

Total No. of Printed Pages—11

**1 SEM TDC GECH (CBCS) GE 1**

**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 উত্তরটো বাটি উলিওরা : 1×3=3

Choose the correct answer :

(a) তলত উল্লেখিত কোনটো অণুত অযুগ্ম ইলেক্ট্রন নাই?

Which of the following molecules has  
no unpaired electron?

(i)  $N_2$

(ii)  $O_2$

(iii)  $CO^+$

(iv)  $NO$

- (b) তলত উল্লেখিত কোনটো পৰমাণুৰ ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাসত সুস্থিৰ অৰ্ধপূৰ্ণ  $2p$ -অববিটেল 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?

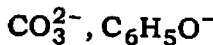
- (i)  $\text{BF}_3$
- (ii)  $\text{NH}_3$
- (iii)  $\text{PH}_3$
- (iv)  $\text{CO}_2$

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

Answer any *three* of the following questions :

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

Draw the resonating structures for the following two molecular ions :



- (b) VSEPR তত্ত্বৰ সহায়ত  $\text{XeF}_2$  ৰ গঠন ব্যাখ্যা কৰা।  
Explain the structure of  $\text{XeF}_2$  on the basis of VSEPR theory.
- (c) ব'ৰ'ৰ তত্ত্বৰ স্বীকাৰ্যসমূহ লিখা।  
Write down the postulates of Bohr's theory.
- (d)  $\sigma$ -MO আৰু  $\pi$ -MOৰ মাজৰ পাৰ্থক্যসমূহ কি কি?  
What are the differences between  $\sigma$ -MO and  $\pi$ -MO?

3. তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ যি কোনো দুটাৰ উত্তৰ দিয়া :  $3 \times 2 = 6$

Answer any two of the following questions :

- (a)  $9.1 \times 10^{-31}$  kg ভৰযুক্ত ইলেক্ট্ৰন এটাৰ গতি শক্তি  $2.8 \times 10^{-25}$  J হ'লে ইলেক্ট্ৰনটোৰ ডি ব্ৰগলীৰ তৰংগদৈৰ্ঘ্য গণনা কৰা। 3

An electron of mass  $9.1 \times 10^{-31}$  kg has kinetic energy  $2.8 \times 10^{-25}$  J. Calculate its de Broglie wavelength.

- (b) আণৱিক অৰবিটেল তত্ত্বৰ সহায়ত  $\text{O}_2$  আৰু  $\text{O}_2^+$  আয়নৰ বান্ধনি বিয়োজন শক্তি তুলনা কৰা। 3

On the basis of MOT, compare bond dissociation energy of  $\text{O}_2$  and  $\text{O}_2^+$  ions.

(c) তলত উল্লেখিত প্রশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :  $1 \times 3 = 3$

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 প্রশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :  $5 \times 2 = 10$

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 )

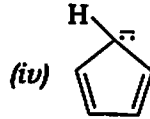
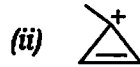
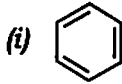
5. শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা :

1×3=3

Choose the correct answer :

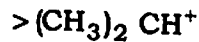
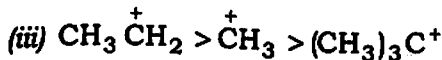
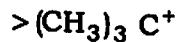
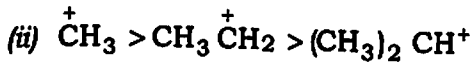
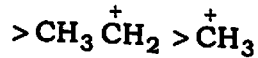
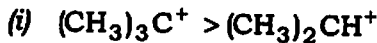
(a) তলৰ কোনটো এবমেটিক যৌগ নহয় ?

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

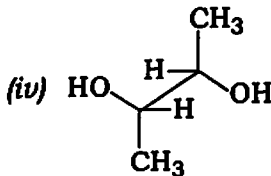
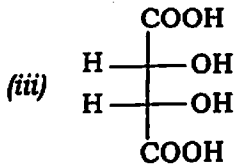
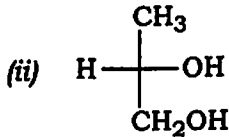
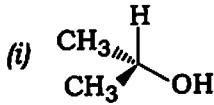


16-21/374

( Continued )

(c) তলৰ কোনটো অণুৰে আলোক সক্ৰিয়তা দেখুৱাব ?

Which of the following molecules is optically active?



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

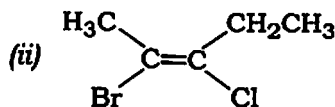
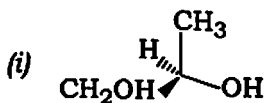
Chloroacetic acid is more acidic than acetic acid. Explain with the help of inductive effect.

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

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

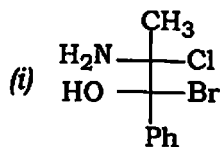
7. (a) তলৰ ষ্টেৰিঅ'সমযোগীবোৰ CIP প্ৰথাৰে নামাকৰণ  
কৰা : 1+1=2

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

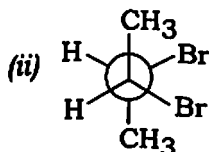


- (b) নিৰ্দেশ দিয়া অনুযায়ী তলত দিয়া প্ৰক্ষেপণবিলাক ৰূপান্তৰ  
কৰা : 1×2=2

Convert the following projections as  
directed :



ফিশ্বাৰ প্ৰক্ষেপণৰ পৰা ছ'হৰ্চলে  
Fischer projection to  
Sawhorse projection



নিউমেন প্ৰক্ষেপণৰ পৰা ফিশ্বাৰলে  
Newman projection to  
Fischer projection



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

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

- (d)  $\text{CH}_3 / \text{CH}_3$ 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  $\text{CH}_3 / \text{CH}_3$  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.

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

Synthesise propane with the help of Corey-House reaction.

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

On dehydrohalogenation of 2-bromobutane, 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

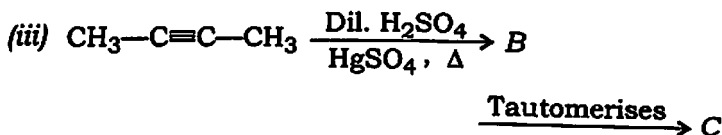
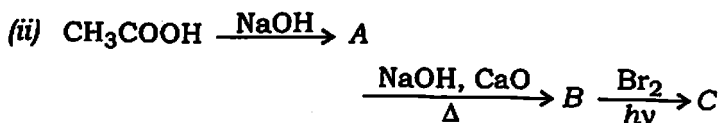
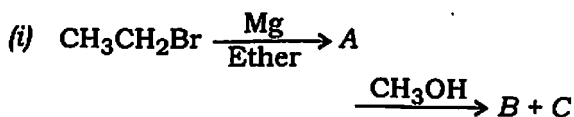
Acetylene to ethylene

- (iii) ইথিনৰ পৰা ইথেন-1,2-ডায়ল

Ethene to ethane-1,2-diol

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

Complete the following reactions  
(any two) :



\*\*\*