

2 0 2 1

(March)

CHEMISTRY

(Generic Elective)

Paper : GE-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. শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা : 1×3=3

Choose the correct answer :

(a) তলত উল্লেখিত কোনটো অণুত অযুগ্ম ইলেক্ট্ৰন নাই?

Which of the following molecules has
no unpaired electron?

- (i) N₂ (ii) O₂
(iii) CO⁺ (iv) NO

(b) তলত উল্লেখিত কোনটো পৰমাণুৰ ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাসত
সুস্থিৰ অৰ্ধপূৰ্ণ 2p-অৰবিটেল আছে?

Which of the following atoms has
half-filled stable 2p-orbital in electronic
configuration?

- (i) Be
(ii) O
(iii) N
(iv) F

(c) তলত উল্লেখিত কোনটো অণুৰ আকৃতি সমতলীয়
ত্ৰিভুজাকাৰ ?

Which of the following molecules has
planar triangle shape?

- (i) BF₃
(ii) NH₃
(iii) PH₃
(iv) CO₂

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

Answer any three of the following questions :

(a) তলত উল্লেখিত আণৱিক আয়ন দুটাৰ সংস্পন্দন গঠন
চিত্ৰ আঁকা :

Draw the resonating structures for the
following two molecular ions :



(3)

- (b) VSEPR তত্ত্বৰ সহায়ত XeF₂ৰ গঠন ব্যাখ্যা কৰা।
Explain the structure of XeF₂ on the basis of VSEPR theory.
- (c) ব'ৰৰ তত্ত্বৰ স্বীকাৰ্যসমূহ লিখা।
Write down the postulates of Bohr's theory.
- (d) σ-MO আৰু π-MOৰ মাজৰ পাৰ্থক্যসমূহ কি কি ?
What are the differences between σ-MO and π-MO?

3. তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ যি কোনো দুটাৰ উত্তৰ দিয়া : 3×2=6
Answer any two of the following questions :

- (a) 9.1×10^{-31} kg ভৰযুক্ত ইলেক্ট্ৰন এটাৰ গতি শক্তি 2.8×10^{-25} J হ'লে ইলেক্ট্ৰনটোৰ ডি ব্ৰগলীৰ তৰংগদৈৰ্ঘ্য গণনা কৰা। 3
An electron of mass 9.1×10^{-31} kg has kinetic energy 2.8×10^{-25} J. Calculate its de Broglie wavelength.
- (b) আণৱিক অৰবিটেল তত্ত্বৰ সহায়ত O₂ আৰু O₂⁺ আয়নৰ বান্ধনি বিয়োজন শক্তি তুলনা কৰা। 3
On the basis of MOT, compare bond dissociation energy of O₂ and O₂⁺ ions.

(4)

(c) তলত উল্লেখিত প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া : 1×3=3

Answer the following questions :

- (i) Cuৰ ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাস লিখা।
Write down the electronic configuration of Cu.
- (ii) Cuৰ 3d-অৰবিটেলত থকা অযুগ্ম ইলেক্ট্ৰনৰ সংখ্যা গণনা কৰা।
Calculate the number of unpaired electrons in 3d-orbital of Cu.
- (iii) Cuৰ 3d-অৰবিটেলত থকা ইলেক্ট্ৰন এটাৰ বাবে সকলোবোৰ কোৱাণ্টাম সংখ্যা লিখা।
Write down the set of quantum numbers for an electron present in 3d-orbital of Cu.

4. তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া : 5×2=10

Answer the following questions :

- (a) সংকৰণ কি? সংকৰণ ধাৰণাৰ সহায়ত তলত উল্লেখিত যি কোনো দুটা অণুৰ গঠন আলোচনা কৰা : 1+2+2=5
What is hybridization? On the basis of hybridization, discuss the structures of any two molecules from the following :



(5)

(b) চমু টোকা লিখা :

$2\frac{1}{2} \times 2 = 5$

Write short notes on :

(i) লেটিচ শক্তি

Lattice energy

(ii) সংস্পন্দন

Resonance

(6)

SECOND HALF

(Organic Chemistry)

(Marks : 28)

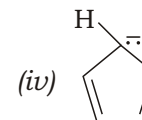
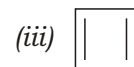
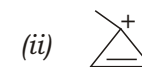
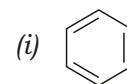
5. শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা :

$1 \times 3 = 3$

Choose the correct answer :

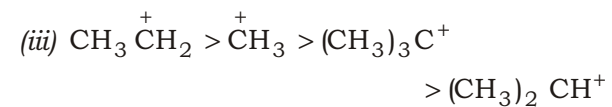
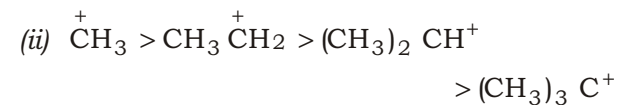
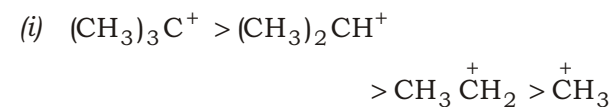
(a) তলৰ কোনটো এৰমেটিক যৌগ নহয় ?

Which of the following is not an aromatic compound?



(b) তলত দিয়াবোৰৰ পৰা কাৰ্ব'কেটায়নকেইটাৰ সুস্থিৰতাৰ শুদ্ধক্ৰমটো হ'ল

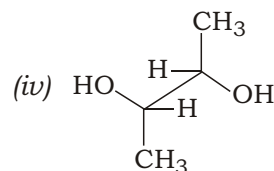
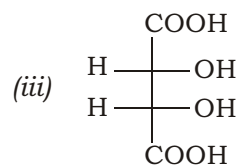
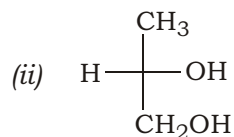
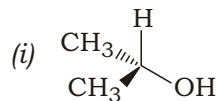
The correct order of decreasing stability of carbocations is



(7)

(c) তলৰ কোনটো অণুৱে আলোক সক্ৰিয়তা দেখুৱাব ?

Which of the following molecules is optically active?



6. (a) ক্ল'ৰ'এছিটিক এছিড এছিটিক এছিডতকৈ অধিক আম্লিক। আগমনিক প্ৰভাৱৰ সহায়ত ব্যাখ্যা কৰা। 2

Chloroacetic acid is more acidic than acetic acid. Explain with the help of inductive effect.

16-21/374

(Turn Over)

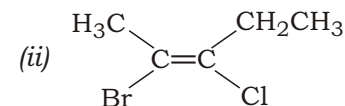
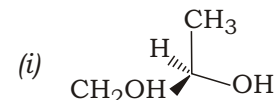
(8)

(b) 2-বিউটিনৰ স্থায়িত্ব 1-বিউটিনতকৈ অধিক। অতিসংযুগ্মিতাৰ সহায়ত ব্যাখ্যা কৰা। 2

2-butene is more stable than 1-butene. Explain with the help of hyper-conjugative effect.

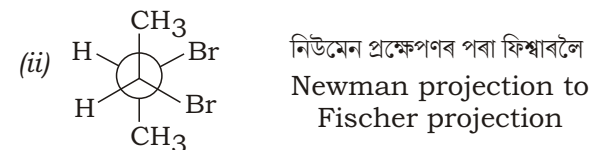
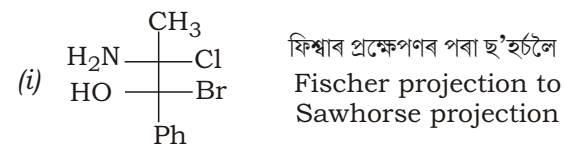
7. (a) তলৰ ষ্টেৰিঅ'সমযোগীবোৰ CIP প্ৰথাৰে নামাকৰণ কৰা : 1+1=2

Assign the configurations of the following stereoisomers with the help of CIP system :



(b) নিৰ্দেশ দিয়া অনুযায়ী তলত দিয়া প্ৰক্ষেপণবিলাক ৰূপান্তৰ কৰা : 1×2=2

Convert the following projections as directed :



16-21/374

(Continued)

(9)

(c) ইনানচিঅ'মৰ আৰু ডায়াষ্টেৰিঅ'মৰ বুলিলে কি বুজা?
উপযুক্ত উদাহৰণ দিয়া। 2

What do you mean by enantiomers and diastereomers? Give suitable example.

(d) CH_3/CH_3 ৰ মাজৰ দ্বিসমতলীয় কোণৰ সাপেক্ষে
 n -বিউটেনৰ স্থিতি শক্তি লেখ অংকন কৰি বিভিন্ন
ৰূপকেইটাৰও নামাকৰণ কৰা। 3

Draw the potential energy diagram of n -butane with respect to dihedral angle CH_3/CH_3 and also name the different conformations.

অথবা /Or

এটা অণুৰে আলোক সক্ৰিয়তা দেখুওৱা চৰ্তবোৰ কি কি?
কিবেল কেন্দ্ৰ নথকা এটা আলোক সক্ৰিয় অণু আৰু
কিবেল কেন্দ্ৰ থকা এটা আলোক অসক্ৰিয় অণুৰ উদাহৰণ
দিয়া।

What are the conditions necessary for a molecule to show optical activity? Give an example of an optically active compound which does not have a chiral centre and also an optically inactive compound which has a chiral centre.

(10)

8. (a) ক'ৰে-হাউছ সংশ্লেষণৰ সহায়ত প্ৰ'পেন প্ৰস্তুত কৰা। 2

Synthesise propane with the help of Corey-House reaction.

(b) 2-ব্ৰ'ম'বিউটেনৰ হাইড্ৰ'জেন হেলাইডৰ অপসাৰণৰ দ্বাৰা
2-বিউটিন প্ৰধানভাৱে উৎপন্ন হয়। ব্যাখ্যা কৰা। 3

On dehydrohalogenation of 2-bromo-butane, 2-butene is produced as a major product. Explain.

(c) তলত দিয়াবোৰৰ যি কোনো দুটাৰ ৰূপান্তৰ কৰা : $1\frac{1}{2} \times 2 = 3$

Convert any *two* of the following :

(i) ইথেনৰ পৰা বিউটেন

Ethane to butane

(ii) এচিটাইলিনৰ পৰা ইথিলিন

Acetylene to ethylene

(iii) ইথিনৰ পৰা ইথেন-1,2-ডায়ল

Ethene to ethane-1,2-diol

(11)

(d) তলৰ বিক্ৰিয়াবোৰ সম্পূৰ্ণ কৰা (যি কোনো দুটা) : $2 \times 2 = 4$

Complete the following reactions
(any two) :

