

U. G. 4th Semester Examination 2022

CHEMISTRY (General)

Paper Code : CEMG DC-4/GE-4

Physical Chemistry III + Analytical & Environmental Chemistry

[CBCS]

Full Marks : 25

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.

1. Answer any five questions : 1×5=5

(a) Phase rule of any general system is

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

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

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

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

(b) Which of the following units can be used for the cell constant?

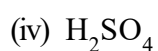
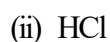
(i) cm^{-1}

(ii) $\text{ohm}^{-1} \text{cm}^{-1}$

(iii) cm

(iv) $\text{ohm}^{-1} \text{cm}$

(c) Which one of the following solutions is Primary standard solution?



[P.T.O.]

- (d) Acid rain is due to —
- (i) Production of SO_2 gas
 - (ii) SO_2 gas converted to H_2SO_4
 - (iii) Production of CO_2
 - (iv) Production of H_2
- (e) From bellow which one give the value of $[\Lambda_m^\circ(\text{NH}_4\text{OH})]$ —
- (i) $\Lambda_m^\circ(\text{NH}_4\text{OH}) + \Lambda_m^\circ(\text{NH}_4\text{Cl}) - \Lambda_m^\circ(\text{HCl})$
 - (ii) $\Lambda_m^\circ(\text{NH}_4\text{Cl}) + \Lambda_m^\circ(\text{NaOH}) - \Lambda_m^\circ(\text{NaCl})$
 - (iii) $\Lambda_m^\circ(\text{NH}_4\text{Cl}) + \Lambda_m^\circ(\text{NaCl}) - \Lambda_m^\circ(\text{NaOH})$
 - (iv) $\Lambda_m^\circ(\text{NaOH}) + \Lambda_m^\circ(\text{NaCl}) - \Lambda_m^\circ(\text{NH}_4\text{Cl})$
- (f) Which of the following gases can cause severe damage to ozone layer?
- (i) Chlorine
 - (ii) Hydrogen sulphide
 - (iii) Nitrogen dioxide
 - (iv) Nitrogen gas
- (g) Mixture of Acetone and Ethanol —
- (i) Does not follow Rault's law
 - (ii) Ideal solution
 - (iii) Show positive deviation
 - (iv) Show negative deviation
- (h) What would be the normality of 0.1(M) KMnO_4 ?
- (i) 0.5 (N)
 - (ii) 0.1 (N)
 - (iii) (N)/20
 - (iv) (N)/4

2. Answer any *four* questions : 2×4=8

- (a) Write the unit of specific and equivalent conductance.
- (b) What is EDTA? Mention its role in titration.
- (c) Equivalent conductance of a strong electrolyte increases with dilution. Explain.
- (d) State the principle of Column Chromatography.
- (e) Write down the characteristics of ideal solution.
- (f) What is ozone layer depletion? Mention its causes?
- (g) State Faraday's first law and explain mathematically.
- (h) Discuss the action of soaps and detergent.

3. Answer any *two* questions : 2×6=12

- (a) (i) Define specific conductance of a solution. Give relation between equivalent conductance and specific conductance specifying all terms. 1+2=3
(ii) At infinite dilution the equivalent conductance of NaCl, HCl and CH₃COONa are 126.5, 426.2 and 91.0 ohm⁻¹ cm² equivalent⁻¹ respectively. Find out the equivalent conductances of CH₃COOH at infinite dilution. 3
- (b) (i) Write down the Raoult's law for relative lowering of vapour pressure. 2
(ii) What is Azeotropic mixture? Give an example. 2
(iii) Derive Clausius-Clapeyron equation. 2
- (c) (i) Draw and discuss the phase diagram for water system. 3
(ii) Write down the principle and calculation for gravimetric estimation of nickel. 3
- (d) (i) What is secondary standard substance? Give examples. 2
(ii) Give one example of redox indicator with structure. 1
(ii) Write a short note about radioactive pollution and their effects on animal life. 3

১. যে কোন পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

1×5=5

(a) যে কোন সাধারণ সিস্টেমের জন্য দশা সূত্র হল —

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

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

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

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

(b) কোশ প্রবকের জন্য নিচের কোন একক ব্যবহার করা হয়?

(i) সেমি⁻¹

(ii) ওহম⁻¹ সেমি⁻¹

(iii) সেমি

(iv) ওহম⁻¹ সেমি

(c) নিম্নলিখিত দ্রবণগুলির মধ্যে কোনটি মুখ্য প্রমাণ দ্রবণ?

(i) সোডিয়াম ক্লোরাইড দ্রবণ

(ii) হাইড্রোক্লোরিক অ্যাসিড দ্রবণ

(iii) পটাশিয়াম ডাইক্রোমেট দ্রবণ

(iv) সালফিউরিক অ্যাসিড দ্রবণ

(d) অ্যাসিড বৃষ্টির কারণ —

(i) সালফার ডাই অক্সাইড গ্যাসের উৎপাদন এর ফলে।

(ii) সালফার ডাই অক্সাইড গ্যাস সালফিউরিক অ্যাসিড এ রূপান্তরিত হওয়ার ফলে।

(iii) কার্বন ডাই অক্সাইড গ্যাসের উৎপাদন এর ফলে।

(iv) হাইড্রোজেন গ্যাসের উৎপাদন এর ফলে।

(e) নিম্নলিখিত কোনটি $[\Lambda_m^\circ(NH_4OH)]$ -এর মান প্রদান করিবে?

(i) $\Lambda_m^\circ(NH_4OH) + \Lambda_m^\circ(NH_4Cl) - \Lambda_m^\circ(HCl)$

(ii) $\Lambda_m^\circ(NH_4Cl) + \Lambda_m^\circ(NaOH) - \Lambda_m^\circ(NaCl)$

(iii) $\Lambda_m^\circ(NH_4Cl) + \Lambda_m^\circ(NaCl) - \Lambda_m^\circ(NaOH)$

(iv) $\Lambda_m^\circ(NaOH) + \Lambda_m^\circ(NaCl) - \Lambda_m^\circ(NH_4Cl)$

(f) নিম্নলিখিত কোন গ্যাস ওজোন স্তরের মারাত্মক ক্ষতি করতে পারে?

(i) ক্লোরিন

(ii) হাইড্রোজেন সালফাইড

(iii) নাইট্রোজেন ডাই অক্সাইড

(iv) নাইট্রোজেন গ্যাস

(g) অ্যাসিটোন এবং ইথানলের মিশ্রণ —

(i) রাউল্টের সূত্র মেনে চলে না

(ii) আদর্শ দ্রবণ

(iii) ধনাত্মক বিচ্যুতি দেখায়

(iv) ঋণাত্মক বিচ্যুতি দেখায়

(h) 0.1(M) পটাসিয়াম পারম্যাঙ্গানেট দ্রবণের normality কত হবে?

(i) 0.5 (N)

(ii) 0.1 (N)

(iii) (N)/20

(iv) (N)/4

2. যে কোন চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

2×4=8

(a) আপেক্ষিক এবং তুল্যাক্ষ পরিবাহিতার একক লেখো।

(b) EDTA কি? টাইট্রেশনে এর ভূমিকা উল্লেখ করো।

[P.T.O.]

- (c) একটি তীব্র তড়িদ বিশ্লেষ্যের তুল্যাক্ষ পরিবাহিতা দ্রবণের লঘুতার সাথে বৃদ্ধি পায়। ব্যাখ্যা করো।
- (d) স্তম্ভ ফ্রেনমাটোগ্রাফির নীতি বর্ণনা করো।
- (e) আদর্শ দ্রবণ এর বৈশিষ্ট্যগুলি লেখ।
- (f) ওজোন স্তরের ক্ষয় কি? এর কারণ উল্লেখ করো।
- (g) ফ্যারাডের প্রথম সূত্রটি লেখো এবং এটি গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা করো।
- (h) সাবান ও ডিটারজেন্টের কার্যনীতি আলোচনা করো।
3. যে কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 2×6=12
- (a) (i) কোন দ্রবণ এর আপেক্ষিক পরিবাহিতার সংজ্ঞা দাও। সমস্ত পদ উল্লেখ করে তুল্যাক্ষ পরিবাহিতা এবং আপেক্ষিক পরিবাহিতার মধ্যে সম্পর্ক প্রতিষ্ঠা করো। 1+2=3
- (ii) অসীম লঘুতায় NaCl, HCl এবং CH₃COONa এর তুল্যাক্ষ পরিবাহিতা যথাক্রমে 126.5, 426.2 এবং 91.0 ওহম⁻¹ সেমি² তুল্যাক্ষ⁻¹। এই মানগুলির উপর ভিত্তি করে অ্যাসিটিক অ্যাসিড দ্রবণের অসীম লঘুতায় তুল্যাক্ষ পরিবাহিতার মান নির্ণয় করো। 3
- (b) (i) বাষ্পচাপের আপেক্ষিক অবনমন সংক্রান্ত রাউল্টের সূত্রটি লেখো। 2
- (ii) অ্যাজিওট্রপিক মিশ্রণ কি? একটি উদাহরণ দাও। 2
- (iii) ক্লসিয়াস-ক্ল্যাপেরন সমীকরণ প্রতিষ্ঠা করো। 2
- (c) (i) জলের দশা চিত্রটি আঁক এবং ব্যাখ্যা করো। 3
- (ii) নিকেলের তৌলিক বিশ্লেষণ এর জন্য নীতি ও গণনা বর্ণনা করো। 3
- (d) (i) গৌণ প্রমাণ পদার্থ কি? উদাহরণ দাও। 2
- (ii) গঠন সহ রেডক্স সূচকের একটি উদাহরণ দাও। 1
- (iii) তেজস্ক্রিয় দূষণ এবং মানব জীবনে তার প্রভাব সম্বন্ধে লেখো। 3
-