

U.G. 1st Semester Examination - 2023

CHEMISTRY

[MINOR]

Course Code : CHEM-MIT-1A

[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 :

$$\frac{1}{2} \times 3 = 1\frac{1}{2}$$

যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

a) Write down the significance of ψ^2 . ψ^2 -এর তাৎপর্য লেখ।

b) How many radial nodes are there for 3p orbital?

3p-অরবিটালের কতগুলি রেডিয়াল নোড আছে?

[Turn over]

c) Draw the angular nodes of $3d_{xy}$ orbital.

$3d_{xy}$ -অরবিটালের কৌনিক নোড আঁক।

d) Write down one drawback of Slater's rule.

স্লাটার নিয়মের একটি সীমাবদ্ধতা লেখ।

e) Write down the ground state term of C-atom.

কার্বন পরমাণুর সুস্থিত দশা termটি লেখ।

2. Answer any two questions :

3×2=6

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

a) State Heisenberg's uncertainty principle. Point out its significance.

হাইসেনবার্গের অনিশ্চয়তা নীতিটি লেখ। এর তাৎপর্য নির্দেশ কর।

b) Describe Allred-Rochow method for the determination of electronegativity.

তড়িৎ ঋণাত্মকতা নির্ণয়ের Allred-Rochow প্রণালীটি বর্ণনা কর।

c) Calculate screening constant and effective nuclear charge for the 3d and 4s electrons of iron.

আয়রনের 3d ও 4s ইলেকট্রন সমূহের স্ক্রীনিং ধ্রুবক ও কার্যকরী নিউক্লীয় আধান হিসাব কর।

3. Answer any one question :

5×1=5

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

a) i) Compare van der Waals radii with covalent radii.

Van der Waals radii-এর সঙ্গে সমযোজী radii-এর তুলনা কর।

ii) Second electron affinity of oxygen is negative – Explain.

অক্সিজেনের দ্বিতীয় ইলেকট্রন আসক্তি ঋণাত্মক – ব্যাখ্যা কর।

3+2=5

b) i) Using Pauling method calculate the ionic radii of K^+ and Cl^- ions in KCl crystal. The observed K^+Cl^- distance in KCl is 3.14 Å. পাউলিং-এর পদ্ধতি ব্যবহার করে, KCl কেলাসে K^+ ও Cl^- আয়নগুলির ব্যাসার্ধ (আয়নিক) নির্ণয় কর। K^+ ও Cl^- আয়নের মধ্যবর্তী পরীক্ষালব্ধ দূরত্ব হল 3.14 Å।

ii) The fourth ionization potential of boron is abnormally high compared to the next three elements – Explain.

বোরনের চতুর্থ আয়নন বিভব তার পরের তিনটি মৌলের চেয়ে অস্বাভাবিক বেশী — ব্যাখ্যা কর।

3+2=5

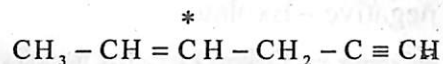
GROUP - B
(Organic-1)

[Marks : 12½]

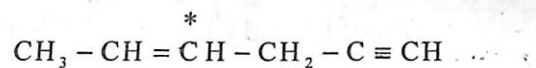
1. Answer any **three** questions : $\frac{1}{2} \times 3 = 1\frac{1}{2}$

যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

- a) Indicate the state of hybridisation of carbon atom marked in the following compound :



নিম্নোক্ত যৌগের চিহ্নিত কার্বন পরমাণুর সংকরায়নের অবস্থা নির্দেশ কর :

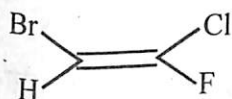


- b) Acetylene forms silver acetylide but ethylene does not – why?

অ্যাসিটিলিন সিলভার অ্যাসিটাইড গঠন করে কিন্তু ইথিলিন করে না — কেন?

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

নিম্নলিখিত যৌগের E/Z কনফিগারেশন নির্ধারণ কর:

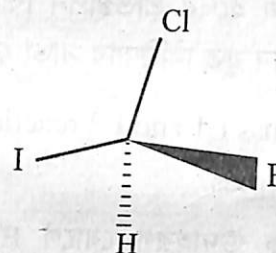


- d) Draw the Newman projection formula of threo-3-bromo-2-butanol.

Threo-3-bromo-2-butanol-এর নিউম্যান অভিক্ষেপ অংকন কর।

- e) Assign the configuration (R/S) of the stereocentre in the following compound :

নিম্নাঙ্কিত যৌগটির (R/S) কনফিগারেশন নির্ধারণ কর :

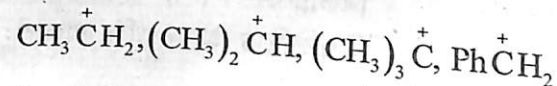


2. Answer any **two** questions :

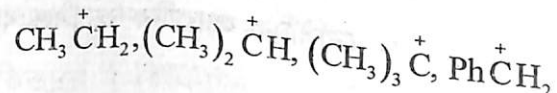
3×2=6

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

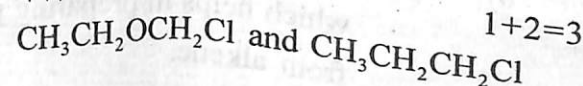
- a) i) Arrange the following carbocations in order of their increasing stability :



নিম্নলিখিত কার্বোক্যাটায়ন গুলিকে তাদের ক্রমবর্ধমান স্থায়িত্ব অনুসারে সাজাও:



- ii) Which one of the following is more reactive towards SN^1 reaction and why?
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{Cl}$ and $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$
নিচের কোনটি SN^1 বিক্রিয়ায় বেশি সক্রিয়শীল এবং কেন?



1+2=3

- b) i) While ethane shows substitution reaction, ethylene exhibits addition reaction. Explain.

যেখানে ইথেন প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া করে সেখানে ইথিলিন যুত বিক্রিয়ায় সাড়া দেয় — ব্যাখ্যা কর।

- ii) Discuss E1 and E2 reactions with suitable examples.

সঠিক উদাহরণ যোগে E1 ও E2 বিক্রিয়া আলোচনা কর। $1+2=3$

- c) i) Arrange the following ions in increasing order of nucleophilicity :

$F^{-}, Br^{-}, Cl^{-}, I^{-}$

নিউক্লিওফিলিসিটির ক্রমবর্ধমান ক্রম অনুসারে নিম্নলিখিত আয়নগুলি সাজাও:

$F^{-}, Br^{-}, Cl^{-}, I^{-}$

- ii) What do you mean by racemic lactic acid?

রেসিমিক ল্যাকটিক অ্যাসিড বলতে কী বোঝ?

$1+2=3$

3. Answer any one question :

$5 \times 1 = 5$

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

- a) i) Describe the hydroboration reaction which helps in preparing primary alcohol from alkene.

অ্যালকিন থেকে প্রাইমারি অ্যালকোহল প্রস্তুতিকরণে হাইড্রোবোরেশন বিক্রিয়াটি আলোচনা কর।

- ii) Identify A and B from the ozonolysis products as follows:

নিম্নরূপ ওজোনোলিসিস বিক্রিয়ায় উৎপন্ন যৌগগুলো থেকে A এবং B সনাক্ত কর।

A..... Ozonolysis $\rightarrow$ Acetone + Ghyoxal + formaldehyde

B..... Ozonolysis $\rightarrow$ Acetone + formaldehyde $2+3=5$

- b) i) What is centre of symmetry? How is it related to the optical activity of a compound.

প্রতিসাম্য কেন্দ্র কি? এটি একটি যৌগের আলোক সক্রিয়তার সাথে কিভাবে সম্পর্কিত?

- ii) How would you distinguish chemically between 1-butyne and 1-butene?

কিভাবে 1-বিউটাইন ও 1-বিউটিনের মধ্যে রাসায়নিকগত ভাবে পার্থক্য করবে?

$(1+2)+2=5$