distance in this molecule is 1.275 \AA and observed dipole moment value is $1.03 D$. 3

HCl অণুৰ % আয়নীয় ধৰ্ম নিৰ্ণয় কৰা। দিয়া আছে যে HCl অণুৰ বান্ধনি দূৰত্ব 1.275 \AA আৰু পর্যবেক্ষিত দ্বিমেরু ভ্রামক $1.03 D$ ।

- (iii) The dipole moment of NH_3 is larger than that of NF_3 . Justify the statement. 2

NF_3 তকৈ NH_3 -ৰ দ্বিমেরু ভ্রামক বেছি। ব্যাখ্যা কৰা।

- (d) (i) What are quantum numbers ? How do they arise in the wave mechanical model of an atom ? Discuss the physical significance of different quantum numbers. 1+2+4=7

কোৱান্টাম সংখ্যা কি কি ? এটা অণুৰ তৰংগীয় যান্ত্ৰিক আৰ্হিৰ পৰা কেনেদৰে উৎপত্তি হয় ? বিভিন্ন কোৱান্টাম সংখ্যাৰ ভৌতিক বিশেষত্ব বৰ্ণনা কৰা।

(ii) Write Schrödinger wave equation for hydrogen atom. What are various parameters used in the equation ? 3

হাইড্রজেন পৰমাণুৰ বাবে শ্ৰডিঞ্জাৰ তৰংগ সমীকৰণটো লিখা। সমীকৰণটোত ব্যৱহাৰ হোৱা বিভিন্ন পেৰামিটাৰবোৰ লিখা।

(e) (i) Compare and contrast about the structure and stability of carbocation and carbanion. 5

কাৰ্বকেটায়ন আৰু কাৰ্বএনায়নৰ গঠন আৰু সুস্থিৰতাৰ তুলনা আৰু পাৰ্থক্য লিখা।

(ii) How is benzene converted to acetophenone ? Name the reaction and discuss the mechanism explaining each step. 5

বেনজিনক কেনেদৰে এচিট'ফিননলৈ পৰিৱৰ্তন কৰা হয়। বিক্ৰিয়াটোৰ নাম লিখা আৰু প্ৰতিটো খাপ ব্যাখ্যা কৰাকৈ বিক্ৰিয়া বিধিটো বৰ্ণনা কৰা।

(f) (i) State and explain Huckel's rule of aromaticity with suitable examples. 3

উপযুক্ত উদাহৰণসহ হুকল'ৰ এৰ'মেটিক বিধি লিখি ব্যাখ্যা কৰা।

(ii) What are anti-aromatic compounds ? Give examples. 2

এন্টি-এৰ'মেটিক যৌগ বুলিলে কি বুজা ? উদাহৰণ দিয়া।

(iii) Compare the relative stability of benzene, toluene and nitrobenzene towards electrophilic substitution. 3

ইলেক্ট্ৰফিলীয় প্ৰতিষ্ঠাপন বিক্ৰিয়াৰ প্ৰতি বেনজিন, টলুইন আৰু নাইট্ৰ'বেনজিনৰ সুস্থিৰতা তুলনা কৰা।

(iv) Explain the difference between the terms conformation and configuration by taking suitable examples. 2

উপযুক্ত উদাহৰণসহ গঠন আৰু দিকবিন্যাসৰ মাজৰ পাৰ্থক্য ব্যাখ্যা কৰা।