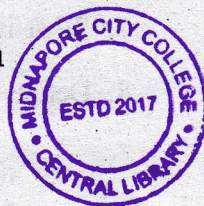


2023

4th Semester Examination
CHEMISTRY (Honours)

Paper : GE 4-T



(Solutions, Phase Equilibria, Conductance,
Electrochemistry & Analytical and
Environmental Chemistry-I)

[CBCS]

Full Marks : 40

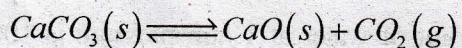
Time : Two Hours

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

Group - A

Answer any *five* questions : $2 \times 5 = 10$

1. What is Azeotrope?
2. What is UCST?
3. Calculate degree of freedom for the system :



4. Define specific conductance. Write its S.I. unit.
5. Write applications of electrolysis in metallurgy.

P.T.O.

(2)

6. Write the principle of estimation of amount sulphate ion by gravimetric analysis.

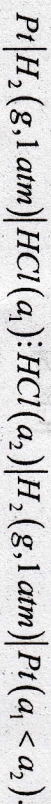
7. What is photochemical smog?

8. Define equivalent conductance and mention its unit.

Group - B

Answer any *four* of the following : 5×4=20

9. Derive an expression for the liquid junction potential for the following concentration cell.



5

10. (a) State and explain Kohlrausch's law of independent migration of ions.

(b) The specific conductance of a saturated solution of silver chloride at 25°C, after subtracting the specific conductance of water, is $2.26 \times 10^{-6} S\text{ cm}^{-1}$. Calculate the solubility of silver chloride. Given

$$\Lambda_{m, AgCl}^0 = 138.3 S\text{ cm}^2\text{ mol}^{-1} \quad M_{AgCl} = 143.5\text{ gmol}^{-1}.$$

2+3

11. (a) What is eutectic temperature?

(b) Boiling point of water at 1 atm pressure is 100°C. Calculate the boiling point of water at a place where the atmospheric pressure is 5 atm. (Given : latent heat of vapourization of water is 536 cal/g).

2+3

(3)

12. (a) Two liquids A and B form ideal solutions. At 60°C, the vapour pressure of a solution consisting of 2 mol of A and 3 mol of B is 280 mm of Hg. On addition of further one mole of A to this solution at 60°C, the vapour pressure rises to 300 mm Hg. Calculate the vapour pressure of pure A and Pure B at 60°C.

(b) Write short note on 'solvent extraction'. 3+2

13. (a) Write the principle of estimation of Na_2CO_3 and $NaHCO_3$ present in a mixture.

(b) What is R_f factor? 3+2

14. (a) Write problems of ozone layer depletion.

(b) Write differences between COD and BOD. 3+2

Group - C

Answer any *one* question : 10×1=10

15. (a) Derive Gibb's phase rule thermodynamically.

(b) Draw and explain the conductometric titration curve between oxalic acid vs. $NaOH$.

(c) Write short note on standard hydrogen electrode.

5+3+2

16. (a) -Write the role of phosphoric acid during the titration of Fe^{2+} by $KMnO_4$ solution.

P.T.O.

(4)

(b) Why the solution of $Na_2S_2O_3$ cannot be used as primary standard solution?

(c) Explain how cyclone separator controls pollution of air.

(d) Write short note on 'radioactive pollution and their effects on animal and plant life'. 2+2+3+3

বঙ্গানুবাদ

বিভাগ - ক

যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও। ২×৫=১০

১। অ্যাজিওট্রপ কী?

২। UCST বস্তুতে কী বোঝ?

৩। $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$; এই সিস্টেমের স্বাধীনতার মাত্রা নির্ণয় কর।

৪। আপেক্ষিক পরিবাহিতার সংজ্ঞা লেখ। এর এস.আই একক লেখ।

৫। ধাতুবিদ্যায় তড়িৎবিশ্লেষণ-এর ব্যবহারগুলি লেখ।

৬। তৌলিক বিশ্লেষণের দ্বারা সালফেট আয়নের পরিমাণ নির্ণয়ের নীতি লেখ।

৭। আলোক-রাসায়নিক ধোঁয়াশা কাকে বলে?

৮। 'Equivalent conductance' বস্তুতে কি বোঝ এবং তার একক লেখ।

V-4/23 - 1400

(5)

বিভাগ - খ

যে কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও। ৫×৪=২০

৯। নিম্নে প্রদত্ত গাঢ়ত্ব কোষের তরল সংযোগ বিভব নির্ণয়ের রাশিমালা স্থাপন কর।

$Pt|H_2(g, 1 atm)|HCl(a_1):$

$HCl(a_2)|H_2(g, 1 atm)|Pt(a_1 < a_2).$

৫

১০। (a) আয়নের স্বাধীন বিচরণ সংক্রান্ত কোলরাশের সূত্রটি লেখ ও ব্যাখ্যা কর।

(b) 25°C উষ্ণতায়, জলের আপেক্ষিক পরিবাহিতা বাদ দিয়ে সিলভার ক্লোরাইড-এর সম্পৃক্ত জলীয় দ্রবণের আপেক্ষিক পরিবাহিতা $2.26 \times 10^{-6} S cm^{-1}$ । সিলভার ক্লোরাইড-এর দ্রবণতা নির্ণয় কর। দেওয়া আছে $\Lambda_{m, AgCl}^0 = 138.3 S cm^2 mol^{-1}$ $M_{AgCl} = 143.5 gmol^{-1}$ ২+৩

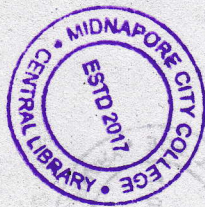
১১। (a) ইউটেকটিক তাপমাত্রা কী?

(b) এক বায়ুমণ্ডলীয় চাপে জলের স্ফুটনাক্ষ 100°C। যে স্থানে বায়ুমণ্ডলীয় চাপ 5 atm, ওই স্থানে জলের স্ফুটনাক্ষ নির্ণয় কর। (দেওয়া আছে জলের বাষ্পীভবনের লীনতাপ 536 cal/g) ২+৩

১২। (a) দুটি তরল A ও B আদর্শ দ্রবণ গঠন করে। 60°C উষ্ণতায়, 2 মোল A ও 3 মোল B-এর দ্রবণের বাষ্পচাপ

P.T.O.

V-4/23 - 1400



(6)

280 mm of Hg. ওই দ্রবণে আরো 1 মোল A যোগ করলে, 60°C উষ্ণতায়, দ্রবণের বাষ্পচাপ হয় 300 mm of Hg। 60°C উষ্ণতায়, বিস্কন্ধ A ও বিস্কন্ধ B-এর বাষ্পচাপ নির্ণয় কর।

(b) টিকা লেখ : দ্রাবক নিষ্কাশন। ৩+২

১৩। (a) মিশ্রণে উপস্থিত Na_2CO_3 ও $NaHCO_3$ -এর পরিমাণ নির্ণয়ের নীতি লেখ।

(b) R , factor কী? ৩+২

১৪। (a) ওজেনস্ট্রম ধরুসের ফলে সমস্যাগুলি লেখ।

(b) COD ও BOD-এর মধ্যে পার্থক্য লেখ। ৩+২

বিভাগ - গ

যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও। ১০×১=১০

১৫। (a) তাপগতিগতভাবে গিবসের দশা সূত্র উৎপাদন কর।

(b) অক্সালিক অ্যাসিড বনাম $NaOH$ -এর কনডাক্টিভিমেট্রিক টাইট্রেশন-এর লেখচিত্র আঁক ও ব্যাখ্যা কর।

(c) টিকা লেখ : প্রমাণ হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বার। ৫+৩+২

১৬। (a) $KMnO_4$ দ্রবণ দ্বারা Fe^{2+} -এর টাইট্রেশন এ ফসফরিক অ্যাসিডের ভূমিকা কি?

(b) $Na_2S_2O_3$ -এর দ্রবণ প্রাথমিক প্রমাণ দ্রবণ হিসেবে ব্যবহার করা যায় না কেন?

V-4/23 - 1400

(7)

(c) সাইক্লোন পৃথককারী কিতাবে বায়ুদূষণ নিয়ন্ত্রণ করে ব্যাখ্যা কর।

(d) টিকা লেখ : তেজস্ক্রিয় দূষক এবং প্রাণী ও উদ্ভিদের জীবনে তাদের প্রভাব। ২+২+৩+৩



V-4/23 - 1400

(4)

(b) Why the solution of $Na_2S_2O_3$ cannot be used as primary standard solution?

(c) Explain how cyclone separator controls pollution of air.

(d) Write short note on 'radioactive pollution and their effects on animal and plant life'. 2+2+3+3

বঙ্গানুবাদ

বিভাগ - ক

যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও। ২×৫=১০

১। অ্যাজিওট্রপ কী?

২। UCST বলাতে কী বোঝ?

৩। $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$; এই সিস্টেমের স্বাধীনতার মাত্রা নির্ণয় কর।

৪। আণবিক পরিবাহিতার সংজ্ঞা লেখ। এর এস.আই একক লেখ।

৫। ধাতুবিদ্যায় তড়িৎবিশ্লেষণ-এর ব্যবহারগুলি লেখ।

৬। তৌলিক বিশ্লেষণের দ্বারা সালফেট আয়নের পরিমাণ নির্ণয়ের নীতি লেখ।

৭। আলোক-রাসায়নিক ধোঁয়াশা কাকে বলে?

৮। 'Equivalent conductance' বলাতে কি বোঝ এবং তার একক লেখ।

V-4/23 - 1400

(5)

বিভাগ - খ

যে কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও। ৫×৪=২০

৯। নিম্নে প্রদত্ত গাঢ়ত্ব কোষের তরল সংযোগ বিভব নির্ণয়ের রাশিমালা স্থাপন কর।

$Pt|H_2(g, 1 atm)|HCl(a_1):$

$HCl(a_2)|H_2(g, 1 atm)|Pt(a_1 < a_2).$

৫

১০। (a) আয়নের স্বাধীন বিচরণ সংক্রান্ত কোলরাশের সূত্রটি লেখ ও ব্যাখ্যা কর।

(b) 25°C উষ্ণতায়, জলের আণবিক পরিবাহিতা বাদ দিয়ে সিলভার ক্লোরাইড-এর সম্পৃক্ত জলীয় দ্রবণের আণবিক পরিবাহিতা $2.26 \times 10^{-6} S cm^{-1}$ । সিলভার ক্লোরাইড-এর দ্রব্যতা নির্ণয় কর। দেওয়া আছে $\Lambda_{m, AgCl}^0 = 138.3 S cm^2 mol^{-1}$ $M_{AgCl} = 143.5 gmol^{-1}$ ২+৩

১১। (a) ইউটেকটিক তাপমাত্রা কী?

(b) এক বায়ুমণ্ডলীয় চাপে জলের স্ফুটনক 100°C। যে স্থানে বায়ুমণ্ডলীয় চাপ 5 atm, ওই স্থানে জলের স্ফুটনক নির্ণয় কর। (দেওয়া আছে জলের বাষ্পীভবনের লীনতাপ 536 cal/g) ২+৩

১২। (a) দুটি তরল A ও B আদর্শ দ্রবণ গঠন করে। 60°C উষ্ণতায়, 2 মোল A ও 3 মোল B-এর দ্রবণের বাষ্পচাপ

P.T.O.

V-4/23 - 1400