2026

CHEMISTRY

Course Name : Chemistry - II

Course Code : CHM-MAJ-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) N_2 molecule has ...... σ – bond and ...... π – bonds (Fill in the blanks)
N_2 অনুটোত ...... ডাল σ – বন্ধনী আৰু ...... ডাল π – বান্ধনী আছে। (খালী ঠাই পুৰণ কৰা)

b) What is the coordination number of a metal in a complex.
সংকুল এটাত ধাতু এটাৰ সমন্বয়ী সংখ্যা মানে কি?

c) Which of the following compounds exhibits Berry pseudorotation.
তলৰ কোনটো যৌগই বেৰী ছিউড'ৰটেচন দেখুৱাই ঃ

(i) $Fe(CO)_5$ (ii) BF3
(iii) $[Fe Cl_6]^{3-}$ (iv) $BeCl_2$

d) Give one example of a path function.
পথ ফলন এটাৰ উদাহৰণ দিয়া।

e) Give one example of anti aromatic compound.
এটা এন্টি এৰ'মেটিক যৌগৰ উদাহৰণ দিয়া।

2. Answer *any five* questions from the following : 2x5=10
তলৰ যিকোনো পাঁচটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰা ঃ

a) Draw the resonance structures and hence the resonance hybrid of CO_3^{2-}
CO_3^{2-}.ৰ সংস্পন্দন গঠন আৰু তাৰপৰা সংস্পন্দন সংকৰ আঁকা।

(Turn over)

b) What is Bent's rule. Give a suitable example.
বেণ্টৰ সূত্ৰ কি ? এটা উদাহৰণ দিয়া।

c) Name the following.
তলত দিয়াবোৰৰ নাম লিখা ঃ

(i) $K_3[Fe(CN)_5(CO)]$ (ii) $[Co(en)_3]_2(SO_4)_3$

d) Name two symmetry elements and the symmetry operations associated with them.
দুটা সমমিত মৌল আৰু সিহঁতৰ লগত জৰিত সমমিত "কাৰ্য্য"ৰ ৰ নাম লিখা।

e) Distinguish between :
পাৰ্থক্য লিখা

(i) isolated and open systems.
অন্তৰিত আৰু মুক্ত তন্ত্ৰ।

(ii) Exact and inexact differentials.
পূৰ্ণ আৰু অপূৰ্ণ অৱকলজ।

f) Identify the major products A and B in the following reactions :
তলৰ বিক্ৰিয়াবোৰৰ মুখ্য উৎপাদ A আৰু B চিনাক্ত কৰা ঃ

$$CH_2 = CH_2 + H_2O \xrightarrow{H^+} A$$

$$CH_2 = CH_2 + HBr \xrightarrow{H_2O_2} B$$

g) Write two examples of nucleophilic substitution reactions.
নিউক্লিওফিলিক প্ৰতিস্থাপন বিক্ৰিয়াৰ দুটা উদাহৰণ দিয়া।

3. Answer *any four* questions from the following : 5x4=20
তলৰ যিকোনো চাৰিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰা ঃ

a) What are Fajan's rules ? Which of the following is more covalent?
ফাজানৰ সূত্ৰবোৰ কি ? তলৰ কোনটো বেছি সহযোজী ? 3+2=5

(i) LiBr or LiF (ii) NaI or CuI.

b) Write the products of the following reaction and explain the mechanism of the reaction : 5
তলৰ বিক্ৰিয়াটোৰ উৎপাদবোৰ লিখা আৰু বিক্ৰিয়াটোৰ ক্ৰিয়াবিধি বৰ্ণনা কৰা।

$+ Cl_2 \xrightarrow{FeCL_3}$ Products

c) Draw the MO energy level diagram of CO molecule. Write the molecular electronic configuration and comment on its magnetic behaviour. 5
CO অনুৰ আণৱিক অৱবিটেল শক্তি স্তৰৰ চিত্ৰ আঁকা। ইয়াৰ আণৱিক ইলেকট্ৰনীয় বিন্যাস লিখা আৰু চুম্বকীয় ধৰ্মৰ বিষয়ে মন্তব্য কৰা।

d) (i) What are Miller indices ? 1
মিলাৰৰ সূচকবোৰ কি ?

(ii) Write the Bragg's equation and define the terms in it. 2
ব্ৰেগৰ সমীকৰণ লিখি তাৰ পদবিলাকৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(iii) Draw the three Bravais lattices of the cubic crystal system.
ঘনকীয় ক্ৰিষ্টেল তন্ত্ৰৰ তিনিধৰণৰ ব্ৰেভেইচ্ লেটিচৰ চিত্ৰ আঁকা। 2

e) (i) Derive the expression of work done in an isothermal reversible expansion of an ideal gas. 3
আদৰ্শ গেছ এটাৰ সমোষ্ণী পৰাবৰ্তী সম্প্ৰসাৰণত হোৱা কাৰ্য্যৰ বাবে এটা প্ৰকাশ ৰাশি উলিওৱা।

(ii) 32g of CH_4 gas is expanded isothermally and reversibly from 100L to 120L at 27^0C. Calculate the amount of work done by the system. 2
27^0C উষ্ণতাত CH_4 গেছৰ 32g সমোষ্ণী আৰু পৰাবৰ্তীভাৱে 100L ৰ পৰা 120L লৈ সম্প্ৰসাৰণ কৰা হ'ল। তন্ত্ৰটোৱে কৰা কাৰ্য্যৰ পৰিমাণ উলিওৱা।

f) Write short notes on (any two) : $2^1/_2$x2=5
চমুটোকা লিখা (যিকোনো দুটা) ঃ

(i) Huckel rule (হুকেলৰ সূত্ৰ)

(ii) Benzyne mechanism (বেনযাইন ক্ৰিয়াবিধি)

(iii) Cine substitution (চিনে প্ৰতিস্থাপন)

4. Answer *any one* question from the following : 10x1=10
তলৰ যিকোনো এটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰা ঃ

a) (i) What is radius ratio ? How can the structures of ionic compounds be predicted from the radius ratio rule ? 1+3=4
ব্যাসাৰ্ধ অনুপাত কি ? আয়নীয় যৌগৰ আকৃতি ব্যাসাৰ্ধ অনুপাত সূত্ৰৰ পৰা কিদৰে অনুমান কৰিব পাৰি ?

(ii) Briefly discuss the stoichiometric defects in a crystal. 3
স্ফটিকৰ ষ্টইকিওমেট্ৰিক ত্ৰুটিৰ বিষয়ে চমুকৈ আলোচনা কৰা।

(iii) How will you define conductors, semiconductors and insulators on the basis of band theory ? 3
বেণ্ড তত্বৰ সহায়ত সুপৰিবাহী, অৰ্দ্ধপৰিবাহী আৰু কুপৰিবাহীৰ সংজ্ঞা কিদৰে দিবা ?

b) (i) Derive Kirchhoff's equation. 5
কিৰ্চফৰ সমীকৰণ প্ৰতিষ্ঠা কৰা।

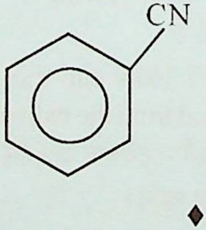
(ii) Standard enthalpy of combustion of C_2H_6 , C and H_2 are-1560 $kJmol^{-1}$, - 393.5 $kJmol^{-1}$ and -286 $kJmol^{-1}$ respectively. Calculate the standard enthalpy of formation of C_2H_6. 5
C_2H_6 , C আৰু H_2 ৰ প্ৰমাণ দহন এন্‌থেল্‌পি হৈছে যথাক্ৰমে – 1560 $kJmol^{-1}$, –393.5 $kJmol^{-1}$ আৰু –286 $kJmol^{-1}$. C_2H_6 ৰ প্ৰমাণ সংগঠন এন্‌থেলপি গণনা কৰা।

c) (i) What are electrophiles and nucleophiles ? 2
ইলেকট্ৰ'ফাইল আৰু নিউক্লিওফাইল কি ?

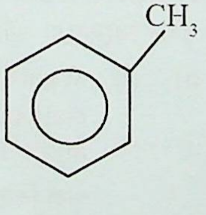
(ii) Briefly discuss the mechanism of electrophilic aromatic sutstitution reaction with an example. 4
এটা উদাহৰণৰ সহায়ত ইলেকট্ৰফিলিক এৰ'মেটিক প্ৰতিস্থাপন বিক্ৰিয়াৰ ক্ৰিয়াবিধি চমুকৈ ব্যাখ্যা কৰা।

(iii) $-NO_2$ is a m– director, whereas – OH is an o, p– director. Why ? 3
$-NO_2$ এটা m– নিৰ্দেশক ; কিন্তু –OH এটা o, p– নিৰ্দেশক। কিয় ?

iv) Which will show higher tendency for electrophic aromatic substitution ? 1
তলৰ কোনটোৰ ইলেকট্ৰফিলিক এৰ'মেটিক প্ৰতিষ্ঠাপন বেছি সহজে হ'ব ?



Or/নে



◆◆◆