

2026

CHEMISTRY

Course Name : Chemistry - II

Course Code : CHM-MIN-2014

Full Marks : 45

Time : 2 Hours

*The figures in the margin indicate full marks for the questions.**Answer either in English or in Assamese*

1. Answer the following questions :

1x5=5

তলৰ প্ৰশ্নাবোৰৰ উত্তৰ লিখা :

a) Give an example of a bidentate ligand.

এটা দ্বিদন্তী লিগান্ডৰ উদাহৰণ দিয়া।

b) Write IUPAC names of the following :

তলত দিয়াবোৰৰ IUPAC নাম লিখা :

(i) $[\text{PtCl}(\text{NH}_3)_4(\text{NO}_2)]\text{SO}_4$ (ii) $[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]\text{Cl}$

c) Define resonance energy.

অনুনাদ শক্তিৰ সংজ্ঞা দিয়া।

d) Write the stereochemistry of the product when Br_2 is added to cis-alkene.cis- এলকিনৰ সৈতে Br_2 ৰ যোগাত্মক বিক্ৰিয়াত উৎপাদিত পদাৰ্থৰ ষ্টেৰিঅ' বসায়ন লিখা।e) For an ideal gas, $\left(\frac{\delta u}{\delta v}\right)_T$ is -

(i) Zero (ii) Positive (iii) Negative

আদৰ্শ গেছৰ বাবে, $\left(\frac{\delta u}{\delta v}\right)_T$ ৰ মান.....

(ক) শূণ্য (খ) ধনাত্মক (গ) ঋণাত্মক

(Turn over)

2. Answer the following questions (any five): 2x5=10

তলত দিয়া প্রশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া (যিকোনো পাঁচটা) :

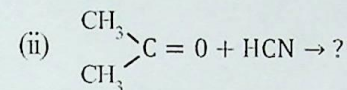
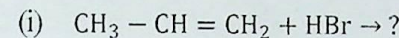
- Halogens are electron withdrawing groups, but they are o-/p-directing in electrophilic substitution reactions. Explain why?
হেল'জেনবোৰ ইলেকট্ৰন আকৰ্ষী মূলক, কিন্তু সিহঁত ইলেকট্ৰফিলীয় প্রতিষ্ঠাপিত বিক্রিয়াত o-/p- নির্দেশক।
- Write the stereochemistry of S_N1 and S_N2 reactions.
 S_N1 আৰু S_N2 বিক্রিয়াৰ ষ্টেৰিঅ' বসায়ন লিখা।
- What is cine-substitution?
cine প্রতিষ্ঠাপন কি?
- Determine the percentage ionic character of C-Cl bond in CCl_4 if the electronegativity values of C and Cl are 3.5 and 3.0, respectively.
 CCl_4 ত C-Cl বান্ধনিৰ শতাংশ আয়নীয় চৰিত্ৰ নিৰ্ণয় কৰা যদি C আৰু Cl ৰ বিদ্যুৎ ঋণতাব মান ক্ৰমে 3.5 আৰু 3.0 হয়।
- Write the geometric isomers of the following co-ordinate complex:
তলত দিয়া সমনয় সংকুল সমযোগী সমূহৰ জ্যামিতিক সমযোগী সমূহৰ গঠন লিখা :
(i) $[Co(NH_3)_4Cl_2]^+$ (ii) $[CoCl_2(en)_2]^+$
- Show that for an ideal gas
 $\Delta H = \Delta U \times (\Delta n_g)RT$
আদৰ্শ গেছৰ বাবে দেখুওৱা যে- $\Delta H = \Delta U \times (\Delta n_g)RT$
- 6 mol of an ideal gas expand isothermally and reversibly from a volume of 1 mL to a volume of 10 mL at $27^\circ C$. Calculate the work done of the system.
6 mol আদৰ্শ গেছ এটাৰ আয়তন $27^\circ C$ উষ্ণতাত 1 mL ৰ 10 mL সমোষ্ণী আৰু উভমুখীভাৱে প্ৰসাৰিত হ'লে তন্ত্ৰটোৰ ওপৰত কাৰ্যৰ পৰিমাণ গণনা কৰা।

3. Answer the following questions (any four): 5x4=20

তলত দিয়া প্রশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া (যিকোনো চাৰিটা) :

- Write the products of the following reactions and give mechanism.

তলত দিয়া বিক্রিয়াসমূহৰ উৎপাদিত পদাৰ্থবোৰ লিখা আৰু ক্ৰিয়াবিধি বৰ্ণনা কৰা। $2^{1/2} \times 2 = 5$



- What is Friedel-Crafts reaction? Write its mechanism with a suitable example. $2+3=5$

ফ্ৰিডেল ক্ৰাফ্টছ বিক্রিয়া কি? এই বিক্রিয়াৰ ক্ৰিয়াবিধি এটা উদাহৰণৰ সৈতে লিখা।

- Give reason (কাৰণ দৰ্শোৱা): $2^{1/2} \times 2 = 5$

- The bond angle of H-S-H in H_2S is 90° , but H-O-H in H_2O is $104^\circ 5'$.

H_2S অনুত H-S-H বান্ধনি কোন হ'ল 90° , কিন্তু H_2O অনুৰ H-O-H বান্ধনি কোন $104^\circ 5'$ ।

- NH_3 molecule is polar, but BF_3 molecule is non-polar.

NH_3 অনু প্ৰবীৰ্য, কিন্তু BF_3 অনু অপ্ৰবীৰ্য।

- Explain the structure and magnetic properties of $[Fe(CN)_6]^{3-}$ using valence bond theory. 5

যোজ্যতা বান্ধনি মতবাদৰ সহায়ত $[Fe(CN)_6]^{3-}$ ৰ আকৃতি আৰু চুম্বকীয় ধৰ্ম ব্যাখ্যা কৰা।

- Explain Hess's law with a suitable example. How it is useful in determining enthalpy changes? $3+2=5$

উপযুক্ত উদাহৰণসহ হেছৰ সূত্ৰ ব্যাখ্যা কৰা। অনথালপি পৰিৱৰ্তন নিৰ্ণয় কৰাত ই কেনেকৈ সহায় কৰে?

- (i) Define extensive and intensive properties. Give one example of each. 2

প্ৰসাৰী ধৰ্ম আৰু অন্তঃসাৰী ধৰ্মৰ সংজ্ঞা লিখা। প্ৰত্যেকৰে একোটাকৈ উদাহৰণ দিয়া।

- (ii) Derive the following relationship: 3

তলত দিয়া সম্পৰ্কটো প্রতিষ্ঠাপন কৰা-

$$PV^\gamma = \text{constant}$$

4. Answer the following question (any one) : 10x1=10

তলত দিয়া প্রশ্নবোৰৰ উত্তৰ লিখা (যিকোনো এটা) :

- a) (i) Write the MO diagram of O_2 - molecule. 3
 আনৱিক অৰবিটেল তত্ত্বৰ সহায়ত O_2 - অনুৰ গঠন চিত্ৰৰ সহায়ত লিখা।
- (ii) The melting point of $NaCl$ is more than $MgCl_2$. Give reason. 2
 $NaCl$ ৰ গলনাংক $MgCl_2$ তকৈ বেছি। কাৰণ দৰ্শোৱা।
- (iii) Explain the hybridization of PCl_5 molecule. Why the axial bonds of PCl_5 molecule are longer than the equatorial bonds. 3+2=5
 PCl_5 অনুৰ সংকৰণ বৰ্ণনা কৰা। অক্ষীয় বান্ধনীবোৰ নিৰক্ষীয় বান্ধনীবোৰতকৈ দীঘলীয়া হয় কিয়?
- b) (i) Define E_1CB - reaction. Explain saytzeff and Hoffmann rule in elimination reaction. 2+4=6
 E_1CB - বিক্ৰিয়াৰ সংজ্ঞা দিয়া। বৰ্জেন বিক্ৰিয়াত ছেইটযেফৰ নিয়ম আৰু হ'ফমেনৰ নিয়ম ব্যাখ্যা কৰা।
- (ii) Write the mechanism of unimolecular and bimolecular nucleophilic substitution reactions. 4
 এক আনৱিক বিক্ৰিয়া আৰু দ্বি-আনৱিক বিক্ৰিয়াৰ ক্ৰিয়াবিধি লিখা।
- c) (i) Derive the following relationship : 4
 তলত দিয়া সম্পৰ্কটো প্ৰতিষ্ঠাপন কৰা -
 $C_p - C_v = nR$
- (ii) Derive Kirchhoff's equation 3
 কিৰচফ'ৰ সমীকৰণটো প্ৰতিষ্ঠাপন কৰা
- (iii) What do you mean by Schottky and Frenkel defects ? Give one example of each. 2+1=3
 স্কটকি আৰু ফ্ৰেনকেল ত্ৰুটি মানে কি বুজা? প্ৰত্যেকৰে এটাকৈ উদাহৰণ দিয়া।

