

## UT 1

1. (IFFFCMPA – RS) Um medicamento é comercializado em ampolas contendo 2 mL de uma solução aquosa na qual se encontram dissolvidos 10 mg do princípio ativo. Se um laboratório dispuser de 5,0 g desse princípio ativo, poderá preparar uma quantidade máxima de medicamento, expressa em litros, igual a:

- a) 0,5
- b) 1,0
- c) 2,0
- d) 5,0
- e) 10,0

2. (UCS – RS) A água potável contém muitas substâncias dissolvidas, principalmente, sais minerais. Uma amostra de água de uma fonte, após análise em laboratório químico, apresentou a seguinte composição em mg/L:

Bicarbonato de cobre	0,004
Cloreto de cálcio	23,20
Bicarbonato de magnésio	15,30
Bicarbonato de potássio	10,20
Bicarbonato de sódio	17,50
Nitrato de sódio	14,10
Cloreto de sódio	7,60
Fluoreto de sódio	0,80

Quantos gramas de sais de sódio serão ingeridos se for consumido um litro dessa água?

- a) 400
  - b) 40
  - c) 0,04
  - d) 4
  - e) 0,4
3. (PUC Minas – MG) A fluoretação de águas é utilizada para diminuir a incidência de cáries na população. Um dos compostos utilizados para essa fim é o fluoreto de sódio (NaF). Sabe-se que a água para consumo apresenta, aproximadamente, uma concentração de íon fluoreto igual a 1 mg/L.

Assinale a massa, em gramas, de fluoreto de sódio necessária para fluoretar 38 000 litros de água para consumo:

- a) 8,4
- b) 16,8
- c) 84,0
- d) 168,0

4. (UFPE) O rótulo de um frasco diz que ele contém uma solução 1,5 molar de NaI em água. Isso quer dizer que a solução contém:

- a) 1,5 mol de NaI/quilograma de solução.
- b) 1,5 mol de NaI/litro de solução.
- c) 1,5 mol de NaI/quilograma de água.
- d) 1,5 mol de NaI/litro de água.
- e) 1,5 mol de NaI/mol de água.

5. (UEM – PR) Sabendo-se que 1,0 kg de leite de vaca apresenta 1,2 g de cálcio, qual é a massa de leite necessária para que um bezerro faça a ingestão de 0,18 mol de cálcio?

6. (UFAM) A concentração de potássio em água mineral é em torno de 12 mg/L. Se uma pessoa toma 4,0 L de água mineral por dia, o número de átomos de potássio que ingerirá diariamente será igual a: (Dado: K = 39,0 g/mol)

- a)  $5,7 \cdot 10^{21}$
- b)  $39 \cdot 10^{23}$
- c)  $7,5 \cdot 10^{26}$
- d)  $7,4 \cdot 10^{20}$
- e)  $6,02 \cdot 10^{23}$

7. (UEM – PR) O ácido fosfórico é um aditivo químico muito utilizado em alimentos. O limite máximo permitido de Ingestão Diária Aceitável (IDA) em alimentos é de 5 mg/kg de peso corporal. Calcule o volume, em mililitros (mL), de um refrigerante hipotético (que contém ácido fosfórico na concentração de 2 g/L) que uma pessoa de 36 kg poderá ingerir para atingir o limite máximo de IDA.

8. (UNIMONTES – MG) A água é classificada como dura quando contém íons cálcio e/ou magnésio, que formam sais insolúveis com os ânions dos sabões, impedindo a formação de espumas. Em termos químicos, o índice de dureza em mol/L é definido como a soma das concentrações desses íons. Uma amostra de 500 mL de água contendo 0,0040 g de íon cálcio e 0,0012 g de íon magnésio apresenta um índice de dureza igual a:

- a) 0,0002
- b) 0,0001
- c) 0,0003
- d) 0,0004

9. (UFLA – MG) No preparo de uma solução de bicarbonato de potássio ( $\text{KHCO}_3$ ), em condições de temperatura adequada, foram dissolvidos 5 g desse sal em 20 g de água.
- Calcule a porcentagem em massa ou título percentual da solução de  $\text{KHCO}_3$ .
  - Calcule a molalidade da solução do sal preparada.
10. (FUC Minas – MG) A concentração de ácido acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) no vinagre é, em média, 6% p/v. Assim sendo, a concentração em mol/L desse ácido, no vinagre, é aproximadamente de:
- 1,0
  - 0,1
  - 2,0
  - 0,2
11. (UFMA) A 30 km de altitude, aproximadamente, está concentrada a camada de ozônio. Nessa parte da estratosfera, existem 5 moléculas de  $\text{O}_3$  para cada milhão de moléculas de  $\text{O}_2$ . Considerando o  $\text{O}_2$  como único diluente, calcule a concentração em ppm de  $\text{O}_3$  nessa altitude.
12. (UFV – MG) Soluções fisiológicas são soluções aquosas de  $\text{NaCl}$  a 0,9% (m/v) e são usadas na limpeza de lentes de contato, nebulização, limpeza de escoriações, etc. As concentrações aproximadas dessas soluções, expressas em mol/L e mg/L, são, respectivamente:
- $1,5 \cdot 10^{-2}$  e  $9,0 \cdot 10^2$
  - $1,5 \cdot 10^{-2}$  e  $9,0 \cdot 10^3$
  - $1,5 \cdot 10^{-1}$  e  $9,0 \cdot 10^4$
  - $1,5 \cdot 10^{-1}$  e  $9,0 \cdot 10^3$
  - $1,5 \cdot 10^{-1}$  e  $9,0 \cdot 10^2$
13. (UEM – PR) Um ácido sulfúrico comercial apresenta 95% de pureza (em massa) e densidade de 1,86 g/mL. Qual a molaridade (em mol/L) aproximada desse ácido?  
(Dados: H = 1; S = 32; O = 16)
14. (UFAM) Dois litros solução 1,0 M de  $\text{HNO}_3$  foram diluídos até o volume de 4,0 litros. Dessa solução foi retirada uma alíquota de 100 mL que por sua vez foi diluída para um litro. Qual a concentração final da solução? (Dado: H = 1, N = 14, O = 16 g/mol)
15. (UNESP) Medicamentos, na forma de preparados injetáveis, devem ser soluções isotônicas com relação aos fluidos celulares. O soro fisiológico, por exemplo, apresenta concentração de cloreto de sódio ( $\text{NaCl}$ ) de 0,9% em massa (massa do soluto por massa da solução), com densidade igual a  $1,0 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ .
- Dada a massa molar de  $\text{NaCl}$ , em  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ : 58,5, qual a concentração, em  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , do  $\text{NaCl}$  no soro fisiológico? Apresente seus cálculos.
  - Quantos litros de soro fisiológico podem ser preparados a partir de 1 L de solução que contém  $27 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$  de  $\text{NaCl}$  (a concentração aproximada desta sal na água do mar)? Apresente seus cálculos. Observação: duas soluções isotônicas são aquelas que apresentam concentrações de partículas iguais, em mol/L.
16. (FUCPR) Tem-se 60 mL de solução 2 mol/L de  $\text{CaCl}_2$ . Acrescentam-se 540 mL de água a essa solução. Qual a nova concentração em mol/L de íons cloreto?
- 0,6 mol/L
  - 0,2 mol/L
  - 0,4 mol/L
  - 0,5 mol/L
  - 1 mol/L
17. (UFMG) Uma criança precisa tomar 15 gotas de um antitérmico diluídas em água. Considera desprezível, na solução formada, o volume das gotas adicionadas à água. Todas as seguintes afirmativas referentes a essa solução estão corretas, exceto:
- a concentração de 15 gotas do medicamento diluído para 20 mL de solução equivale ao dobro da concentração das mesmas 15 gotas diluídas para 40 mL de solução.
  - a concentração de 15 gotas do medicamento diluído para 20 mL de solução é três vezes maior que a concentração de 5 gotas diluídas para o mesmo volume de solução.
  - a concentração do medicamento em uma gota antes da diluição em água é menor que a concentração em 15 gotas, também antes da diluição em água.
  - a quantidade de medicamento ingerido independe do volume de água utilizado na diluição.
18. (UEM – PR) Uma solução aquosa apresentando  $10 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$  de um determinado sal  $x$  foi submetida ao aquecimento. O aquecimento foi interrompido quando restavam 20 mL da solução com concentração de 0,4 mol/L. Qual o volume da solução inicial em mililitros?

19. (UFLA – MG) Uma solução aquosa de nitrato de prata ( $\text{AgNO}_3$ ) de concentração  $1,5 \text{ mol L}^{-1}$  foi colocada em aquecimento e seu volume foi reduzido a 300 mL com concentração igual a  $4,5 \text{ mol L}^{-1}$ . O volume de água evaporado da solução inicial é de:

- a) 600 mL                      b) 900 mL  
 c) 1 350 mL                    d) 100 mL  
 e) 450 mL

20. (PUCRS) Um químico preparou uma solução contendo os seguintes sais, com suas respectivas concentrações em mol/L: cloreto de potássio 0,10, cloreto de magnésio 0,20 e cloreto de cromo III 0,05. A concentração de íons cloreto, em mol/L, nessa solução é:

- a) 0,35    b) 0,45    c) 0,55    d) 0,65    e) 0,75

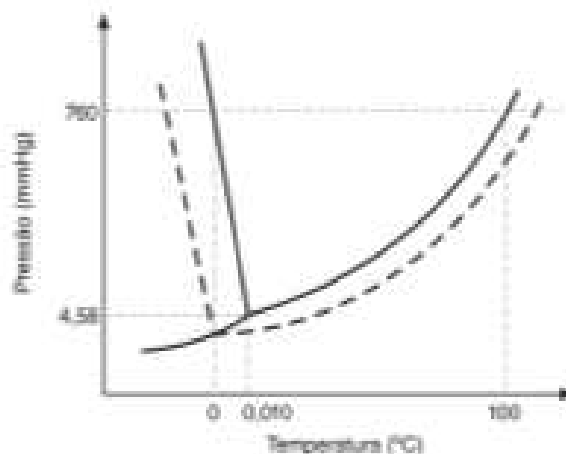
## UT 2

1. (UEPG – PR) A tabela abaixo mostra a pressão de vapor das substâncias A, B, C e D à mesma temperatura. A respeito dessas substâncias, assinale o que for correto:

Substância	Pressão de vapor
A	72,25
B	12,03
C	28,34
D	148,12

- (01) A substância D é a mais volátil.  
 (02) Se as quatro substâncias forem colocadas, individualmente, em recipientes abertos, a substância B evaporará mais rapidamente que as demais.  
 (04) Se determinado volume da substância A for comparado com o dobro desse volume da substância D, as duas substâncias apresentarão pontos de ebulição semelhantes.  
 (08) O ponto de ebulição da substância A é menor que o da substância D.  
 (16) O ponto de ebulição da substância B é maior que o da substância C.

2. (UFRGS – RS) O gráfico a seguir representa os diagramas de fases da água pura e de uma solução aquosa de soluto não volátil:



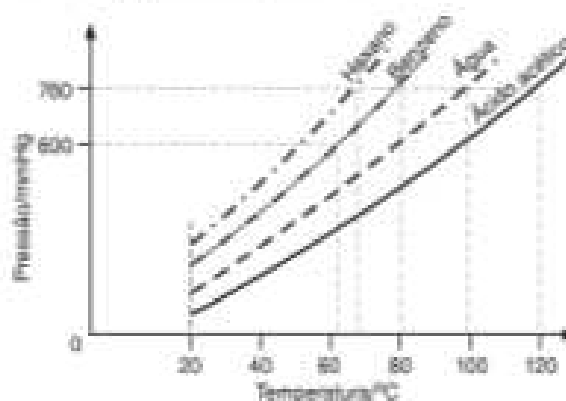
Considere as seguintes afirmações a respeito do gráfico:

- I. As curvas tracejadas referem-se ao comportamento observado para a solução aquosa.
- II. Para uma dada temperatura, a pressão de vapor do líquido puro é maior que a da solução aquosa.
- III. A temperatura de congelação da solução é menor que a do líquido puro.
- IV. A  $0,010^\circ\text{C}$  e  $4,58 \text{ mmHg}$ , o gelo, a água líquida e o vapor-d'água podem coexistir.
- V. A temperatura de congelação da solução aquosa é de  $0^\circ\text{C}$ .

Quais estão corretas?

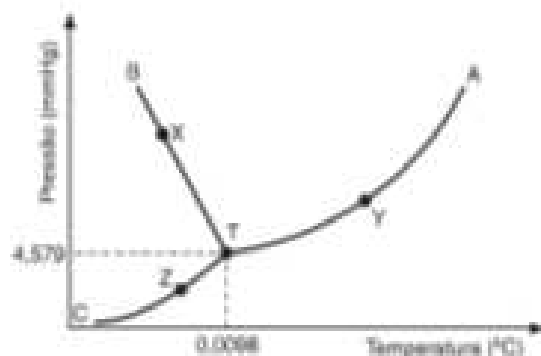
- a) Apenas I e II.  
 b) Apenas I, IV e V.  
 c) Apenas II, III e V.  
 d) Apenas I, II, III e IV.  
 e) Apenas II, III, IV e V.

3. (UNIMONTES – MG) O gráfico abaixo representa a variação da pressão de vapor das substâncias hexano, benzeno, água e ácido acético:



Observando-se o gráfico, é incorreto afirmar que:

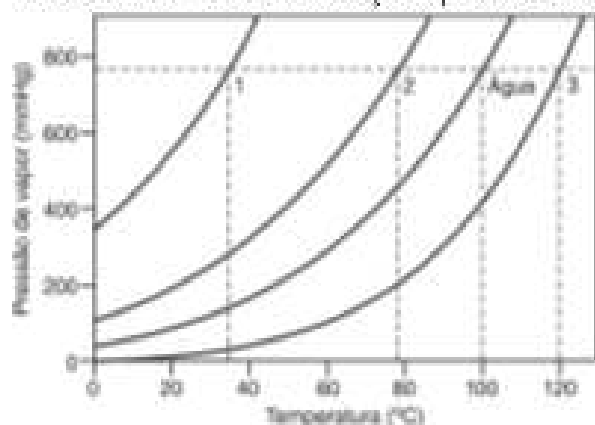
- a) a água ferve a  $60^{\circ}\text{C}$ , se a pressão de vapor for aproximadamente 400 mmHg.
  - b) o benzeno, a uma mesma temperatura, é mais volátil que o ácido acético.
  - c) o hexano e a água podem entrar em ebulição, à temperatura ambiente,  $25^{\circ}\text{C}$ .
  - d) a temperatura de ebulição do benzeno, a 600 mmHg, é cerca de  $80^{\circ}\text{C}$ .
4. (UFBA) A água é a substância mais abundante no planeta, sem a qual não existiria a vida como se conhece. Daí a importância do ciclo da água na natureza, em razão da formação de nuvens, chuvas, rios, lagos, mares e geleiras.



O gráfico representa as mudanças de fase da água em função da pressão e da temperatura.

A partir da análise desse gráfico, identifique as fases em que se encontra a água nas condições representadas pelos pontos T, X, Y e Z.

5. (UFRJ) O gráfico a seguir representa, de forma esquemática, curvas de pressão de vapor em função da temperatura de três líquidos puros – água, etanol, éter dietílico – e de uma solução aquosa de ureia.



Identifique as curvas 1, 2 e 3 representadas no gráfico. Justifique a sua resposta.

6. (UEL – PR) A cafeína é um estimulante muito consumido na forma do tradicional cafezinho. O infuso de café, preparado pela passagem de água fervente sobre o pó, contém inúmeras espécies químicas, e o teor de cafeína ( $190\text{ g/mol}$ ) é de  $1,50\%$  (m/m) no café torrado e moído. Em relação ao café preparado, é correto afirmar:

- a) para requeentar este café até a fervura, é necessária uma temperatura superior à da ebulição da água pura.
- b) a temperatura de fervura do café preparado é igual à da água pura quando está sob as mesmas condições de altitude e, conseqüentemente, sob a mesma pressão atmosférica.
- c) como a concentração da cafeína é baixa, a variação na temperatura de ebulição do cafezinho preparado independe desta concentração.
- d) pelo fato de os compostos estarem dissolvidos no infuso, a temperatura para levá-los à fervura será menor que a da água pura.
- e) a temperatura requerida até a fervura do infuso adoçado é menor que o isento de açúcar sob a mesma pressão.

7. (UFRN) Em locais de inverno rigoroso, costuma-se adicionar uma certa quantidade de etilenoglicol à água dos radiadores de automóveis. O uso de uma solução, em vez da água, como líquido de refrigeração deve-se ao fato de a solução apresentar:

- a) menor calor de fusão.
  - b) menor ponto de congelamento.
  - c) maior ponto de congelamento.
  - d) maior calor de fusão.
8. (UNIFEI – MG) Em países com inverno rigoroso, é comum as pessoas jogarem sal na calçada para evitar problemas para a locomoção de pedestres. Qual a afirmação científica que explica este fato?
- a) O sal aquece o gelo.
  - b) O sal baixa o ponto de congelamento da água.
  - c) O sal aumenta o ponto de ebulição da água.
  - d) O sal forma uma superfície mais áspera para os pedestres não escorregarem.

9. (UFERSA – RN) Entre as soluções abaixo, a que entra em ebulição em temperatura mais elevada é:

- a) 0,2 mol/L de  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ .
- b) 0,1 mol/L de  $\text{NaCl}$ .
- c) 0,1 mol/L de  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ .
- d) 0,4 mol/L de  $\text{KNO}_3$ .

10. (UFRGS – RS) Considere o quadro abaixo:

	Soluto	Solvente	Concentração em mol/L
I	$\text{MgBr}_2$	$\text{H}_2\text{O}$	1,5
II	$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$	$\text{H}_2\text{O}$	1,0
III	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	$\text{H}_2\text{O}$	2,0
IV	$\text{NaCl}$	$\text{H}_2\text{O}$	3,0
V	$\text{CuCl}_2$	$\text{H}_2\text{O}$	2,5

As soluções que apresentam, respectivamente, a maior temperatura de ebulição e a maior temperatura de congelamento são:

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

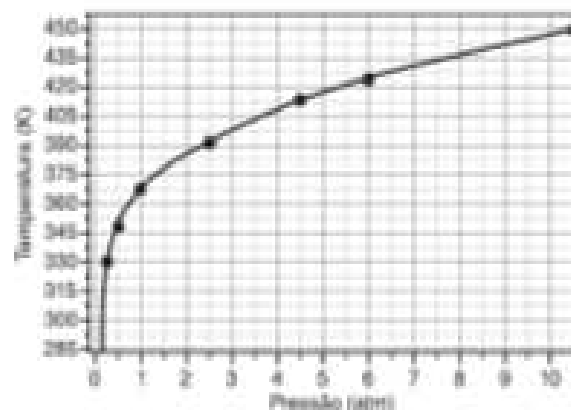
11. (UEM – PR) Assinale a alternativa correta:

- a) Um líquido ferve (entra em ebulição) à temperatura na qual a pressão máxima de vapor se iguala à pressão exercida sobre sua superfície, ou seja, à pressão atmosférica.
- b) Em paises quentes, é comum adicionar-se à água do radiador dos automóveis cloreto de sódio, que diminui o ponto de ebulição da água, evitando que a água do radiador entre em ebulição.
- c) A pressão máxima de vapor de um líquido diminui com a elevação da temperatura.
- d) O abaixamento do ponto de congelamento de uma solução é denominado ebulioscopia.
- e) À mesma temperatura, líquidos diferentes apresentam as mesmas pressões máximas de vapor.

12. (UFPI) A presença de um soluto afeta as propriedades físicas da solução. Por exemplo, os lagos salgados evaporam mais lentamente que os lagos de água doce. Com relação ao tema, assinale com V (verdadeira) ou F (falsa) as afirmações abaixo:

- 1.( ) O abaixamento na temperatura de congelamento de uma solução 0,1 molal em  $\text{NaCl}$  é igual ao de uma solução também 0,1 molal em  $\text{CaCl}_2$ .
- 2.( ) A elevação da temperatura de ebulição de uma solução, após a dissolução de um soluto não volátil, é uma consequência do abaixamento da pressão de vapor do solvente.
- 3.( ) O abaixamento da temperatura de congelamento de uma solução não depende da quantidade de soluto presente na mesma.
- 4.( ) A temperatura de congelamento, temperatura de ebulição e pressão de vapor de uma solução depende dos tipos de interações existentes entre o soluto e o solvente.

13. (UFAC) 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 1 520 mmHg, a temperatura dentro da panela será igual a:

- a) 110°C
- b) 383°C
- c) 120 K
- d) 98 K
- e) 273°C

14. (UFC – CE) Durante o processo de produção da “carne de sol” ou “carne-seca”, após imersão em salmoura (solução aquosa saturada de cloreto de sódio), a carne permanece em repouso em um lugar coberto e arejado por cerca de três dias. Observa-se que, mesmo sem refrigeração ou adição de qualquer conservante, a decomposição da carne é retardada. Assinale a alternativa que relaciona corretamente o processo responsável pela conservação da “carne de sol”:

- a) Formação de ligação hidrogênio entre as moléculas de água e os íons  $\text{Na}^+$  e  $\text{Cl}^-$ .
- b) Elevação na pressão de vapor-d’água contida no sangue da carne.
- c) Redução na temperatura de evaporação da água.
- d) Elevação do ponto de fusão da água.
- e) Desidratação da carne por osmose.

15. (UEPB) As bandeiras, expedições armadas de exploração das regiões do interior do Brasil para descoberta de minas e captura de índios, foram extremamente importantes para definição dos atuais limites territoriais brasileiros. Porém, essas travessias eram longas

e fazia-se necessário conduzir uma quantidade de alimentos que durasse um tempo relativamente longo sem se estragar, como, por exemplo, promovendo a salga da carne.

Qual das alternativas abaixo apresenta o processo que promove o retardo da deterioração da carne pela salga?

- a) Neutralização.
- b) Osmose.
- c) Tonoscopia.
- d) Ebulioscopia.
- e) Mimetismo.

16. (UFERSA – RN) Admita que uma célula viva contenha uma solução de concentração  $0,16 \text{ mol/L}$ . Se essa célula for mergulhada em uma solução aquosa  $0,05 \text{ mol/L}$ , podemos prever que:

- a) não haverá osmose.
- b) a célula vai inchar.
- c) a célula perderá água e vai murchar.
- d) a célula vai murchar e, após algum tempo, começará a inchar.