



বিদ্যাসাগর বিশ্ববিদ্যালয়

VIDYASAGAR UNIVERSITY

B.Sc. Honours Examination 2021

(CBCS)

4th Semester

CHEMISTRY

PAPER—GE4T & GE4P

**SOLUTIONS, PHASE EQUILIBRIA, CONDUCTANCE,
ELECTROCHEMISTRY & ANALYTICAL AND ENVIRONMENTAL
CHEMISTRY – I**

Full Marks : 60

Time : 3 Hours

The figures in the right-hand margin indicate full marks.

*Candidates are required to give their answers in their
own words as far as practicable.*

THEORY : GE4T

Answer any *two* questions.

2×15

1. (a) Derive Nernst distribution law and write its applications. 4
(b) Draw and explain Phase diagram of water. 5

- (c) Draw and explain conductometric titration curve of CH_3COOH vs. NaOH . 3
- (d) Write Faraday's laws of electrolysis. 3
- 2.** (a) Explain the principle of steam distillation. 3
- (b) Derive Clausius - Clapeyron equation. 3
- (c) In a moving boundary experiment with 0.01 mol/L LiCl , the boundary in a tube having a cross-sectional area of 0.125 cm^2 moves through 7.3 cm in 1490 seconds when a current of 1.80×10^{-3} ampere is used. Calculate t_+ . 4
- (d) State Kohlrausch's law of independent migration of ions. 2
- (e) What are reversible and irreversible cells? 3
- 3.** (a) Distinguish between ideal and non-ideal solution. 2
- (b) Derive Gibbs Phase Rule. 4
- (c) Define specific conductance and molar conductance. 3
- (d) What is transport number? Explain Hittorf's rule for the determination of transport number. 4
- (e) What is standard hydrogen electrode? 2
- 4.** (a) What is Lever rule? 3
- (b) Calculate number of components for NaCl-KBr-water system. 2
- (c) What is liquid junction potential? 2
- (d) Define concentration cell and chemical cell. 2

- (e) A 0.02 (M) KCl solution having a specific conductance of $27.7 \times 10^{-4} \text{ ohm}^{-1}\text{cm}^{-1}$ gives a resistance of 175 ohms when measured in a certain conductivity cell. A 0.01 (M) solution of sodium acetate in the same cell shows a resistance of 575 ohm. Calculate the equivalent conductance of the sodium acetate solution. 4
- (f) Write down the advantages of potentiometric titration. 2

Answer any *one* question. 1×10

5. (a) Explain the principle of gravimetric estimation of chloride ions present in a sample. 3
- (b) Write short note on 'Thin layer chromatography'. 3
- (c) What is complexometric titration? 2
- (d) Give at least two examples of redox indicator. 1
- (e) Write the name of indicator/indicators required to estimate the mixture of NaHCO_3 and Na_2CO_3 in a solution. 1
6. (a) Write the problems that arise due to ozone layer depletion. 2
- (b) What is photochemical smog? 2
- (c) Write short note on 'radioactive pollution and their effects on animal and plant life'. 3
- (d) Define BOD and COD. 3

PRACTICAL : GE4PAnswer any *one* question.

1×20

1. Explain the principle and procedure for the determination of the critical solution temperature of the phenol water system.
2. Explain how cell constant is determined experimentally. Write the principle for the determination of dissociation constant of a weak acid.
3. Write the principle and procedure for the potentiometric titration of Potassium dichromate *vs.* Mohr's salt.

বঙ্গানুবাদ

দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রশ্নমান নির্দেশক।

পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দেওয়া প্রয়োজন।

যেকোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

২×১৫

- ১। (ক) নার্নস্টের বন্টন সূত্রটি উৎপাদন কর এবং এর প্রয়োগ লেখো। ৪
- (খ) জলের দশা চিত্র আঁক ও ব্যাখ্যা কর। ৫
- (গ) বনাম CH_3COOH বনাম NaOH -এর কনডাকটোমেট্রিক টাইট্রেশনের চিত্র আঁক ও ব্যাখ্যা কর।

৩

- (ঘ) তড়িৎ বিশ্লেষণ সংক্রান্ত ফ্যারাডের সূত্রগুলি লেখো। ৩
- ২। (ক) স্টীম পাতন এর নীতি আলোচনা কর। ৩
- (খ) ক্লোরিন-ক্লোরিন সমীকরণটি উৎপাদন কর। ৩
- (গ) 0.01 mol/L LiCl দ্রবণের চলন্ত সীমানা পরীক্ষায়, 1.80×10^{-3} ampere তরিৎ 1490 second ধরে চালনা করলে, 0.125 cm^2 প্রস্থচ্ছেদযুক্ত নলের মধ্যে দিয়ে সীমানা 7.3 cm চলিত হয়। t_+ গননা কর। ৪
- (ঘ) কোলরাশের স্বাধীন বিচরণ সূত্রটি লেখ। ২
- (ঙ) পরাবর্ত ও অপরাবর্ত কোষ বলতে কী বোঝ? ৩
- ৩। (ক) আদর্শ ও অনাদর্শ দ্রবণের মধ্যে পার্থক্যগুলি লেখো। ২
- (খ) গিবসের দশা সূত্রটি উৎপাদন কর। ৪
- (গ) সংজ্ঞা লেখো : আপেক্ষিক পরিবাহিতা ও মোলার পরিবাহিতা। ৩
- (ঘ) পরিবহন সংখ্যা কী? পরিবহন সংখ্যা নির্ণয়ের হিট্রফ এর নিয়ম আলোচনা কর। ৪
- (ঙ) প্রমাণ হাইড্রোজেন তরিৎদ্বার বলতে কী বোঝ? ২
- ৪। (ক) লিভার নিয়ম কী? ৩
- (খ) NaCl-KBr -জল তন্ত্র এর ক্ষেত্রে অবয়ব সংখ্যা নির্ণয় কর। ২

- (গ) তরল সংযোগ বিভব কী? ২
- (ঘ) সংজ্ঞা লেখো : গাঢ়ত্ব কোষ ও রাসায়নিক কোষ। ২
- (ঙ) একটি পরিবাহী কোষে 0.02 (M) KCl দ্রবণের আপেক্ষিক পরিবাহিতা $27.7 \times 10^{-4} \text{ ohm}^{-1}\text{cm}^{-1}$ ও রোধ 175 ohm হয়। ওই কোষে 0.01(M) সোডিয়াম অ্যাসিটেট এর রোধ 575 ohm হলে, উহার তুল্যাংক পরিবাহিতা নির্ণয় কর। ৪
- (চ) পটেনশিওমেট্রিক টাইট্রেশনের সুবিধাগুলি লেখ। ২
- যেকোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও। 1×10
- ৫। (ক) থ্যাভিমেট্রিক এসটিমেশান পদ্ধতিতে কোনো নমুনায় উপস্থিত ক্লোরাইড-এর পরিমাণ নির্ণয়ের নীতি আলোচনা কর। ৩
- (খ) টীকা লেখ : ‘খিন লেয়ার ব্রোমাটোগ্রাফি’। ৩
- (গ) কমপ্লেক্সোমেট্রিক টাইট্রেশান কী? ২
- (ঘ) রেড-অক্স নির্দেশক-এর নূনতম দুটি উদাহরণ দাও। ১
- (ঙ) কোনো নমুনায় উপস্থিত NaHCO_3 and Na_2CO_3 -এর পরিমাণ নির্ণয়ের জন্যে প্রয়োজনীয় নির্দেশক উল্লেখ কর। ১
- ৬। (ক) ওজোনস্তরের ক্ষয়ের দরুন সমস্যা গুলি লেখ। ২
- (খ) আলোক রাসায়নিক স্মগ কী? ২

- (গ) টীকা লেখো : ‘প্রাণী ও উদ্ভিদ জগতের উপর তেজস্ক্রিয় দূষণ-এর প্রভাব’। ৩
- (ঘ) সংজ্ঞা লেখো : BOD ও COD ? ৩

প্র্যাকটিকাল

যেকোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

১×২০

- ১। ফেনল-জল তন্ত্র এর সংকট দ্রবণ উষ্ণতা নির্ণয়ের এর নীতি ও পদ্ধতি বর্ণনা কর।
- ২। পরীক্ষাগারে কোষ ধ্রুবক নির্ণয় করবে কিভাবে? একটি মৃদু অ্যাসিড এর বিয়োজন ধ্রুবক নির্ণয় এর নীতি লেখো।
- ৩। পটাশিয়াম ডাইক্রোমেট বনাম মোর লবণ এর পটেনশিওমেট্রিক টাইট্রেশানের নীতি পদ্ধতি বর্ণনা কর।