



01. O líquido mais volátil é aquele que, sob mesma temperatura, apresenta maior pressão de vapor. No gráfico, é o líquido A.

Resposta: A

02. A presença de cloreto de sódio (soluto não volátil) provoca um aumento da temperatura de ebulição da solução, e o aquecimento, provoca a desnaturação das proteínas das bactérias do meio de cultura.

Resposta: A

03. O aumento da salinidade de solos provoca o aumento da concentração de partículas em relação ao que existe no interior das raízes. Procurando alcançar um equilíbrio, a água encontrada nas raízes migra para o solo, impossibilitando a entrada de água nas raízes.

Resposta: A

04. A presença de sal ou álcool provoca um abaixamento da temperatura de congelamento da solução (temperatura de fusão).

Resposta: D

05. A presença de NaCl (soluto não volátil) provoca um aumento da temperatura de ebulição em relação ao solvente puro. Da mesma forma, a solução terá também uma menor temperatura de congelação. Ainda sob o mesmo contexto, a solução deve apresentar menor pressão de vapor. Ocorre que, como a solução e o solvente puro estão no mesmo ambiente, as suas pressões de vapor tentam se igualar (para alcançar o equilíbrio). Isso somente ocorre se a velocidade de condensação na solução superar a de evaporação (para diluir a solução e aumentar sua pressão de vapor), enquanto que no solvente puro, a velocidade de evaporação supera a de condensação. Assim, com o passar do tempo, o volume do copo 1 diminui e o do copo 2 aumenta.

Resposta: D

06. Em X, temos 0,3 mol de partículas/L. Em Y, temos 1,0 mol de partículas/L (1 mol da base se dissocia em 2 mol de íons). Em Z, temos 0,6 mol de partículas/L (1 mol de sal se dissocia em 3 mol de íons). O efeito coligativo é maior quando houver mais partículas dispersas. Assim, a temperatura de solidificação cresce no sentido $Y < Z < X$. A temperatura de ebulição cresce no sentido $X < Z < Y$. A pressão de vapor da solução cresce no sentido $Y < Z < X$. A pressão osmótica cresce no sentido $X < Z < Y$.

Resposta: B

07.

- A) **Falso**. A água silicosa não é apropriada para o consumo.
- B) **Falso**. A presença de solutos não voláteis (sílica) provoca um abaixamento da pressão de vapor da solução.
- C) **Falso**. A presença de solutos não voláteis provoca um aumento da temperatura de ebulição da solução.
- D) **Correto**. A água fria, mais densa, que está na superfície desce enquanto a água quente, menos densa, sobe à superfície.
- E) **Falso**. A deposição de solutos ocorre quando a solubilidade diminui.

Resposta: D

08. Nos béqueres 1 e 3 há 1 mol de partículas dispersas/kg de água. No béquer 2 há 2 mol de partículas dispersas/kg de água. Assim, os efeitos coligativos são maiores no béquer 2 que nos béqueres 1 e 3, onde os efeitos são iguais. Logo, o béquer 2 deve apresentar maior temperatura de ebulição, menor pressão de vapor (maior abaixamento), menor temperatura de congelação (maior abaixamento) e maior pressão osmótica.

Resposta: C

09. O líquido mais volátil (com maior pressão de vapor sob mesma temperatura) é também o de menor temperatura de ebulição. Esse líquido é o éter, que possui as forças de interação de menor intensidade.

Resposta: C

10.

- I. **Falso**. A presença de um soluto não volátil na água, como o NaCl , provoca um aumento na temperatura de ebulição.
- II. **Correto**. A presença de um soluto não volátil na água, como o NaCl , provoca um abaixamento na temperatura de congelação.
- III. **Correto**. Veja o comentário do item I.
- IV. **Falso**. Veja o comentário do item II.

Resposta: D



- 11.
- Falso.** Pelo gráfico, o patamar de ebulição do líquido B é inferior ao do líquido A. Portanto, ele deve ferver em temperatura inferior à do líquido A e, numa mesma temperatura, deve apresentar pressão de vapor maior.
 - Correto.** Se o líquido A ferve em temperatura maior, permanece no estado líquido num intervalo de temperatura maior.
 - Falso.** Ambos os líquidos apresentam temperaturas de ebulição constantes e podem ser líquidos puros.

Resposta: B

12. O líquido A, mais volátil, é água pura, enquanto o líquido B é a solução aquosa de sacarose. A solução de sacarose apresenta 1 mol de partículas/L enquanto que a solução C, uma solução 0,5 M de $Al(NO_3)_3$, apresenta 2,0 mol de partículas/L, e, conseqüentemente, maior efeito coligativo. Assim a curva da solução C deve se situar à direita da curva da sacarose (curva B).

Resposta: D

13. A temperatura de solidificação será menor quanto maior for o abaixamento da temperatura de congelamento, ou seja, quanto maior for o número de partículas dispersas na solução. Assim, a solução I possui 0,4 mol de partículas dispersas, enquanto as soluções II, III e IV, apresentam, respectivamente, 0,3, 0,5 e 0,2 mol de partículas dispersas. A ordem crescente de abaixamento de temperatura de congelamento será $IV < II < I < III$.

Resposta: C

14. Na solução A há 0,1 mol de sacarose e, portanto, 0,1 mol de partículas dispersas em 100 g de água. Na solução B, há 0,1 mol de etanol e, portanto, 0,1 mol de partículas dispersas em 100 g de água. Na solução C, há 0,1 mol de NaOH e, portanto, 0,2 mol de partículas dispersas em 100 g de água. Entre as soluções, a de menor temperatura de congelamento é que possui maior número de partículas dispersas. Assim, a solução C possui menor temperatura de congelamento.

Resposta: C

- 15.
- Falso.** A presença de um soluto não volátil provoca um abaixamento da pressão de vapor da solução.
 - Correto.** Essa proporção (15% em massa) provoca, segundo o gráfico, um abaixamento de cerca de 11 °C na temperatura de congelamento.
 - Falso.** Essa proporção (10% em massa) provoca, segundo o gráfico, um abaixamento de cerca de 8 °C na temperatura de congelamento da solução (ponto de fusão igual a - 8 °C).
 - Falso.** Essa proporção (cerca de 10% em massa) traz a temperatura de congelamento, segundo o gráfico, para cerca de -7 °C.
 - Falso.** Essa proporção (50 g de sal para 500 g de água, equivalente a 9% em massa), conforme comentado no item anterior, traz a temperatura de congelamento, segundo o gráfico, para cerca de -7 °C.

Resposta: B

16. O líquido 1 é o mais volátil (de menor temperatura de ebulição) enquanto o líquido 3 é o menos volátil (de maior temperatura de ebulição). Logo:
- Falso.** Na ebulição, todos os líquidos apresentam a mesma pressão de vapor.
 - Correto.** A presença de um soluto não volátil aumenta a temperatura de ebulição da solução formada.
 - Falso.** Veja o texto que antecede os itens.
 - Correto.** Como o líquido 3 é o menos volátil possui forças de interação intermolecular de maior intensidade.

Resposta: D

- 17.
- Correto.** Pelo gráfico se observa que o éter é o líquido mais volátil e que possui, portanto, forças de interação de menor intensidade. Assim, as interações intermoleculares são mais intensas no 1-butanol que no 2-butanol.
 - Correto.** Temperatura de ebulição é a temperatura na qual a pressão de vapor se iguala à pressão externa, que pode ser a pressão atmosférica. Se for de 1 atm, a temperatura de ebulição é chamada de ponto de ebulição normal.
 - Correto.** A pressão de vapor aumenta com o aumento da temperatura.
 - Falso.** Se a pressão externa ao líquido é reduzida, o líquido pode entrar em ebulição sem a necessidade de se elevar a temperatura.

Resposta: C

18. A maior pressão de vapor é encontrada onde houver menos partículas dispersas, pois haverá menor abaixamento da pressão de vapor. Essa condição é encontrada na solução X, onde temos 0,25 mol de partículas/L.

Resposta: A

19. Uma solução a 50% em massa apresenta 50 g de soluto em 50 g de solvente. A massa molar do soluto é de 62 g/mol. Portanto:

$$\Delta T_c = k_c \cdot W = k_c \cdot \frac{1000 \cdot m_1}{M_1 \cdot m_2} \Rightarrow \Delta T_c = \frac{1,86 \cdot 1000 \cdot 50}{62 \cdot 50} \Rightarrow \Delta T_c = 30 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

Logo, a temperatura de início da solidificação será de -30°C .

Resposta: D

20.
 I. **Falso.** A presença do soluto não volátil aumentará a temperatura de ebulição da solução de benzeno e eugenol.
 II. **Correto.** O aumento da temperatura de ebulição é de 1°C . Assim temos:

$$\Delta T_e = k_e \cdot W = k_e \cdot \frac{1000 \cdot m_1}{M_1 \cdot m_2} \Rightarrow 1,0 = \frac{2,53 \cdot 1000 \cdot m_1}{164 \cdot 10} \Rightarrow m_1 = 0,648 \text{ g}.$$

- III. **Correto.** A fração molar do solvente é dada por: $x_2 = \frac{n_2}{n_1 + n_2} = \frac{\left(\frac{10}{78}\right)}{\left(\frac{1,298}{164}\right) + \left(\frac{10}{78}\right)} = 0,942$.

- IV. **Correto.** A presença do soluto não volátil provoca um abaixamento na pressão de vapor da solução em relação ao solvente puro.

Resposta: E

