2022

CHEMISTRY (General)

Paper Code : III - A & B

(New Syllabus)

Full Marks : 90 **Time : Three Hours**

Paper Code : III-A

(Marks : 30)

Choose the correct answer. Each question carries 2 marks.

1. Which of the following compounds will not give Cannizzaro reaction?

(A) $(CH_3)_2$ CHCHO

(B) HCHO

(C) $(CH_3)_3$ CCHO

(D) C_6H_5CHO

2. The alcohol that reacts most readily with Lucas reagent is -------------------.

(A) $CH_3CH_2CH_2OH$

(B) $(CH_3)_2CHOH$

(C) $(CH_3)_3COH$

(D) $(CH_3)_2CHCH_2OH$

3. In radiocarbon dating which carbon isotope is used?

(A) $_6C^{12}$

(B) $_6C^{13}$

(C) $_6C^{14}$

(D) $_6C^{15}$

4. --------------acts as a Lewis acid.

(A) H_2O

(B) NH_3

(C) $AlCl_3$

(D) H_2S

5. The unit of entropy in SI unit is -------

(A) JK^{-1} mol^{-1}

(B) JK mol^{-1}

(C) JK mol

(D) none of the above

6. The pH of 10^{-8} (M) HCl solution is nearly.

(A) 8.00

(B) 8.54

(C) 7.46

(D) 6.98

7. Which of the following alcohol gives positive iodoform test?

(A) $CH_3CH_2CH(OH)CH_2CH_3$

(B) PhCH(OH)CH3

(C) $C_6H_5CH_2CH_2OH$

(D) $(CH3)_2CHCH_2OH$

8. Using which reagent 2˚ and 3˚ amine can be distinguished?

(A) dil. HCl

(B) $KMnO_4$

(C) NaOH

(D) $PhSO_2Cl$

9. Which of the following reaction can be used to reduce the chain length of carbohydrates?

(A) Kiliani-Fischer synthesis

(B) Haloform reaction

(C) Ruff's Method

(D) None of the above

10. What is the coordination number of Ni in $K_2[Ni(CN)_4]$?

(A) 5

(B) 4

(C) 6

(D) 1

11. The complex ions $[Co(NH_3)_5Br]SO_4$ and $[Co(NH_3)_5SO_4]Br$ are

(A) Geometrical isomers

(B) Linkage isomers

(C) Co-ordination isomers

(D) Ionization isomers

12. The unit of rate for a Zero order reaction is:

(A) mol lit^{-1}

(B) mol^{-1} sec^{-1}

(C) sec^{-1}

(D) mol^{-2} sec^{-1}

13. Find the number of electrons transferred in the cell, Sn | Sn^{2+} || Zn^{2+} | Zn

(A) 4

(B) 5

(C) 2

(D) 1

14. The buffer solution is a mixture of ----------------.

(A) HCI + KCI

(B) KOH + KCl

(C) $CH_3COOH + CH_3COONa$

(D) $HCOOH + HCOONH_4$

15. Two equilibrium constants K_p and K_c become equal, i.e., $K_p = K_c$, when

(A) $\Delta n > 0$

(B) $\Delta n < 0$

(C) $\Delta n = 1$

(D) $\Delta n = 0$

সঠিক উত্তরটি নির্বাচন কর. প্রতিটি প্রশ্নে 2 নম্বর

1. নিচের কোন যৌগটি ক্যানিজারো বিক্রিয়া দেবে না?

(A) $(CH_3)_2$ CHCHO

(খ) HCHO

(C) $(CH_3)_3$ CCHO

(D) C_6H_5CHO

2. যে অ্যালকোহলটি লুকাস রিএজেন্টের সাথে সবচেয়ে সহজে বিক্রিয়া করে তা হল --।

(A) $CH_3CH_2CH_2OH$

(B) $(CH_3)_2CHOH$

(C) $(CH_3)_3COH$

(D) $(CH_3)_2CHCH_2OH$

3. রেডিওকার্বন ডেটিংয়ে কোন কার্বন আইসোটোপ ব্যবহার করা হয়?

(A) ${}_6C^{12}$

(B) ${}_6C^{13}$

(C) ${}_6C^{14}$

(D) ${}_6C^{15}$

4. লুইস অ্যাসিড হিসেবে কাজ করে।

(A) H_2O

(B) NH_3

(C) $AlCl_3$

(D) H_2S

5. SI ইউনিটে এনট্রপির একক -------

(A) JK-I mol-1

(B) JK mol-I

(C) JK mol

(D) উপরের কোনটি নয়

6. 10-8 (M) HCl দ্রবণের pH প্রায়।

(A) 8.00

(B) 8.54

(C) 7.46

(D) 6.98

7. নিচের কোন অ্যালকোহলটি ইতিবাচক আইডোফর্ম পরীক্ষা দেয়?

(A) $CH_3CH_2CH(OH)CH_2CH_3$

(B) $PhCH(OH)CH_3$

(C) $C_6H_5CH_2CH_2OH$

(D) $(CH_3)_2CHCH_2OH$

8. কোন রিএজেন্টের ব্যবহার করে 2° এবং 3° অ্যামাইনকে আলাদা করা যায়?

(A)Dil. HCl

(B) $KMnO_4$

(C) NaOH

(D) $PhSO_2Cl$

9. কার্বোহাইড্রেটের চেইন দৈর্ঘ্য কমাতে নিচের কোন বিক্রিয়া ব্যবহার করা যেতে পারে?

(A) কিলিয়ানি-ফিশার সংশ্লেষণ

(B) হ্যালোফর্ম বিক্রিয়া

(C) রাফের পদ্ধতি

(D) উপরের কোনটি নয়

10. $K_2[Ni(CN)_4]$-এ Ni-এর সমন্বয় সংখ্যা কত?

(A) 5

(B) 4

(C) 6

(D) ১

11. জটিল আয়ন $[Co(NH_3)_5Br]SO_4$ এবং $[Co(NH_3)_5SO_4]Br$ হল

(A) জ্যামিতিক আইসোমার

(B) লিঙ্কেজ আইসোমার

(C) কো-অর্ডিনেশন আইসোমার

(D) আয়নাইজেশন আইসোমার

12. একটি শূন্য অর্ডার বিক্রিয়ার জন্য হারের একক হল:

(A) Mol lit-1

(B) mol-1 সেকেন্ড-1

(C) সেক-১

(D) mol-2 sec-1

13. কোষে স্থানান্তরিত ইলেকট্রনের সংখ্যা নির্ণয় করুন, Sn l Sn2+ l Zn2+ l Zn

(A) 4

(B) 5

(C) 2

(D) ১

14. বাফার দ্রবণ হল -- এর মিশ্রণ।

(A) HCl + KCl

(B) KOH + KCl

(C) $CH_3COOH + CH_3COONa$

(D) $HCOOH + HCOONH_4$

15. দুটি সাম্যাবস্থার ধ্রুবক Kp এবং Kc সমান হয়ে যায়, যেমন, Kp = Kc, যখন

(A) Δn > 0

(B) Δn < 0

(C) Δn = 1

(D) Δn = 0

Paper Code: III-B
(Marks : 60)

The figures in the margin indicate full marks.
Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.

Answer total six questions taking two from each group

Group-A

[Organic Chemistry]

Answer any two questions 10×2=20

1. (a) Draw the structure of ethyl acetoacetate (EAA) and diethyl malonate (DEM).

   (b) What are monosaccharides? Write down the name of two monosaccharides with structure.

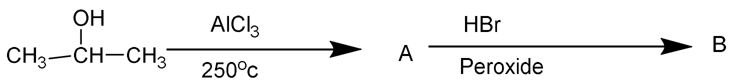
   (c) Convert:

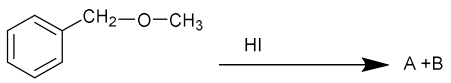
   (i) Acetone to mesityl oxide.

   (ii) Nitro benzene to *p*-dinitro benzene.

   (iii) Glucose to fructose. 2+6+2 = 10

2. (a) Write down the product of the following reaction.

ii. 

iii. 

(b) 2- propanol gives iodoform test but not 1-propanol – explain.

(c) What happens when formaldehyde is reacted with ammonia?

(d) Draw all possible isomers of butyl alcohol and write their IUPAC names. 2+2+2+2+2 = 10

3. (a) Write short note on the following:

   (i) H.V.Z reaction.

   (ii) Cannizzaro reaction

   (b) *n*-Butyl alcohol has higher boiling point than *iso*-butyl alcohol. Explain.

   (c) Give the reaction of 1°, 2°, and 3° alcohol with Lucas reagent . 3+3+2+2 = 10

Group-B

[Inorganic Chemistry]

Answer any two questions 10×2 = 20

4. (a) Complete the following reactions.

i. $_{13}Al^{27} + {}_{2}He^{4} \longrightarrow ? + {}_{0}n^{1}$

ii. $_{24}Cr^{50} + {}_{1}H^{2} \longrightarrow {}_{25}Mn^{51} + ?$

(b) Write down the differences between nuclear fusion and fission reactions.

(c) Prove that the time required for 99.9% decay of a radioactive element is 10 times to that of its half life.

(d) What is mass defect? 2+3+3+2 =10

5. (a) Write IUPAC name of given complex.

i. $[Cr(H_2O)_4 Cl_2]Cl$

ii. $K_3[Co(CN)_5NO]$

(b) Give an example of flexidentate ligand and ambidentate ligand. 2

(c) Discuss the geometrical isomerism of four coordinated complex with example.

(d) Give the preparation and use of $K_2Cr_2O_7$. 2+2+3+3 = 10

6. (a) What do you mean by chelate complex? Give one example.

(b) Name one ores of Ni and Au.

(c) What are perfect and imperfect complexes? Give examples.

(d) What are the differences between double salt and complex salt? 2+2+3+ 3 = 10

Group-C

[Physical Chemistry]

Answer any two questions $10\times2=20$

7. (a) Distinguish between physical adsorption and chemisorption.
   (b) Define equivalent conductivity. What is its unit?
   (c) Write short note on Carnot's cycle.
   (d) State the physical significance of entropy. 2+2+4+2 =10

8. (a) What is meant by the order of a reaction in chemical kinetics? How is it's expressed? How does molecularity differ from order of a reaction?
   (b) Write down the Arrhenius equation for the effect of temperature on rate of reaction.
   (c) Establish the relation among equilibrium constant (K_p), dissociation constant ($\propto$) and total pressure (P) for the reaction $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI\ (g)$. 4+2+4 = 10

9. (a) What is Salt bridge? Write the function of it.
   (b) Calculate ΔG at 25°C for the reaction $N_2\ (g) + H_2\ (g) = 2NH_3\ (g)$. Given, ΔH = -92.3 KJ and ΔS = -198 KJ mol^{-1}. Indicate whether the reaction is possible.
   (c) State La Chatelier's principle of chemical equilibrium.
   (d)What is Ostwald's dilution law? What are its limitations? 2+3+2+3 = 10

বঙ্গানুবাদ

বিভাগ-ক

[জৈব রসায়ন]

যে কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও 10×2=20

1. (a) ইথাইল অ্যাসিটো অ্যাসিটেট ও ডাইইথাইল ম্যালোনেট এর গঠন আকো ?

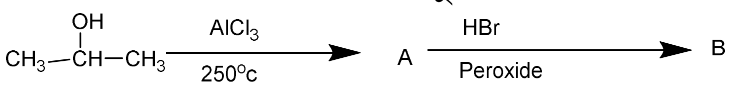
(b) মনোস্যাকারাইড কি ? দুটি মনোস্যাকারাইডের নাম ও গঠন লেখ।

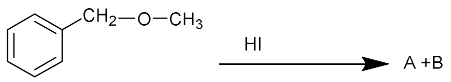
(c) রুপান্তর কর : i) অ্যাসিটোন থেকে মেসিটাইল অক্সাইড

ii) নাইট্রো বেন্জিন থেকে প্যারা-ডাইনাইট্রোবেন্জিন

iii) গ্লুকোজ থেকে ফ্রুকটোজ 2+6+2 = 10

2. (a) নিচের বিক্রিয়া গুলোতে কি কি প্রস্তুত হয় লেখ।

ii. 

iii. 

(b) 2-প্রোপানল আয়োডোর্ফম বিক্রিয়া করে কিন্তু 1-প্রোপানল করে না ব্যাখ্যা করো।

(c) ফর্ম্যালডিহাইড ও অ্যামোনিয়ার বিক্রিয়ায় কি ঘটবে ?

(d) বিউটাইল অ্যালকোহোলের সমস্ত আইসোমার গুলি গঠন লেখ ও তাদের IUPAC নাম লেখ।

2+2+2+2+2 = 10

3. (a) টীকা লেখ : i) H.V.Z বিক্রিয়া

ii) ক্যান্নিজারো বিক্রিয়া

(b) n-বিউটাইল অ্যালকোহলের স্ফুটনাঙ্ক আইসোবিউটাইল অ্যালকোহল থেকে বেশি ব্যাখ্যা করো।

(c) লুকাস বিকারকের সাথে 1^0, 2^0 ও 3^0 অ্যালকোহলের বিক্রয়াগুলি দেখাও।

3+3+2+2 = 10

বিভাগ- খ
[অজৈব রসায়ন]
যে কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও 10×2=20

4. (a) নিচের বিক্রয়া গুলি সম্পূর্ণ কর :

i. ${}_{13}Al^{27} + {}_{2}He^{4} \longrightarrow ? + {}_{0}n^{1}$

ii. ${}_{24}Cr^{50} + {}_{1}H^{2} \longrightarrow {}_{25}Mn^{51} + ?$

(b) নিউক্লিয় সংযোজন ও নিউক্লয় বিভাজনের মধ্যে পার্থক্য করো।

(c) প্রমাণ কর যে একটি তেজস্ক্রিয় মৌলের 99% বিভাজনের জন্য প্রয়োজনীয় সময় তার অর্ধজীবনের 10 গুন।

(d) ভর ত্রুটি কী ? 2+3+3+2 =10

5. (a) নিচের যৌগ গুলির IUPAC নাম লেখ।

i. $[Cr(H_2O)_4 Cl_2]Cl$

ii. $K_3[Co(CN)_5NO]$

(b) নমনীয় (flexidentate ligand) ও উভধর্মী (ambident ligand) লিগ্যান্ডের একটি করে উদাহরণ দাও।

(c) উদাহরণসহ চারটি লিগ্যান্ড যুক্ত জটিল যৌগের সমবায়বতা আলোচনা কর।

(d) পটাসিয়াম ডাই ক্রোমেটের প্রস্তুতি ও ব্যবহার লেখ। 2+2+3+3 = 10

6. (a) চিলেট যৌগ কি ? একটি উদাহরণ দাও।

(b) Ni ও Au এর একটি করে আকরিক লেখ ।

(c) সম্পূর্ণ (Perfect) ও অসম্পূর্ণ (Imperfect) যৌগ বলতে কি বোঝ। উদাহরণ দাও ।

(d) দ্বৈত লবণ (Double salt) ও জটিল লবণের (Complex salt) মধ্যে পার্থকা লেখ।

2+2+3+ 3 = 10

বিভাগ- গ
[ভৌত রসায়ন]
যে কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও

10×2=20

7. (a) ভৌত অধিশোষণ ও রাসায়নিক অধিশোষণ এর মধ্যে পার্থক্য লেখ।
(b) সমতুল্য পরিবাহিতা বলতে কি বোঝ । এর একক কি ?
(c) কার্নট চক্র সম্পর্কে সংক্ষিপ্ত টীকা লেখ ।
(d) এনট্রপির গুরুত্ব লেখ। 2+2+4+2 =10

8. (a) রাসায়নিক গতিবিদ্যা অনুযায়ী বিক্রিয়ার ক্রম বলতে কি বোঝ ? কিভাবে এটি ব্যাখ্যা করবে ? কিভাবে বিক্রিয়ার ক্রম ও আণবিকতার মধ্যে পার্থক্য করবে ?
(b) বিক্রিয়ার হারের উপর তাপমাত্রার প্রভাব জনিত আরহেনিয়াসের সমীকরণটি লেখ ।
(c) $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI\ (g)$ এই সমীকরণটির ক্ষেত্রে সাম্য ধ্রুবক (K_p), বিভাজন ধ্রুবক (α) ও মোট চাপ (P) এর সম্পর্ক নির্ণয় কর। 4+2+4 = 10

9. (a) লবণ সেতু (Salt bridge) কী ? এর কার্যপ্রণালী লেখ।
(b) $N_2\,(g) + H_2\,(g) = 2NH_3\,(g)$ এই বিক্রিয়াটির জন্য 25^0C তাপমাত্রায় ΔG এর মান গননা কর। দেওয়া আছে $\Delta H = -92.3KJ$ ও $\Delta S = -198KJ\ mol^{-1}$ । বিক্রিয়াটি সম্ভব কিনা দেখাও ।
(c) রাসায়নিক সাম্যের ক্ষেত্রে লা শাতেলীয়ারের তত্ত্বটি লেখ।
(d) অষ্টওয়াল্ডের লঘুতা সূত্রটি কী ? এই সূত্রের সীমাবদ্ধতাগুলি লেখ । 2+3+2+3 = 10