

Question Bank

ঐচ্ছিক পাঠ্যক্রম (Elective Course)

রসায়নবিদ্যা (Chemistry)

সপ্তম পত্র (7th Paper)

Physical Chemistry – II : ECH-07

- 1 What is the molarity (M) of 1.5 g of NaOH in 250 mL of solution? Molecular weight of NaOH 40 g/mol.

1.5 g NaOH মিশিয়ে একটি 250 mL দ্রবণ তৈরী করা হয়েছে। এই দ্রবণের মোলারিটি (M) কত? NaOH এর আণবিক গুরুত্ব 40 g/mol

- 2 At 100°C the vapour pressure of water is 760 mm Hg. At the same temperature, when some amount of glucose is dissolved into it, the vapour pressure of the solution becomes 740 mm Hg. What is the mole fraction of the solute glucose?

100 ডিগ্রি সেলসিয়াস উষ্ণতায় জলের বাষ্প চাপ 760mm পারদ স্তম্ভের চাপের সমান (mm Hg). একই উষ্ণতায় যখন কিছু পরিমাণ গ্লুকোজ জলে দ্রবীভূত করা হয় তখন দ্রবণের বাষ্প চাপ হয় 740mm Hg, এই দ্রবণে দ্রাব গ্লুকোজ এর মোল ভগ্নাংশ কত?

- 3 Which solvent mixtures can be separated into its pure components via fractional distillation among the following: i) ethanol-water ii) benzene-toluene iii) HCl-water iv) n-hexane – n-heptane v) chloroform-methanol vi) HNO₃-water

নিম্নলিখিত তরল জোর গুলির কোনটি থেকে বিশুদ্ধ সংঘটকগুলি আংশিকপাতন এর সাহায্যে পৃথক করা যাবে?

i) ইথানলজল ii) বেনজিনটলুইন iii) HCl – জল iv) হেক্সেন – হেপ্টেন v) ক্লোরোফর্ম – মিথানল vi) HNO₃ – জল

- 4 A solute is added to a water-benzene mixture and shaken vigorously. 25ml benzene layer contains 0.1 g solute and 25 ml water layer contains 0.25 g solute. What is the value of distribution coefficient or partition coefficient?

একটি দ্রাব কে জল এবং বেনজিনের মধ্যে উত্তমরূপে মিশ্রিত করা হলো। তারপর দেখা গেল 25ml বেনজিন এর মধ্যে 0.1 g দ্রবীভূত অবস্থায় থাকে এবং 25ml জলের মধ্যে 0.25 g দ্রবীভূত অবস্থায় আছে। এক্ষেত্রে বন্টন গুণাঙ্ক অথবা পার্টিশন গুণাঙ্কের মান কত?

- 5 When 16 g of a compound is dissolved in 100 g of water, the boiling point is elevated by 1°C. If the molal boiling point elevation constant or ebullioscopic constant (K_b) for water is 0.5 °C.kg.mol⁻¹ then what is the molecular weight of the compound?

16 g একটি দ্রব্য 100 g জলে দ্রবীভূত করা হলে স্ফুটনাংক 1 °C বৃদ্ধি পায়। যদি জলের মোলাল স্ফুটনাংক উন্নয়ন ধ্রুবক বা এবুলোস্কপিক ধ্রুবক এর মান (K_b) 0.5 °C.kg.mol⁻¹ হয় তাহলে ঐ যৌগের আণবিক গুরুত্ব কত ?

- 6 What is the osmotic pressure of 0.4 M sucrose solution at 323 K? Given universal gas constant $R = 0.082 \text{ atm.L.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

323 K তাপমাত্রায় 0.4 M সুক্রোজ দ্রবণের অসমোটিক চাপ কত? ($R = 0.082 \text{ atm.L.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$)

- 7 What is the number of degrees of freedom of a system consist of liquid water, water vapour and ice at equilibrium?

সাম্যাবস্থায় তরল জল জলীয় বাষ্প ও বরফ দ্বারা গঠিত একটি সিস্টেমের স্বাতন্ত্র্য মাত্রা (degrees of freedom) কত?

- 8 In a binary solid-liquid phase diagram, the temperature line above which the system is completely liquid is known as what?

দ্বিঅবয়বি একটি কঠিন তরল দশা লেখ চিত্রের যে তাপমাত্রা সংযুক্তি অক্ষের ওপর শুধুমাত্র তরলদশা বিদ্যমান থাকে তাকে কি বলা হয় ?

- 9 According to vant-Hoff's equation, from the slope of the plot of $\ln(K_p)$ vs $(1/T)$, which parameter can be measured?

ভ্যান্টহফ সমীকরণ অনুযায়ী $\ln(K_p)$ বনাম $1/T$ লেখচিত্রের নতি থেকে কোন রাশির মান নির্ধারণ করা যায় ?

- 10 For the reaction, $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$, what is the relation between equilibrium constant in terms of partial pressure (K_p) and in terms of concentration (K_c)?

$\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$ বিক্রিয়াটির ক্ষেত্রে অংশচাপ, সাম্য ধ্রুবক এবং গাঢ়ত্ব সাম্য ধ্রুবক এর মধ্যে আন্তঃসম্পর্ক নির্ণয় করুন ?

- 11 What happens to the chemical equilibrium when an inert gas is added in a chemical reaction at constant volume?

স্থির আয়তনে কোন রাসায়নিক বিক্রিয়ায় নিষ্ক্রিয় গ্যাস যোগ করলে রাসায়নিক সাম্যাবস্থার কি পরিবর্তন হবে ?

- 12 Calculate the ionic strength of a solution containing 0.5 M KNO_3

একটি দ্রবণ যাতে 0.5 M KNO_3 আছে তার আয়নীয় মাত্রা কত?

- 13** Calculate the solubility product of AgCl if the solubility of AgCl in a saturated, completely dissociated solution is 1.31×10^{-5} M.

যদি একটি সম্পূর্ণ সম্পূর্ণ বিয়োজিত AgCl দ্রবণের দ্রাব্যতা 1.31×10^{-5} M হয় তাহলে AgCl এর দ্রাব্যতা গুণফল নির্ণয় করুন

- 14** A buffer was prepared by mixing 0.2 M sodium acetate and 0.2 M acetic acid. If the pKa of acetic acid is 4.76, then calculate the pH of the buffer

0.2 M সোডিয়াম এসিটেট এবং 0.2 M অ্যাসিটিক এসিডের মিশ্রণ ঘটিয়ে একটি বাফার দ্রবণ প্রস্তুত করা হলো। অ্যাসিটিক এসিডের pKa 4.76 হয় তাহলে ওই বাফার দ্রবণের pH নির্ণয় করুন

- 15** Calculate the potential at the equivalence point for titration of 0.100 M Fe^{2+} with 0.100 M Ce^{4+} . Given the formal potential for the reduction E^0 of Fe^{3+} to Fe^{2+} is +0.77 V, and the formal potential for the reduction of E^0 Ce^{4+} to Ce^{3+} is +1.45 V.

0.100 M Fe^{2+} এবং 0.100 M Ce^{4+} প্রশমন বিক্রিয়ায় তুল্যাক্ষ বিন্দুতে মোট তড়িৎবিভব নির্ণয় করুন যদি কার্যকরী প্রমাণ বিজারণ বিভবের মান হয় $E^0 \text{Fe}^{3+} \text{ to } \text{Fe}^{2+} = +0.77 \text{ V}$ এবং $E^0 \text{Ce}^{4+} \text{ to } \text{Ce}^{3+} = +1.45 \text{ V}$