

Total No. of Printed Pages—12

1 SEM TDC GECH/CHMN (CBCS)

GE 1 DSC 1

2022

(Nov/Dec)

CHEMISTRY

(Generic Elective/Discipline Specific Course)

Paper : GE-1/DSC-1

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

Full Marks : 53

Pass Marks : 21

Time : 3 hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions

Write the answers to the separate Halves in separate books.

FIRST HALF

(Inorganic Chemistry)

(Marks : 25)

1. তলত দিয়াবোৰৰ শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা :

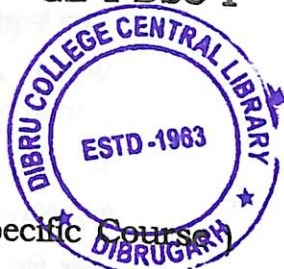
1×3=3

Choose the correct answer from the following :

- (a) NH_4^+ ত উত্তৰ হোৱা সংকৰণ হ'ল

The hybridization involved in NH_4^+ is

- (i) sp^3 (ii) sp^2
(iii) sp^3d (iv) sp



(2)

(b) তলত উল্লেখিত কোনটো পৰমাণুত অযুগ্ম ইলেক্ট্ৰন নাই?
Which of the following atoms has no unpaired electron?

(i) N (ii) F

(iii) Na (iv) Ne

(c) তলত দিয়া কোনটোৰ বান্ধনি দৈৰ্ঘ্য ন্যূনতম?

Which of the following has the minimum bond length?

(i) N₂ (ii) N₂⁺

(iii) N₂⁻ (iv) N₂⁺²

2. তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ যি কোনো তিনিটাৰ উত্তৰ লিখা : 2×3=6

Answer any three of the following questions :

(a) তলত দিয়া আয়নবোৰৰ ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাস লিখা :

Write the electronic configuration of the following ions :

(i) Sc⁺²

(ii) Cu⁺²

(b) ব'ৰৰ তত্ত্বৰ স্বীকাৰ্যসমূহ লিখা।

Write down the postulates of Bohr's theory.

(c) আণৱিক অবৰ্টিটেল তত্ত্বৰ স্বীকাৰ্যসমূহ লিখা।

Write down the postulates of molecular orbital theory.

(Continued)

(3)

(d) তলত উল্লেখ কৰা আণৱিক আয়ন দুটাৰ সংস্পন্দন গঠন-চিত্ৰ আঁকা :

Draw the resonating structure for the following two molecular ions :



3. তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ যি কোনো দুটাৰ উত্তৰ লিখা : 3×2=6

Answer any two of the following questions :

(a) VSEPR তত্ত্বৰ সহায়ত XeF₆ৰ গঠন ব্যাখ্যা কৰা।

Explain the structure of XeF₆ on the basis of VSEPR theory.

(b) H₂O অণু ধ্ৰুৱীয় কিন্তু BCl₃ অধ্ৰুৱীয়। কাৰণ দৰ্শোৱা।

H₂O molecule is polar but BCl₃ is non-polar. Give reasons.

(c) লেটিছ শক্তি কি? আয়নীয় যৌগৰ দ্ৰৱণীয়তাক লেটিছ শক্তিয়ে কেনেকৈ নিয়ন্ত্ৰণ কৰে?

What is lattice energy? How does lattice energy control the solubility of ionic compounds?

4. তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ লিখা :

Answer the following questions :

(a) He পৰমাণুক উদাহৰণস্বৰূপে লৈ পাউলি নিষেধ নীতিক ব্যাখ্যা কৰা।

Explain the Pauli's exclusion principle with reference to He atom.

2

P23/20

(Turn Over)

P23/20

(4)

- (b) H-পৰমাণুৰ বাবে স্ৰ'ডিঙাৰ তৰংগ সমীকৰণক দ্ৰৱীয় স্থানাংকৰ ৰূপত প্ৰকাশ কৰা।

3

Express the Schrödinger's wave equation for H-atom in terms of polar coordinate.

5. তলত দিয়াবোৰৰ ওপৰত চমু টোকা লিখা : $2\frac{1}{2} \times 2 = 5$

Write short notes on the following :

- (a) ফাজানৰ নিয়ম

Fajan's rule

- (b) হাইজেনবাৰ্গৰ অনিশ্চয়তা সূত্র

Heisenberg's uncertainty principle

SECOND HALF

(Organic Chemistry)

(Marks : 28)

6. তলৰ যি কোনো চাৰিটাৰ শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা : $1 \times 4 = 4$

Choose the correct answer from any four of the following :

- (a) ইথেন, ইথালিন আৰু এচিটাইলিনৰ আক্ৰমিকতাৰ ক্ৰম হৈছে

The acidity order amongst ethane, ethylene and acetylene is

- (i) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 < \text{HC}\equiv\text{CH} < \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2$

(Continued)

(5)

- (ii) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_3 < \text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 < \text{HC}\equiv\text{CH}$

- (iii) $\text{HC}\equiv\text{CH} < \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_3 < \text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$

- (iv) ওপৰৰ এটাও নহয়

None of the above

- (b) তলত উল্লেখ কৰা এমাইনসমূহৰ কোনটোৰ তীব্ৰতা আটাইতকৈ কম?

Which of the following amines is the weakest base?

- (i) $(\text{CH}_3)_3\text{N}$

- (ii) NH_3

- (iii) $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$

- (iv) $\text{H}_3\text{C}-\text{NH}_2$

- (c) তলত দিয়া যৌগসমূহৰ পৰা নিউক্লিয়'ফাইলকেইটা বাছি উলিওৱা :

Find out the nucleofiles from the following compounds :

- (i) CN^-

- (ii) H_2O

- (iii) BF_3

- (iv) $(\text{H}_3\text{C})_2\text{NH}$

- (v) AlCl_3

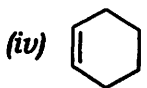
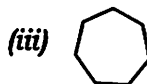
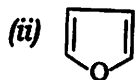
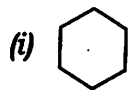
P23/20

(Turn Over)

(6)

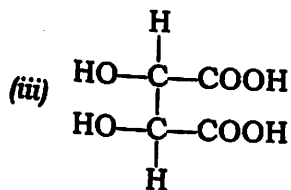
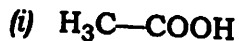
(d) তলত দিয়া যৌগসমূহৰ পৰা কোনটো এৰ'মেটিক?

Which one is aromatic in nature in the following compounds?



(e) তলৰ যৌগসমূহত কাইৰেল কাৰ্বনযুক্ত যৌগ আছেনে, বাছি উলিওৱা :

Find out the compound having chiral carbons from the following :



P23/20

(Continued)

(7)

7. তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ যি কোনো তিনিটাৰ উত্তৰ লিখা : $2 \times 3 = 6$

Answer any three of the following questions :

(a) কাৰ্ব'কেটায়ন কি? ইয়াৰ এটা উদাহৰণ দিয়া আৰু 1° -, 2° - আৰু 3° -কাৰ্ব'কেটায়নসমূহ স্থিৰতাৰ ভিত্তিত সজোৱা।

What is carbocation? Give an example and arrange 1° -, 2° - and 3° -carbocations on the basis of their stability.

(b) তলত দিয়াবোৰৰ যি কোনো এটাৰ ওপৰত চমু টোকা লিখা:

Write a short note on any one of the following :

(i) সমাংশ আৰু বিসমাংশ বিকণন

Homolytic and heterolytic bond fission

(ii) সংস্পন্দন

Resonance

(c) নাইট্ৰিনসমূহ কি? ইবিলাক কেনেদৰে সৃষ্টি হয়? $1+1=2$

What are nitrenes? How are they generated?

(d) pK_b মানৰ দ্বাৰা কোনো এটা যৌগৰ ক্ষাৰকীয়তা কেনেকৈ নিকপণ কৰিবা? এনিলিন আৰু মিথাইল-এমাইনৰ pK_b মান ক্ৰমে 9.38 আৰু 3.37. এই দুটা যৌগৰ কোনটো বেছি ক্ষাৰকীয়?

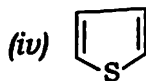
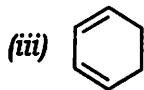
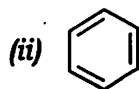
P23/20

(Turn Over)

On the basis of pK_b value how can you determine the basicity of a compound? The pK_b value of aniline and methylamine are 9.38 and 3.37. Which one is more basic?

- (e) এব'মেটিক আৰু বেনজিনইড যৌগ বুলিলে কি বুজা? হাকেলৰ $(4n+2)\pi$ নিয়ম অনুযায়ী নিম্নলিখিত কোনকেইটা যৌগ এব'মেটিক কোৱা হয়? $1+1=2$

What do you mean by aromatic and benzenoid compounds? According to Hückel's rule $(4n+2)\pi$ which of the following are aromatic compounds?

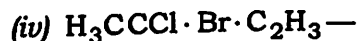
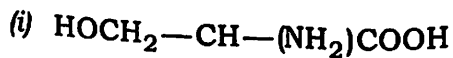


8. তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ যি কোনো পাঁচটাৰ উত্তৰ লিখা : $2 \times 5 = 10$

Answer any five of the following questions :

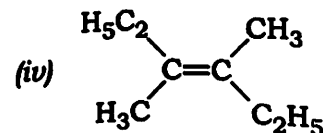
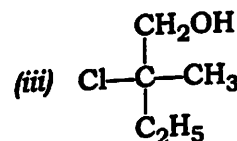
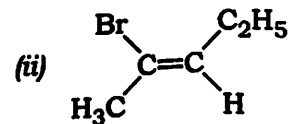
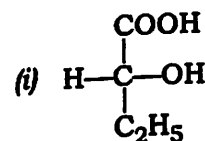
- (a) তলত দিয়া যৌগসমূহৰ ষ্টাৰ চিনেৰে কাইৰেল কাৰ্বনসমূহ নিৰ্দেশ কৰা আৰু যৌগসমূহ ফিছাৰ প্ৰক্ষেপণত অংকন কৰা : $\frac{1}{2} \times 4 = 2$

Indicate the chiral carbon with star mark and draw their Fischer projection structure :



- (b) প্ৰয়োজন সাপেক্ষে E বা Z, R বা S আৰু চিহ্ন- বা ট্ৰেনচ-ষ্টেৰিঅ'সমযোগী হিচাপে তলৰ যৌগসমূহৰ নামাকৰণ কৰা :

Assign the following as E or Z, R or S and cis- or trans-stereoisomers where necessary :



- (c) লেকটিক এচিডৰ আলোক সমযোগিতা সম্পৰ্কে আলোচনা কৰা।

Discuss about the optical isomerism of lactic acid.

- (d) জ্যামিতিক সমযোগিতা আৰু আলোক সমযোগিতাৰ মাজত থকা পাৰ্থক্যসমূহ দাঙি ধৰা।

Discuss the differences between geometrical and optical isomers.

- (e) অক্ষীয় আৰু বিষুৱীয় হাইড্ৰ'জেন বুলিলে কি বুজা? চাইক্ল'হেক্সেনৰ চকী-অনুকপতা অঙ্কন কৰি দুয়োবিধ হাইড্ৰ'জেন উল্লেখ কৰা।

What do you mean by axial and equatorial hydrogen? Draw the chair-form of cyclohexane and indicate the both types of hydrogen.

- (f) কনফৰমেচন আৰু কনফিগাৰেচনৰ মাজৰ পাৰ্থক্য উদাহৰণসহ ব্যাখ্যা কৰা।

Explain with example, the difference between conformation and configuration.

- (g) আলোক সমযোগিতা দেখুওৱাবলৈ যোগ এটাই কি কি চৰ্ত মানি চলিব লাগে? উদাহৰণেৰে সৈতে আলোচনা কৰা।

What are the conditions followed by a compound to show optical isomerism? Discuss with example.

9. তলত উল্লেখ কৰা প্ৰশ্নসমূহত দিয়া নিৰ্দেশনা অনুযায়ী উত্তৰ কৰা : 8

According to instruction, answer the following questions :

- (a) তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ যি কোনো দুটাৰ উত্তৰ লিখা : $2 \times 2 = 4$

Answer any two of the following questions :

- (i) এলকেন প্ৰস্তুতকৰণত ক'ৰে-হাউচ বিক্ৰিয়া কেনেদৰে ব্যৱহাৰ হয়, উদাহৰণসহ ব্যাখ্যা কৰা।

How is Corey-House reaction used for preparation of alkane? Explain with example.

- (ii) মিথেন আৰু ক্ল'ৰিন গেছৰ মিশ্ৰণ এটাত সূৰ্যৰ পোহৰ পৰিবলৈ দিলে কি ঘটিব? বিক্ৰিয়াসহ ইয়াৰ ক্ৰিয়াবিধি লিখা।

What happens when sunlight is passed through the mixture of methane and chlorine gas? Write the chemical reaction and its mechanism.

- (iii) ক্ৰিয়াবিধিৰে সৈতে এলকিনৰ চিচ-হাইড্ৰক্সিলেচন বিক্ৰিয়াটো লিখা।

Write with mechanism the cis-hydroxylation of alkene.

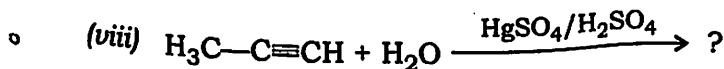
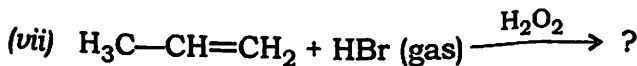
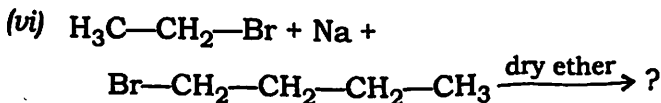
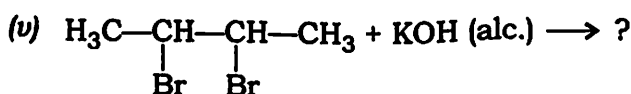
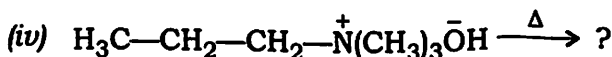
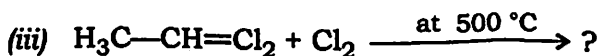
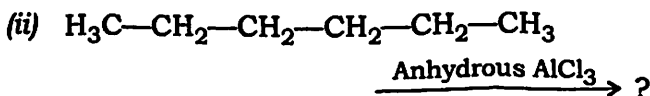
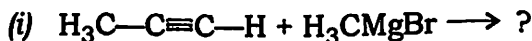
- (iv) বঙাকৈ উত্তপ্ত কৰা কপাৰৰ নলীৰ মাজেৰে এটিটাইলিন গেছ প্ৰবাহিত কৰিলে কি ঘটিব? বিক্ৰিয়া লিখা। মাৰ্ক'নিকফৰ নীতি এটিটাইলিনৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰযোজ্য হ'বনে?

What happens when acetylene is passed through red hot copper tube?

Write with reaction. Is Markovnikov's rule applicable in case of acetylene?

(b) তলৰ যি কোনো চাৰিটা বিক্ৰিয়া সম্পূৰ্ণ কৰা : $1 \times 4 = 4$

Complete any *four* reactions from the following :



★★★