

# PROPRIEDADES COLIGATIVAS - TONOSCOPIA

## 01 - (Ufc CE/2008/2ª Fase)

Considere um recipiente hermeticamente fechado com capacidade de 1000 L e a uma temperatura de 27 °C, onde é adicionado 1 L de água. Despreze os efeitos da temperatura sobre a densidade da água.

**Dados:** densidade da água = 1 g.mL<sup>-1</sup>; pressão de vapor da água a 27 °C = 0,035 atm e R = 0,082 atm.L.mol<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup>

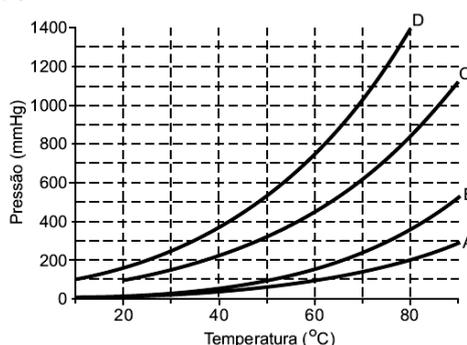
- Nessas condições, haverá a evaporação completa desta massa de água? Justifique numericamente a sua resposta, considerando gás com comportamento ideal.
- Sabendo que o calor de vaporização da água a 100 °C é 40,7 kJ.mol<sup>-1</sup>, qual deverá ser a quantidade de calor necessária para vaporizar 1 L de água?

**Gab:**

- n = 1,42 mol. A partir desta quantidade em mol, pode-se calcular a massa de água (massa molar = 18,0 g.mol<sup>-1</sup>) como sendo aproximadamente 26,0 g. Como a densidade da água é 1 g.mL<sup>-1</sup>, tem-se que 26,0 mL deverão ser evaporados. Assim, pode-se afirmar que não haverá a evaporação completa de 1 L de água.
- 2263 kJ

## 02 - (Ufscar SP/2008)

As curvas A, B, C e D, mostradas na figura, apresentam as variações das pressões de vapor em função da temperatura de quatro substâncias puras.



A tabela a seguir apresenta as fórmulas e massas molares das quatro substâncias associadas às curvas A, B, C e D, porém não necessariamente nesta ordem.

Substância	Massa molar (g/mol)
H <sub>2</sub> O	18
CH <sub>3</sub> COOH	60
HCCl <sub>3</sub>	119
CCl <sub>4</sub>	154

- Considere que cada substância foi aquecida, isoladamente, até 70 °C, sob pressão de 760 mmHg. Quais das curvas (A, B, C ou D) representam as substâncias que estão no estado gasoso nessas condições? Justifique sua resposta.
- Identifique qual curva de pressão de vapor em função da temperatura (A, B, C, ou D) corresponde àquela da substância CCl<sub>4</sub>. Justifique sua resposta.

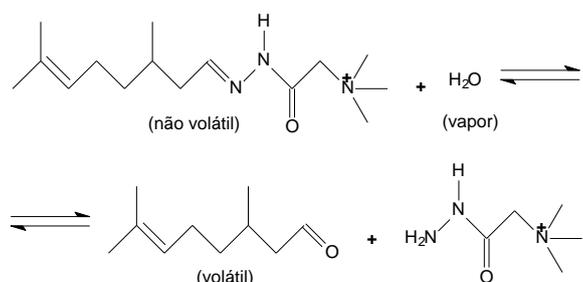
**Gab:**

- Pelo gráfico, a 760 mmHg apenas a curva D representa uma substância de ponto de ebulição menor que 70°C (aproximadamente 60°C, no caso). Portanto, a substância D está no estado gasoso a 70°C.
- A temperatura de ebulição (T<sub>e</sub>) de uma substância molecular aumenta com as forças intermoleculares e as massas moleculares. Moléculas pequenas apolares (CCl<sub>4</sub>) ou pouco polares (HCCl<sub>3</sub>) apresentam fracas forças de atração entre si. Nestes casos, a T<sub>e</sub> é fortemente dependente da massa molecular.

Portanto, a curva D, líquido mais volátil (menor  $T_e$ ), corresponde à substância de menor massa molecular:  $HCC_3$ , e a curva C é a do  $CCl_4$ , a substância apolar de maior massa molecular.

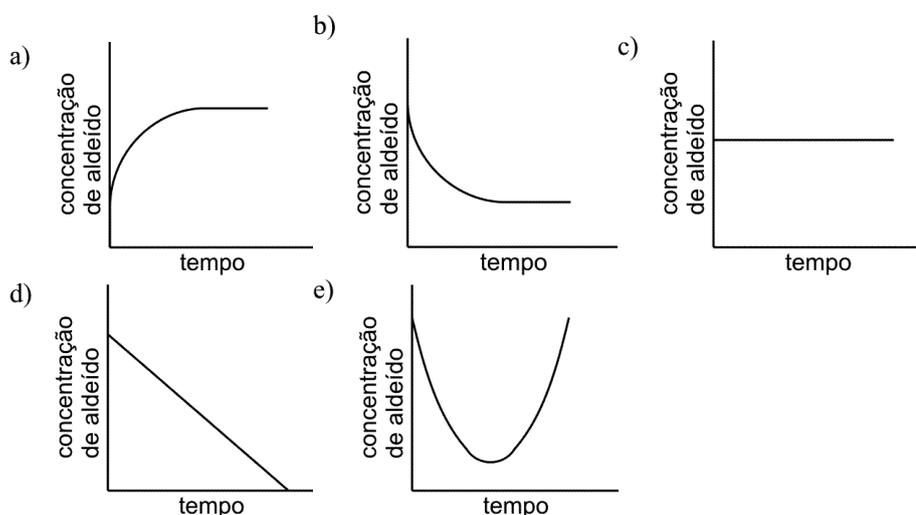
**03 - (Fuvest SP/2007/1ªFase)**

Alguns perfumes contêm substâncias muito voláteis, que evaporam rapidamente, fazendo com que o aroma dure pouco tempo. Para resolver esse problema, pode-se utilizar uma substância não volátil que, ao ser lentamente hidrolisada, irá liberando o componente volátil desejado por um tempo prolongado. Por exemplo, o composto não volátil, indicado na equação, quando exposto ao ar úmido, produz o aldeído volátil citronelal:



Um tecido, impregnado com esse composto não volátil, foi colocado em uma sala fechada, contendo ar saturado de vapor d'água. Ao longo do tempo, a concentração de vapor d'água e a temperatura mantiveram-se praticamente constantes.

Sabe-se que a velocidade de formação do aldeído é diretamente proporcional à concentração do composto não volátil. Assim sendo, o diagrama que corretamente relaciona a concentração do aldeído no ar da sala com o tempo decorrido deve ser



**Gab:A**

**04 - (Ufmg MG/2007/1ªFase)**

O oxigênio e o enxofre formam, com o hidrogênio, respectivamente, as substâncias  $H_2O$  e  $H_2S$ . A  $25^\circ C$  e 1 atm de pressão, a água é líquida e o sulfeto de hidrogênio é gasoso.

Considerando-se essas informações, é CORRETO afirmar que, na situação descrita, a diferença de estado físico das duas substâncias está relacionada ao fato de

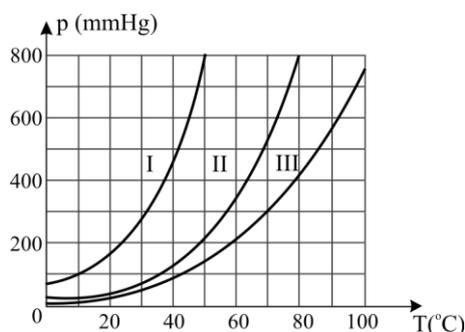
- a) a ligação covalente S–H ser mais forte que a O–H.
- b) a massa molar de  $H_2S$  ser menor que a de  $H_2O$ .
- c) a pressão de vapor de  $H_2O$  ser menor que a de  $H_2S$ .

d) a temperatura de ebulição de  $\text{H}_2\text{S}$  ser maior que a de  $\text{H}_2\text{O}$ .

**Gab: C**

**05 - (Uftm MG/2007/1ªFase)**

O gráfico apresenta as curvas de pressão de vapor em função da temperatura para três líquidos: I, II e III.



Sabendo-se que os líquidos são água, propanona e etanol, pode-se afirmar que

- a curva I corresponde ao etanol.
- a água apresenta maior pressão de vapor.
- a propanona apresenta ligações de hidrogênio como forças intermoleculares.
- com a adição de um soluto não volátil, aumenta-se a pressão de vapor de qualquer um dos três líquidos.
- o ponto de ebulição do etanol é próximo de  $80^\circ\text{C}$ .

**Gab: E**

**06 - (Unifesp SP/2007/1ªFase)**

No final de junho de 2006, na capital paulista, um acidente na avenida marginal ao rio Pinheiros causou um vazamento de gás, deixando a população preocupada. O forte odor do gás foi perceptível em vários bairros próximos ao local. Tratava-se da substância química butilmercaptana, que é um líquido inflamável e mais volátil que a água, utilizado para conferir odor ao gás liquefeito de petróleo (GLP). A substância tem como sinônimos químicos butanotiol e álcool tiobutílico.

Sobre a butilmercaptana, são feitas as seguintes afirmações:

- Apresenta massa molar igual a  $90,2 \text{ g/mol}$ .
- Apresenta maior pressão de vapor do que a água, nas mesmas condições.
- É menos densa que o ar, nas mesmas condições.

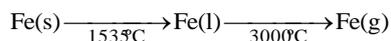
São corretas as afirmações contidas em

- I, II e III.
- I e II, apenas.
- I e III, apenas.
- II e III, apenas.
- I, apenas.

**Gab: B**

**07 - (Unimontes MG/2007/1ªFase)**

A equação abaixo mostra as transformações que podem ocorrer com o elemento químico ferro (Fe), bem como a temperatura para que elas ocorram, a 1 atm.



Sobre essas transformações, todas as alternativas a seguir estão corretas, **EXCETO**

- a) As transformações que ocorrem com o ferro são físicas e endotérmicas.
- b) A massa de 56 g de ferro sólido funde a uma temperatura igual a 1535°C.
- c) A pressão de vapor do ferro é igual à pressão atmosférica (1 atm), à temperatura de 2000°C.
- d) A força atrativa entre os átomos de ferro é menos intensa, à temperatura maior que 3000°C.

**Gab: C**

**08 - (ITA SP/2007)**

Dois béqueres, X e Y, contêm, respectivamente, volumes iguais de soluções aquosas: concentrada e diluída de cloreto de sódio na mesma temperatura. Dois recipientes hermeticamente fechados, mantidos à mesma temperatura constante, são interconectados por uma válvula, inicialmente fechada, cada qual contendo um dos béqueres. Aberta a válvula, após o restabelecimento do equilíbrio químico, verifica-se que a pressão de vapor nos dois recipientes é  $P_f$ .

Assinale a opção que indica, respectivamente, as comparações **CORRETAS** entre os volumes inicial ( $VX_i$ ) e final ( $VX_f$ ), da solução no béquer X e entre as pressões de vapor inicial ( $PY_i$ ) e final ( $P_f$ ) no recipiente que contém o béquer Y.

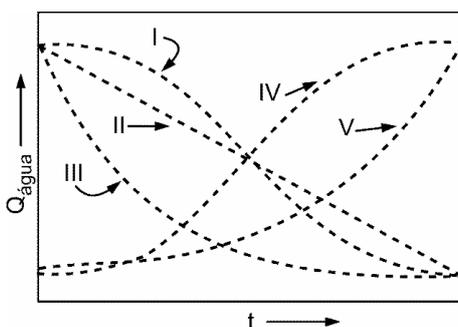
- a)  $VX_i < VX_f$  e  $PY_i = P_f$
- b)  $VX_i < VX_f$  e  $PY_i > P_f$
- c)  $VX_i < VX_f$  e  $PY_i < P_f$
- d)  $VX_i > VX_f$  e  $PY_i > P_f$
- e)  $VX_i > VX_f$  e  $PY_i < P_f$

**Gab: B**

**09 - (ITA SP/2007)**

Dois béqueres, X e Y, contêm, respectivamente, volumes iguais de soluções aquosas: concentrada e diluída de cloreto de sódio na mesma temperatura. Dois recipientes hermeticamente fechados, mantidos à mesma temperatura constante, são interconectados por uma válvula, inicialmente fechada, cada qual contendo um dos béqueres. Aberta a válvula, após o restabelecimento do equilíbrio químico, verifica-se que a pressão de vapor nos dois recipientes é  $P_f$ .

Utilizando o enunciado acima, assinale a opção que indica a curva no gráfico abaixo que melhor representa a quantidade de massa de água transferida ( $Q_{\text{água}}$ ) ao longo do tempo (t) de um recipiente para o outro desde o instante em que a válvula é aberta até o estabelecimento do equilíbrio químico.



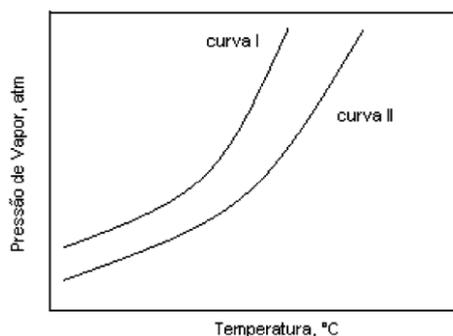
- a) I

- b) II
- c) III
- d) IV
- e) V

**Gab:** C

**10 - (Ufms MS/2007/Exatas)**

Com os resultados de um estudo sobre a variação da pressão de vapor do líquido em função da variação da temperatura, para água pura e uma solução aquosa de uréia de concentração 1,0 mol/L, um estudante construiu o diagrama abaixo:



Tendo como base esse diagrama, assinale a(s) afirmação(ões) correta(s):

- 01. A curva I corresponde à água pura.
- 02. A temperatura de ebulição do líquido, representado pela curva I, é maior que a do líquido representado pela curva II.
- 04. Se uma solução aquosa 0,1 mol/L de KCl também fosse avaliada e representada no mesmo diagrama, através de uma curva III, essa curva estaria à esquerda da curva II.
- 08. Considerando, além da água pura e da solução de uréia, uma solução aquosa 0,1 mol/L de KCl, nos respectivos pontos de ebulição, as pressões de vapor dos três líquidos teriam o mesmo valor.
- 16. Considerando, além da água pura e da solução de uréia, uma solução aquosa 0,1 mol/L de KCl, a ordem crescente para os pontos de ebulição seria: solução de KCl, solução de uréia e água pura.

**Gab:** 13

**11 - (Uesc BA/2007)**

Sobre a gasolina, mistura de hidrocarbonetos, comparada ao álcool etílico, sob as mesmas condições de pressão e temperatura, pode-se afirmar que

- 01. apresenta maior pressão de vapor.
- 02. destila a temperatura mais elevada.
- 03. evapora a uma velocidade maior.
- 04. forma mistura azeotrópica com a água.
- 05. interage com o álcool através de ligações de hidrogênio.

**Gab:** 02

**12 - (ITA SP/2007)**

Prepara-se, a 25°C, uma solução por meio da mistura de 25 mL de *n*-pentano e 45 mL de *n*-hexano.

Dados:

massa específica do *n*-pentano = 0,63 g/mL;

massa específica do *n*-hexano = 0,66 g/mL;  
 pressão de vapor do *n*-pentano = 511 torr;  
 pressão de vapor do *n*-hexano = 150 torr.

Determine os seguintes valores, mostrando os cálculos efetuados:

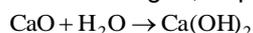
- Fração molar do *n*-pentano na solução.
- Pressão de vapor da solução.
- Fração molar do *n*-pentano no vapor em equilíbrio com a solução.

Respostas

- 0,34 mol *n*-hexano
- 290,8 torr
- 0,68

**13 - (Ufrj RJ/2007)**

A caliação é um processo tradicionalmente utilizado na pintura de casas. Uma das maneiras de se preparar o pigmento consiste em misturar cal virgem com excesso de água, o que resulta na reação apresentada a seguir:



A reação produz um pigmento branco finamente dividido que, quando disperso em água, apresenta efeito Tyndall.

- Identifique o tipo de ligação e calcule o número total de elétrons presentes no composto CaO.
- Explique o efeito Tyndall e indique a provável faixa de pH da dispersão formada.

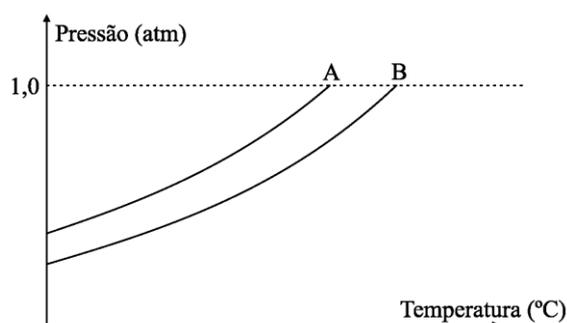
**Gab:**

- Iônica; 28 elétrons
- Efeito Tyndall é o efeito do espalhamento da luz causado pelas partículas em um colóide.

A faixa de pH da dispersão é entre 7 e 14 (pH > 7).

**14 - (Unifesp SP/2006/1ª Fase)**

Na figura são apresentadas duas curvas que expressam a relação entre a pressão de vapor de dois líquidos, A e B, e a temperatura. Um deles é uma solução aquosa de sacarose 1,0 mol/L e o outro, água destilada.



Considerando-se o comportamento da pressão de vapor em relação à temperatura de um terceiro líquido, C, uma solução aquosa de nitrato de alumínio,  $\text{Al(NO}_3)_3$ , 0,5 mol/L e das curvas A e B, são feitas as seguintes afirmações:

- A curva da solução C deve se posicionar à esquerda da curva A.
- A temperatura de ebulição do líquido A é menor que a temperatura de ebulição do líquido B.
- A solução C deve apresentar maior pressão de vapor que o líquido B.
- O líquido A é água destilada.

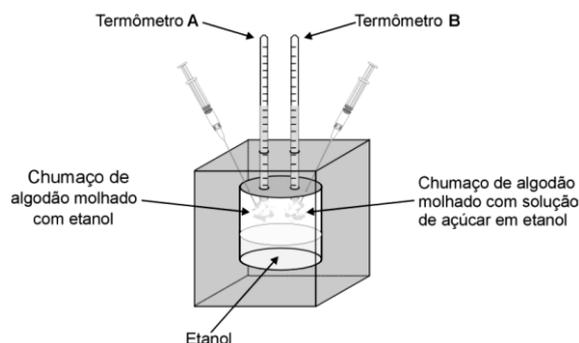
É correto apenas o que se afirma em

- a) I e III.
- b) III e IV.
- c) II e III.
- d) II e IV.
- e) I e IV.

**Gab:** D

**15 - (Ufmg MG/2006/2ªFase)**

Esta figura mostra dois termômetros – **A** e **B** –, cujos bulbos estão dentro de uma caixa fechada e isolada termicamente:



Os bulbos e os chumaços de algodão dos termômetros **A** e **B** estão em contato com a atmosfera saturada de vapor de etanol e todo o sistema está a 25 °C.

Usando-se as seringas mostradas na figura, molha-se o chumaço de algodão preso no bulbo do termômetro **A** com etanol puro e, simultaneamente, o chumaço de algodão preso no bulbo do termômetro **B** com uma solução de açúcar em etanol.

1. **INDIQUE** se, no momento em que ambos os chumaços de algodão são molhados pelos respectivos líquidos, à mesma temperatura, a pressão de vapor do etanol no algodão do termômetro **A** é **menor, igual** ou **maior** que a pressão de vapor da solução no algodão do termômetro **B**.

**JUSTIFIQUE** sua resposta.

Depois de os chumaços terem sido molhados com os respectivos líquidos, observa-se um aumento da quantidade de líquido que molha o algodão no termômetro **B**.

2. **INDIQUE** se a temperatura no termômetro **B** **diminui, permanece constante** ou **aumenta**.

**JUSTIFIQUE** sua indicação, **comparando** a velocidade de evaporação e condensação do solvente sobre o líquido no termômetro **B**.

3. **INDIQUE** se a temperatura do termômetro **A**, após ser molhado com etanol, **diminui, permanece constante** ou **aumenta**.

**Gab:**

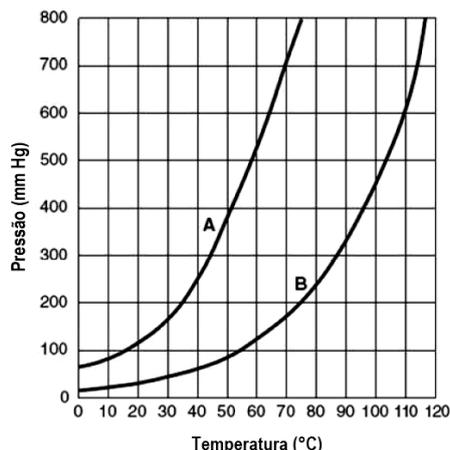
1. A pressão de vapor do etanol em A é maior que em B. O sistema B está sob efeito coligativo e por isso representa menor pressão de vapor.

2. A temperatura em B aumenta pois ocorre condensação de etanol com posterior formação de líquido, que é um processo exotérmico. A velocidade de condensação é maior que a velocidade de evaporação, no termômetro B.

3. A temperatura diminui devido a evaporação do álcool ser um processo endotérmico.

**16 - (Ufop MG/2006/2ªFase)**

Considere o gráfico a seguir, que mostra a variação da pressão de vapor de dois líquidos, **A** e **B**, com a temperatura.



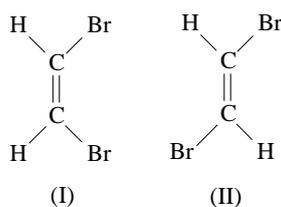
- Qual é a pressão de vapor do líquido **A** a 70°C?
- A que temperatura o líquido **B** tem a mesma pressão de vapor do líquido **A** a 70°C?
- Explique, com base nas forças intermoleculares, qual dos dois líquidos é o mais volátil.
- Proponha um método para se abaixar a pressão de vapor de um líquido, sem reduzir a sua temperatura.

**Gab:**

- 700mmHg
- 115°C
- O líquido A é mais volátil, pois tem maior pressão de vapor em todas as temperaturas. A pressão de vapor maior significa que as forças intermoleculares são fracas, permitindo que o líquido evapore mais facilmente.
- Adição de soluto não volátil ou
  - Diminuição da pressão sobre o líquido ou
  - Colocar o líquido em um local de maior altitude.

**17 - (Unesp SP/2006/Conh. Gerais)**

As moléculas de cis-dibromoeteno (I) e trans-dibromoeteno (II) têm a mesma massa molar e o mesmo número de elétrons, diferindo apenas no arranjo de seus átomos:



À temperatura ambiente, é correto afirmar que

- os dois líquidos possuem a mesma pressão de vapor.
- cis-dibromoeteno apresenta maior pressão de vapor.
- as interações intermoleculares são mais fortes em (II).
- trans-dibromoeteno é mais volátil.
- as duas moléculas são polares.

**Gab: D**

**18 - (Unesp SP/2006/Conh. Gerais)**

A crioscopia é uma técnica utilizada para determinar a massa molar de um soluto através da diminuição da temperatura de solidificação de um líquido, provocada pela adição de um soluto não volátil. Por exemplo, a temperatura de solidificação da água pura é 0°C (pressão de 1 atm), mas ao se resfriar uma solução aquosa 10% de cloreto de sódio, a solidificação ocorrerá a -2°C. A adição de soluto não volátil a um líquido provoca

- a) nenhuma alteração na pressão de vapor desse líquido.
- b) o aumento da pressão de vapor desse líquido.
- c) o aumento da temperatura de solidificação desse líquido.
- d) a diminuição da temperatura de ebulição desse líquido.
- e) a diminuição da pressão de vapor desse líquido.

**Gab:** E

**19 - (Uei PR/2006)**

Analise a imagem a seguir.



Fonte: *O Estado de São Paulo*, São Paulo, 11 ago. 2003. Caderno 2, p. 2.

Com base na tira e nos conhecimentos sobre o tema, considere as afirmativas a seguir.

- I) A sensação de secura na língua do personagem se deve à evaporação da água contida na saliva, em função da exposição da língua ao ar por longo tempo.
- II) Sob as mesmas condições de temperatura e pressão, a água evapora mais lentamente que um líquido com menor pressão de vapor.
- III) Caso o personagem estivesse em um local com temperatura de -10°C, a água contida na saliva congelaria se exposta ao ar.
- IV) Se o personagem tentasse uma nova experiência, derramando acetona na pele, teria uma sensação de frio, como resultado da absorção de energia pelo solvente para a evaporação do mesmo.

Estão corretas apenas as afirmativas:

- a) I e II.
- b) I e IV.
- c) II e III.
- d) I, III e IV.
- e) II, III e IV.

**Gab:** D

**20 - (Ufpe PE/2006)**

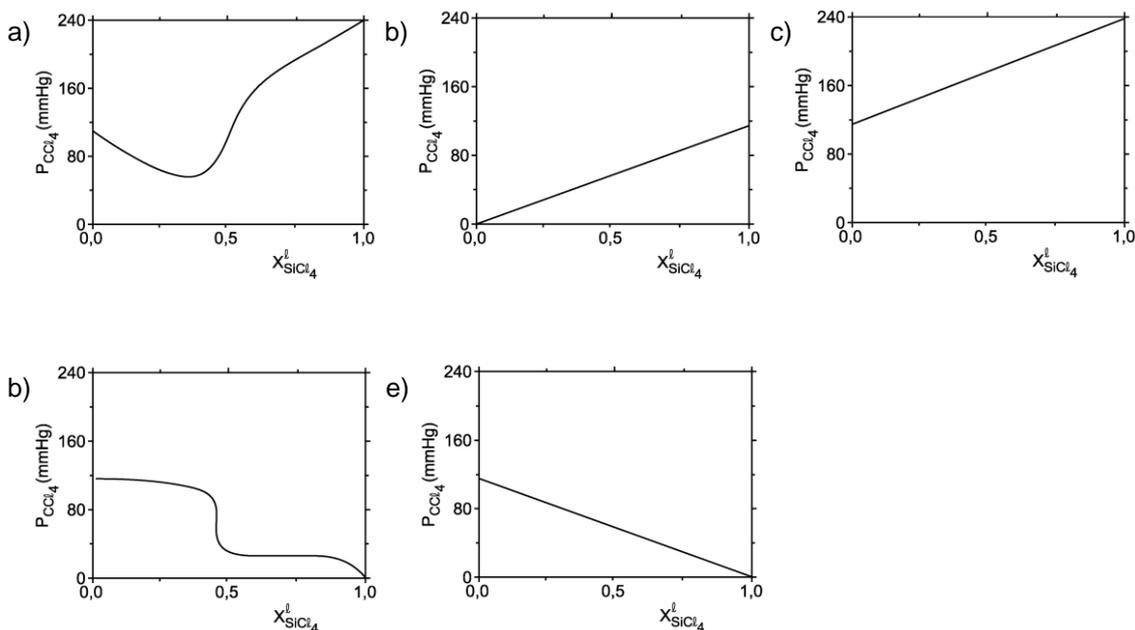
O éter etílico ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$ ), apesar de tóxico, já foi muito usado como anestésico local por esportistas, pois alivia rapidamente dores causadas por torções ou impactos (pancadas). Ao entrar em contato com a pele, o éter evapora rapidamente, e a região que entrou em contato com o líquido resfria-se (fica “gelada”). Sobre a situação descrita acima, é **incorreto** afirmar que:

- a) o éter etílico é um líquido de alta pressão de vapor.
- b) o fato de o corpo de uma pessoa que está em atividade física estar mais quente que o corpo de uma pessoa em repouso contribui para uma evaporação mais rápida do éter.
- c) o éter etílico é um líquido volátil.
- d) ocorre transferência de calor do líquido para o corpo do atleta.
- e) o etanol também poderia ser utilizado para a mesma finalidade, mas sem a mesma eficiência.

**Gab: D**

**21 - (ITA SP/2006)**

Considere soluções de  $\text{SiCl}_4/\text{CCl}_4$  de frações molares variáveis, todas a  $25^\circ\text{C}$ . Sabendo que a pressão de vapor do  $\text{CCl}_4$  a  $25^\circ\text{C}$  é igual a 114,9 mmHg, assinale a opção que mostra o gráfico que melhor representa a pressão de vapor de  $\text{CCl}_4$  ( $P_{\text{CCl}_4}$ ) em função da fração molar de  $\text{SiCl}_4$  no líquido ( $X_{\text{SiCl}_4}$ )



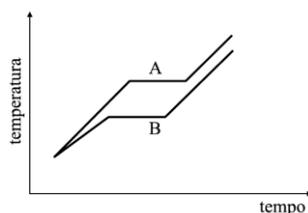
**Gab:E**

Segundo a Lei de Raoult, a pressão de vapor do solvente, na solução, é diretamente proporcional à fração molar de suas partículas. Para  $X_{\text{SiCl}_4} = 0,0$ , a pressão de vapor é dada pelo  $\text{CCl}_4$  puro, 114,9 mmHg. À medida que a fração molar do  $\text{SiCl}_4$  aumenta, a pressão de vapor da mistura diminui, até tornar-se nula quando  $X_{\text{SiCl}_4} = 1,0$ .

Como a pressão de vapor é função linear da fração molar, o gráfico será uma reta com coeficiente angular negativo.

**22 - (Fgv SP/2006)**

Um estudante, utilizando um equipamento específico, aqueceu dois líquidos, A e B, nas mesmas condições experimentais, monitorou a temperatura e descreveu, de forma gráfica, a relação da temperatura com o tempo decorrido no experimento.



Ele concluiu sua pesquisa fazendo as seguintes afirmações:

- I. O líquido B tem pressão de vapor mais baixa que a do líquido A.
- II. O líquido A permanece no estado líquido por um intervalo de temperatura maior.
- III. Somente o líquido B pode ser uma substância pura.

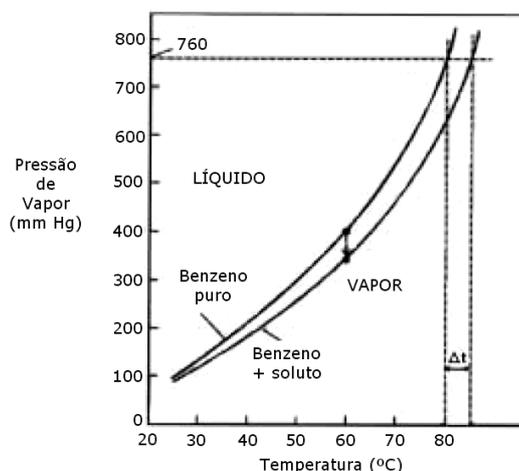
Das conclusões do estudante, é correto o que ele afirmou apenas em

- a) I.
- b) II.
- c) I e II.
- d) I e III.
- e) II e III.

**Gab: B**

**23 - (Unimontes MG/2006)**

As curvas a seguir se referem à pressão de vapor do solvente puro, benzeno, e da solução resultante da mistura desse solvente com um soluto não volátil.



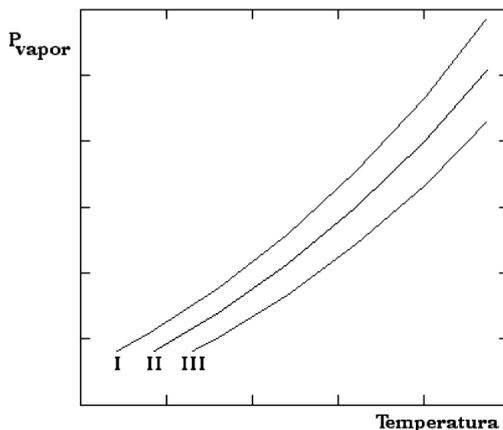
Em relação ao efeito sobre a pressão de vapor do benzeno, ao se adicionar um soluto não volátil, está **INCORRETO** o que se afirma em

- a) O solvente na solução atinge a pressão de 1 atm a uma temperatura mais elevada do que a do ponto de ebulição normal do benzeno.
- b) A 60°C, a pressão de vapor do solvente puro foi acrescida de 54 mmHg, aproximadamente, pela adição do soluto.
- c) A pressão de vapor passa de 760 mmHg para 657 mm Hg, aproximadamente, no ponto de ebulição normal do solvente puro.
- d) A solução só deve ferver a 85°C, aproximadamente, numa temperatura 5°C mais elevada que a da ebulição do solvente puro.

**Gab: B**

**24 - (Furg RS/2006)**

No gráfico a seguir, estão representadas as curvas correspondentes à variação da pressão de vapor em função da temperatura de três soluções aquosas diluídas de  $K_2SO_4$ ,  $NaCl$  e  $Na_3PO_4$ , todas com a mesma concentração em mol/L. Sabendo que as propriedades coligativas dependem do número de partículas existentes na solução e considerando a dissociação completa dos sólidos iônicos em água, pode-se afirmar que as curvas I, II e III correspondem, respectivamente, às soluções aquosas de

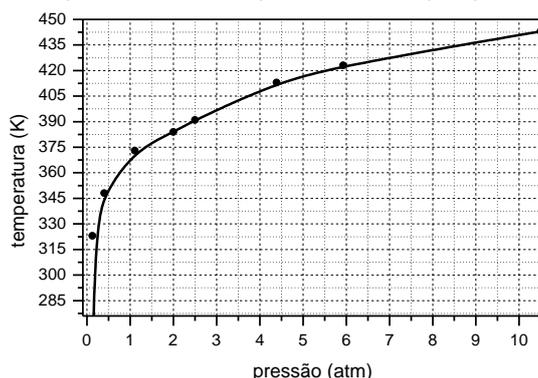


- a)  $K_2SO_4$ ,  $Na_3PO_4$  e  $NaCl$ .
- b)  $Na_3PO_4$ ,  $K_2SO_4$  e  $NaCl$ .
- c)  $NaCl$ ,  $K_2SO_4$  e  $Na_3PO_4$ .
- d)  $K_2SO_4$ ,  $NaCl$  e  $Na_3PO_4$ .
- e)  $NaCl$ ,  $Na_3PO_4$  e  $K_2SO_4$ .

**Gab:** C

**25 - (Ufac AC/2006)**

A pressão de vapor de um líquido é uma indicação da velocidade com que suas moléculas podem vencer as forças de atração que as mantêm unidas e passam para o estado gasoso. Uma quantidade maior de energia facilita essa “fuga”, por isso podemos esperar que a pressão de vapor de um líquido aumente com o aumento da temperatura. Abaixo, está mostrado um gráfico de temperatura versus pressão de vapor para a água.



Em uma cozinha, faz-se uso da panela de pressão para cozinhar alimentos mais rapidamente. Analisando o gráfico e considerando uma pressão de 1520 mmHg, a temperatura dentro da panela será igual a:

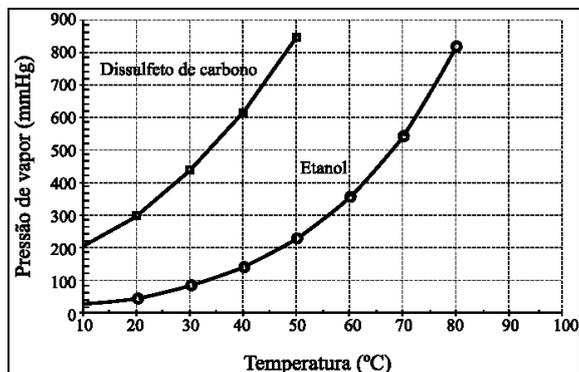
- a)  $110^{\circ}C$
- b)  $383^{\circ}C$
- c) 120K
- d) 98K

e) 273°C

Gab: A

**26 - (Uftm MG/2005/1ªFase)**

As curvas do gráfico representam a relação da pressão de vapor com a temperatura para o dissulfeto de carbono, CS<sub>2</sub>, e etanol, CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH.



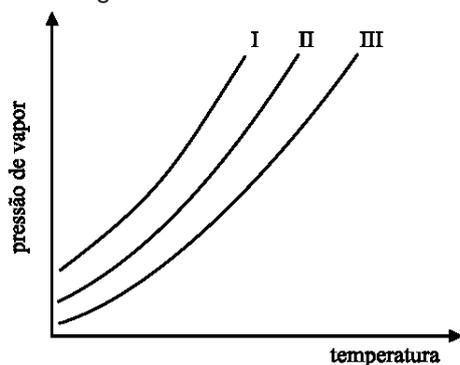
Considerando-se que os dois compostos estão ao nível do mar, em frascos abertos, é correto afirmar que

- a) no estado líquido, as forças intermoleculares do dissulfeto de carbono são mais intensas que as forças intermoleculares do etanol.
- b) estando os dois compostos nas respectivas temperaturas de ebulição, a pressão de vapor do CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH é maior que a pressão de vapor do CS<sub>2</sub>.
- c) o composto que tem em sua molécula ligações químicas mais fortemente polares é o que tem a pressão de vapor mais alta.
- d) o ponto de ebulição do CS<sub>2</sub> é maior que o ponto de ebulição do CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH.
- e) à temperatura de 50°C, um deles é gás e o outro é líquido.

Gab: E

**27 - (Ufscar SP/2005/1ªFase)**

As curvas de pressão de vapor, em função da temperatura, para um solvente puro, uma solução concentrada e uma solução diluída são apresentadas na figura a seguir.



Considerando que as soluções foram preparadas com o mesmo soluto não volátil, pode-se afirmar que as curvas do solvente puro, da solução concentrada e da solução diluída são, respectivamente,

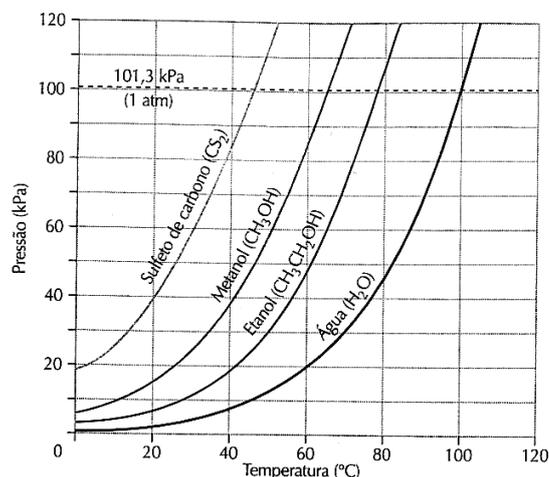
- a) I, II e III.
- b) I, III e II.
- c) II, III e I.
- d) II, I e III.

e) III, II e I.

**Gab: B**

**28 - (Puc MG/2005)**

O gráfico abaixo apresenta a variação das pressões de vapor do sulfeto de carbono, metanol, etanol e água em função da temperatura.



De acordo com o gráfico, assinale a afirmativa **INCORRETA**.

- a) A substância que apresenta maior temperatura de ebulição ao nível do mar é a água.
- b) A ordem crescente de volatilidade, a 40°C, das substâncias é: água < etanol < metanol < sulfeto de carbono.
- c) Em condições ambientes, a substância que apresenta menor pressão de vapor é o sulfeto de carbono.
- d) Na pressão de 1atm, o etanol apresenta uma temperatura de ebulição de aproximadamente 80°C.

**Gab: C**

**29 - (ITA SP/2005)**

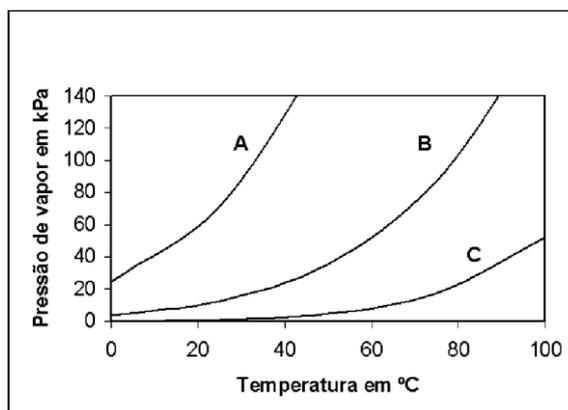
Dois frascos abertos, um contendo água pura líquida (frasco A) e o outro contendo o mesmo volume de uma solução aquosa concentrada em sacarose (frasco B), são colocados em um recipiente que, a seguir, é devidamente fechado. É CORRETO afirmar, então, que, decorrido um longo período de tempo,

- a) os volumes dos líquidos nos frascos A e B não apresentam alterações visíveis.
- b) o volume do líquido no frasco A aumenta, enquanto que o do frasco B diminui.
- c) o volume do líquido no frasco A diminui, enquanto que o do frasco B aumenta.
- d) o volume do líquido no frasco A permanece o mesmo, enquanto que o do frasco B diminui.
- e) o volume do líquido no frasco A diminui, enquanto que o do frasco B permanece o mesmo.

**Gab: C**

**30 - (Uel PR/2005)**

O gráfico a seguir mostra as variações de pressão de vapor (kPa), em função da temperatura (°C), do butan-1-ol, do éter dietílico e da butanona, representadas pelas letra A, B e C, não necessariamente na ordem apresentada das substâncias.



De acordo com o gráfico, as curvas A, B e C correspondem, respectivamente, aos compostos:

- butanona, butan-1-ol e éter dietílico.
- éter dietílico, butan-1-ol e butanona.
- éter dietílico, butanona e butan-1-ol.
- butan-1-ol, éter dietílico e butanona.
- butan-1-ol, butanona e éter dietílico.

**Gab: C**

**31 - (Puc MG/2005)**

Considere as seguintes soluções aquosas, a 25°C e a 1 atm:

X – 0,10 mol/L de sulfato de potássio

Y – 0,10 mol/L de cloreto de sódio

Z – 0,10 mol/L de glicose

Considerando-se as propriedades das soluções, é **INCORRETO** afirmar que:

- a solução **X** é a que apresenta a menor temperatura de congelamento.
- a solução **Z** apresenta uma temperatura de ebulição menor do que a solução **Y**.
- as três soluções apresentam temperatura de congelamento inferior a 0°C.
- a solução **X** é a que apresenta a maior pressão de vapor.

**Gab: D**

**32 - (IME RJ/2005)**

Determine o abaixamento relativo da pressão de vapor do solvente quando 3,04 g de cânfora (C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>O) são dissolvidos em 117,2 mL de etanol a 25°C.

**Gab:**

Pela Lei de Raoult:

$$\frac{\Delta P}{P_2} = x_1 = \text{fração molar do soluto. } n_{\text{cânfora}} = \frac{m}{M} = \frac{3,04}{152} = 0,02 \text{ mol}$$

$$\frac{\text{etanol}}{785 \cdot 10^3 \text{ g} \cdot \frac{x'}{117,2 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3}} = \frac{1 \text{ m}^3}{117,2 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3}$$

$$n_{\text{etanol}} = \frac{m}{M} = \frac{92}{46} = 2 \text{ mol}$$

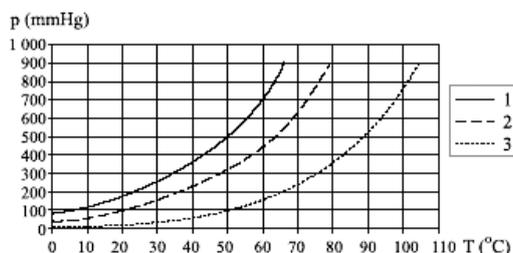
x' = 92 g etanol ;

$$x_1 = \frac{0,02}{0,02+2} = \frac{0,02}{2,02} \cong 0,01$$

Logo:  $\frac{\Delta P}{P_2} = 0,01$ , ou seja, o abaixamento relativo da pressão de vapor do solvente foi de 1%.

**33 - (Ufscar SP/2004/1ªFase)**

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.
- II. Quando se adiciona um soluto não volátil ao líquido 2, observa-se um aumento no seu ponto de ebulição.
- III. Na temperatura ambiente, o líquido 3 é o mais volátil.
- IV. A maior intensidade das forças intermoleculares no líquido 3 é uma explicação possível para o comportamento observado.

Está correto apenas o que se afirma em:

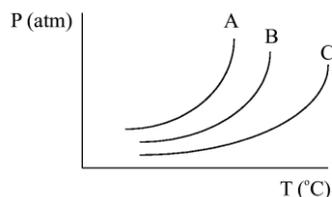
- a) I e II.
- b) I e IV.
- c) II e III.
- d) II e IV.
- e) III e IV.

**Gab: D**

**34 - (Uftm MG/2004/1ªFase)**

Considere os seguintes sistemas e o gráfico a seguir:

- I. água pura;
- II. solução aquosa 1,0 molar de uréia;
- III. solução aquosa 1,0 molar de CaCl<sub>2</sub>.



Após relacionar cada um dos sistemas às curvas do gráfico, é correto afirmar que:

- a) o líquido mais volátil é representado pela curva C.
- b) a curva A representa o sistema III.
- c) em uma mesma temperatura, o sistema III apresenta a menor pressão de vapor.
- d) em uma mesma pressão, a ordem crescente de pressão de vapor é  $p_{vA} < p_{vB} < p_{vC}$ .
- e) em uma mesma pressão, o sistema I deve apresentar a maior temperatura de ebulição.

**Gab: C**

**35 - (Uniupe MG/2003/Janeiro)**

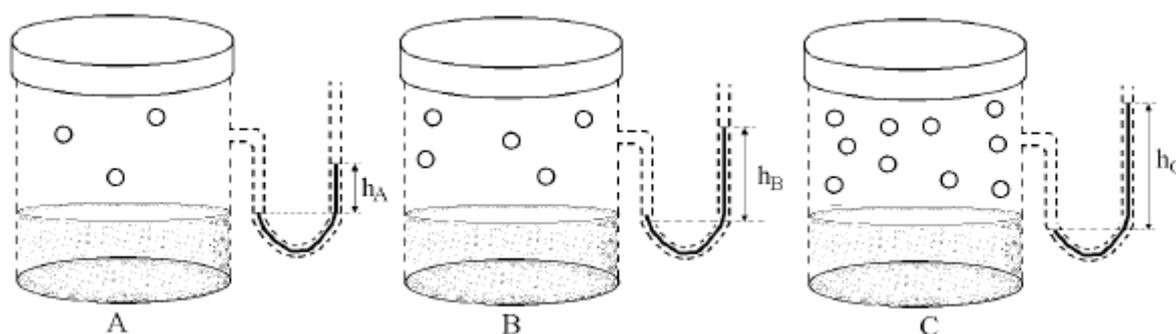
A uma dada temperatura, a solução aquosa que possui a menor pressão de vapor é a de:

- a) HCl a 0,2 mol/L.
- b) uréia a 0,1 mol/L.
- c) HCl a 0,1 mol/L.
- d) uréia a 0,3 mol/L.

**Gab: A**

**36 - (Uem PR/2003/Janeiro)**

Considere as figuras a seguir, a 25°C, e assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

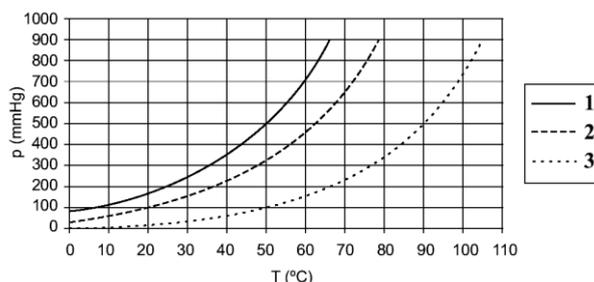


- 01. A 25°C, os três líquidos A, B e C possuem pressão de vapor diferentes, portanto possuem volatilidades diferentes.
- 02. Se forem adicionados 1g de NaCl em C e 1g de sacarose em B, a diferença entre  $h_B$  e  $h_C$  irá aumentar.
- 04. O líquido B é o mais volátil dentre os três líquidos.
- 08. O valor da pressão de vapor de cada um dos líquidos pode ser obtida através do respectivo valor de  $h$ , da densidade do líquido dentro do manômetro e do valor da aceleração da gravidade.
- 16. O líquido B deve ser menos polar que os líquidos A e C.
- 32. Caso se duplique o volume do recipiente B, na temperatura de 25°C, a pressão de vapor do líquido remanescente cairá à metade.
- 64. Se a densidade do líquido dentro dos manômetros diminuir, os valores de  $h_A$ ,  $h_B$  e  $h_C$  também diminuirão.

**Gab: 09**

**37 - (Uftm MG/2003/1ªFase)**

O gráfico apresenta, para os líquidos 1, 2 e 3, as curvas de pressão de vapor em função da temperatura.



Considere que os três líquidos estão no mesmo local e analise as seguintes afirmações:

- I. no mesmo local no qual o líquido **3** entra em ebulição a 90°C, o líquido **1** entra em ebulição a 50°C;
- II. na temperatura de ebulição, a pressão de vapor do líquido **1** é maior que a do líquido **2**;
- III. a 25°C, o líquido **1** é o mais volátil;
- IV. as forças intermoleculares no líquido **3** são mais fortes.

Está correto o contido em:

- a) I, II, III e IV.
- b) I, II e III, apenas.
- c) I, III e IV, apenas.
- d) II e III, apenas.
- e) I e III, apenas.

**Gab: C**

**38 - (Uepg PR/2003/Janeiro)**

Em comparação com outros hidretos, a água apresenta temperaturas de fusão e ebulição bem mais elevadas, o que é importante para a existência de vida na Terra, onde a forma líquida é o estado físico predominante. Com relação às propriedades físicas da água, assinale o que for correto.

01. Quando a pressão externa sobre a superfície da água é igual a 760 mmHg, o ponto de ebulição é igual a 100°C.
02. Quanto menor a pressão atmosférica, maior o ponto de ebulição da água.
04. Na mesma temperatura, a pressão do vapor da água é maior que a do álcool etílico, razão pela qual a água é mais volátil que o álcool etílico.
08. No interior de uma panela de pressão, a água ferve acima de 100°C quando a pressão é superior a 1 atm.
16. Em altitudes elevadas, o ponto de ebulição da água é inferior a 100°C.

**Gab: 25**

**39 - (ITA SP/2003)**

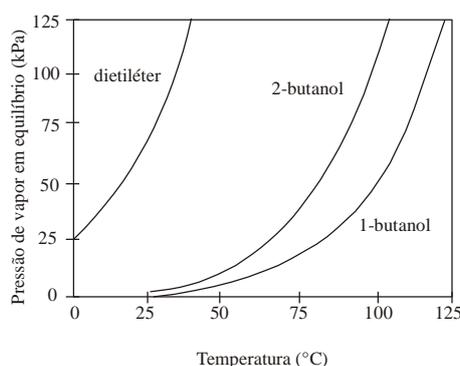
Qual das substâncias abaixo apresenta menor valor de pressão de vapor saturante na temperatura ambiente?

- a) CCl<sub>4</sub>
- b) CHCl<sub>3</sub>
- c) C<sub>2</sub>Cl<sub>6</sub>
- d) CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>
- e) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>Cl

**Gab: C**

**40 - (Uel PR/2003)**

Leia as afirmações referentes ao gráfico que representa a variação da pressão de vapor em equilíbrio com a temperatura.



- I. As forças de atração intermoleculares das substâncias apresentadas, no estado líquido, aumentam na seguinte ordem: dietiléter < 2-butanol < 1-butanol.
- II. O ponto de ebulição normal é a temperatura na qual a pressão de vapor do líquido é igual à pressão de uma atmosfera.
- III. A pressão de vapor de um líquido depende da temperatura; quanto maior a temperatura, maior a sua pressão de vapor.
- IV. À medida que a pressão atmosférica sobre o líquido é diminuída, é necessário elevar-se a sua temperatura, para que a pressão de vapor se iguale às novas condições do ambiente.

Dentre as afirmativas, estão corretas:

- a) I, II e IV.  
b) I, III, e IV.  
c) I, II e III.  
d) II, III e IV.  
e) I, II, III e IV.

**Gab:** C

#### 41 - (ITA SP/2002)

Considere as seguintes afirmações relativas aos sistemas descritos abaixo, sob pressão de 1 atm:

- I. A pressão de vapor de uma solução aquosa de glicose 0,1mol/L é menor do que a pressão de vapor de uma solução de cloreto de sódio 0,1mol/L a 25°C.
- II. A pressão de vapor do n-pentano é maior do que a pressão de vapor do n-hexano a 25°C.
- III. A pressão de vapor de substâncias puras como: acetona, éter etílico, etanol e água, todas em ebulição, tem o mesmo valor.
- IV. Quanto maior for a temperatura, maior será a pressão de vapor de uma substância.
- V. Quanto maior for o volume de um líquido, maior será a sua pressão de vapor.

Destas afirmações, estão **CORRETAS**

- a) apenas I, II, III e IV.  
b) apenas I, II e V.  
c) apenas I, IV e V.  
d) apenas II, III e IV.  
e) apenas III, IV e V.

**Gab:** D

#### 42 - (ITA SP/2002)

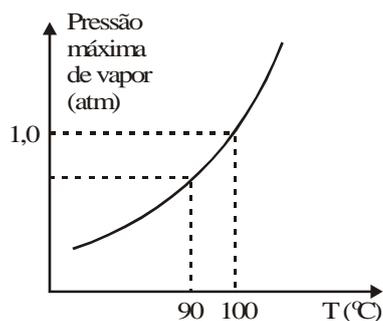
Explique por que água pura exposta à atmosfera e sob pressão de 1,0 atm entra em ebulição em uma temperatura de 100°C, enquanto água pura exposta à pressão atmosférica de 0,7 atm entra em ebulição em uma temperatura de 90°C.

**Gab:**

Um líquido entra em ebulição quando a pressão máxima de vapor iguala a pressão atmosférica do local. A pressão máxima de vapor depende da temperatura.

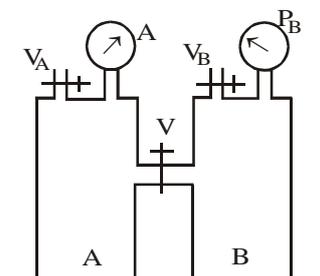
Quanto maior a temperatura, maior a pressão máxima de vapor.

Quanto menor a pressão atmosférica, menor a temperatura de ebulição do líquido.



43 - (ITA SP/2002)

A figura abaixo representa um sistema constituído por dois recipientes, **A** e **B**, de igual volume, que se comunicam através da válvula **V**. Água pura é adicionada ao recipiente **A** através da válvula  $V_A$ , que é fechada logo a seguir.

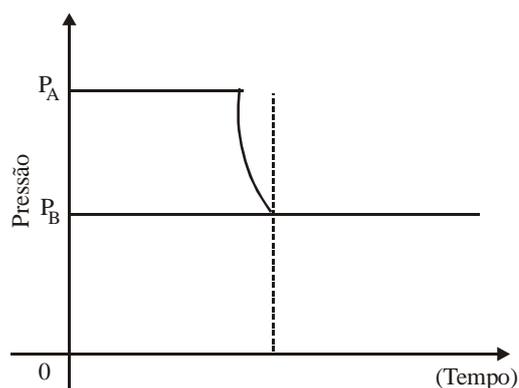


Uma solução aquosa 1,0 mol/L de NaCl é adicionada ao recipiente **B** através da válvula  $V_B$ , que também é fechada a seguir. Após o equilíbrio ter sido atingido, o volume de água líquida no recipiente **A** é igual a 5,0mL, sendo a pressão igual a  $P_A$ ; e o volume de solução aquosa de NaCl no recipiente **B** é igual a 1,0L, sendo a pressão igual a  $P_B$ . A seguir, a válvula **V** é aberta (tempo  $t = \text{zero}$ ), sendo a temperatura mantida constante durante todo o experimento.

- a) Em um mesmo gráfico de pressão (ordenada) versus tempo (abscissa), mostre como varia a pressão em cada um dos recipientes, desde o tempo  $t = \text{zero}$  até um tempo  $t = \infty$ .
- b) Descreva o que se observa neste experimento, desde tempo  $t = 0$  até  $t = \infty$ , em termos dos valores das pressões indicadas nos medidores e dos volumes das fases líquidas em cada recipiente

**Resolução**

a) Como a pressão de vapor da água pura numa determinada temperatura é maior que a pressão de vapor de uma solução aquosa na mesma temperatura, a pressão no recipiente A no qual existem 5,0 mL de água líquida ( $P_A$ ) é maior que a pressão no recipiente B onde existe 1,0 L de solução aquosa de NaCl 1,0 mol/L ( $P_B$ ). Abrindo-se a válvula V, o sistema deixará de estar em equilíbrio e vapor d'água existente no recipiente A irá se dirigir para o recipiente B. Por um período de tempo, moléculas do solvente serão transferidas, via fase gasosa, do solvente puro para a solução até que toda a água do recipiente A evapore. Até esse instante, as pressões  $P_A$  e  $P_B$  permanecem praticamente as mesmas. A partir desse instante, a pressão  $P_A$  decresce devido à diminuição da quantidade em mols do vapor no recipiente A. A pressão  $P_B$ , **praticamente**, fica constante (aumenta aproximadamente 0,5% em função da diluição).



b) A  $P_A$  irá diminuir até igualar-se a  $P_B$  que se mantém praticamente constante durante o decorrer do tempo. O volume de água do recipiente A irá tender a zero, depois de certo tempo e o volume no recipiente B terá seu valor aumentado.

**44 - (Ufu MG/2001/1ªFase)**

As substâncias que ocorrem na natureza encontram-se normalmente misturadas com outras substâncias formando misturas homogêneas ou heterogêneas. As misturas homogêneas, ao contrário das heterogêneas, podem ser confundidas, na aparência, com substâncias puras. Uma forma de diferenciar as misturas homogêneas de substâncias puras é determinar as propriedades físicas do sistema em questão como ponto de fusão (PF), ponto de ebulição (PE), densidade e condutividade elétrica. Considerando esse fato, as seguintes afirmativas em relação à água do mar estão corretas, **EXCETO**

- a) a densidade da água do mar é maior que a densidade da água pura.
- b) a água do mar tem pressão de vapor superior à da água pura.
- c) a água do mar contém compostos iônicos e moleculares dissolvidos.
- d) a água do mar congela numa temperatura inferior à da água pura.

**Gab: B**

**45 - (Fuvest SP/2001/1ªFase)**

Numa mesma temperatura, foram medidas as pressões de vapor dos três sistemas abaixo:

x → 100 g de benzeno

y → 5,00 g de naftaleno dissolvidos em 100 g de benzeno (massa molar do naftaleno = 128 g/mol)

z → 5,00 g de naftaceno dissolvidos em 100 g de benzeno (massa molar do naftaceno = 228 g/mol)

Os resultados, para esses três sistemas, foram: 105,0, 106,4 e 108,2 mmHg, não necessariamente nessa ordem. Tais valores são, respectivamente, as pressões de vapor dos Sistemas

- |    |       |       |       |
|----|-------|-------|-------|
|    | 105,0 | 106,4 | 108,2 |
| a) | x     | y     | z     |
| b) | y     | x     | z     |
| c) | y     | z     | x     |
| d) | x     | z     | y     |
| e) | z     | y     | x     |

**Gab: C**

A pressão de vapor de um solvente depende do número de partículas de soluto dissolvidas (propriedade coligativa). Quanto maior o número de partículas, menor a pressão de vapor numa mesma temperatura. A maior pressão de vapor é a do solvente puro, portanto, x. Como o naftaleno e o naftaceno não dissociam em benzeno, quanto maior o

número de mols de moléculas de soluto, menor a pressão de vapor. Cálculo do número de mols de naftaleno e naftaceno:

5 g naftaleno (1 mol naftaleno / 128 g naftaleno)  $\cong 3,9 \times 10^{-2}$  mol naftaleno

5 g naftaceno x (1 mol naftaceno / 228 g naftaceno)  $\cong 2,2 \times 10^{-2}$  mol naftaceno

Portanto:

y tem  $P_v = 105,0$  mmHg

z tem  $P_v = 106,4$  mmHg

#### 46 - (UnB DF/2001/1ªFase)

O petróleo, embora conhecido desde a Antiguidade, foi obtido por meio de perfurações de poço pela primeira vez em 1859. A perfuração de poços de petróleo requer a utilização de materiais específicos, como, por exemplo, fluidos ou lamas de perfuração, que viabilizam o trabalho mecânico da broca durante a abertura do poço. Cerca de 90% dessas lamas usadas hoje em dia são produzidas à base de água. Diversos aditivos são utilizados para aumentar a viscosidade, a densidade e permitir um maior controle do pH, entre outros fatores. No caso da densidade, é comum adicionar-se o mineral barita ( $\text{BaSO}_4$ ). A densidade da barita pura é de  $4,5 \text{ kg/dm}^3$ , embora o produto comercial apresenta uma densidade de  $4,2 \text{ kg/dm}^3$ , devido à presença de sílica ( $\text{SiO}_2$ ), podendo fornecer lamas com densidade de até  $2.000 \text{ kg/m}^3$ . Por outro lado, a siderita ( $\text{FeCO}_3$ ), apesar de ser menos densa, também tem sido empregada devido à facilidade de sua remoção dos filtros por tratamento com ácido clorídrico. Frequentemente, durante o processo de perfuração, camadas de rochas constituídas de sais, como, por exemplo,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KCl}$  e  $\text{MgCl}_2$ , são atravessadas, podendo ocorrer desmoronamento.

Com base nas informações do texto acima, julgue os itens que se seguem.

01. A lama de perfuração apresenta pressão de vapor superior à da água pura nas mesmas condições de temperatura e pressão.
02. A densidade da sílica é maior que a densidade da barita.
03. Um dos produtos da reação da siderita com o ácido clorídrico é o monóxido de carbono.
04. Para prevenir o desmoronamento, quando uma camada de rocha constituída de  $\text{KCl}$  for encontrada durante uma perfuração, será necessário dissolver uma quantidade desse sal, de forma a atingir o seu coeficiente de solubilidade no fluido de perfuração, na temperatura em que estiver sendo realizado o processo.

**Gab:** E-E-E-C

#### 47 - (Puc MG/2001)

Considere as seguintes soluções aquosas:

X -  $0,1 \text{ mol/L}$  de frutose ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ )

Y -  $0,1 \text{ mol/L}$  de cloreto de sódio ( $\text{NaCl}$ )

Z -  $0,3 \text{ mol/L}$  de sulfato de potássio ( $\text{K}_2\text{SO}_4$ )

W -  $0,3 \text{ mol/L}$  de ácido clorídrico ( $\text{HCl}$ )

Considerando as propriedades das soluções, assinale a afirmativa INCORRETA:

- a) Numa mesma pressão, a solução Z apresenta a maior temperatura de ebulição.
- b) A solução X é a que apresenta a maior pressão de vapor.
- c) A solução W apresenta uma temperatura de congelação maior que a solução Y.
- d) Todas apresentam uma temperatura de ebulição maior do que  $100^\circ\text{C}$  a  $1 \text{ atm}$ .

**Gab:** B

#### 48 - (Puc MG/2001)

Sejam dadas as seguintes soluções aquosas:

- X - 0,25 mol/L de glicose ( $C_6H_{12}O_6$ )
- Y - 0,25 mol/L de carbonato de sódio ( $Na_2CO_3$ )
- Z - 0,50 mol/L de ácido nítrico ( $HNO_3$ )
- W - 0,50 mol/L de sacarose ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ )

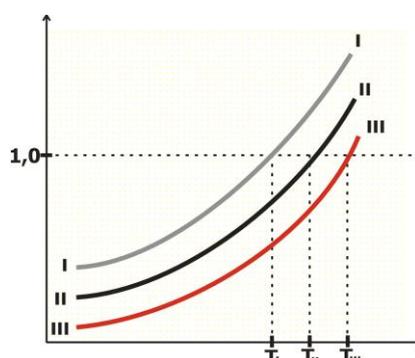
Das soluções acima, assinale a opção que representa a maior pressão de vapor:

- a) X
- b) Y
- c) Z
- d) W

**Gab:** A

**49 - (Ufpe PE/2001)**

O gráfico abaixo representa a pressão de vapor (eixo das ordenadas), em **atm**, em função da temperatura (eixo das abcissas), em **°C**, de três amostras, **I**, **II** e **III**. Se uma destas amostras for de água pura e as outras duas de água salgada, podemos afirmar que:



- a) a amostra **I** é a amostra de água salgada.
- b) a amostra **I** é a mais volátil.
- c) a amostra **II** é mais concentrada que a amostra **III**.
- d) a amostra **I** é a menos volátil.
- e) na temperatura  $T_{III}$  e 1 atm a amostra **II** ainda não entrou em ebulição.

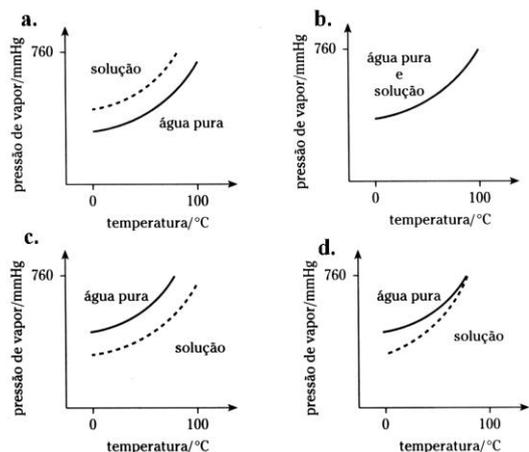
**Gab:** B

Justificativa:

Correta, pois a amostra **I** é a que apresenta o menor ponto de ebulição das três. Portanto, é a que apresenta maior volatilidade.

**50 - (Umg MG/1999)**

Estudaram-se as variações das pressões de vapor da água pura e de uma solução aquosa diluída de sacarose (açúcar de cana), em função da temperatura. O gráfico que descreve, qualitativamente, essas variações é:



**Gab: C**

**51 - (ITA SP/1999)**

Considere que sejam feitas as seguintes afirmações em relação à pressão de vapor saturante de líquidos e/ou sólidos:

- I. As pressões de vapor da água líquida e do gelo têm o mesmo valor a  $-10^{\circ}\text{C}$ .
- II. Tanto a pressão de vapor de líquidos como a de sólidos aumentam com o aumento de temperatura.
- III. A pressão de vapor de um líquido depende das forças de interação intermoleculares.
- IV. No ponto triplo da água pura, a pressão de vapor do gelo tem o mesmo valor que a pressão de vapor da água líquida.
- V. A pressão de um vapor em equilíbrio com o respectivo líquido independe da extensão das fases gasosa e líquida.

Qual das opções abaixo se refere a todas as afirmações **CORRETAS**?

- a) I e II
- b) I e IV
- c) I, II, III e V
- d) II, III, IV e V
- e) I, II, III, IV e V

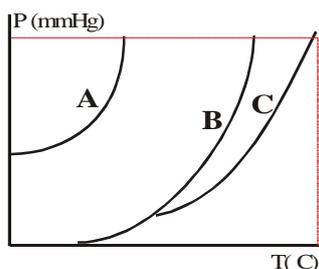
**Gab: D**

**RESOLUÇÃO:**

- I- **Falso**, a essa temperatura ( $-10^{\circ}\text{C}$ ) não é permitido a coexistência de líquido e vapor.
- II- **Verdadeiro**, pois a pressão de vapor é função direta da temperatura.
- III- **Verdadeiro**, pois os compostos que apresentam intensas forças intermoleculares, possuem baixa pressão de vapor.
- IV- **Verdadeiro**, o ponto triplo da água ocorre à  $0,01^{\circ}\text{C}$  e pressão de  $4,56\text{mmHg}$  e nessas condições a pressão de vapor do gelo e da água são iguais.
- V- **Verdadeiro**, a pressão de vapor só depende da temperatura e da natureza do líquido.

**52 - (UFRural RJ/1998)**

Observe o gráfico abaixo, que mostra a variação da pressão de vapor de três solventes quimicamente puros em função da temperatura.



Analisando-se as curvas apresentadas, pode-se afirmar que

- a) o solvente A é mais volátil.
- b) o solvente B tem o maior ponto de ebulição.
- c) o solvente C tem o menor ponto de ebulição.
- d) os solventes B e C têm o mesmos pontos de ebulição.
- e) o solvente a tem o maior ponto de ebulição.

**Gab:** A

**53 - (ITA SP/1996)**

Qual das opções abaixo contém a seqüência **CORRETA** de ordenação da pressão de vapor saturante das substâncias seguintes, na temperatura de 25°C.

CO<sub>2</sub> ; Br<sub>2</sub> ; Hg

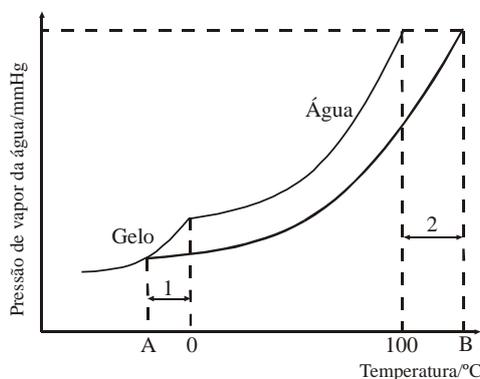
- a) pCO<sub>2</sub> > pBr<sub>2</sub> > pHg.
- b) pCO<sub>2</sub> ≈ pBr<sub>2</sub> > pHg.
- c) pCO<sub>2</sub> ≈ pBr<sub>2</sub> ≈ pHg.
- d) pBr<sub>2</sub> > pCO<sub>2</sub> > pHg.
- e) pBr<sub>2</sub> > pCO<sub>2</sub> ≈ pHg.

**Gab:** A

**54 - (Ufg GO/1995/1ªFase)**

Observe o gráfico a seguir:

- 1. abaixamento do ponto de congelamento
- 2. elevação do ponto de ebulição



Com relação às propriedades químicas indicadas nesta figura, é correto afirmar:

01. o abaixamento da pressão de vapor, bem como a elevação do ponto de ebulição são propriedades coligativas
02. um soluto não-volátil aumenta o ponto de congelamento de um solvente;
04. soluções aquosas congelam abaixo de 0°C e fervem acima de 100°C;
08. o abaixamento da pressão de vapor, em soluções diluídas, é diretamente proporcional à concentração do soluto;
16. a elevação do ponto de ebulição é uma consequência direta do abaixamento da pressão de vapor do solvente pelo soluto;
32. soluções aquosas concentradas evaporam mais lentamente do que água pura.

**Gab:** VFVVVV

### 55 - (ITA SP/1995)

Um cilindro provido de um pistão móvel e mantido em temperatura constante contém éter etílico no estado líquido em equilíbrio com seu vapor. O pistão é movido lentamente de modo a aumentar o volume da câmara.

Com relação a este sistema são feitas as seguintes afirmações:

- I. Atingido o novo equilíbrio entre o líquido e o vapor, a pressão dentro do cilindro diminui.
- II. Atingindo o novo equilíbrio entre o líquido e o vapor, o produto da pressão dentro do cilindro pelo volume da fase gasosa aumenta.
- III. Quando não existir mais líquido dentro do cilindro, o produto da pressão pelo volume dentro do cilindro aumenta com o aumento do volume.

Destas afirmações estão **CORRETAS**:

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas III.
- d) Apenas I e III.
- e) Apenas II e III.

**Gab:** B

### RESOLUÇÃO

I- **Falso** → a pressão é a mesma.

II- **Verdadeiro** → a pressão é a mesma, porém o volume aumentou, logo, o produto P.V aumenta.

III- **Falso** → nesse momento, haverá apenas gás e para os gases pressão e volumes são inversamente proporcionais.

### 56 - (ITE SP/1995)

Considere que, em determinada temperatura T

P = pressão de vapor da água pura

$P_1$  = pressão de vapor da solução aquosa cuja concentração em relação a dado soluto é  $C_1$ .

$P_2$  = pressão de vapor da solução aquosa cuja concentração em relação ao mesmo soluto é  $2 C_1$ .

A essa temperatura T, tem-se:

- a)  $P_1 > P_2$
- b)  $P_1 > P$
- c)  $P = P_1 = P_2$
- d)  $P_2 > P$
- e)  $P_1 > P_2$

**Gab:** A

**57 - (FCChagas BA/1995)**

Um processo de obtenção de ácido baseia-se na reação:  $\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{NaHSO}_4$ .

Esse processo é viável, porque, em relação ao ácido sulfúrico, o ácido nítrico tem maior:

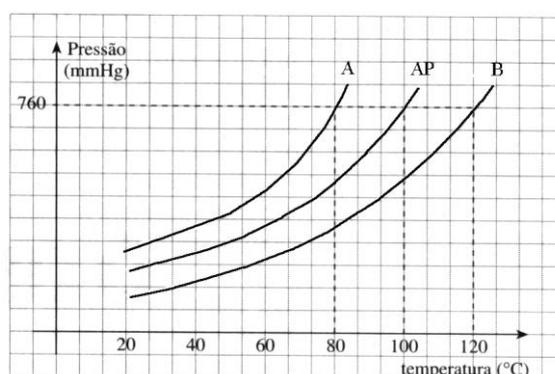
- a) pressão de vapor;
- b) ponto de ebulição;
- c) grau de dissociação;
- d) poder desidratante;
- e) poder oxidante.

Nota: Quanto mais volátil for uma substância, maior é sua pressão de vapor, numa mesma temperatura.

**Gab:** A

**58 - (Ufrs RS/1995)**

Considere o gráfico abaixo que representa as variações das pressões máximas de vapor da água pura (AP) e duas amostras líquidas **A** e **B**, em função da temperatura. Pode-se concluir que, em temperaturas iguais:



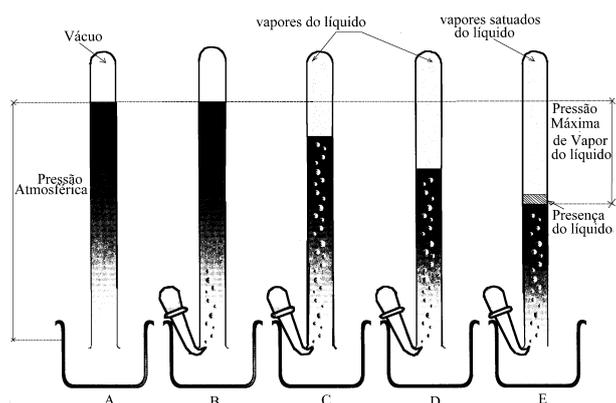
- a) a amostra **A** constitui-se de um líquido menos volátil que a água pura.
- b) a amostra **B** pode ser constituída de uma solução aquosa de cloreto de sódio.
- c) a amostra **B** constitui-se de um líquido que evapora mais rapidamente que a água pura.
- d) a amostra **A** pode ser constituída de solução aquosa de sacarose.
- e) as amostras **A** e **B** constituem-se de soluções aquosas preparadas com solutos diferentes.

**Gab:** B

**59 - (ITA SP/1994)**

Descreva como se poderia determinar, experimentalmente, a pressão de vapor do etanol na temperatura de 30°C. Sua descrição deve incluir um esquema da aparelhagem que poderia ser utilizada.

**RESOLUÇÃO**



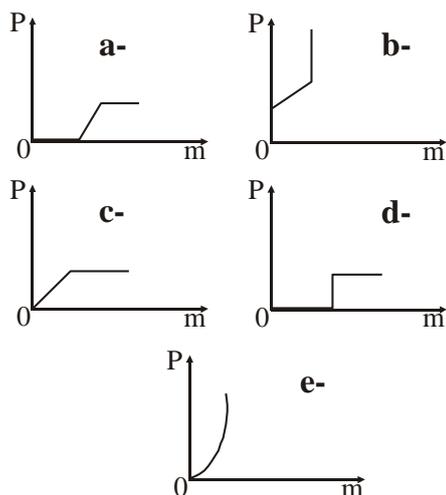
Uma das maneiras de observarmos o fenômeno da Pressão Máxima de Vapor seria utilizarmos um tubo barométrico ou de Torricelli (desenho acima)

Inicialmente (**fig.A**) o nível do mercúrio depende somente da pressão atmosférica local, sendo que na parte superior do tubo existe o vácuo. Desse modo, com o auxílio de um conta-gotas (**fig.B**) vamos introduzindo lentamente um líquido puro (etanol); o líquido irá subir pelo tubo e, ao chegar à parte superior do mercúrio, sofrerá vaporização total e de forma bem rápida, devido à presença do vácuo nessa região. Assim, aparecerá uma pressão na porção superior do tubo, chamada de **pressão de vapor do líquido** que forçará o nível do mercúrio, empurrando-o para baixo (**fig.C**). À medida que novas porções de etanol são introduzidas no tubo o processo vai se repetindo de forma que o nível do mercúrio baixará gradativamente (**fig. D**). No entanto, o processo apresenta um limite, sendo que a partir do qual novas porções de etanol introduzidas no tubo não sofrerá evaporação e todas as porções introduzidas a partir desse momento ficará sobrenadando o mercúrio (**fig.E**). Dizemos, a partir de então que os vapores do líquido atingiram seu grau de saturação (**vapores saturados ou saturantes**) que são responsáveis pela chamada **pressão máxima de vapor do líquido**.

#### 60 - (ITA SP/1988)

Consideremos um recipiente de paredes inertes e indeformáveis. A capacidade desse recipiente é de aproximadamente 25 litros. Ele é provido de uma manômetro absoluto e é mantido numa sala termostatada a 20°C. A única comunicação do recipiente com o exterior é feita através de um tubo provido de torneira. Inicialmente extraímos todo o ar contido no recipiente com o auxílio de uma bomba de vácuo. Feito isto, introduzimos no recipiente, contínua e lentamente, água pura (isenta de ar) até um total de 40 g de água.

Qual dos gráficos abaixo descreve CORRETAMENTE a variação da pressão no recipiente versus massa de água introduzida após evacuação prévia do recipiente?



**Gab: C**

**61 - (Fei SP)**

Em um cilindro de aço de capacidade máxima de 4 litros, previamente evacuado, munido de um êmbolo móvel, coloca-se 1 litro de água pura. Uma vez atingido o equilíbrio, a uma dada temperatura, a pressão de vapor de água é registrada no manômetro instalado no cilindro.

Relativamente às proposições:

1. A pressão de vapor da água pura não depende da quantidade de vapor entre a superfície líquida e as paredes do êmbolo móvel.
2. A pressão de vapor da água pura não depende da quantidade de líquido presente no cilindro.
3. O aumento da temperatura acarreta um aumento na pressão de vapor da água pura.
4. Ao substituirmos a água por igual quantidade de éter puro, no cilindro, mantendo a mesma temperatura, a pressão de vapor do éter puro registrada no manômetro resulta a mesma da água pura.

São verdadeiras:

- a) Apenas a 3.
- b) Apenas a 3 e 4.
- c) Apenas a 1, 2 e 4.
- d) Apenas a 1, 3 e 4.
- e) Apenas a 1, 2 e 3.

**Gab: E**

**62 - (Puc MG)**

Sejam dadas as seguintes soluções aquosas

- I. 0,1 mol/L de glicose
- II. 0,2 mol/L de sacarose
- III. 0,1 mol/L de ácido clorídrico
- IV. 0,2 mol/L de cloreto de potássio
- V. 0,2 mol/L de sulfato de sódio

Das soluções acima, assinale a opção que apresenta menor pressão de vapor:

- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV

e) V

**Gab:** E

**63 - (Vunesp SP)**

A uma dada temperatura, possui a menor pressão de vapor a solução aquosa:

- a) 0,1 mol/L de sacarose.
- b) 0,2 mol/L de sacarose.
- c) 0,1 mol/L de ácido clorídrico.
- d) 0,2 mol/L de ácido clorídrico.
- e) 0,1 mol/L de hidróxido de sódio.

**Gab:** D

**64 - . (Fuvest SP)**

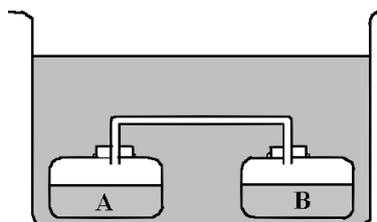
Em um mesmo local, a pressão de vapor de todas as substâncias puras líquidas:

- a) tem o mesmo valor à mesma temperatura.
- b) tem o mesmo valor nos respectivos pontos de ebulição.
- c) tem o mesmo valor nos respectivos pontos de congelamento.
- d) aumenta com o aumento do volume de líquido presente, à temperatura constante.
- e) diminui com o aumento do volume de líquido presente, à temperatura constante.

**Gab:** B

**65 - (FCChagas BA)**

Em dois frascos ligados conforme o esquema a seguir e inteiramente mergulhados num banho a temperatura constante, colocam-se, respectivamente, no frasco **A**, uma solução 1 M de sacarose em água e, no frasco **B**, uma solução 2 M de sacarose em água, ambos no mesmo nível inicial.



Com o passar do tempo, observar-se-á que:

- a) o nível de **A** sobe e o nível de **B** baixa.
- b) o nível de **A** baixa e o nível de **B** sobe.
- c) ambos os níveis sobem.
- d) ambos os níveis descem.
- e) os níveis permanecem inalterados.

**Gab:** B