

Question Bank For BDP Course

ঐচ্ছিক পাঠ্যক্রম (Elective Course)

রসায়নবিদ্যা (Chemistry)

সপ্তম পত্র (7th Paper)

ECH-07: Physical Chemistry - II

Question 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

Question 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 সেন্টিগ্রেড 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?

Question 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 জোড় গুলির কোনটি থেকে বিভক্ত সংঘটকগুলি আংশিকপাতন এর সাহায্যে পৃথক করা যাবে?

i) ইথানল-জল ii) বেনজিন-টলুইন iii) HCl -জল iv) হেক্সেন - হেপ্টেন v) ক্লোরোফর্ম - মিথানল vi) HNO₃ -জল

Question 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?

Question 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 ?

Question 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? ($R = 0.082 \text{ atm.L.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$)

Question 7

What is the number of degrees of freedom of a system consist of liquid water, water vapour and ice at equilibrium?
সাম্যবস্থায় তরল জল জলীয় বাষ্প ও বরফ দ্বারা গঠিত একটি সিস্টেমের স্বাতন্ত্র্য মাত্রা (degrees of freedom) কত?

Question 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 ?

Question 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 ?

Question 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 ?

Question 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 সাম্যবস্থার কি পরিবর্তন হবে ?

Question 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?

Question 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

Question 14

A buffer was prepared by mixing 0.2 M sodium acetate and 0.2 M acetic acid. If the pK_a 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 pK_a 4.76 হয় তাহলে ওই বাফার দ্রবণের pH নির্ণয় করুন

Question 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 Fe^{3+} to $\text{Fe}^{2+} = +0.77$ V এবং E^0 Ce^{4+} to $\text{Ce}^{3+} = +1.45$ V

Question 16

According to Henry's law, the amount of gas dissolved in a liquid is proportional to which quantity?

হেনরির সূত্র অনুসারে তরলে দ্রবীভূত গ্যাসের পরিমাণ কারসাথে সমানুপাতিক?

Question 17

According to Gibbs-Duhem equation, for a binary mixture of A and B, $n_A \mu_A + n_B \mu_B = ?$ [n_A and n_B are the number of moles of A and B; μ_A and μ_B are chemical potential of A & B respectively.]

গিবস-দুহেমসমীকরণानुसारे,

A एवं B एरवहिनरिमिश्रणेरजन्य, $n_A\mu_A + n_B\mu_B = ?$

[n_A एवं n_B मोलसंख्याएवं μ_A एवं μ_B रासायनिकविभव]

Question 18

What is the name of the temperature above which two liquids forms homogenous solutions at any proportions?

যে তাপমাত্রার উপরে দুটি তরল কোন ও অনুপাতে সমসত্ত্ব দ্রবণ গঠন করে তার নাম কী?

Question 19

What is the name of the phase transition that occurs when a solid is converted directly into a gas (without going through the liquid phase)?

যখন কোন ও কঠিন কে সরাসরি গ্যাসে রূপান্তরিত করা হয় (তরল ধাপটি অতিক্রম না করে) সেই দশা পরিবর্তনের নাম কী?

Question 20

What is Gibbs phase rule in terms of number of degrees of freedom (F), number of components (C) and number of phases (P)?

সিস্টেমের স্বতন্ত্র মাত্রা, অবয়ব সংখ্যা এবং দশা সংখ্যা সম্পর্কিত গিবস এর দশা সূত্র টি কি ?

Question 21

What is the number of components in ethanol water mixture?

ইথানল জলের মিশ্রণের অবয়ব সংখ্যা কত ?

Question 22

In a binary phase system, the lowest possible temperature at which liquid phase can exists is known as what?

একটি বাইনারি সিস্টেমএ তরল দশার উপস্থিতির সর্বনিম্ন উষ্ণতা কে কি বলা হয়

Question 23

If the value of reaction quotient (Q) is less than the equilibrium constant (K) i.e. $Q < K$, then which one is TRUE?

যদি বিক্রিয়া ভাজক (Q) মানটি সাম্য ধ্রুবক (K) এর চেয়ে কম হয় অর্থাৎ $Q < K$, তবে কোনটি সত্য?

Question 24

The equilibrium constant for the transformation cis-2-butane to trans-2-butane is 2.07 at 400K. Calculate the Gibbs free energy change of the reaction.

400K উষ্ণতায় cis-2-butane থেকে trans-2-butane পরিবর্তনের সাম্য ধ্রুবকের মান 2.07 হলে গিবস মুক্ত শক্তির মান কত ?

Question 25

When temperature is increased for a reaction at constant pressure, the amount of product decreases and amount of reactant increase. What is the type of reaction?

স্থিরচাপে একটি বিক্রিয়ার উষ্ণতা বৃদ্ধি করলে বিক্রিয়াজাত পদার্থের পরিমাণ কমে ও বিক্রিয়কের পরিমাণ বাড়ে। এটি কিধরণের বিক্রিয়া ?

Question 26

For a weak electrolyte, how degree of dissociation changes with dilution?

একটি মৃদু তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থের ক্ষেত্র লঘুতা বাড়ালে বিয়োজন মাত্রার কি পরিবর্তন হয় ?

Question 27

How the solubility of AgCl will change if KCl is added to a solution of AgCl?

AgCl এর একটি দ্রবণে KCl যোগ করা হলে AgCl এর দ্রাব্যতার কি পরিবর্তন হবে ?

Question 28

Calculate the pH of 0.02 M solution of NH_4Cl .

Given $\text{pK}_w = 14$, $\text{pK}_b = 4.74$ and $\log(0.02) = -1.7$

0.02(M) মোলার NH_4Cl দ্রবণের pH নির্ণয় করুন।

দেওয়া আছে $\text{pK}_w = 14$, $\text{pK}_b = 4.74$ and

$\log(0.02) = -1.7$

Question 29

An acid HA has a $\text{pK}_a = 3.4$. If the pH of the buffer solution is 7.4, then what is the ratio of concentration of salt and acid i.e. $[\text{salt}]/[\text{acid}] = ?$

একটি অ্যাসিড এর $\text{pK}_a = 3.4$ । বাফার দ্রবণের pH =

7.4 হলে ওই বাফার এ লবণ এবং অ্যাসিড এর গাঢ়ত্বের

অনুপাত কত ?

Question 30

Which type of indicator is ferroin?

ফেরোইন কোন ধরনের নির্দেশক ?