

1 SEM TDC GECH (CBCS) GE 1

2019

(December)

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) Na ($Z = 11$)ৰ যোজক ইলেক্ট্ৰনৰ বাবে কোৱাণ্টাম সংখ্যাৰ সংহতিটো হ'ব

The set of quantum numbers for the outermost electron of Na ($Z = 11$) is

(i) 3, 1, 0, $\frac{1}{2}$

(ii) 3, 1, 1, $\frac{1}{2}$

(iii) 3, 2, 1, $\frac{1}{2}$

(iv) 3, 0, 0, $\frac{1}{2}$

- (b) তলত দিয়া কোনটো অণু বা আয়নত কেন্দ্ৰীয় পৰমাণুৰ সংকৰণ sp^3 নহয় ?

In which of the following molecules, the central atom does not have sp^3 hybridization?

- (i) CH_4 (ii) SF_4
 (iii) BF_4^- (iv) NH_4^+

- (c) তলত দিয়া কোনটোৰ বান্ধনি দৈৰ্ঘ্য ন্যূনতম ?

Which of the following has the minimum bond length?

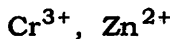
- (i) O_2^{2-} (ii) O_2
 (iii) O_2^+ (iv) O_2^-

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

Answer any *three* of the following questions :

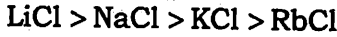
- (a) তলত দিয়া আয়নবোৰৰ ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাস লিখি অযুগ্ম ইলেক্ট্ৰনৰ সংখ্যা উল্লেখ কৰা :

Write down the electronic configuration of the following ions and mention the number of unpaired electron in each :



- (b) ফাজানৰ নিয়মৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি তলত দিয়া যৌগসমূহৰ গলনাংকৰ ক্ৰম ব্যাখ্যা কৰা :

On the basis of Fajans' rules, explain the order of melting points of the compounds given below :



- (c) সংস্পন্দন গঠনসমূহে মানি চলা চৰ্তসমূহ লিখা।

Write down the conditions for resonance.

- (d) আণৱিক অৱৰিটেল তত্ত্বৰ মূল স্বীকাৰ্যসমূহ লিখা।

Write down the postulates of molecular orbital theory.

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

Answer any two of the following questions :

- (a) হাইজেনবাৰ্গৰ অনিশ্চয়তা সূত্ৰটো লিখা। এটা α -কণাৰ (ভৰ = 6.6×10^{-24} g) গতিশক্তি 8×10^{-5} erg হ'লে কণাটোৰ তৰংগদৈৰ্ঘ্য নিৰ্ণয় কৰা।

$$(h = 6.62 \times 10^{-27} \text{ erg-s}) \quad 1+2=3$$

Write down the Heisenberg's uncertainty principle. An α -particle (mass = 6.6×10^{-24} g) has kinetic energy 8×10^{-5} erg. Find the wavelength of this particle. ($h = 6.62 \times 10^{-27}$ erg-s)

- (b) আয়নীয় যৌগৰ লেটিছ শক্তি কি? বৰ্ণ-হেৰাৰ চক্ৰৰ দ্বাৰা আয়নীয় যৌগৰ লেটিছ শক্তি কেনেকৈ নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি?

1+2=3

What is lattice energy of ionic solids?
How can lattice energy of ionic solids be calculated by using Born-Haber cycle?

- (c) VSEPR তত্ত্বৰ সহায়ত XeF_4 ৰ গঠন ব্যাখ্যা কৰা। 3

Explain the structure of XeF_4 on the basis of VSEPR theory.

4. তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ লিখা :

5×2=10

Answer the following questions :

- (a) (i) স্ক্ৰ'ডিনজাৰৰ তৰংগ সমীকৰণটো লিখি ইয়াত উদ্ভৱ হোৱা বাশিবোৰৰ তাৎপৰ্য লিখা।

Write down the Schrödinger's wave equation and the significance of various terms involved in it.

- (ii) H পৰমাণুৰ বাবে স্ক্ৰ'ডিনজাৰৰ তৰংগ সমীকৰণক প্ৰতীয় স্থানাংকৰ ৰূপত প্ৰকাশ কৰা।

2+3=5

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

- (b) (i) He পৰমাণুক উদাহৰণস্বৰূপে লৈ পাউলিৰ নিষেধ নীতিক ব্যাখ্যা কৰা।

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

- (ii) H_2O অণু ধ্ৰুৱীয় কিন্তু BCl_3 অধ্ৰুৱীয়। কাৰণ দৰ্শোৱা। 2+3=5

H_2O molecule is polar but BCl_3 is non-polar. Give reasons.

SECOND HALF

(Organic Chemistry)

(Marks : 28)

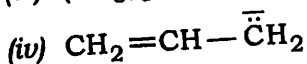
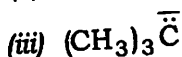
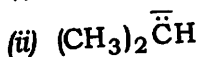
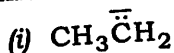
5. শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা :

1×3=3

Choose the correct answer :

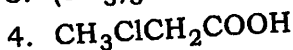
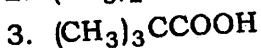
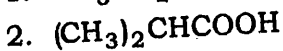
(a) তলৰ কোনটো কাৰ্বানায়ন আটাইতকৈ স্থিৰ ?

Which of the following carbanions is most stable?

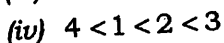
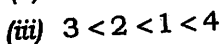
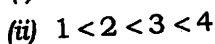
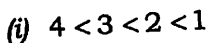


(b) তলৰ এছিডকেইটাৰ অম্লতাৰ উৰ্ধ্বক্রমটো হ'ল

The correct order of increasing acidity of the following acids



is



(c) তলৰ কোনটো অণুৰে জ্যামিতিক সমযোগিতা দেখুৱাব ?

Which of the following molecules can exhibit the geometrical isomerism?

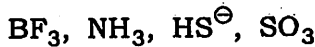
- (i) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$
 (ii) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$
 (iii) $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}_2$
 (iv) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)_2$

6. (a) এৰ'মেটিচিটি নিৰ্ধাৰণ কৰা হক্কেলৰ নীতিটো লিখি দুটা উদাহৰণেৰে সৈতে ব্যাখ্যা কৰা। 1+1=2

Write and explain Hückel rule of aromaticity with the help of two examples.

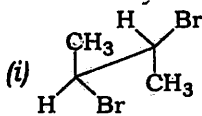
(b) ইলেক্ট্ৰ'ফাইলৰ সংজ্ঞা দিয়া। তলত দিয়াবোৰৰ পৰা ইলেক্ট্ৰ'ফাইলবোৰ বাচি উলিওৱা : 1+1=2

Define electrophile. Select electrophiles from the following :



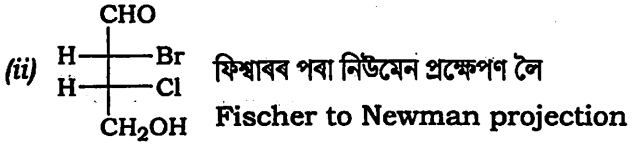
7. (a) নিৰ্দেশ দিয়া অনুযায়ী প্ৰক্ষেপণবিলাক ৰূপান্তৰ কৰা : 1×2=2

Convert the following projections as directed :



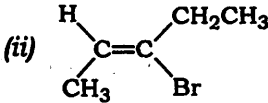
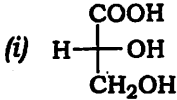
ছ'হৰ্চ প্ৰক্ষেপণৰ পৰা ফিছাৰ লৈ

Sawhorse to Fischer projection



(b) তলৰ ষ্টেৰিঅ'সমযোগীবোৰ CIP প্ৰথাৰে নামাকৰণ কৰা : 1+1=2

Assign the following stereoisomer configurations by CIP system :



(c) অক্ষীয় আৰু অনাক্ষীয় হাইড্ৰ'জেন পৰমাণু - দেখুৱাই চাইক্ল'হেক্সেনৰ আটাইতকৈ সুস্থিৰ কনফৰমেছনটো অংকন কৰা। 2

Draw the most stable conformation of cyclohexane showing axial and equatorial H-atoms.

(d) নিউমেন প্ৰক্ষেপণ সূত্ৰৰ সহায়ত n -বিউটেনৰ সম্ভৱপৰ কনফৰমেছনৰ গঠনসমূহ অংকন কৰা আৰু নাম দিয়া। n -বিউটেনৰ কোনটো কনফৰমেছন আটাইতকৈ বেছি সুস্থিৰ? 3

Draw the possible conformations of *n*-butane with the help of Newman projection formula and give their names. Which is the most stable conformation of *n*-butane?

অথবা / Or

টাৰটাৰিক এছিডৰ $\text{HOOCCH(OH)CH(OH)COOH}$ সম্ভৱপৰ সকলোকেইটা ষ্টেৰিঅ'সমযোগী ফিশ্বাৰ প্ৰক্ষেপণত অংকন কৰা আৰু আলোকীয়ভাৱে সক্ৰিয় আৰু নিষ্ক্ৰিয় সমযোগীকেইটা চিনাক্ত কৰা।

How many stereoisomers are possible for tartaric acid, $\text{HOOCCH(OH)CH(OH)COOH}$? Draw the configuration of the isomers in Fischer projection and also find which are optically active and inactive.

8. (a) এলকেনৰ আয়'ডিনেছন বিক্ৰিয়া জ্বাবকৰ উপস্থিতিত HIO_3 বা HNO_3 হে অগ্ৰসৰ হ'ব পাৰি। ব্যাখ্যা কৰা। 2

Iodination of alkane is carried out in the presence of an oxidising agent such as HIO_3 or HNO_3 . Explain.

(b) প্ৰ'পিনৰ লগত HBr সংযোজন কৰিলে 2-ব্ৰ'ম'প্ৰ'পেন উৎপন্ন হয় কিন্তু পেৰ'ক্সাইডৰ উপস্থিতিত এই বিক্ৰিয়াটোৰ ফলত 1-ব্ৰ'ম'প্ৰ'পেনহে উৎপন্ন হয়। ক্ৰিয়াবিধিৰ সহায়ত ব্যাখ্যা কৰা। 3

Addition of HBr to propene yields 2-bromopropane, while in the presence of peroxide, the same yields 1-bromopropane. Explain and give mechanism.

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

Convert any *two* of the following :

(i) ইথেনৰ পৰা প্ৰ'পেন

Ethane to propane

(ii) ইথেনৰ পৰা ইথিলিন

Ethane to ethylene

(iii) এটিটাইলিনৰ পৰা প্ৰ'পাইন

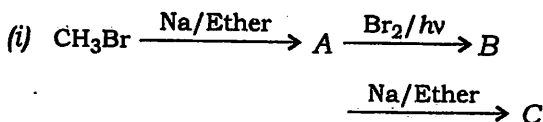
Acetylene to propyne

(iv) বিউট-1-ইনৰ পৰা বিউট-2-ইন

But-1-ene to but-2-ene

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

Complete any *two* of the following reactions :



(11)

