3 (Sem–4/CBCS) CHE HG/RC

2023

CHEMISTRY

(Honours Generic/Regular)

Paper : CHE–HG–4016/CHE–RC–4016

Full Marks : 60

Time : Three hours

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

*Answer **either** in English **or** in Assamese.*

1. Answer the following questions : 1×7=7

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া ঃ

(a) What is the value of ionic product of water at 25°C ?

25°C উষ্ণতাত পানীৰ আয়নীয় গুণফলৰ মান কিমান?

(b) Name one reducing disaccharide.

এটা বিজাৰক দ্বিশৰ্কৰাৰ নাম লিখা।

Contd.

(c) Write the mathematical expression of Clausius-Clapeyron equation.

ক্লছিয়াছ-ক্লেপীৰণ সমীকৰণৰ গাণিতিক প্ৰকাশ ৰাশিটো লিখা।

(d) Out of formic acid and acetic acid which one would you expect to react with Tollen's reagent?

ফৰমিক এচিড আৰু এচিটিক এচিডৰ ভিতৰত কোনটোৱে টলেনৰ বিকাৰকৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰে?

(e) Draw the primary structure of protein.

প্ৰটিনৰ প্ৰাথমিক গঠনৰ চিত্ৰ আঁকা।

(f) The Gibbs' phase rule is

গীব্‌চৰ প্ৰাৱস্থা নীতিটো হ'ল

(i) $F = C - P + 1$

(ii) $F = P - C + 1$

(iii) $F = C - P + 2$

(iv) $F = P - C + 2$

(g) Which one of the following amines will not show carbylamine test?

তলৰ কোনটো এমিনে কাৰ্বিলএমাইন অভীক্ষণ নেদেসুৱায়?

(i) CH_3NH_2

(ii) $CH_3CH_2NH_2$

(iii) $(CH_3)_2NH$

(iv) $(CH_3)_2CHNH_2$

2. Answer the following questions : 2×4=8

তলৰ দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া ঃ

(a) Write the number of phases and number of components present in the following system :

তলত দিয়া তন্ত্ৰসমূহৰ প্ৰাৱস্থা সংখ্যা আৰু উপাংশ সংখ্যা লিখা ঃ

(i) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

(ii) Solution of acetic acid in water

পানীত এচিটিক এচিডৰ দ্ৰৱ

(b) How does the molar conductivity of a weak electrolyte vary with dilution? Explain.

লঘুতাৰ সৈতে মৃদু বিদ্যুৎ বিশ্লেষ্য এটাৰ পৰিবাহিতা কিদৰে সলনি হয় ব্যাখ্যা কৰা।

(c) How would you convert *p*-nitrobenzoyl chloride to *p*-nitrobenzaldehyde ?

p-নাইট্ৰ'বেনযয়ল ক্লৰাইডক *p*-নাইট্ৰ'বেনযেলডিহাইডলৈ কিদৰে ৰূপান্তৰ কৰিবা ?

(d) Amino acids have exceptionally low K_a and K_b values. Why ?

এমিন এচিডসমূহৰ K_a আৰু K_b ৰ মান যথেষ্ট কমা কিয় ?

3. Answer the following questions : ***(any three)*** 5×3=15

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰ উত্তৰ দিয়া ঃ *(যিকোনো তিনিটা)*

(a) What is tertiary structure of protein ? Mention different types of interactions involved in tertiary structure of protein. 1+4=5

প্ৰ'টিনৰ ত্ৰিমাত্ৰিক গঠন কি ? প্ৰ'টিনৰ ত্ৰিমাত্ৰিক গঠনত কি কি সংযোজন বলে ক্ৰিয়া কৰি থাকে ?

(b) Draw and explain the phase diagram of water system. Why is the phase diagram of water system different from that of other one component system. 2+2+1=5

জলতন্ত্ৰৰ প্ৰাৱস্থা চিত্ৰ আঁকি ব্যাখ্যা কৰা। আনবোৰ এক উপাংশযুক্ত তন্ত্ৰতকৈ জলতন্ত্ৰৰ প্ৰাৱস্থা চিত্ৰ পৃথক কিয়?

(c) Give five points each of similarity and dissimilarity between glucose and fructose.

গ্লুক'জ আৰু ফ্ৰুক্ট'জৰ পাঁচটাকৈ সাদৃশ্য আৰু বৈসাদৃশ্য লিখা।

(d) Explain the principle of conductometric titration of a strong acid vs. strong base.

তীব্ৰ অম্ল-তীব্ৰ ক্ষাৰৰ মাজৰ কণ্ডাক্টমিত্ৰীয় অনুমাপনৰ মূলনীতি আলোচনা কৰা।

(e) At 25°C, the specific conductance of carefully distilled water is $58.0\times10^{-7}\ Sm^{-1}$ and the $\lambda°m$ values for H^+ and OH^- ions are $349.8\times10^{-4}\ Sm^2mol^{-1}$ and $198.5\times10^{-4}\ Sm^2mol^{-1}$ respectively. Assuming that λ_m differs very little from $\lambda°_m$, calculate the ionic product of water at 25°C.

25°C উষ্ণতাত সাৱধানে পাতিত কৰা পানীৰ বিশিষ্ট পৰিবাহিতাৰ মান $58.0\times10^{-7}\ Sm^{-1}$। আকৌ H^+ আৰু OH^- আয়নৰ $\lambda°_m$-ৰ মান যথাক্ৰমে $349.8\times10^{-4}\ Sm^2mol^{-1}$ আৰু $198.5\times10^{-4}\ Sm^2mol^{-1}$। যদি λ_m আৰু $\lambda°_m$ ৰ মানৰ তেনেই সামান্য পাৰ্থক্য থাকে তেন্তে 25°C উষ্ণতাত পানীৰ আয়নীয় গুণফলৰ মান গণনা কৰা।

4. Answer the following questions : ***(any three)*** 10×3=30

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া ঃ *(যিকোনো তিনিটা)*

(a) Discuss how the primary structure of peptide is determined.

পেপটাইডৰ প্ৰাথমিক গঠন কিদৰে নিৰ্ণয় কৰা হয় আলোচনা কৰা।

(b) *(i)* Explain a method of conversion of glucose into arabinose. 5

গ্লুক'জক এৰাবিন'জলৈ ৰূপান্তৰ কৰাৰ এটা পদ্ধতি ব্যাখ্যা কৰা।

(ii) How is benzenediazonium chloride prepared? How is it converted to benzene, phenol and *p*-hydroxyazo benzene? 2+3=5

বেনযিন ডাইএয'নিয়াম ক্ল'ৰাইড কিদৰে প্ৰস্তুত কৰা হয়? ইয়াক বেনযিন, ফিনল আৰু *p*-হাইড্ৰ'ক্সিএয'বেনযিনলৈ কিদৰে ৰূপান্তৰ কৰা হয়?

(c) Discuss the mechanism of the following conversions : 5×2=10

তলত দিয়া ৰূপান্তৰণবোৰৰ ক্ৰিয়াবিধি আলোচনা কৰা ঃ

(i) Benzaldehyde to cinnamic acid

বেনযেলডিহাইডক চিনামিক এচিডলৈ

(ii) Acetamide to methanamine

এচিটেমাইডক মিথেনেমাইনলৈ

(d) What is eutectic point? Draw and explain the phase diagram of Pb-Ag system. Write *two* uses of eutectic mixtures. 1+(3+4)+2=10

ইউটেকটিক বিন্দু কি? Pb-Ag তন্ত্ৰৰ প্ৰাৱস্থা চিত্ৰ আঁকি ব্যাখ্যা কৰা। ইউটেকটিক মিশ্ৰৰ দুটা ব্যৱহাৰ লিখা।

(e) *(i)* What is meant by transport number of an ion? Explain the method of its determination by moving boundary method. 2+5=7

আয়নৰ পৰিবহনাংক বুলিলে কি বুজা? চলমান পৰিধি পদ্ধতিৰে ইয়াক কিদৰে নিৰ্ণয় কৰা হয় ব্যাখ্যা কৰা।

(ii) A moving boundary experiment was carried out with $0.01M$ solution of KCl (specific conductance = 1.29 Sm^{-1}) using $CdCl_2$ as the indicator electrolyte. A current of 5.21 mA was passed through the tube of 0.230 cm^2 cross-sectional area. It was observed that the boundary moved through 4.16 cm in 1h. Calculate the mobility of K^+ ion. 3

$CdCl_2$ক সূচক বিদ্যুৎ বিশ্লেষ্য হিচাবে ব্যৱহাৰ কৰি 0.01 M গাঢ়তাৰ KCl দ্ৰৱ (বিশিষ্ট পৰিবাহিতা = 1.29 Sm^{-1}) এটাৰ চলমান পৰিধি পৰীক্ষা সম্পন্ন কৰা হৈছে। পৰীক্ষাটোত 0.230 cm^2 ক্ষেত্ৰকালিৰ মাজেৰে 5.21 mA প্ৰৱাহ চালিত কৰা হৈছিল। ইয়াৰ ফলত এক ঘন্টাত পৰিধিখনৰ 4.16 cm দ্যুতি হৈছিল। এই তথ্যখিনিৰ সহায়ত K^+ আয়নৰ সচলতা গণনা কৰা।

(f) Define critical solution temperature. What do you mean by upper critical solution temperature and lower critical solution temperature? Explain the phenol-water binary system. Explain the effect of impurities on critical solution temperature. 1+2+5+2=10

ক্ৰান্তিক দ্ৰৱণ উষ্ণতাৰ সংজ্ঞা দিয়া। উৰ্ধ ক্ৰান্তিক দ্ৰৱণ উষ্ণতা আৰু নিম্ন ক্ৰান্তিক দ্ৰৱণ উষ্ণতা বুলিলে কি বুজা? ফিনল-পানী দ্বিউপাংশযুক্ত তন্ত্ৰ ব্যাখ্যা কৰা। ক্ৰান্তিক দ্ৰৱণ উষ্ণতাৰ ওপৰত অশুদ্ধিৰ প্ৰভাৱ ব্যাখ্যা কৰা।