

Total Pages - 11

UG/1st Sem/CHEM(G)/T/19

2019

B.Sc.

1st Semester Examination

CHEMISTRY (General)

Paper - GE 1-T

Full Marks : 40

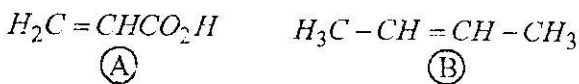
Time : 2 Hours

*The figures in the margin indicate full marks.
Candidates are required to give their answers
in their own words as far as practicable.*

Group - A

1. Answer any *five* questions : 5×2=10
- (a) Why does 'Be' have lower 1st ionization energy than 'B' ?
 - (b) 'Fluorine has lower electron affinity than chlorine' — Explain.
 - (c) 'Lactic acid is optically active but propanoic acid is not'. — Justify.
 - (d) Which one among the following will show geometric isomerism and why ?

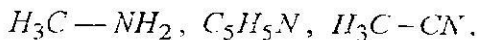
[Turn Over]



(e) Neopentyl halides do not participate in S_N2 reaction. — Why ?

(f) Explain Pauli's Exclusion Principle.

(g) Arrange the following in increasing order of basicity —

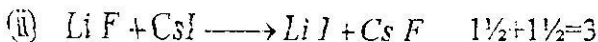
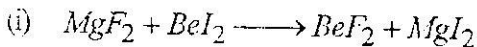


(h) Explain "Markownikoff's addition" in terms of addition of Haloacids to alkenes.

Group - B

Answer any *four* questions : 4×5=20

2. (a) In which direction will the following reactions proceed :

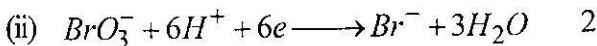
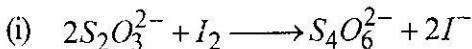


(b) What is "Levelling effect" ? 2

3. (a) Calculate the wavelength and wavenumber of the spectrum generated when an electron shifts from 3rd Bohr orbit to 2nd Bohr orbit in a hydrogen atom. [R = 109700 cm^{-1}] 3
- (b) State Hund's rule and give the electronic configuration for carbon atom. 2
4. (a) Calculate the effective nuclear charge for a 3d electron of chromium ($z = 24$). 2
- (b) Calculate Pauling's electronegativity of hydrogen atom from the following data :

Bond energies (kJ mole^{-1}) : H_2 (458), F_2 (155), HF (565) and Pauling's electronegativity of $\text{F} = 4.0$. 3

5. (a) Calculate the equivalent weights of $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ and KBrO_3 from the following reactions.



- (b) SO_2 can act both as a Lewis acid and also as a Lewis base. Explain with suitable example. 2

[Turn Over]

- (c) What is a "comproportionation reaction" ? 1
6. (a) Draw the Fischer projection formula of (2S, 3R)-3-chlorobutan-2-ol and convert it to Newmann projection formula (any conformer). 3
- (b) Indicate the symmetry elements present in
- (i) Benzene ; (ii) dibromomethane. 2
7. (a) The rate of the reaction of 1-bromobutane with azide ion is increased 5×10^3 fold on changing the solvent from methanol to acetonitrile. — Justify. 2
- (b) Account for the following change of 1-alkene/2-alkene ratio as the base is changed in the dehydrobromination of 2-bromo-2,3-dimethylbutane :

Base :	EtO^-	Me_3CO^-	Et_3CO^-
1-alkene/2-alkene :	0.25	2.7	11.4

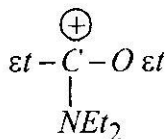
3

Group - C

Answer any *one* question :

1×10=10

8. (a) Write the canonical forms of the following carbocation and indicate the most contributing form :

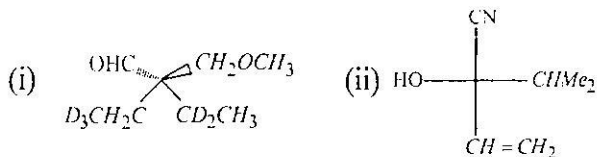


2

- (b) Between sodium chloride and sodium bromide in dimethylsulphoxide solution, chloride ion behaves as a better nucleophile than bromide ion — Explain. 2
- (c) What happens when Z-2-butene is treated with $\text{Br}_2 / \text{CCl}_4$. Give proper mechanism to illustrate your answer. 2
- (d) Account for the decrease in first ionisation energy between 'P' and 'S'. 2
- (e) What do you mean by standard potential of a redox couple ? 2
9. (a) Explain the lack of reactivity of α -halocarbonyl compounds in $\text{S}_{\text{N}}1$ reaction. 2

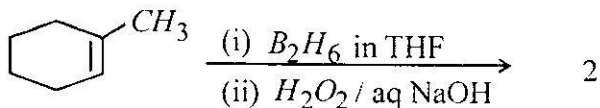
[Turn Over]

- (b) Designate R/S descriptor of the following compounds indicating priority sequence :



2

- (c) Complete the following reaction with mechanism.



2

- (d) Give all the values of magnetic quantum number corresponding to $n = 3$.

2

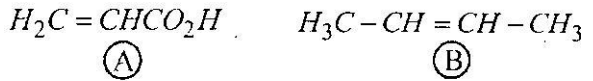
- (e) What is "inert pair effect" ? Explain with an example.

2

১। যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

২×৫=১০

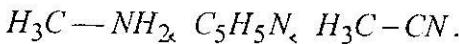
- (ক) 'Be'-এর প্রথম আয়নীভবন শক্তির মান B-এর চেয়ে কম কেন?
- (খ) Fluorine এর ইলেকট্রন আসক্তি Chlorine এর তুলনায় কম কেন?
- (গ) “ল্যাকটিক অ্যাসিড আলোক সক্রিয় কিন্তু প্রোপানোয়িক অ্যাসিড নয়।” – ব্যাখ্যা কর।
- (ঘ) নিম্নলিখিত যৌগ দুটির মধ্যে কোনটি জ্যামিতিক সমাবয়বতা দেখায়?



(A)

(B)

- (ঙ) নিওপেন্টাইল হ্যালাইড S_N2 বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না – কেন?
- (চ) পাউলির অপবর্জন নীতি ব্যাখ্যা কর।
- (ছ) নিম্নলিখিত ক্ষারকগুলিকে ক্ষারকীয়তার উর্ধ্বক্রমানুসারে সাজাও :



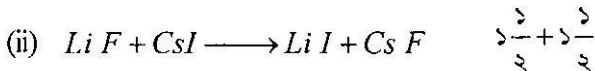
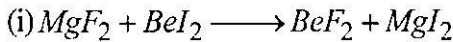
[Turn Over]

(জ) অ্যালকিনে হ্যালো অ্যাসিডের সংযোজনের ক্ষেত্রে “মারকনিকভের সূত্র” টি ব্যাখ্যা কর।

বিভাগ - খ

যে কোন চারটির উত্তর লেখ : ৫×৪=২০

২। (ক) নীচের বিক্রিয়াগুলি কোনদিকে যাবে ব্যাখ্যা কর :



(খ) “Levelling effect” কি? ২

৩। (ক) H-পরমাণুর ইলেকট্রন তৃতীয় বোর কক্ষ থেকে দ্বিতীয় বোর কক্ষে স্থানান্তরিত হলে সৃষ্ট রেখা বর্ণালীর তরঙ্গদৈর্ঘ্য এবং তরঙ্গসংখ্যা নির্ণয় কর। [R = 109700 cm⁻¹] ৩

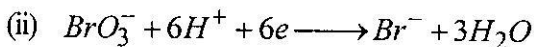
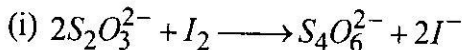
(খ) হুণ্ডের সূত্রটি ব্যাখ্যা কর। কার্বনের ইলেকট্রন বিন্যাস লেখ। ২

৪। (ক) ক্রোমিয়ামের (Z = 24) 3d ইলেকট্রনের effective nuclear charge (z*) বা নিউক্লিয়াসের কার্যকরী আধারের মান গণনা কর। ২

(খ) H-পরমাণুর ক্ষেত্রে পাউলিং ইলেকট্রোনেগেটিভিটি নির্ণয় কর।

দেওয়া আছে : H_2 বন্ধন শক্তি = 458 kJ mole^{-1} ;
 F_2 বন্ধন শক্তি = 155 kJ mole^{-1} ; HF বন্ধন শক্তি
 = 565 kJ mole^{-1} ; F -এর পাউলিং
 ইলেকট্রোনেগেটিভিটি = 4.0

৫। (ক) নীচের বিক্রিয়াদুটি থেকে $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ এবং
 $KBrO_3$ এর তুল্যাক্তার নির্ণয় কর :



(খ) SO_2 লুইস অ্যাসিড ও লুইস ক্ষারক উভয় রূপেই কাজ
 করে। - ব্যাখ্যা কর।

(গ) “comproportionation reaction” কী? ১

৬। (ক) (2S, 3R)-3-chlorobutan-2-ol এর ফিসার অভিক্ষেপ
 সংকেত লেখ এবং উহাকে নিউম্যান অভিক্ষেপ সংকেতে
 (যে কোন কনফরমার) রূপান্তর কর।

৩

(খ) নিম্নলিখিত যৌগগুলির প্রতিসাম্য উপাদান (symmetry
 elements) উল্লেখ কর :

(i) বেঞ্জিন ; (ii) ডাইব্রোমোমিথেন ২

৭। (ক) 1-ব্রোমোবিউটেনের সাথে azide ion এর বিক্রিয়ার
 গতিবেগ 5×10^3 গুন বৃদ্ধি পায় যখন বিক্রিয়ার দ্রাবক

methanol থেকে acetonitrile এ পরিবর্তন করা হয়।
- ব্যাখ্যা কর। ২

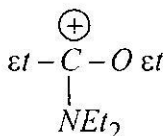
(খ) ২- ব্রোমো - ২, ৩ - ডাইমিথাইলবিউটেনের dehydrobromination বিক্রিয়ায় ক্ষারক পরিবর্তনের সাথে নিম্নলিখিত 1-alkene/2-alkene অনুপাতের পরিবর্তন ব্যাখ্যা কর : ৩

ক্ষারক:	$Et O^-$	Me_3CO^-	Et_3CO^-
1-alkene/2-alkene :	0.25	2.7	11.4

বিভাগ - গ

যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $50 \times 1 = 50$

৮। (ক) নিম্নলিখিত carbocation টির canonical form গুলি লেখ এবং সর্বাপেক্ষা অধিক অবদানকারী canonical form কোন্টি উল্লেখ কর :



(খ) ডাইমিথাইল সালফক্সাইড মাধ্যমে সোডিয়াম ক্লোরাইড ও সোডিয়াম ব্রোমাইডের মধ্যে ক্লোরাইড আয়ন অধিক nucleophilic ধর্ম দেখায় - ব্যাখ্যা কর। ২

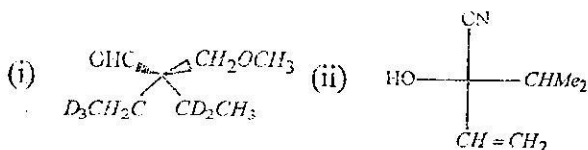
(গ) z-2-butene এর সঙ্গে Br_2/CCl_4 এর বিক্রিয়ায় কি ঘটে সমীকরণসহ লেখ। ২

(ঘ) P এবং S এর মধ্যে আয়নন শক্তি (first ionization energy) হ্রাসের কারণ ব্যাখ্যা কর। ২

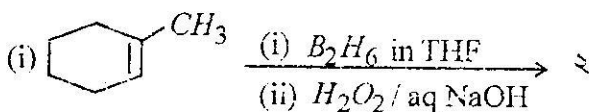
(ঙ) জারণ-বিজারণ যুগলের প্রমাণ বিভব বলতে কি বোঝায়? ২

৯। (ক) আলফা-হ্যালো কার্বনিক যৌগগুলি S_N1 বিক্রিয়ায় সক্রিয় নয় কেন ব্যাখ্যা কর।

(খ) নিম্নলিখিত যৌগগুলির মূলকের অগ্রাধিকার নির্দেশ করে R/S নামকরণ কর : ২



(গ) নিম্নলিখিত বিক্রিয়ায় বিক্রিয়াজাত যৌগ সম্ভাব্যকরণ কৌশল (mechanism) সহযোগে লেখ :



(ঘ) $n = 3$ এর জন্য সবকটি চৌম্বকীয় কোয়ান্টাম সংখ্যা লেখ। ২

(ঙ) "inert pair effect" বলতে কী বোঝায়? একটি উদাহরণ সহযোগে ব্যাখ্যা কর। ২