Total number of printed pages–7

24R/23A–2025 (CHE2104C)

G.L. CHOUDHURY COLLEGE M.L.C. LIBRARY

2025

CHEMISTRY

(Major)

Paper : CHM2104C

(Chemistry–II)

Full Marks : 45

Time : Two hours

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

1. Answer ***all*** the questions : 1×4=4

   সকলো প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া ঃ

   (a) What is the law of constancy of interfacial angles?

   আন্তঃপৃষ্ঠ কোণৰ স্থায়ীত্বৰ নীতি ব্যাখ্যা কৰা।

   (b) Calculate the solubility of $Mg(OH)_2$ in pure water [K_{sp} of $Mg(OH)_2$ is $1.2 \times 10^{-11} M^3$].

   বিশুদ্ধ পানীত $Mg(OH)_2$-ৰ দ্ৰাব্যতা গণনা কৰা [$Mg(OH)_2$-ৰ $K_{sp} = 1.2 \times 10^{-11} M^3$]।

   (c) State the difference between enantiomers and diastereomers.

   ইনান্টিঅ'মাৰ আৰু ডায়াষ্টেৰিঅ'মাৰৰ মাজত পাৰ্থক্য কি?

   (d) Define van der Waals radius.

   ভেন ডাৰ ৱালছ্ ব্যাসাৰ্ধ ব্যাখ্যা কৰা।

2. Answer ***all*** the questions : 2×3=6

   সকলো প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া ঃ

   (a) What is meant by salt hydrolysis? Explain with a suitable example.

   লৱণৰ জলবিশ্লেষণ মানে কি বুজায়? এটা উপযুক্ত উদাহৰণৰ সহায়ত ব্যাখ্যা কৰা।

   (b) Draw and label the Fischer projection of lactic acid.

   লেক্টিক এচিডৰ ফিছাৰ প্ৰক্ষেপ আঁকি চিহ্নিত কৰা।

   (c) How does hybridization affect electronegativity?

   সংকৰণে বিদ্যুতঋণাত্মকতাত কেনেদৰে প্ৰভাৱ পেলায়?

3. Answer ***any three*** questions : 5×3=15

   যিকোনো তিনিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া ঃ

   (a) Explain relaxation effect and electrophoretic effect. How does Onsager explain the deviation of Kohlrausch equation of strong electrolyte at higher concentration? 4+1=5

   বিলাক্সেশ্যন প্ৰভাৱ আৰু ইলেক্ট্ৰ'ফ'ৰেটিক প্ৰভাৱ ব্যাখ্যা কৰা। উচ্চ ঘনত্বত শক্তিশালী বিদ্যুৎবিশ্লেষ্যৰ ক্ষেত্ৰত ক'লৰাউচৰ সমীকৰণৰ ব্যতিক্ৰম অ'নছাগাৰে কেনেকৈ ব্যাখ্যা কৰিছে?

   (b) Describe the theory and application of buffer solutions in analytical and biochemical processes.

   বাফাৰ দ্ৰৱৰ তত্ত্বৰ লগতে বিশ্লেষণাত্মক আৰু জৈৱ-ৰাসায়নিক প্ৰক্ৰিয়াত ইয়াৰ ব্যৱহাৰ আলোচনা কৰা।

   (c) Compare and contrast the chair and boat conformations of cyclohexane with energy diagrams.

   চাইক্ল'হেক্সেইনৰ চেয়াৰ আৰু ব'ট ৰূপ তুলনা কৰা আৰু শক্তি-ৰেখাচিত্ৰৰ সহায়ত ব্যাখ্যা কৰা।

(d) What is Bayer's strain theory? How does it explain the stability of cycloalkanes? 2+3=5

বেয়াৰৰ বিকৃতি তত্ত্ব কি? এই তত্ত্বই চাইক্লʼএলকেনৰ সুস্থিৰতা কেনেদৰে বুজায়?

(e) Discuss the application of ionization enthalpy in predicting chemical behaviour.

আয়নীকৰণ এন্থেলপিৰ ব্যৱহাৰ ৰাসায়নিক আচৰণ পূৰ্বানুমান কৰাত কেনেকৈ হয়, ব্যাখ্যা কৰা।

4. Answer **any two** questions : 10×2=20

যিকোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া ঃ

(a) (i) The molar conductivity of $0.0250M\ HCOOH\,(aq)$ is $4.61mS\ m^2\ mol^{-1}$. Determine the $pK_a = -\log K_a$ of the acid.

[Given that $\Lambda_m^\circ(HCOOH) = 40.42mS\ m^2 mol^{-1}$] 4

$0.0250M\ HCOOH\,(aq)$-ৰ মʼলাৰ পৰিবাহিতা $4.61mS\ m^2\ mol^{-1}$। এচিডটোৰ $pK_a = -\log K_a$ নিৰ্ণয় কৰা।

[$\Lambda_m^\circ(HCOOH) = 40.42mS\ m^2 mol^{-1}$]

(ii) Explain why : 2×3=6

ব্যাখ্যা কৰা ঃ

I. *KCl* crystal turns violet when exposed with excess of potassium vapour.

অতিৰিক্ত পটাচিয়াম বাষ্পৰ লগত উত্তাপিত কৰিলে *KCl* স্ফটিক বেগুনীয়া হৈ পৰে।

II. Some sample of iron pyrites shine like gold.

কিছুমান অইৰণ পাইৰাইট নমুনা সোণৰ দৰে চিকমিকায়।

III. On heating *ZnO* turns yellow.

ZnO গৰম কৰিলে হালধীয়া হয়।

(b) (i) Discuss the process of resolution of racemic mixtures. Mention various methods used. 5

ৰেছেমিক মিশ্ৰণৰ ৰিজʼলুশ্যন প্ৰক্ৰিয়া আলোচনা কৰা। ব্যৱহৃত বিভিন্ন পদ্ধতি উল্লেখ কৰা।

(ii) Explain how to interconvert Fischer, Newman and Sawhorse projections in view of *n*-butane as an example. 5

n-বিউটেন উদাহৰণ হিচাপে লৈ ফিচাৰ, নিউমেন আৰু শ্বʼৰ্হচ প্ৰক্ষেপসমূহ কিদৰে পৰস্পৰে ৰূপান্তৰ কৰা যায়, ব্যাখ্যা কৰা।

(c) (i) Explain effective nuclear charge using Slater's rules. Illustrate its variation in the *s*- and *p*- block elements. 5

শ্লেটাৰৰ নিয়মৰ সহায়ত প্ৰভাৱশালী নিউক্লিয়াৰ আধান ব্যাখ্যা কৰা। *s*-আৰু *p*-বৰ্গৰ মৌলত ইয়াৰ পৰিৱৰ্তন দেখুওৱা।

(ii) Write a comparative account of Pauling, Mulliken, Allred-Rochow and Mulliken-Jaffé's electronegativity scales. 5

পাউলিং, মুলিকেন, অলেড-ৰচʼ, আৰু মুলিকেন-জাফেৰ বিদ্যুৎঋণাত্মকতা স্কেলসমূহৰ তুলনামূলকভাৱে আলোচনা কৰা।

(d) (i) Give reason for the following : 1½+1½+1=4

নিম্নলিখিতৰ কাৰণ ব্যাখ্যা দিয়া ঃ

I. Ionic radius of K^+ is smaller than that of Cl^-.

K^+-ৰ আয়নীয় ব্যাসাৰ্ধ Cl^--ৰ তুলনাত সৰু।

II. Electron affinity of *N* is almost zero while that of *F* is very high.

নাইট্ৰʼজেনৰ ইলেকট্ৰʼন আসক্তি প্ৰায় শূন্য, কিন্তু ফ্লুৰিণৰ বেছি।

III. Covalent redii of the atoms increases from top to bottom of a group.

বৰ্গৰ ওপৰৰ পৰা তললৈ সহযোজী ব্যাসাৰ্ধ বৃদ্ধি পায়।

(ii) What are factors affecting ionization energy of the elements? How does it vary along a period and down a group of periodic table? 4+2=6

আয়নীকৰণ শক্তিত প্ৰভাৱ পেলোৱা কাৰকসমূহ কি কি? পৰ্যাবৃত্ত তালিকাৰ পৰ্যায়ত বাওঁফালৰ পৰা সোঁফাললৈ আৰু বৰ্গত ওপৰৰ পৰা তললৈ কিদৰে পৰিৱৰ্তন হয়?