

EXERCÍCIOS – PROPRIEDADES COLIGATIVAS

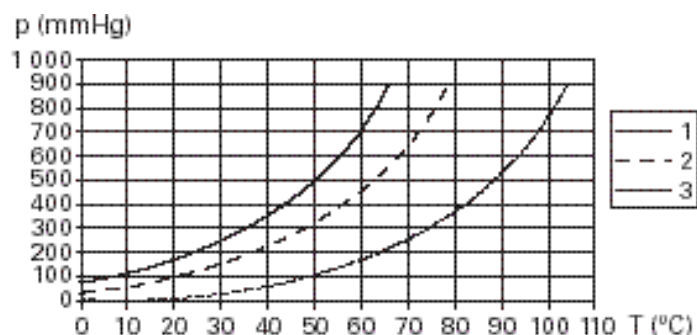
Q.01- Analise a Tabela abaixo

Local	Altitude em relação ao nível do mar (m)
Rio de Janeiro	0
Cidade do México	2240
São Paulo	750
Monte Everest	8845

Nos locais acima citados, foram colocadas batatas para cozinhar em panelas abertas idênticas, contento o mesmo volume de água. É de se esperar que as batatas fiquem cozidas, em menos tempo,

- A) no Rio de Janeiro, pois a temperatura de ebulição da água é menor do que nos outros locais.
 B) no Monte Everest, pois quanto maior for a altitude, maior é a temperatura de ebulição da água.
 C) em São Paulo, pois quanto maior for a poluição atmosférica, menor será a temperatura de ebulição da água.
 D) na Cidade do México, por estar mais próxima do equador.
 E) no Rio de Janeiro, pois, ao nível do mar, a água ferve a uma temperatura mais elevada.

Q.02-A figura a seguir apresenta as curvas de pressão de vapor de três líquidos puros, 1, 2 e 3, em função da temperatura.



Considere que os líquidos estão submetidos à mesma pressão e analise as seguintes afirmações:

I. Quando os líquidos estão em suas respectivas temperaturas de ebulição, a pressão de vapor do líquido 1 é maior que a dos líquidos 2 e 3.

Q.03-(UNIFESP) Dois experimentos foram realizados em um laboratório de química.

Experimento 1: Três frascos abertos contendo, separadamente, volumes iguais de três solventes, I, II e III, foram deixados em uma capela (câmara de exaustão). Após algum tempo, verificou-se que os volumes dos solventes nos três frascos estavam diferentes.

Experimento 2: Com os três solventes, foram preparadas três misturas binárias. Verificou-se que os três solventes eram miscíveis e que não reagiam quimicamente entre si. Sabe-se, ainda, que somente a mistura (I + III) é uma mistura azeotrópica.

- A) Coloque os solventes em ordem crescente de pressão de vapor. Indique um processo físico adequado para separação dos solventes na mistura (I + II).
 B) Esboce uma curva de aquecimento (temperatura x tempo) para a mistura (II + III), indicando a transição de fases. Qual é a diferença entre as misturas (II + III) e (I + III) durante a ebulição?

Q.04- Osmose é a difusão do solvente através de uma membrana semipermeável do meio menos concentrado para o meio mais concentrado. A pressão osmótica (π) de uma determinada solução é a pressão externa a qual essa solução deve ser submetida para garantir o equilíbrio osmótico com o solvente puro. A osmose é uma propriedade coligativa, ou seja, depende somente do número de partículas dispersas em solução e não da natureza do soluto. Preparou-se as seguintes soluções aquosas:

Solução 1- HC(aq) 0,01 mol/L;

Solução 2 - $\text{H}_3\text{CCOOH(aq)}$ 0,01 mol/L;

Solução 3 – $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}\text{(aq)}$ 0,01 mol/L;

Solução 4 – $\text{MgCl}_2\text{(aq)}$ 0,01 mol/L.

Considerando-se a natureza dessas soluções, pode-se concluir a respeito de suas pressões osmóticas que

- A) $\pi_3 < \pi_1 = \pi_2 < \pi_4$
 B) $\pi_4 < \pi_3 < \pi_2 < \pi_1$
 C) $\pi_2 = \pi_3 < \pi_4 = \pi_1$
 D) $\pi_3 < \pi_2 < \pi_1 < \pi_4$

Q.05- Considere as seguintes afirmações sobre as propriedades coligativas.

I. A crioscopia estuda o abaixamento da temperatura de solidificação de uma solução em relação ao solvente puro.

II. Uma solução 0,01 mol/L de $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ apresenta maior ponto de ebulição que uma solução 0,01 mol/L de NaNO_3 .

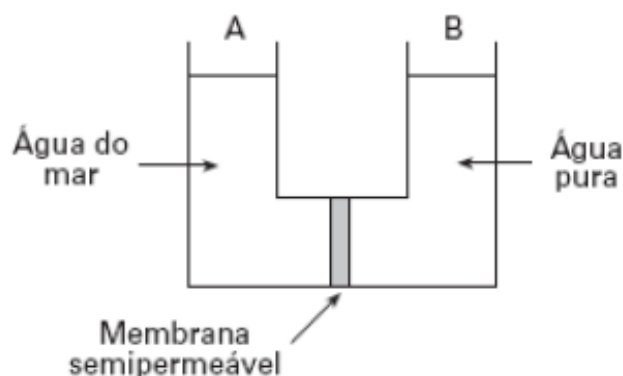
III. A adição de um soluto não-volátil e de natureza molecular a um solvente aumenta a sua pressão de vapor.

IV. Duas soluções são isotônicas quando apresentam a mesma concentração iônica.

Estão corretos apenas os itens

- A) I e II.
 B) I e III.
 C) II e III.
 D) II e IV.
 E) III e IV.

Q.06- Considere o dispositivo esquematizado a seguir, onde os ramos A e B, exatamente iguais, são separados por uma membrana semipermeável. Esta membrana é permeável apenas ao solvente água, sendo impermeável a íons e bactérias. Considere que os níveis iniciais dos líquidos nos ramos A e B do dispositivo são iguais, e que durante o período do experimento a evaporação de água é desprezível.



- A) Algum tempo após o início do experimento, o que ocorrerá com os níveis das soluções nos ramos A e B? Justifique sua resposta.
 B) Utilizando este dispositivo, é possível obter água potável a partir da água do mar, aplicando-se uma pressão adicional sobre a superfície do líquido em um de seus ramos. Em qual ramo do dispositivo deverá ser aplicada esta pressão? Discuta qualitativamente qual deverá ser o valor mínimo desta pressão. Justifique suas respostas.

RESPOSTAS

Q.01-E Q.02-D Q.04-C Q.05-A

Q.03-

- A) Sabendo que a pressão de vapor é diretamente proporcional à volatilidade do líquido e que esta é proporcional diretamente à quantidade de líquido evaporado na capela, concluímos que a ordem crescente de pressão de vapor será: I < III < II
Para separar os solventes da mistura (I +II) pode-se proceder uma destilação fracionada, que é um método típico de fracionamento de misturas homogêneas líquido +líquido.
- B) Esboço da curva de aquecimento para a mistura (II +III), partindo-se da mistura no estado líquido:



O trecho A corresponde à transição entre as fases líquida e gasosa (ebulição).

A diferença entre as misturas (II +III) e (I +III) durante a ebulição é que enquanto a primeira apresenta variação da temperatura, a segunda, por se tratar de uma mistura azeotrópica, apresenta temperatura constante.

Q.06-

- A) Após o início do experimento, o nível de solução em A estará mais alto do que o inicial, devido à migração do solvente (água) através da membrana semipermeável (processo de osmose). Portanto, em B, o nível de líquido (solvente puro) estará mais baixo do que o inicial.
- B) Pode-se definir pressão osmótica como a pressão mínima que deverá ser aplicada sobre o líquido em A para evitar a migração de solvente de B para A. Para obter água potável a partir desse dispositivo, devemos aplicar sobre o líquido em A uma pressão maior que a pressão osmótica, de modo a causar a osmose reversa (com a migração do solvente de A para a água assim obtida será **pura** (isenta de sais minerais e bactérias) e deverá passar por um processo de ressalinização para tornar-se **potável**.