

Total number of printed pages-7

UR25-D25 (CHM1104M)

2025

CHEMISTRY

(Minor)

Paper : CHM1104M

(Chemistry-I)

Full Marks : 45

Time : Two hours

***The figures in the margin indicate
full marks for the questions.***

Instructions :

- 1. Answer all questions in Question 1 and Question 2.***
- 2. Answer one question from each subpart of Question 3 (a, b/c, d/e).***
- 3. Answer one question from Question 4 and one question from Question 5.***
- 4. Questions must be answered in the medium chosen (or).***
- 5. Write answers clearly, showing all necessary steps for derivations and calculations.***

1. Answer **all** : $1 \times 4 = 4$

(a) What is the compressibility factor (Z) for a gas?

(b) State Hückel's rule for aromaticity.

(c) What is the significance of the principal quantum number?

(d) Define the term vapour pressure.

(a) গেছৰ কম্প্ৰেছিবিলাটি ফেক্টৰ (Z) কি?

(b) এৰোমেটিচিটিৰ বাবে হাকেলৰ নিয়ম উল্লেখ কৰা।

(c) প্রধান কোৱাণ্টাম সংখ্যাৰ তাৎপৰ্য কি?

(d) বাষ্পীয়চাপৰ সংজ্ঞা দিয়া।

2. Answer **all** : $2 \times 3 = 6$

(a) Derive the relationship between mean free path and the coefficient of viscosity for a gas.

(b) Differentiate between homolytic and heterolytic bond fission with one example each.

(c) Explain the shape of a p -orbital with a diagram.

(a) গেছৰ মিন ফ্রী পাথ আৰু ভিষ্কছিটিৰ গুণাঙ্কৰ মাজৰ সম্পৰ্ক উদ্ভৱ কৰা।

(b) হোমোলাইটিক আৰু হেটাৰোলাইটিক বন্ধন বিভাজনৰ মাজৰ পাৰ্থক্য এটা উদাহৰণৰ সৈতে ব্যাখ্যা কৰা।

(c) p -অৰ্বিটেলৰ আকৃতি এখন চিত্ৰৰ সৈতে ব্যাখ্যা কৰা।

3. Answer the following : $5 \times 3 = 15$

(a) Explain the Maxwell distribution of molecular velocities and its use in calculating average kinetic energy.

- (b) Discuss the inductive effect and its role in determining the strength of organic acids.

Or

- (c) What are nucleophiles and electrophiles? Explain with suitable examples.
- (d) Derive the radial and angular wave functions for the hydrogen atom and explain their significance.

Or

- (e) Discuss Pauli's Exclusion Principle and Hund's rule with examples.
- (a) মেক্সৱেলৰ আগৱিক বেগৰ বিতৰণ ব্যাখ্যা কৰক আৰু ইয়াক গড় গতিশক্তি গণনাৰ বাবে ব্যৱহাৰ বৰ্ণনা কৰা।
- (b) ইণ্ডাকটিভ প্ৰভাৱৰ আলোচনা কৰক আৰু জৈৱিক এচিডৰ শক্তি নিৰ্ধাৰণত ইয়াৰ ভূমিকা ব্যাখ্যা কৰা।

অথবা

- (c) নিউক্লিঅ'ফাইল আৰু ইলেক্ট্ৰ'ফাইল কাক বোলে? উদাহৰণ সহকাৰে ব্যাখ্যা কৰা।
- (d) হাইড্ৰ'জেন পৰমাণুৰ বাবে ৰেডিয়েল আৰু এংগুলাৰ ৱেভ ফাংচন উদ্ভৱ কৰক আৰু ইয়াৰ তাৎপৰ্য ব্যাখ্যা কৰা।

অথবা

- (e) পাউলিৰ বৰ্জন নীতি আৰু হাণ্ডৰ নিয়ম উদাহৰণৰ সৈতে আলোচনা কৰা।

4. Answer **any one** :

10

- (a) Derive the Van der Waals equation of state and explain its application in describing real gas behaviour. Discuss the relationship between critical constants and Van der Waals constants.
- (b) Explain the concept of aromaticity using Hückel's rule, with examples of arenes and heterocyclic compounds.

(a) ভান ডাৰ ৱালছৰ অৱস্থা সমীকৰণ উদ্ভৱ কৰক আৰু বাস্তৱ গেছৰ আচৰণ বৰ্ণনাত ইয়াৰ প্ৰয়োগ ব্যাখ্যা কৰক।
ট্ৰিগটিকেল ধ্ৰুৱক আৰু ভান ডাৰ ৱালছ ধ্ৰুৱকৰ মাজৰ সম্পৰ্ক আলোচনা কৰা।

(b) এৰিন আৰু হেটাৰোচাইক্লিক যৌগৰ উদাহৰণৰ সৈতে হাকেলৰ নিয়ম ব্যৱহাৰ কৰি এৰোমেটিচিটিৰ ধাৰণা ব্যাখ্যা কৰা।

5. Answer **any one** :

10

(a) Discuss Bohr's theory, its limitations, and its application to the atomic spectrum of hydrogen.

(b) Explain the physical properties of liquids (vapor pressure, surface tension and viscosity) and methods for their determination.

(a) ব'ৰৰ তত্ত্ব, ইয়াৰ সীমাবদ্ধতা, আৰু হাইড্ৰ'জেনৰ পৰমাণৱিক বৰ্ণালীত ইয়াৰ প্ৰয়োগ আলোচনা কৰা।

(b) তৰলৰ ভৌতিক গুণ (বাষ্পৰ চাপ, পৃষ্ঠ টান আৰু ভিস্কছিটি) আৰু সেইবোৰৰ নিৰ্ধাৰণৰ পদ্ধতি ব্যাখ্যা কৰা।