Total No. of Printed Pages—11

1 SEM TDC GECH/CHMN (CBCS)

GE/DSC 1

2023

(November)

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) H_3O^+ত উদ্ভৱ হোৱা সংকৰণ হ'ল

The hybridization involved in H_3O^+ is

(i) sp^3 (ii) sp^2

(iii) sp^3d (iv) sp

(b) বান্ধনী দৈৰ্ঘ্যৰ শুদ্ধ ক্ৰমটো হ'ল

The correct order of bond length is

(i) $O_2^{2-} > O_2 > O_3$

(ii) $O_3 > O_2^{2-} > O_2$

(iii) $O_2^{2-} > O_3 > O_2$

(iv) $O_2 > O_3 > O_2^{2-}$

(c) OF_2 অণুত থকা বান্ধনী যুগ্ম আৰু অকলশৰীয়া যুগ্ম ইলেক্ট্ৰনৰ সংখ্যা যথাক্ৰমে

In OF_2, numbers of bond pairs and lone pairs of electrons are respectively

(i) 2, 6

(ii) 2, 8

(iii) 2, 9

(iv) 12, 10

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

Answer any *three* of the following questions :

(a) ব'ৰৰ তত্ত্বৰ আসোঁৱাহসমূহ ব্যাখ্যা কৰা।

Explain the drawbacks of Bohr's theory.

(b) HClতকৈ HF কম উদ্বায়ী। ব্যাখ্যা কৰা।

HF is less volatile than HCl. Explain.

(c) ψ আৰু ψ^2ৰ ভৌতিক তাৎপৰ্য লিখা।

Write the physical significance of ψ and ψ^2.

(d) দ্বিমেৰু ভ্ৰামক কাক বোলে? ইয়াৰ দুটা ব্যৱহাৰ লিখা।

What is dipole moment? Write two applications of it.

3. তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ যি কোনো দুটাৰ উত্তৰ লিখা : 2½×2=5

Answer any *two* of the following questions :

(a) ডি-ব্ৰগলিৰ সম্পৰ্কটো চমুকৈ আলোচনা কৰা।

Discuss briefly De-Broglie's relation.

(b) হাইড্ৰ'জেন পৰমাণুৰ বাবে স্ক্ৰ'ডিন্‌জাৰৰ তৰংগ সমীকৰণটো লিখি ইয়াত ব্যৱহৃত হোৱা বিভিন্ন চিহ্নবোৰৰ তাৎপৰ্য লিখা।

Write Schrödinger wave equation for hydrogen atom and mention the meaning of various terms used in it.

(c) হাইজেনবাৰ্গৰ অনিশ্চয়তাৰ সূত্ৰৰ ওপৰত চমুকৈ লিখা।

Write briefly about Heisenberg's uncertainty principle.

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

Answer any *two* of the following questions :

(a) VSEPR তত্ত্বৰ সহায়ত PF_5ৰ গঠন ব্যাখ্যা কৰা।

Explain the structure of PF_5 on the basis of VSEPR theory.

(b) NO আৰু NO^+ৰ আণৱিক অৰবিটেল ইলেক্ট্ৰনীয় সজ্জা লিখি ইয়াৰ চুম্বকীয় ধৰ্ম কি হ'ব, আলোচনা কৰা।

Write down the molecular orbital electronic configurations of NO and NO^+ and discuss their magnetic nature.

(c) Cu^+ আৰু Na^+ আয়নৰ আকাৰ একে সমান হোৱা সত্ত্বেও CuCl পানীত অদ্ৰৱণীয় কিন্তু NaCl পানীত দ্ৰৱণীয়। উপযুক্ত কাৰণ দৰ্শাই ব্যাখ্যা কৰা।

Cu^+ and Na^+ ions are of the same size but CuCl is insoluble in water whereas NaCl is soluble in water. Explain it giving proper reason.

5. তলত দিয়াবোৰৰ ওপৰত চমু টোকা লিখা : 2½×2=5

Write short notes on the following :

(a) বৰ্ণ-হেবাৰ চক্ৰ

Born-Haber cycle

(b) Cu আৰু Cu^{2+} আয়নৰ ইলেক্ট্ৰনীয় সজ্জা

Electronic configuration of Cu and Cu^{2+} ions

SECOND HALF

(Organic Chemistry)

(*Marks* : 28)

6. তলত দিয়াবোৰৰ শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা : 1×4=4

Choose the correct answer from the following :

(a) তলত উল্লেখ কৰা কোনটো যৌগৰ সংস্পন্দন সম্ভৱ হ'ব?

In which one of the following compounds the phenomenon of resonance is possible?

(i) H_3CCOCH_3

(ii) $H_2C{=}CH{-}CH_2{-}CHO$

(iii) $H_2C{=}CH{-}CHO$

(iv) $H_2C{=}CH{-}CH_2{-}CH{=}CH_2$

(b) আটাইতকৈ বেছি তীব্ৰ অম্লটো তলৰ যৌগসমূহৰ পৰা চিনাক্ত কৰা।

Which one of the following is the strongest acid?

(i) $ClCH_2COOH$

(ii) FCH_2COOH

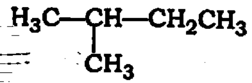
(iii) CH_3COOH

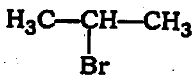
(iv) $BrCH_2COOH$

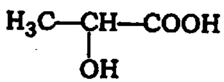
(c) আলোক সমযোগিতা দেখুৱাব পৰা যৌগটো নিম্নলিখিতসমূহৰ পৰা বাছি উলিওৱা :

Find out the compound from the following which is able to show optical isomerism :

(i) $H_3C—CH_2—CH_2OH$

(ii) 

(iii) 

(iv) 

(d) তলত উল্লেখ কৰা বান্ধনি কোণসমূহৰ পৰা এলকেনসমূহৰ শুদ্ধ বান্ধনি কোণ বাছি উলিওৱা :

Select the correct bond angle for alkanes from the following :

(i) 180°

(ii) 109·5°

(iii) 120°

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়

None of the above

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

Answer any *three* of the following questions :

(a) অতি সংযুগ্মিতা বুলিলে কি বুজা? প্ৰ'পিনৰ ক্ষেত্ৰত ইয়াৰ ব্যৱহাৰ আলোচনা কৰা।

What is hyperconjugation? Taking propene as example, discuss the term.

(b) মুক্ত মূলক কাক বোলে? এটা উপযুক্ত উদাহৰণসহ মুক্ত মূলকৰ গঠন ব্যাখ্যা কৰা।

What are free radicals? Explain their structure with a suitable example.

(c) ইলেক্ট্ৰ'ফাইল আৰু নিউক্লিঅ'ফাইল বুলিলে কি বুজা? উদাহৰণসহ ব্যাখ্যা কৰা।

What are electrophiles and nucleophiles? Explain with example.

(d) "প্ৰ'পাইল কাৰ্বকেটায়নতকৈ বেনজাইল কাৰ্বকেটায়ন বেছি সুস্থিৰ।" সংস্পন্দন গঠনৰ দ্বাৰা ব্যাখ্যা কৰা।

"Benzyl carbocation is more stable than propyl carbocation." Explain with the help of resonance structure.

8. তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ যি কোনো পাঁচটাৰ উত্তৰ লিখা : 2×5=10

Answer any *five* of the following questions :

(a) জ্যামিতিক সমযোগিতা দেখুৱাবলৈ যৌগ এটাক কি কি চৰ্তৰ প্ৰয়োজন হ'ব?

What are the conditions for a molecule to show geometrical isomerism?

(b) দুটাকৈ কাইৰেল কাৰ্বন থকা সত্ত্বেও *মেছ'*-টাৰটাৰিক এচিদে কিয় আলোক সমযোগিতা দেখুৱাব নোৱাৰে?

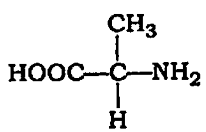
Why is optical isomerism not possible in *meso*-tartaric acid, although it contains two chiral carbons?

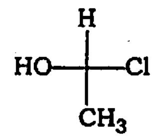
(c) *n*-বিউটেনৰ অনুৰূপীয় সমযোগীবোৰ নিউমেন প্ৰক্ষেপণৰ সহায়ত অংকন কৰা আৰু অধিক সুস্থিৰ সমযোগী ৰূপটো উপস্থাপন কৰা।

Draw the conformers of *n*-butane with the help of Newman projection and state the more stable conformer in them.

(d) তলৰ যৌগসমূহক *R/S* সমযোগী হিচাপে নামাকৰণ কৰা:

Distinguish the following as *R/S* isomers :

(i) 

(ii) 

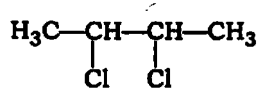
(e) "চাইক্ল'হেক্সেনৰ নাওতকৈ চকী অনুৰূপটো বেছি সুস্থিৰ।" ব্যাখ্যা কৰা।

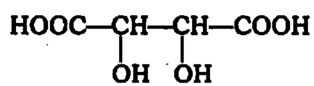
"Chair conformation of cyclohexane is more stable than boat form." Explain.

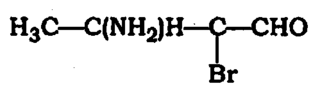
(f) তলৰ যৌগসমূহৰ কাইৰেল কাৰ্বনসমূহ তৰা (*) চিনেৰে নিৰ্দেশ কৰা :

Find out the chiral carbon in the following and label them by asterisk (*) mark :

(i) (Br)(OH)(Ph)—C—CH(NH_2)Cl

(ii) 

(iii) 

(iv) 

9. তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ যি কোনো দুটাৰ উত্তৰ লিখা : 2×2=4

Answer any *two* of the following questions :

(a) ইথাইল ব্ৰ'মাইড ব্যৱহাৰ কৰি *n*-বিউটেন কেনেকৈ প্ৰস্তুত কৰিবা? ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়া উল্লেখ কৰিবা।

How will you prepare *n*-butane using ethyl bromide? Give the reaction.

(b) তলৰ যি কোনো এটাৰ ওপৰত চমু টোকা লিখা :

Write a short note on any *one* of the following :

(i) এলকেনৰ এৰ'মেটিকৰণ

Aromatization of alkanes

(ii) এলকাইনৰ অয'ন'লাইছিচ

Ozonolysis of alkynes

(c) 2-বিউটানল ব্যৱহাৰ কৰি কেনেকৈ এলকিন প্ৰস্তুত কৰিবা? চেইটজেফৰ নীতি অনুসৰি উৎপাদিত এলকিনসমূহৰ কোনটো উৎপাদক বেছি সুস্থিৰ হ'ব?

How will you prepare alkene using 2-butanol? According to Saytzeff's rule which product is more stable?

10. তলত উল্লেখ কৰা অসম্পূৰ্ণ বিক্ৰিয়াসমূহৰ যি কোনো চাৰিটা সম্পূৰ্ণ কৰা : 1×4=4

Complete any *four* reactions from the following :

(i) $H_3CCOONa \xrightarrow[\Delta]{NaOH,\ CaO} ?$

(ii) $H_3C{-}CH_2{-}MgI + H_2O \longrightarrow ?$

(iii) $H_3C{-}CH{=}CH{-}CH_3 \xrightarrow{KMnO_4\ (alkaline)} ?$

(iv) $H_3C{-}C{\equiv}C{-}CH_3 \xrightarrow[2)\ H_3O^+]{1)\ KMnO_4,\ \bar{O}H,\ \Delta} ?$

(v) $H_5C_2{-}CH{=}CH_2 + HBr \longrightarrow ?$

★★★