

2024

CHEMISTRY

(Discipline Specific Core)

Paper Name: Chemistry I

Paper Code: CHE-DSC-141

Full Marks: 45

Time: Two Hours

(The figures in the margin indicate full marks for the questions)

Answer either in English or in Assamese

1. Answer the following questions:

1x4=4

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া-

(a) Which series of hydrogen spectrum is observed in the visible range?

হাইড্ৰ'জেন বৰ্ণালীৰ কোনটো শ্ৰেণী দৃশ্যমান পোহৰ অঞ্চলত দেখা যায় ?

(b) What is a meso compound?

এটা মেছ' যৌগ কি ?

(c) What do you mean by ionization energy?

আয়নীকৰণ শক্তি বুলিলে কি বুজা ?

(d) Which of the following is stronger acid?

তলত দিয়া কোনটো তীব্ৰতৰ অম্ল ?

CH₃COOH and (আৰু) HCOOH

2. Answer the following questions:

2x3=6

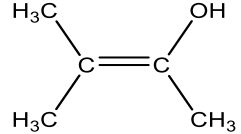
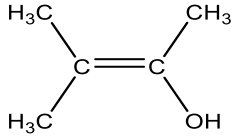
তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া-

(a) Explain Born-Haber cycle.

ব'ৰ্গ-হেৰাৰ চক্ৰটো ব্যাখ্যা কৰা।

(b) Identify the E- and Z- isomer of the following structures:

তলত দিয়া গঠন দুটাৰ E- আৰু Z- সমযোগী চিনাক্ত কৰা :



(c) 'Viscosity of liquids generally decreases while that of gases increases with increase in temperature': Explain.

‘উষ্ণতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে তৰলৰ সান্দ্ৰতা সাধাৰণতে কমে কিন্তু গেছৰ বাঢ়ে’: ব্যাখ্যা কৰা।

3. Answer the following questions (any three)

5x3=15

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া (যিকোনো তিনিটা)

(a) What is hybridisation? How are sp^3 - hybridised orbitals formed? Why is the C-C bond length in C_2H_4 less than that in C_2H_6 ?

সংকৰন কি ? sp^3 - সংকৰিত অৰবিটেলৰ সৃষ্টি কেনেধৰনে হয় ? C_2H_4 ৰ C-C বান্ধনি

দৈৰ্ঘ্য C_2H_6 ৰ C-C বান্ধনি দৈৰ্ঘ্যতকৈ চুটি কিয় ?

1+2+2=5

(b) Give Kapustinski expression for lattice energy and identify the terms involved. What are its utilities?

কাপুছটিনস্কীৰ লেটিছ শক্তিবৰ অভিব্যক্তিটো লিখা আৰু ইয়াৰ লগত জড়িত পদসমূহ চিনাক্ত

কৰা, ইয়াৰ উপযোগিতাসমূহ কি কি ?

3+2=5

(c) How will you convert threo-and erythro-2, 3- butanediol from Fischer projection formulae to Sawhorse and Newman projection formulae?

থ্ৰিও আৰু এৰিথ্ৰ'- 2, 3- বিউটেনডাইঅলক ফিশাৰ অভিক্ষেপ সংকেতৰ পৰা নিউমেন আৰু

ছ'হৰ্ছ অভিক্ষেপ সংকেতলৈ কেনেদৰে পৰিৱৰ্তন কৰিবা।

$2+2+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=5$

(d) Derive Schrodinger wave equation. Write the significance of ψ and ψ^2 .

শ্রীডিংগাৰৰ তৰংগ সমীকৰণটো প্ৰতিষ্ঠা কৰা। ψ আৰু ψ^2 ৰ গুৰুত্বটো লিখা। **3+2=5**

(e) What is Boyle's temperature? Show that for a vander Waals gas, the Boyle temperature

$T_B = \frac{a}{Rb}$, where a and b are vander Waals constants.

বয়লৰ উষ্ণতা কি? দেখুওৱা যে ভানডাৰৱাল গেছৰ বয়লৰ উষ্ণতা, $T_B = \frac{a}{Rb}$, যত a আৰু

b ভানডাৰৱালৰ ধ্ৰুৱক।

1+4=5

4. Answer the following questions (Any two)

10x2=20

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া (যিকোনো দুটা)

(a) i. What is Slater's rule? Using this rule show that an anion is always larger and a cation is always smaller in size than the corresponding parent atom. Explain with suitable examples.

স্লেটাৰৰ নীতি কি? এই নীতিৰ সহায়ত দেখুওৱা যে এটা এনায়নৰ আকাৰ মূল পৰমানুতকৈ ডাঙৰ আৰু এটা কেটায়নত আকাৰ সদায় মূল পৰমানুতকৈ সৰু। উপযুক্ত উদাহৰণৰ সহায়ত ব্যাখ্যা কৰা।

2+3=5

ii. Write short notes on Fajan's rule. Why the melting point of NaCl is more than $AlCl_3$?

ফাজাৰ্ণৰ সূত্ৰৰ এটা চমুটোকা লিখা। $AlCl_3$ ৰ তুলনাত NaCl ৰ গলনাংক বেছি কিয়?

3+2=5

(b) Show the Newman projections of the six conformations of butane. Which of these conformations is the most stable and why? Draw the chair and boat conformations of cyclohexane. Which conformation is more stable, and why?

বিউটেনৰ ছটা অনুৰূপীৰ নিউমেন প্ৰক্ষেপন দেখুওৱা। ইয়াৰে কোনটো অনুৰূপী সকলোতকৈ অধিক সুস্থিৰ আৰু কিয়? চাইক্লহেক্সেনৰ চকী আৰু নৌকা অনুৰূপী দুটা আঁকা, ইয়াৰে কোনটো অধিক সুস্থিৰ আৰু কিয়?

5+2+2+1=10

- (c) i. Define the coefficient of viscosity. Show that the viscosity coefficient in the SI unit is ten times that in the CGS unit. If the critical temperatures of CO_2 and CH_4 are 304.1K and 190.6K respectively, which gas possesses larger inter-molecular forces and which can be more easily liquefied?

সান্দ্রতা গুণাংকৰ সংজ্ঞা দিয়া। দেখুওৱা যে সান্দ্রতা গুণাংকৰ SI একক ইয়াৰ CGS এককৰ দহগুণ। CO_2 আৰু CH_4 ৰ ক্ৰান্তিক উষ্ণতাৰ মান ক্ৰমে 304.1K আৰু 190.6K হলে ইয়াৰে কোনটোৰ আন্তঃ আনবিক বলৰ মান বেছি আৰু কোনটো সহজে তৰলীকৃত হয়?

$$1+2+2=5$$

- ii. Write short notes on:

$$2\frac{1}{2} \times 2 = 5$$

চমুটোকা লিখা:

a. Liquefaction (গেছৰ তৰলীকৰণ)

b. vapour pressure of liquid (তৰলৰ বাষ্পীয় চাপ)

- (d) Explain the formation of various series of lines in the Spectra of hydrogen atom with the help of Bohr's theory. Discuss the limitations of Bohr's theory. An electron in the second and third energy levels of a hydrogen atom possesses energies of -5.42×10^{-19} J and -2.41×10^{-19} J, respectively. Determine the wavelength of the radiation emitted during the transition of the electron from the third to the second energy level?

হাইড্ৰ'জেন বৰ্ণালীত পোৱা বিভিন্ন শ্ৰেণীৰ ৰেখাৰ সৃষ্টিৰ বিষয়ে ব'ৰৰ তত্ত্বৰ সহায়ত ব্যাখ্যা কৰা। ব'ৰৰ তত্ত্বৰ হাইড্ৰ'জেন পৰমানুৰ দ্বিতীয় আৰু তৃতীয় শক্তিস্তৰত ইলেকট্ৰনটোৰ সৈতে নিহিত শক্তিৰ পৰিমাণ ক্ৰমে -5.42×10^{-19} J আৰু -2.41×10^{-19} J, ইলেকট্ৰনটো তৃতীয় স্তৰৰ পৰা দ্বিতীয় স্তৰলৈ আহিলে বিকিৰিত হোৱা ৰশ্মিৰ তৰংগ দৈৰ্ঘ্য নিৰ্ণয় কৰা।

$$5+3+2=10$$
