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 প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ লিখা ঃ

a) Give an example of a bidentate ligand.

এটা দ্বিদন্তী লিগাণ্ডৰ উদাহৰণ দিয়া।

b) Write IUPAC names of the following :

তলত দিয়াবোৰৰ IUPAC নাম লিখা ঃ

(i) $[PtCl(NH_3)_4(NO_2)]SO_4$

(ii) $[Co(en)_2Cl_2]Cl$

c) Define resonance energy.

অনুনাদ শক্তিৰ সংজ্ঞা দিয়া।

d) Write the stereochemistay of the product when Br_2 is added to cis- alkene.

cis- এলকিনৰ সৈতে Br_2 ৰ যোগাত্মক বিক্ৰিয়াত উৎপাদিত পদাৰ্থৰ ষ্টেৰিঅ' ৰসায়ন 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 প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া (যিকোনো পাঁচটা) ঃ

a) Halogens are electron withdrawing groups, but they are o–/p– directing in electrophillic substitution reactions. Explain why ?
হেল'জেনবোৰ ইলেকট্ৰন আকৰ্ষী মূলক, কিন্তু সিহঁত ইলেকট্ৰফিলীয় প্ৰতিষ্ঠাপিত বিক্ৰিয়াত o–/p– নিৰ্দেশক।

b) Write the stereochemistry of S_N1 and S_N2 reactions.
S_N1 আৰু S_N2 বিক্ৰিয়াৰ ষ্টেৰিঅ' ৰসায়ন লিখা।

c) What is cine-substitution ?
cine প্ৰতিষ্ঠাপন কি ?

d) Determine the percentage ionic character of C–Cl bond is 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 ঋণতাৰ মান ক্ৰমে 3.5 আৰু 3.0 হয়।

e) 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) $[CoCl_2(en)_2]^+$

f) Show that for an ideal gas
$\Delta H = \Delta U \times (\Delta n_g)RT$
আদৰ্শ গেছৰ বাবে দেখুওৱা যে- $\Delta H = \Delta U \times (\Delta n_g)RT$

g) 6 mol of an ideal gas expand isothermally and reversibly from a volume of 1mL to a volume of 10mL at 27^{0}C. Calculate the work done of the system.
6 moL আদৰ্শ গেছ এটাৰ আয়তন 27^{0}C উষ্ণতাত 1mL ৰ 10mL সমোষ্ণী আৰু উভমুখীভাৱে প্ৰসাৰিত হ'লে তন্ত্ৰটোৰ ওপৰত কাৰ্যৰ পৰিমাণ গণনা কৰা।

3. Answer the following questions (any four) : 5x4=20
তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া (যিকোনো চাৰিটা) ঃ

a) Write the products of the following reactions and give mechanism.

তলত দিয়া বিক্ৰিয়াসমূহৰ উৎপাদিত পদাৰ্থবোৰ লিখা আৰু ক্ৰিয়াবিধি বৰ্ণনা কৰা। $2^1/_2 \times 2=5$

(i) $CH_3 - CH = CH_2 + HBr \rightarrow ?$

(ii) $\begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix} \!\!> C = 0 + HCN \rightarrow ?$

b) What is Friedel-Crafts reaction ? Write its mechanism with a suitable example. 2+3=5
ফ্ৰিডেল ক্ৰাফ্টচ বিক্ৰিয়া কি ? এই বিক্ৰিয়াৰ ক্ৰিয়াবিধি এটা উদাহৰণৰ সৈতে লিখা।

c) Give reason (কাৰণ দৰ্শোৱা) : $2^1/_2 \times 2=5$

(i) The bond angle of H-S-H in H_2S is 90^0, but H-O-H in H_2O is 104^{0}5'.
H_2S অনুত H-S-H বান্ধনি কোন হ'ল 90^0, কিন্তু H_2O অনুৰ H-O-H বান্ধনি কোন 104^{0}5'।

(ii) NH_3 molecule is polar, but BF_3 molecule is non-polar.
NH_3 অনু ধ্ৰুৱীয়, কিন্তু BF_3 অনু অধ্ৰুৱীয়।

d) Explain the structure and magnetic properties of $[Fe(CN)_6]^{3-}$ using valance bond theory. 5
যোজ্যতা বান্ধনি মতবাদৰ সমহায়ত $[Fe(CN)_6]^{3-}$ ৰ আকৃতি আৰু চুম্বকীয় ধৰ্ম ব্যাখ্যা কৰা।

e) 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 পৰিবৰ্তন নিৰ্ণয় কৰাত ই কেনেকৈ সহায় কৰে ?

f) (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 প্ৰতিষ্ঠাপন কৰা-
$PV^\gamma = constant$

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

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ লিখা (যিকোনো এটা) ঃ

a) (i) Write the MO diagram of O_2- molecule. 3

আনৱিক অৱবিটেল তত্ত্বৰ সহায়ত O_2- অনুৰ গঠন চিত্ৰৰ সহায়ত লিখা।

(ii) The melting point of NaCl is more than $MgCl_2$. Give reason.

NaCl ৰ গলনাংক $MgCl_2$ তকৈ বেছি। কাৰণ দৰ্শোৱা। 2

(iii) Explain the hybridization of PCl_5 molecule. Why the axial bonds of PCl_5 molecule are longer than the equatorial bonds.

PCl_5 অনুৰ সংকৰণ বৰ্ণনা কৰা। অক্ষীয় বান্ধনীবোৰ নিৰক্ষীয় বান্ধনিবোৰতকৈ দীঘলীয়া হয় কিয় ? 3+2=5

b) (i) Define E_1CB- reaction. Explain saytzeff and Hoffmann rule in elimination reaction. 2+4=6

E_1CB- বিক্ৰিয়াৰ সংজ্ঞা দিয়া। বৰ্জন বিক্ৰিয়াত ছেইটযেফৰ নিয়ম আৰু হ'ফমেনৰ নিয়ম ব্যাখ্যা কৰা।

(ii) Write the mechanism of unimolicular and bimolecular nucleophillic substitution reactions. 4

এক আনৱিক বিক্ৰিয়া আৰু দ্বি-আনৱিক বিক্ৰিয়াৰ ক্ৰিয়াবিধি লিখা।

c) (i) Derive the following relationship : 4

তলত দিয়া সম্পৰ্কটো প্ৰতিষ্ঠাপন কৰা -

$Cp - Cv = nR$

(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 ফ্ৰেঙ্কেল ত্ৰুটি মানে কি বুজা ? প্ৰত্যেকৰে এটাকৈ উদাহৰণ দিয়া।

◆◆◆