U.G. 2nd Semester Examination - 2024

CHEMISTRY

[MINOR]

Course Code : CHEM-MIT-2A

[NEP-2020]

Full Marks : 25 Time : 2 Hours

The figures in the right-hand margin indicate marks.

Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.

Write the answers of Group-A and Group-B in separate books.

GROUP - A
(Inorganic-1)

[Marks : $12\frac{1}{2}$]

1. Answer any **three** questions: $\frac{1}{2}\times3=1\frac{1}{2}$

যে-কোনো **তিনটি** প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ

a) Mention one limitation of Aufbau principle.

অফবাউ নীতির একটি সীমাবদ্ধতা উল্লেখ করো।

b) State the order of ionization energy of Cu, Ag and Au.

Cu, Ag এবং Au এর আয়োনিভবন শক্তির ক্রম উল্লেখ কর।

[Turn over]

img0035.jpg

c) Which of BCl_3, BBr_3 and Bl_3 is stronger Lewis acid?

BCl_3, BBr_3 এবং Bl_3 এর মধ্যে কোনটি তীব্রতর লুইস অ্যাসিড ?

d) What is the standard reduction potential of H^+/H in volts?

ভোল্ট এককে H^+/H-এর প্রমাণ তড়িৎদ্বার বিভব কত ?

e) What is the unit of electronegativity?

ঋণাত্মকতার একক কি?

2. Answer any **two** questions: $3\times2=6$

যে-কোনো **দুটি** প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ

a) Derive the energy equation for an electron moving in a circular orbit in the case of H-atom. 3

একটি H-পরমাণুর ক্ষেত্রে বৃত্তাকার কক্ষপথে ঘূর্ণায়মান ইলেক্ট্রনের শক্তির সমীকরণ উপপাদন কর।

b) Write the relation between Pauling and Allred-Rochow electronegativity scale. If electronegativity of fluorine is 4.0 in Pauling scale then what will be the electronegativity of it in Allred-Rochow scale? 1+2

ঋণাত্মকতার পাউলিং ও অলরেড-রচো স্কেল এর মধ্যে সম্পর্ক লেখ। ফ্লুওরিন এর তড়িৎ-ঋণাত্মকতার পাউলিং স্কেল 4.0 হলে তার মান অলরেড-রচো স্কেল-এ কত হবে নির্ণয় করো।

img0036.jpg

c) What do you mean by formal potential? Balance the following chemical equation using ion-electron method:

$$CuSo_4 + Kl \rightarrow Cu_2I_2 + I_2 + K_2SO_4$$ 1+2

কার্যকরী তড়িৎ-বিভব বলতে কি বোঝ? নীচের রাসায়নিক সমীকরণটি আয়ন-ইলেক্ট্রন পদ্ধতিতে সমতাবিধান কর ঃ

$$CuSo_4 + Kl \rightarrow Cu_2I_2 + I_2 + K_2SO_4$$

3. Answer any **one** question: 5×1=5

যে-কোনো **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ

a) i) What is Zeeman effect? What is the significance of magnetic quantum number? 1+2

জিম্যান এফেক্ট কী? ম্যাগনেটিক কোয়ান্টাম নাম্বার-এর তাৎপর্য্য কী?

ii) Define Pauli exclusion principle with example. 2

পাউলি বর্জন নীতি উদাহরণ সহযোগে বর্ণনা কর।

b) i) What are the limitations of Lewis theory regarding acid-base? 2

অ্যাসিড-বেস সংক্রান্ত লিউস নীতির সীমাবদ্ধতাগুলো কি কি?

img0037.jpg

ii) Why is the value of first ionization energy of N higher than the value of first ionizaiton energy of O? 1

N-এর প্রথম আয়োনিভবন শক্তির মান O-এর প্রথম আয়োনিভবন শক্তির মান অপেক্ষা বেশী কেন?

iii) Mention the effect of pH on standard reduction potential. 2

প্রমাণ বিজারণ বিভবের উপর pH-এর প্রভাব উল্লেখ কর।

GROUP - B
(Organic-1)

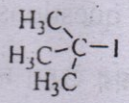
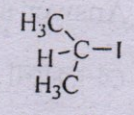
[Marks : $12\frac{1}{2}$]

1. Answer any **three** questions: $\frac{1}{2} \times 3 = 1\frac{1}{2}$

যে-কোনো **তিনটি** প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ

a) Arrange the following compounds in increasing order of SN^2 reaction rate:

নিম্নলিখিত যৌগগুলিকে SN^2 বিক্রিয়ার বর্ধিত ক্রম অনুসারে সাজাও ঃ

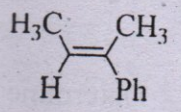
CH_3CH_2I  

b) What is the necessary condition for the optical activity of organic compound?

জৈব যৌগের আলোক সক্রিয়তার জন্য প্রয়োজনীয় শর্ত কি?

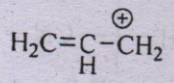
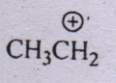
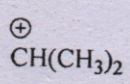
c) Determine E/Z configuration of the following compound:

নিম্নলিখিত যৌগের E/Z configuration নির্ণয় কর ঃ



d) Arrange the following carbocations in order of increasing stability:

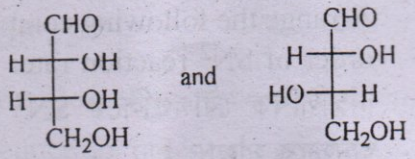
নিম্নলিখিত carbocation গুলিকে স্থায়িত্বের বর্ধিত ক্রম অনুসারে সাজাও ঃ

img0039.jpg

e) Label the following pair as enantiomer or diastereomer:

নিম্নলিখিত যৌগদুটি enantiomer অথবা diastereomer, সেটা নির্দেশ কর ঃ

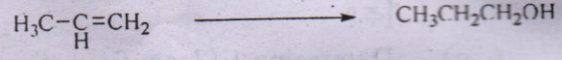


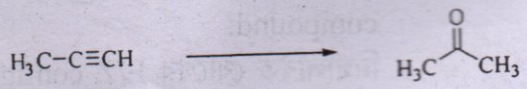
2. Answer any **two** questions: 3×2=6

যে-কোনো **দুটি** প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ

a) Carry out the following conversions:

নিম্নলিখিত পরিবর্তনগুলি সম্পন্ন কর ঃ

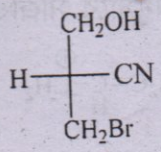
i) 

ii) 

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

b) i) Determine R/S-configuration of the chiral centre in the following compound:

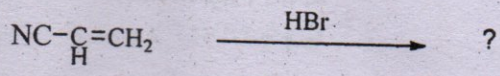
নিম্নলিখিত যৌগটির chiral centre এর R/S-configuration নির্ণয় কর ঃ



img0040.jpg

ii) Indicate major product of the following reaction with explanation:

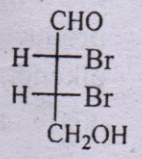
প্রধান বিক্রিয়াজাত পদার্থ নির্দেশ কর এবং ব্যাখ্যা কর ঃ



1+2

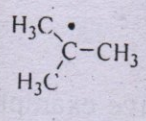
c) i) Draw the Newman projection formula of the following molecule:

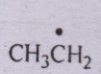
নিম্নলিখিত যৌগটির নিউম্যান অভিক্ষেপ অঙ্কন কর ঃ

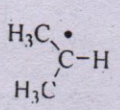


ii) Arrange the following free radicals in order of increasing stability with proper justification:

কারণসহ নিম্নলিখিত free radical গুলিকে স্থায়িত্বের বর্ধিত ক্রম অনুসারে সাজাও ঃ







1+2

img0041.jpg

3. Answer any **one** question: $5\times1=5$

যে-কোনো **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ

a) i) Indicate major product of the following reactions with explanation:

প্রধান বিক্রিয়াজাত পদার্থ নির্দেশ করো এবং ব্যাখ্যা কর ঃ

(A) $H_3C-C\equiv C-CH_3 \xrightarrow{Na,\ Liquid\ NH_3}$

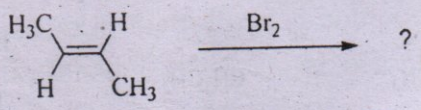
(B) $CH_2-CH_2-\overset{\oplus}{C}H-CH_3 \xrightarrow[C_2H_5OH]{KOC_2H_5} ?$ (NMe$_3$ group)

ii) An alkene on ozonolysis gave cyclohexanone and acetaldehyde as products. Write down the structure of the alkene. $(2\times2)+1$

একটি alkene, ওজোনোলিসিস বিক্রিয়ায় cyclohexanone এবং acetaldehyde উৎপন্ন করে। এর গঠন সংকেত লেখ।

b) i) Predict the major product of the following reaction with mechanism:

প্রধান বিক্রিয়াজাত পদার্থ, বিক্রিয়াটির কলাকৌশল সহ নির্দেশ কর ঃ



ii) Define meso compounds. Give example. $2\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}$

Meso compounds বলতে কি বোঝায়? উদাহরণ দাও।