Pre-Final Examination- 2023
H.S. 2nd Year
Subject : Chemistry

Full Marks : 70 **Time : 3 hrs.**

1. Answer any eight of followings. $1 \times 8 = 8$

a) Define isotonic solution.
সমৰসাকৰ্ষী দ্ৰৱৰ সংজ্ঞা দিয়া।

b) What will be the impact on molal depression constant (K_f), when the molality of a solution is doubled?
যেতিয়া কোনো দ্ৰৱৰ মলেলিটি দুগুণ হ'ব, তেতিয়া ম'লাল ডিপ্ৰেছন ধ্ৰুৱক (K_f) ৰ ওপৰত কি প্ৰভাৱ পৰিব?

c) Give two measures for the prevention of corrosion of metals.
ধাতুৰ অৱক্ষয় প্ৰতিৰোধৰ বাবে দুটা ব্যৱস্থা উল্লেখ কৰা।

d) Following reactions occur during electrolysis of aqueous silver chloride solution.

$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s),$ $E^\circ = +0.80V$

$H^+(aq) + e^- \rightarrow H_2(g),$ $E^\circ = 0.00V$

On the basis of their standard reduction electrode potential values, which reaction is feasible at cathode and why?
জলীয় চিলভাৰ ক্লৰাইডৰ বিদ্যুৎ বিশ্লেষণৰ সময়ত তলত দিয়া বিক্ৰিয়াবোৰ ঘটে:

$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s),$ $E^\circ = +0.80V$

$H^+(aq) + e^- \rightarrow H_2(g),$ $E^\circ = 0.00V$

প্ৰমান বিজাৰণ বিভৱৰ মানৰ ভিত্তিত কেথ'ডত কোনটো বিক্ৰিয়া সম্পন হ'ব আৰু কিয়?

e) Why Mn^{2+} compounds are more stable than Fe^{2+} toward oxidation to their +3 state.
+3 জাৰণ সংখ্যা লৈ জাৰিত হোৱাৰ দিশত Mn^{2+} যৌগবোৰ Fe^{2+} তকৈ অধিক সুস্থিৰ কিয়।

f) Write the electronic configuration of Chromium.
ক্ৰ'মিয়াম ৰ ইলেক্টনীয় বিন্যাস লিখা।

g) What is the most stable oxidation of Zn?
Zn ৰ আটাইতকৈ সুস্থিৰ জাৰণ সংখ্যা কি?

h) Write IUPAC name of $[Ag(NH_3)_2][Ag(CN)_2]$
$[Ag(NH_3)_2][Ag(CN)_2]$ ৰ IUPAC নাম লিখা।

i) In a series Sc(Z=21) to Zn(Z=30), the enthalpy of atomization of Zn is the lowest, i.e. 126 KJ/mol. Why?
Sc(Z=21) ৰ পৰা Zn(Z=30) লৈকে শৃংখলাত Zn ৰ পৰমাণুকৰণৰ এনথালপি আটাইতকৈ কম, অৰ্থাৎ 126 KJ/mol কিয়?

j) Mn and Tc have abnormally low melting points. Give reason.
Mn আৰু Tc ৰ গলনাংক অস্বাভাৱিকভাৱে কম। কাৰণ দিয়া।

k) What is the most common oxidation state of lanthanoids and actinoids?
লেন্থান'ইড আৰু এক্টিনোইডৰ আটাইতকৈ সাধাৰণ জাৰণ সংখ্যা কি?

l) Out of Cu_2Cl_2 and $CuCl_2$, which is more stable and why?
Cu_2Cl_2 আৰু $CuCl_2$ ৰ ভিতৰত কোনটো অধিক সুস্থিৰ আৰু কিয়?

m) Give an example of fat-soluble vitamin.
এটা চৰ্বিত দ্ৰৱীভূত ভিটামিনৰ উদাহৰণ দিয়া।

n) Give an example of essential amino acid.
এটা অপৰিহাৰ্য এমিনো এচিডৰ উদাহৰণ দিয়া।

2. Answer any ten of followings. 2×10= 20

a) What is meant by positive and negative deviations from Raoult's law? What type of solution is formed when ethanol is mixed with water?
ৰাউল্টৰ সূত্ৰৰ পৰা ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক বিচ্যুতিৰ অৰ্থ কি? ইথানল পানীৰ লগত মিহলি কৰিলে কেনেধৰণৰ দ্ৰৱ গঠন হয়?

b) The corrosion of iron is essentially an electrochemical phenomenon. Explain the reactions occurring during the corrosion of iron in the atmosphere.

আইৰনৰ ক্ষয় হোৱা প্ৰক্ৰিয়াটো মূলতঃ এক বিদ্যু ৰাসায়নিক পৰিঘটনা। আইৰনৰ ক্ষয় হোৱাৰ সময়ত বায়ুমণ্ডলত সংঘটিত হোৱা বিক্ৰিয়াবোৰ ব্যাখ্যা কৰা।

c) Prove that for first order reaction, $t_{1/2}$ is independent of initialconcentration of the reactants.
প্ৰমাণ কৰা যে প্ৰথম ক্ৰমৰ বিক্ৰিয়াৰ ক্ষেত্ৰত $t_{1/2}$ বিক্ৰিয়কৰ প্ৰাৰম্ভিক গাঢ়তাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল নহয়।

d) A first order reaction takes 40 minutes for 30% decom position. Calculate its half life period.
প্ৰথম ক্ৰমৰ বিক্ৰিয়া এটাৰ 30% বিভংগিত হ'বলৈ বাবে 40 মিনিট সময়ৰ প্ৰয়োজন। বিক্ৰিয়াটোৰ অৰ্ধ-জীৱন কাল গণনা কৰা।

e) What is optical isomerism. Give an example.
আলোকীয় সমযোগীতা কি। এটা উদাহৰণ দিয়া।

f) How primary amine can be synthesized by Gabriel phthalimide synthesis.
গেব্ৰিয়েল থেলিমাইড সংশ্লেষণৰ দ্বাৰা প্ৰাথমিক এমাইন কেনেকৈ সংশ্লেষণ কৰিব পাৰি।

g) How 1°, 2° and 3° amines can be distinguished by Hinsberg reagent?
হিন্সবাৰ্গ বিক্ৰিয়কৰ দ্বাৰা 1°, 2° আৰু 3° এমাইন কেনেকৈ পৃথক কৰিব পাৰি?

h) Explain the synergic bonding in metal carbonyls.
ধাতুৰ কাৰ্বনীলত থকা সন্মিলিত বান্ধনিৰ বিষয়ে ব্যাখ্যা কৰা।

i) Aniline is less basic than ethylamine. Explain.
এনিলিন ইথাইলেমাইনতকৈ কম ক্ষাৰকীয়। ব্যাখ্যা কৰা।

j) Explain why does colour of $KMnO_4$ disappear when oxalic acid is added to its solution in acidic medium.
অম্লীয় মাধ্যমত $KMnO_4$ দ্ৰৱত অক্সালিক এচিড যোগ কৰিলে $KMnO_4$ ৰ ৰং কিয় নোহোৱা হয় বুজাই দিয়া।

k) Write the pyranose and furanose structure of glucose and fructose respectively.

গ্লুকজ আৰু ফ্ৰুক্টজৰ পাইৰানোজ আৰু ফিউৰানোজ গঠন ক্ৰমে লিখা।

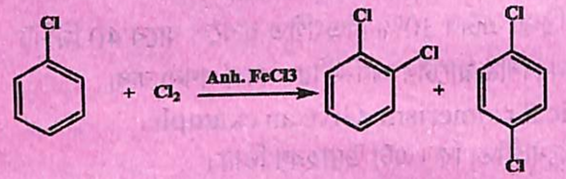
l) Discuss S_N2 reaction with mechanism.

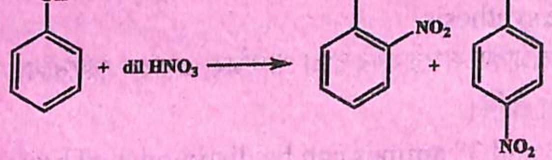
S_N2 বিক্ৰিয়া ক্ৰিয়াবিধি সহ আলোচনা কৰা।

m) Identify the major products of the following reaction. (any two)

তলত দিয়া বিক্ৰিয়াটোৰ প্ৰধান উৎপাদকসমূহ চিনাক্ত কৰা। (যিকোনো দুটা)

a) $H_3C-\underset{H}{C}=CH_2 + HBr \longrightarrow H_3C-\underset{H}{C}=CHBr + H_3C-CHBr-CH_3$

b) 

c) 

n) What happens when (Give equation only) (any two)

কি ঘটে যেতিয়া (কেৱল সমীকৰণ দিয়া) (যিকোনো দুটা)।

I) Ethyl bromide reacts with AgCN

ইথাইল ব্ৰমাইডে AgCN ৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰে।

II) t- butyl alcohol passed over heated copper.

বিউটাইল এলকহল গৰম কৰা তামৰ ওপৰেৰে পাৰ কৰিলে।

III) Phenol is heated with Zn Dust

ফিনলক Zn Dust দ্বাৰা গৰম কৰা হয়।

o) Explain why (বুজাই দিয়া)

Chlorobenzene is less reactive than ethyl chloride.

ইথাইল ক্লৰাইডতকৈ ক্ল'ৰ'বেনজিন কম সক্ৰিয়।

Or (নাইবা)

Ethanol has higher boiling point than propane.

ইথানলৰ উতলাংক প্ৰপেনতকৈ বেছি।

p) How you will distinguish between (any two)

তলত দিয়া বোৰৰ মাজত পাৰ্থক্য বিক্ৰিয়াৰ সহায়ত দেখুওৱা (যিকোনো দুটা)।

1. HCHO and CH_3CHO
2. CH_3CHO and $CH_3C(O)\ CH_3$
3. $CH_3CH_2CH_2C(O)CH_3$ and $CH_3CH_2C(O)CH_2CH_3$

3. Answer any seven of followings. $3\times7=21$

তলৰ যিকোনো সাতটাৰ উত্তৰ দিয়া।

a) Write a short note on (any two)

যিকোনো দুটাৰ ওপৰত এটা চমু টোকা লিখা।

1. Finkelstein reaction (ফিংকেলষ্টেইনৰ বিক্ৰিয়া)
2. Sandmayer reaction (ছেণ্ডমেয়াৰৰ বিক্ৰিয়া)
3. Esterification reaction (এষ্টেৰিফিকেশন বিক্ৰিয়া)
4. Reimer Tiemann reaction (ৰাইমাৰ টিমেনৰ বিক্ৰিয়া)

b) Write a short note on (any two)

যিকোনো দুটাৰ ওপৰত এটা চমু টোকা লিখা।

1. Rosenmund reaction (ৰ'জেনমাণ্ডৰ বিক্ৰিয়া)
2. Aldol Condensation (এলডল ঘনীভৱণ)
3. Haloform reaction (হেল'ফৰ্ম বিক্ৰিয়া)
4. Hell-volhard Zelinsky reaction (হেল-ভলহাৰ্ড জেলিনস্কিৰ প্ৰতিক্ৰিয়া)

q) Explain why (বুজাইদিয়া)

Alfa-hydrogen of a carbonyl compound is acidic in nature.

কাৰ্বনাইল যৌগ এটাৰ আলফা-হাইড্ৰ'জেন অম্লীয় প্ৰকৃতিৰ।

Or (নাইবা)

Chloroacetic acid is more acidic than acetic acid.
এচিটিক এচিডতকৈ ক্ল'ৰ'এচিটিক এচিড অধিক অম্লীয়।

c) Write a short note on structure of protein.
প্ৰটিনৰ গঠনৰ ওপৰত এটা চমুটোকা লিখা।

d) Actinoid contraction is greater from element to element than lanthanoid contraction. Why?
এটা মৌলৰ পৰা আন মৌললৈ এক্টিনোইড সংকোচন লেন্থানইড সংকোচনতকৈ বেছি হয়। কিয়?

e) Though $[Fe(H_2O)_6]^{2+}$ and $[Fe(CN)_6]^{4-}$ contain Fe(II), they differ in colour. Why?
যদিও $[Fe(H_2O)_6]^{2+}$ আৰু $[Fe(CN)_6]^{4-}$ Fe(II) থাকে, তথাপিও ইহঁতৰ ৰঙৰ পাৰ্থক্য থাকে। কিয়?

f) $[Cr(NH_3)_6]^{3+}$ is paramagnetic while $[Ni(CN)_4]^{2-}$ is diamagnetic. Explain why?
·[Cr(NH3)6]3+ পেৰামেগনেটিক হোৱাৰ বিপৰীতে $[Ni(CN)_4]^{2-}$ ডাইমেগনেটিক। কিয় বুজাই দিয়া?

g) Mention the type of compounds formed when small atoms like H, C and N get trapped inside the crystal lattice of transition metals. Also give physical and chemical characteristics of these compounds.
সংক্ৰমণশীল ধাতুৰ স্ফটিক জালিৰ ভিতৰত H, C আৰু N ৰ দৰে সৰু পৰমাণু আবদ্ধ হৈ পৰিলে গঠিত যৌগসমূহৰ প্ৰকাৰ উল্লেখ কৰা। লগতে এই যৌগবোৰৰ ভৌতিক আৰু ৰাসায়নিক বৈশিষ্ট্যও দিয়া।

h) Show that the integrated rate law for the first order reaction $R \rightarrow P$ is $k = \frac{2.303}{t}\log\frac{[R]_0}{[R]}$
দেখুওৱা যে প্ৰথম ক্ৰমৰ বিক্ৰিয়া $R \rightarrow P$ ৰ বাবে অনুকলজ সমীকৰণটো হ'ল: $k = \frac{2.303}{t}\log\frac{[R]_0}{[R]}$

4. Answer the following questions. 1+1+1=3

a) State Henry's law and explain the following.

i) Why do gases always tend to be less soluble in liquids as the temperature is raised?

ii) At the same temperature, CO_2 gas is more soluble in water than O_2 gas. Which one of them will have higher value of K_H?

হেনৰীৰ সূত্ৰ কি উল্লেখ কৰি তলত দিয়া কথা বোৰ ব্যাখ্যা কৰা।

i) উষ্ণতা বৃদ্ধি হ'লে গেছবোৰ সদায় কিয় তৰল পদাৰ্থত তি কম পৰিমণে দ্ৰৱীভূত হয়?

ii) একে উষ্ণতাত CO_2 গেছ O_2 গছতকৈ পানীত অধিকদ্ৰৱী ভূত হয়। ইয়াৰে কোনটোৰ K_H মূল্য বেছি হ'ব।

Or (নাইবা)

Define activation energy of a chemical reaction and explain the effect of catalyst on the activation energy of a chemical reaction with diagram. 1+2 =3
ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াৰ সক্ৰিয়ন শক্তিৰ সংজ্ঞা দিয়া আৰু ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াৰ সক্ৰিয়ন শক্তিৰ ওপৰত অনুঘটকৰ প্ৰভাৱ চিত্ৰসহ ব্যাখ্যা কৰা।

b) Depict the galvanic cell in which the following reaction takes place. 3

$$Zn(s) + 2Ag^{+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2Ag(s)$$

Further, answer the following.

i) Which of the electrode is negatively charged?

(ii) What are the carriers of the current in the cell?

(iii) Write down the individual reaction at each electrode.

তলৰ বিক্ৰিয়াটো সংঘটিত হোৱা গেলভানিক কোষটো উল্লেখ কৰা।

$$Zn(s) + 2Ag^{+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2Ag(s)$$

তাৰোপৰি, তলৰ প্ৰশ্ন সমূহৰ উত্তৰ দিয়া:

(i) কোনটো ইলেক্ট্ৰ'ড ঋণাত্মক আধানযুক্ত।

(ii) কোষত থকা বিদ্যুৎ প্ৰবাহৰ বাহক কি?

(iii) প্ৰতিটো ইলেক্ট্ৰ'ডত সংঘটিত হোৱা পৃথক পৃথক বিক্ৰিয়া সমূহ লিখা।

Or (নাইবা)

Kohlrausch law of independent migration of ions. Why does the conductivity of a solution decrease with dilution? Write an expression for the molar conductivity of acetic acid at infinite dilution according to Kohlrausch law. (1+2= 3)

আয়নৰ স্বাধীন প্ৰৱজন সম্প্ৰকীয় ক'লৰাছ নীতিটো লিখা। ক'লৰাছৰ নীতিমতে অসীম লঘূ অৱস্থাত এচিটিক এচিডৰ ম'লাৰ পৰিৱাহিতা প্ৰকাশ ৰাশিটো লিখা।

5. Answer any Three of followings. $3\times5 = 15$

তলৰ যিকোনো তিনিটাৰ উত্তৰ দিয়ক।

a) Indicate the steps in the preparation of

প্ৰস্তুত প্ৰণালীৰ পদক্ষেপসমূহ উল্লেখ কৰা:

(i) $K_2Cr_2O_7$ from chromite ore.

ক্ৰমাইট আকৰিকৰ পৰা $K_2Cr_2O_7$

(ii) $KMnO_4$ from pyrolusite ore.

পাইৰ'লুচাইটৰপৰা $KMnO_4$

b) Explain crystal field theory in octahedral geometry using Cu^{2+}

Cu^{2+} ব্যৱহাৰ কৰি অষ্টফলকীয় জ্যামিতিতক্ৰিষ্টেঅল ক্ষেত্ৰ তত্ত্ব ব্যাখ্যা কৰা।

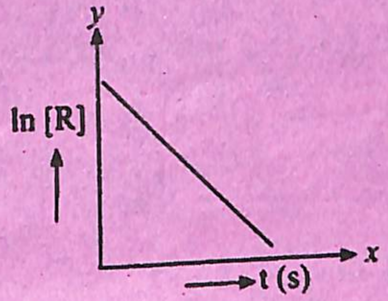
c) A molecule with formula $C_5H_{10}O$ reacts with brady's reagent to give precipitate, but doesnot reacts with Fehlings reagent or Tollens reagent. It reacts with I_2 and NaOH to give yellow precipitate. Reduction with Zn-Hg and HCl gives n-pentane. Identify the compound.

$C_5H_{10}O$ আণবিক সূত্ৰৰ এটা যৌগ এটাই ব্ৰেডীৰ ৰিএজেণ্টৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰি অধঃষেপ দিয়ে, কিন্তু ফেহলিংছ ৰিএজেণ্ট বা টলেন্স ৰিএজেণ্টৰ সৈতে বিক্ৰিয়া নকৰে। ই I_2 আৰু NaOH ৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰি হালধীয়া অধঃষেপ সৃষ্টি কৰে।Zn-Hg আৰু HCl ৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰিলে n-পেণ্টেন পোৱা যায়। যৌগটো চিনাক্ত কৰা।

d) Define molar conductivity. How it is related with conductivity. How does molar conductivity of strong and weak electrolytes vary with concentration?

ম'লাৰ পৰিবাহিতাৰ সংজ্ঞা দিয়া। পৰিবাহিতাৰ সৈতে ইয়াৰ সম্পৰ্ক কি? তীব্ৰ আৰু মৃদু বিদ্যুত বিশ্লেষ্য দ্ৰৱৰ ম'লাৰ পৰিবাহিতা গাঢ়তাৰ লগত কেনেকৈ পৰিৱৰ্তন হয়?

e) For a certain chemical reaction variation in concentration, ln [R] Vs time (s) plot is given below. For this reaction write/draw.



1. What is the order of the reaction?
2. What is the units of rate constant (k)
3. Give the relationship between k and $t_{1/2}$ (halflife period)
4. What does the slope of above line indicate?
5. Draw the plot of log $[R_0]/[R]$ vs time (s)

কোনো এটা ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়আত গাঢ়তাৰ পৰিৱৰ্তন সাপেক্ষে [R] বনাম সময় (চেকেণ্ড) ৰ লেখ চিত্ৰ তলত দিয়াৰ দৰে হয়।

1) বিক্ৰিয়াটোৰ ক্ৰম কিমান?
2) বিক্ৰিয়াটিৰ হাৰ ধ্ৰুৱক k ৰ একক কি ?
3) K আৰু $t_{1/2}$ ৰ মাজৰ সম্পৰ্কটো লিখা।
4) ওপৰৰ লেখৰ ঢাল (slope) টোৱে কি সূচায়?
5) log $[R_0]/[R]$ বনাম সময় (চেকেণ্ড) ৰ লেখ চিত্ৰ অংকন কৰা।

*****