

1 (Sem-1/FYUGP) CHE 41 MN/(A)

2025

CHEMISTRY

(Minor)

Paper : CHE4100104MN

(Chemistry-I)

(Set-A)

Full Marks : 45

Time : 2 hours

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

1. Fill in the blanks : 1×5=5

খালী ঠাই পূৰ কৰা :

(a) The root mean square velocity of an ideal gas at constant pressure varies with the density d of gas as _____.

স্থিৰ চাপত আদৰ্শ গেছ এটাৰ বৰ্গ গড়ৰ মূল বেগ গেছৰ ঘনত্ব d ৰ সৈতে _____ ধৰণে সলনি হয়।

(b) Electron gain enthalpy of F is _____ than Cl.

F ৰ ইলেক্ট্ৰন গ্ৰহণ এছালপি Cl তকৈ _____।

(2)

(c) Hybridization state of central atom in SF_4 is _____.

SF_4 ৰ কেন্দ্ৰীয় পৰমাণুটোৰ সংকৰণ অৱস্থা _____।

(d) In CGS system, the unit of coefficient of viscosity is _____.

CGS পদ্ধতিত, সান্দ্ৰতা গুণাংকৰ একক হ'ল _____।

(e) Out of two geometrical isomers, _____ isomer has large value of dipole moment.

জ্যামিতীয় সমযোগী দুটাৰ ভিতৰত _____ সমযোগীটোৰ দ্বিমৰু ভ্ৰামকৰ মান বেছি।

2. Answer any *five* of the following questions :

2×5=10

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ যি কোনো পাঁচটাৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Write the physical significance of ψ^2 .

ψ^2 ৰ ভৌতিক তাৎপৰ্য লিখা।

(b) Calculate the effective nuclear charge felt by 3p electron of a chlorine atom.

ক্ল'ৰিন পৰমাণুৰ 3p ইলেক্ট্ৰনৰ কাৰ্যকৰী নিউক্লীয় আধান গণনা কৰা।

(3)

(c) What are Lewis acid and Lewis base?

লুইস অম্ল আৰু লুইস ক্ষাৰক কি ?

(d) What do you mean by enantiomers?
Give example.

ইনানচিঅমাৰ মানে কি বুজা ? উদাহৰণ দিয়া ।

(e) Write two differences between valence bond theory and molecular orbital theory.

যোজ্যতা বান্ধনি মতবাদ আৰু আণৱিক অৱবিটেল মতবাদৰ মাজত দুটা পাৰ্থক্য লিখা ।

(f) How is relative strength of acids affected by the presence of +I and -I effecting groups?

+I আৰু -I প্ৰভাৱী মূলকৰ উপস্থিতিত অম্লসমূহৰ আপেক্ষিক তীব্ৰতা কিদৰে প্ৰভাৱিত হয় ?

(g) The branched chain alkanes boil at lower temperature as compared to straight chain isomer. Why?

পোন শৃংখল সমযোগীৰ তুলনাত শাখা শৃংখল এলকেন নিম্ন উষ্ণতাত উতলে । কিয় ?

(4)

(h) Define coefficient of viscosity. How does it vary with temperature?

সান্দ্রতা গুণাংকৰ সংজ্ঞা দিয়া। ই উষ্ণতাৰ সৈতে কিদৰে সলনি হয়?

(i) Explain the significance of van der Waals' constant a . What is the unit of a ?

ভান ডাৰ বাল ধ্ৰুৱক a ৰ তাৎপৰ্য ব্যাখ্যা কৰা। a ৰ একক কি?

(j) Write the structural isomers of pentane in decreasing order of their boiling point and justify.

পেন্টেনৰ গঠন সমযোগীসমূহ উতলাংকৰ অধঃক্রমত লিখা আৰু যুক্তি দিয়া।

3. Answer any *four* of the following questions :

5×4=20

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ যি কোনো চাৰিটাৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) State Hund's rule of maximum multiplicity. Explain the extra stability associated with half-filled and completely filled orbitals.

হুণ্ডৰ সৰ্বোচ্চ গুণিতকত্ব নীতিটো লিখা। অৰ্ধপূৰ্ণ আৰু সম্পূৰ্ণ অৰবিটেলৰ অতিবিক্ত সুস্থিৰতা সম্পৰ্কে ব্যাখ্যা কৰা।

(5)

- (b) How do atomic radii vary in a period and a group? Explain the variation with the help of examples.

পর্যায় আৰু বৰ্গত. পাবমাণৱিক ব্যাসাৰ্ধ কিদৰে সলনি হয়? উদাহৰণৰ সহায়ত এই পৰিৱৰ্তনসমূহ ব্যাখ্যা কৰা।

- (c) Predict the relative stabilities of N_2 , N_2^+ , N_2^- .

N_2 , N_2^+ , N_2^- ৰ আপেক্ষিক সুস্থিৰতা নিৰ্ণয় কৰা।

- (d) What is Born-Haber cycle? How is it used to calculate the lattice energy of NaCl?

বৰ্ণ-হেৰাৰ চক্ৰ কি? NaCl ৰ লেটিছ শক্তি নিৰ্ণয়ত ইয়াক কিদৰে ব্যৱহাৰ কৰা হয়?

- (e) What is hybridization? Give the hybridization and draw the structure of XeF_4 and PCl_5 .

সংকৰণ কি? XeF_4 আৰু PCl_5 ৰ সংকৰণ অৱস্থা লিখা আৰু গঠন অংকন কৰা।

- (f) Prove that $P_c V_c = 3/8 RT_c$.

প্ৰমাণ কৰা যে $P_c V_c = 3/8 RT_c$.

(6)

(g) What is viscosity? Describe Ostwald's method for determining the coefficient of viscosity of a liquid.

সান্দ্রতা কি? তৰল এটাৰ সান্দ্রতা গুণাংক নিৰ্ণয়ৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰা অষ্টৱাল্ডৰ পদ্ধতিটো বৰ্ণনা কৰা।

(h) What are carbocations? How are they formed? Explain structures and stability of carbocations.

কাৰ্বকেটায়নসমূহ কি? ইহঁত কিদৰে উৎপন্ন হয়? কাৰ্বকেটায়নসমূহৰ গঠন আৰু সুস্থিৰতা ব্যাখ্যা কৰা।

4. Answer any *one* of the following questions : 10

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ যি কোনো এটাৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Derive Bohr's equation for calculating energy of electron in hydrogen and hydrogen like atom. The electron in a hydrogen atom revolves in second orbit. Calculate the energy of the electron in this orbit.

হাইড্ৰ'জেন আৰু হাইড্ৰ'জেনৰ নিচিনা পৰমাণুৰ ইলেক্ট্ৰনৰ শক্তি নিৰ্ণয়ত ব্যৱহৃত ব'ৰৰ সমীকৰণটো উপপাদন কৰা। এটা হাইড্ৰ'জেন পৰমাণুৰ দ্বিতীয় অৰবিট ইলেক্ট্ৰন ঘূৰিছে। এই অৰবিটত ইলেক্ট্ৰনৰ শক্তি নিৰ্ণয় কৰা।

(7)

- (b) Discuss Born equation for theoretical calculation of lattice energies.

লেটিছ শক্তিৰ তাত্ত্বিক গণনাত ব্যৱহৃত বৰ্ণ সমীকৰণটো আলোচনা কৰা।

- (c) Explain the term 'racemization'. How will you proceed to separate a racemic mixture?

'বেচেমিককৰণ' শব্দটোৰ ব্যাখ্যা দিয়া। বেচেমিক মিশ্ৰ এটাৰ পৃথকীকৰণ কিদৰে কৰিবা ?

- (d) What are the postulates of the kinetic molecular theory of gases? How do you justify these postulates? Based on these postulates, how would you derive the kinetic gas equation $PV = (1/3)mNc^2$?

গেছৰ আণৱিক গতিত্বৰ আৰ্হিসমূহ কি কি? এই আৰ্হিসমূহৰ সপক্ষে যুক্তি কিদৰে আগবঢ়োৱা? এই আৰ্হিসমূহৰ ভিত্তিত কিদৰে $PV = (1/3)mNc^2$ গেছ গতি সমীকৰণটো উপপাদন কৰিবা ?
