QUÍMICA

EXERCÍCIOS - DIFÍCIL

MÓDULO 2 FÍSICO-QUÍMICA

CAPÍTULO 2.2 PROPRIEDADES COLIGATIVAS

AULAS	EXERCÍCIOS	ORIENTADOS	VESTIBULARES	FÁCIL	MÉDIO	DIFÍCIL	ENEM	MED
08		05	20	39	40	25	04	16

QUESTÃO 01

(IME) Admita que uma solução aquosa 0,400 molar de ácido tricloroacético congele a −1395°C Considere, ainda, que a constante de abaixamento do ponto de congelamento (Kc) da água seja 1,860 e que 1L de solução contenha 1kg de solvente. O valor da constante de dissociação (Ka) do ácido tricloroacético será:

A) $4,90 . 10^{-7}$
B) $3,28 . 10^{-5}$
C) $7,66 . 10^{-3}$
D) $1,36 , 10^{-2}$

QUESTÃO 02

(UNESP) A concentração de cloreto de sódio no soro fisiológico é 0,15mol/L. Esse soro apresenta a mesma pressão osmótica que uma solução aquosa 0,15mol/L de

A) sacarose, $C_{12}H_{22}O_{11}$
B) sulfato de sódio, Na_2SO_4
C) sulfato de alumínio, $Al_2(SO_4)_3$
D) glicose, $C_6H_{12}O_6$
E) cloreto de potássio, KCl

QUESTÃO 03

(ACAFE) Considere soluções aquosas diluídas e de mesma concentração das seguintes soluções:

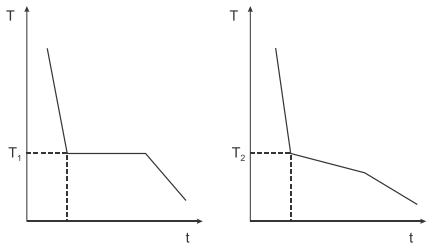
1. $Mg_3(PO_4)_2$
2. $Kr_2Cr_2O_7$
3. $Na_2S_2O_3 \times 5H_2O$
4. $Al(NO_3)_3$

A ordem crescente do ponto de ebulição dessas soluções é:

A) 2 = 3 > 4 > 1
B) 2< 4 < 1 < 3
C) 2 > 4 > 1 > 3
D) 2 = 3 < 4 < 1

QUESTÃO 04

(UFRGS) As figuras abaixo representam a variação da temperatura, em função do tempo, no resfriamento de água líquida e de uma solução aquosa de sal.



Considere as seguintes afirmações a respeito das figuras.

I. A curva da direita representa o sistema de água e sal.
II. $T_1 = T_2$
III. T_2 é inferior a 0°C

Quais estão corretas?

A) Apenas I.
B) Apenas II.
C) Apenas III.
D) Apenas I e III.
E) I, II e III.

QUESTÃO 05

(UPE) A liofilização é uma técnica, que tem sido aplicada para a conservação de vários produtos alimentícios. Indicada para produtos que tenham constituintes sensíveis ao calor, como proteínas e vitaminas, a liofilização conserva as propriedades nutritivas, pois as membranas das células não se rompem com a perda do vapor de água. O produto é colocado em câmaras herméticas, e o ar de dentro é removido por meio de bombas de alto vácuo, criando a condição para que ocorra a sublimação da água, que é retirada para compartimentos específicos.

Adaptado de: http://www.unilago.edu.br/

Nesse processo, ocorre a

A) criossecagem diferenciada sob baixa temperatura e alta pressão.
B) retirada da água, que está na forma de gelo, pela aplicação de pressões muito altas.
C) criodesidratação, com passagem da água do estado sólido diretamente para o estado gasoso.
D) passagem da água do estado sólido diretamente para o estado gasoso, pela aplicação de pressões muito altas.
E) passagem da água líquida para a água no estado vapor, pela aplicação de vácuo ao sistema hermeticamente fechado.

QUESTÃO 06

(MACKENZIE) Ao investigar as propriedades coligativas das soluções, um estudante promoveu o congelamento e a ebulição de três soluções aquosas de solutos não voláteis (A, B e C), ao nível do mar. O resultado obtido foi registrado na tabela abaixo.

Solução	Ponto de congelamento (°C)	Ponto de ebulição (°C)
A	- 1,5	101,5
B	- 3,0	103,0
C	- 4,5	104,0

Após a análise dos resultados obtidos, o estudante fez as seguintes afirmações:

I. a solução A é aquela que, dentre as soluções analisadas, apresenta maior concentração em mol/L
II. a solução B é aquela que, dentre as soluções analisadas, apresenta menor pressão de vapor.
III. a solução C é aquela que, dentre as soluções analisadas, apresenta menor volatilidade.

De acordo com os dados fornecidos e com seus conhecimentos, pode-se dizer que apenas

A a afirmação I está correta.
B a afirmação II está correta.
C a afirmação III está correta.
D as afirmações I e II estão corretas.
E as afirmações II e III estão corretas.

QUESTÃO 07

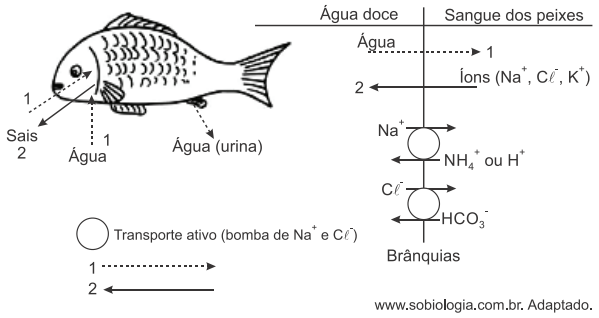
(UECE) O soro fisiológico e a lágrima são soluções de cloreto de sódio a 0,9% em água, sendo isotônicos em relação às hemácias e a outros líquidos do organismo. Considerando a densidade absoluta da solução 1g/mL a 27°C a pressão osmótica do soro fisiológico será aproximadamente

Dados: Na = 23; Cl= 35,5; R= 0,082 atm.L/ mol.K

A 10,32 atm
B 15,14 atm
C 7,57 atm
D 8,44 atm

QUESTÃO 08

(UEMA) Os peixes ósseos marinhos evoluíram ao que tudo indica de ancestrais de água doce, que possuem a tonicidade de seus líquidos internos bem maior que a tonicidade da água doce. Por isso, eles estão continuamente ganhando água do meio e perdendo sais, conforme o esquema abaixo.

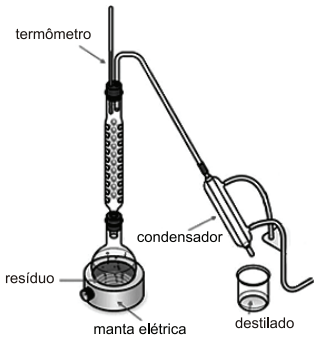


www.sobiologia.com.br. Adaptado.

Pode(m)-se identificar o(s) seguinte(s) tipo(s) de transporte(s) no esquema, apontados pelas setas 1 e 2:
A liberação de bomba de Na+ e Cl-pelo peixe.
B liberação de íons carbonatos pelo peixe.
C transporte ativo e osmose.
D difusão e transporte ativo.
E osmose e difusão.

QUESTÃO 09

(CEFET-MG) O esquema a seguir representa um método de separação de uma mistura formada por água $T_{ebulição}$= 100°C e acetona $T_{ebulição}$= 56°C à pressão de 1 atm.

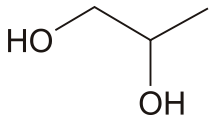


Considerando-se a possibilidade de se retirarem amostras do resíduo e do destilado durante o processo de separação, é correto afirmar que a

A apressão de vapor do resíduo é maior que a do destilado nas amostras recolhidas.
B temperatura de ebulição do destilado é maior que a do resíduo ao final da destilação.
C pressão de vapor das amostras do resíduo torna-se menor no término da destilação.
D temperatura de ebulição das amostras do destilado sofre alteração, à medida que a destilação prossegue.
E temperatura de ebulição do destilado se iguala à do resíduo nas primeiras amostras removidas após o início da destilação.

QUESTÃO 10

(UNIMONTES) Algumas substâncias podem ser utilizadas, em regiões muito frias, para evitar o congelamento da água de radiadores de carros. Umas dessas substâncias e o propileno-glicol, de densidade igual a 1,063g/cm³e massa molar 76g. O propileno-glicol e representado pela estrutura a seguir:



Suponha que seja preparada uma solução anticongelante, contendo 60cm³ de propileno-glicol e 60g de água, cuja constante ebulioscopica (kc) seja igual a 1,86°C.A temperatura de congelamento da mistura, em graus Celsius, será de, aproximadamente:

A 24,47.
B 1,80.
C 1,97.
D 26,04.

QUESTÃO 11

(FATEC) Quando um líquido se encontra em equilíbrio com seu vapor, devem-se cumprir as condições à temperatura constante:

I. não há transferência de moléculas entre o líquido e o vapor.
II. a pressão de vapor tem um valor único.
III. os processos líquido a vapor e vapor a líquido processam-se com a mesma velocidade.
IV. A concentração do vapor depende do tempo.

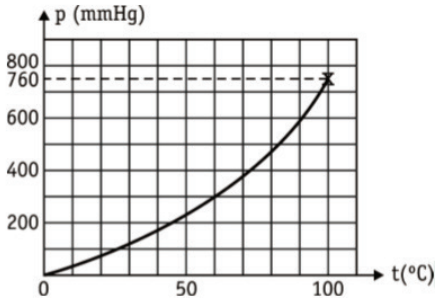
Quais das seguintes condições são corretas?

EXPLICAE OFICIAL | explicaê.COM.BR

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

QUESTÃO 12

(UFSC) Verifica-se, experimentalmente, que a pressão de vapor de um líquido aumenta com a elevação da temperatura e que, na temperatura de ebulição, seu valor é máximo.
A 100 °C a pressão máxima de vapor da água pura é de 1 atmosfera, e nessa temperatura a água pura entra em ebulição, conforme ilustração a seguir:



Numa cidade, cuja altitude é superior a do nível do mar, a temperatura de ebulição da água pura é:

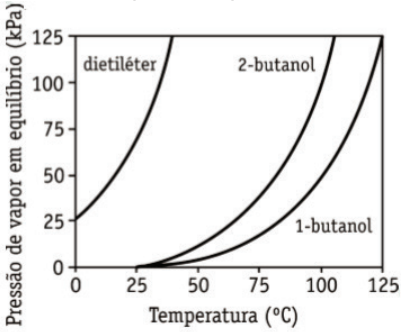
01) menor que 100 °C, porque a pressão atmosférica é menor.
02) maior que 100 °C, porque a pressão atmosférica é menor.
04) menor que 100 °C, porque a pressão atmosférica é maior.
08) maior que 100 °C, porque a pressão atmosférica é maior.
16) igual a 100 °C, porque a fórmula da água não se altera, seja qual for a temperatura ou pressão.

Está(ão) correta(s):

A) 01
B) 02
C) 01 e 02
D) 08 e 08
E) 16

QUESTÃO 13

(UEL) 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.

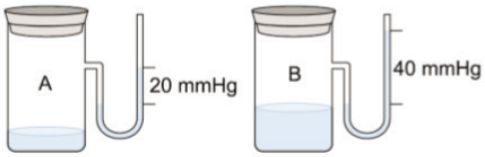
Dentre as afirmativas, estão corretas:

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.

QUESTÃO 14

(UNB) A 25 °C, os líquidos A (20 cm^3) e B (70 cm^3) apresentam as pressões de vapor (mmHg) indicadas nos manômetros. Com base nas informações fornecidas, julgue os itens em verdadeiro ou falso:

( ) O líquido A é mais volátil que o B.
( ) A temperatura de ebulição de B é mais elevada que a de A.

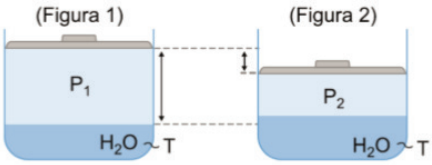


( ) Se o volume de A fosse 40 cm^3, a 25 °C, sua pressão de vapor seria 40 mmHg.
( ) Dependendo da pressão externa, os líquidos A e B podem apresentar diferentes temperaturas de ebulição.
( ) Ao se dissolver um soluto não volátil em A ou B, haverá um decréscimo da pressão de vapor.
( ) Se o líquido A fosse a água, para que sua pressão de vapor se igualasse a 760 mmHg, seria necessária uma temperatura de 100°C.

A) F FF V VV
B) V VV F FF
C) F V F F V V
D) V F V V F F
E) F V F V V F

QUESTÃO 15

(FCC-SP) Tem-se um recipiente dotado de um êmbolo que contém água (fig. 1); abaixamos o êmbolo (fig. 2), sem que a temperatura se altere:



Chamamos a primeira pressão de vapor de P_1, e a segunda, de P_2. Pode-se afirmar que:

A) $P_1 > P_2$
B) $P_1 = P_2$

C $P_1 < P_2$
D $P_1 = 4 P_2$

QUESTÃO 16

(UFU) Considere três soluções diferentes, A, B e C, contendo cada uma delas 100,0 g de água e, respectivamente, 34,2 g de sacarose, 4,6 g de etanol e 4,0 g de hidróxido de sódio.

Massa molar:
Sacarose, $C_{12}H_{22}O_{11}$ - 342 g/mol
Etanol, C_2H_5OH - 46g/mol
Hidróxido de sódio, NaOH - 40g/mol

É correto afirmar que:

A as três soluções têm os mesmos pontos de congelamento.
B as soluções A e C têm o mesmo ponto de ebulição, mas a solução B tem o mais baixo.
C a solução C tem o mais baixo ponto de congelamento do grupo de soluções.
D o ponto de ebulição da solução C é mais baixo do que o das soluções A ou B.

QUESTÃO 17

(UNESP) O abaixamento relativo da pressão de vapor de um solvente, resultante da adição de um soluto não volátil, depende do número de partículas dissolvidas na solução resultante.
Em quatro recipientes, denominados A, B, C e D, foram preparadas, respectivamente, soluções de glicose, sacarose, uréia e cloreto de sódio, de forma que seus volumes finais fossem idênticos, apresentando composições conforme especificado na tabela:

Recipiente	Substância	Massa Molar (g/mol)	Massa dissolvida (g)
A	$C_6H_{12}O_6$	180,2	18,02
B	$C_{12}H_{22}O_{11}$	342,3	34,23
C	$CO(NH_2)_2$	60,1	6,01
D	NaCl	58,4	5,84

Com base nas informações fornecidas, é correto afirmar que:

A todas as soluções apresentam a mesma pressão de vapor.
B a solução de sacarose é a que apresenta a menor pressão de vapor.
C a solução de cloreto de sódio é a que apresenta a menor pressão de vapor.
D a solução de glicose é a que apresenta a menor pressão de vapor.
E as pressões de vapor das soluções variam na seguinte ordem: uréia = cloreto de sódio > glicose.

QUESTÃO 18

(ITA) Considere os valores da temperatura de congelação de soluções 1milimol/L das seguintes substâncias:

I. $Al_2(SO_4)_3$
II. $Na_2B_4O_7$
III. $K_2Cr_2O_7$
IV. Na_2CrO_4
V. $Al(NO_3)_3 . 9H_2O$

Assinale a alternativa CORRETA relativa à comparação dos valores dessas temperaturas.

A I < II < V < III < IV
B I < V < II ≈ III ≈ IV
C II < III < IV < I < V
D V < II < III < IV < I
E V ≈ II < III < IV < I

QUESTÃO 19

(UDESC) A pressão de vapor de um solvente líquido diminui devido à presença de um soluto não volátil (efeito tonoscópico), afetando a temperatura de fusão (efeito crioscópico) e a temperatura de vaporização do solvente (efeito ebulioscópico).
Faz-se uso destes fenômenos, por exemplo, nos anticongelantes utilizados nos radiadores de automóveis e nos sais empregados para fundir gelo em regiões onde há ocorrência de neve.
Os líquidos A, B, C e D, listados abaixo, estão a 1atm e a 25 °C e apresentam, respectivamente, pressões de vapor P_A, P_B, P_C e P_D.

Líquido A: 100 mL de solução 0,01 mol/L de NaCl em água.
Líquido B: 100 mL de água.
Líquido C: 100 mL de solução 0,01 mol/L de glicose em água.
Líquido D: 50 mL de água.

Assinale a alternativa correta com relação à pressão de vapor dos líquidos A, B, C e D.

A $P_D = P_B > P_C > P_A$
B $P_A > P_C > P_B > P_D$
C $P_A = P_C > P_D > P_B$
D $P_D > P_B > P_A = P_C$
E $P_D > P_A = P_C > P_B$

QUESTÃO 20

(UEL) Na mesma condição de pressão foram preparadas as seguintes soluções.
Em um béquer (béquer 1) foram adicionados 1 kg de água e 1 mol de sacarose ($C_{12}H_{22}O_{11}$). A mistura foi agitada dando origem a uma solução 1.
Em outro béquer (béquer 2) foram adicionados 1 kg de água e 1 mol de cloreto de sódio (NaCl). A mistura foi agitada dando origem a uma solução 2.
Em outro béquer (béquer 3) foram adicionados 1 kg de água e 1 mol de glicose ($C_6H_{12}O_6$). A mistura foi agitada dando origem a uma solução 3.

Com relação às soluções contidas nos béqueres 1, 2 e 3 é correto afirmar:

A A diminuição do ponto de congelamento do solvente na solução 1 é maior que na solução 3.
B O aumento do ponto de ebulição do solvente na solução 2 é menor que na solução 1.
C A diminuição da pressão de vapor do solvente da solução 2 é duas vezes maior que da solução 1.
D A diminuição da pressão de vapor do solvente da solução 2 é igual a da solução 3.
E O aumento do ponto de ebulição do solvente da solução 1 é duas vezes maior que da solução 3.

QUESTÃO 21

(UECE) A purificação da água através do processo de osmose

EXPLICAE OFICIAL | explicaê.COM.BR

é citada, em 1624, na obra Nova Atlântida, de Francis Bacon (1561- 1626). A dessalinização de uma solução de sulfato de alumínio pelo processo citado acima ocorre utilizando-se uma membrana semipermeável. Considerando a concentração em quantidade de matéria da solução 0,4 mol/L. 0 admitindo-se o sal totalmente dissociado e a temperatura de 27 °C a diferença da pressão osmótica que se estabelece entre os lados da membrana no equilíbrio, medida em atmosferas, é:

A 39,36.
B 49,20.
C 19,68.
D 29,52.

QUESTÃO 22

(PUC-SP) Osmose é a difusão do solvente através de uma membrana semipermeável do meio menos concentrado para o meio mais concentrado. A pressão osmótica (p) 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 - HCl(aq) 0,01 mol/L;
Solução 2 - H_3CCOOH(aq) 0,01 mol/L;
Solução 3 - $C_{12}H_{22}O_{11}$(aq) 0,01 mol/L;
Solução 4 - $MgCl_2$(aq) 0,01 mol/L.
Obs.: O H_3CCOOH é um ácido fraco, pouco ionizado (≤ 5%).

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

A $p_3 < p_1 = p_2 < p_4$.
B $p_4 < p_3 < p_2 < p_1$.
C $p_2 = p_3 < p_4 = p_1$.
D $p_1 = p_2 = p_3 < p_4$.
E $p_3 < p_2 < p_1 < p_4$.

QUESTÃO 23

(UEL) Os sistemas coloidais estão presentes, no cotidiano, desde as primeiras horas do dia, na higiene pessoal (sabonete, xampu, pasta de dente e creme de barbear), na maquiagem (alguns cosméticos) e no café da manhã (manteiga, cremes vegetais e geléias de frutas). No caminho para o trabalho (neblina e fumaça), no almoço (alguns temperos e cremes) e no entardecer (cerveja, refrigerante ou sorvetes). Os colóides estão ainda presentes em diversos processos de produção de bens de consumo como, por exemplo, o da água potável. São também muito importantes os colóides biológicos tais como o sangue, o humor vítreo e o cristalino.

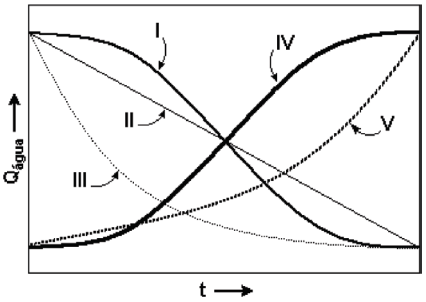
Fonte: Adaptado de JAFELICI J., M., VARANDA, L. C. "Química Nova Na Escola". O mundo dos colóides. n. 9, 1999, p. 9 a 13.

Com base no texto e nos conhecimentos sobre colóides, é correto afirmar:

A A diálise é um processo de filtração no qual membranas especiais não permitem a passagem de solutos, mas sim de colóides que estão em uma mesma fase dispersa.
B As partículas dos sistemas coloidais são tão pequenas que a sua área superficial é quase desprezível.
C As partículas coloidais apresentam movimento contínuo e desordenado denominado movimento browniano.
D O efeito Tyndall é uma propriedade que se observa nos sistemas coloidais e nos sistemas de soluções, devido ao tamanho de suas partículas.
E Os plásticos pigmentados e as tintas são exemplos excluídos dos sistemas coloidais.

QUESTÃO 24

(ITA) 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 a curva no gráfico a seguir que melhor representa a quantidade de massa de água transferida ($Q_{água}$) ao longo do tempo (t) de um recipiente para o outro desde o instante em que a válvula é aberta até o restabelecimento do equilíbrio químico.



A al
B II
C III
D IV
E V

QUESTÃO 25

(UEG) Encontrei uma preta que estava a chorar, pedi-lhe uma lágrima para analisar. Recolhi-a com todo cuidado num tubo de ensaio bem esterilizado. Olhei-a de um lado, do outro e de frente: tinha um ar de gota muito transparente. Mandei vir os ácidos, as bases e os sais, as drogas usadas em casos que tais. Ensaiei a frio, experimentei ao lume, de todas as vezes deu-me o que é costume: nem sinais de negro, nem vestígios de ódio. Água (quase tudo) e cloreto de sódio.

Disponivel em: <http://www.users.isr.ist.utl.pt/~cfb. Vds/v122.txt> Acesso em: 17 mai. 2007.[Adaptado].

Considerando que Gedeão disponha de amostra suficiente de lágrima, que a constante dos gases ideais valha 0,082 atm L K^{-1} mol^{-1} e que o fator de van'tHoff (i) seja igual a 2, é CORRETO afirmar:

A Considerando que o sangue apresenta pressão osmótica média igual a 8,2 atm a 300 K, para que a lágrima se torne isotônica com ele, a concentração de NaCl deverá estar entre 0,16 e 0,17 mol L^{-1}.
B No trecho "Ensaiei a frio, experimentei ao lume", o poeta deve ter verificado pontos de fusão e ebulição superiores à água pura, nas mesmas condições de pressão. Comportamento diferente teria sido observado caso o soluto fosse substituído por um não eletrólito, como a glicose.
C Caso Gedeão desejasse obter água pura por destilação, necessariamente deveria empregar uma destilação

fracionada, pois a pressão de vapor torna-se menor com a presença do NaCl.

D Gedeão poderia separar a água do NaCl por 'osmose reversa', usando uma membrana semipermeável para separar dois compartimentos, o primeiro contendo solvente puro e o segundo, a solução. No processo, ao aplicar uma pressão inferior à osmótica do lado da solução, ocorre migração das moléculas do solvente, através da membrana, do meio mais concentrado para o menos concentrado.

GABARITO

01	E	02	E	03	D	04	D	05	C
06	C	07	C	08	E	09	C	10	D
11	A	12	A	13	C	14	A	15	B
16	C	17	C	18	B	19	A	20	C
21	B	22	E	23	C	24	D	25	A

RESOLUÇÃO

Questão 01: E

T_0 : ponto de congelamento do sorvete puro
T: ponto de congelamento da solução
$\Delta T = T_0 - T = 0\ °C - (-0{,}1395\ °C) = 0{,}1395\ °C$ (abaixamento do ponto de congelamento)
$K_C = 1{,}860\ °C.kg.mol^{-1}$ (constante de abaixamento do ponto de congelamento)
V = 1,00L
$m_{solvente} = 1{,}00\ kg$
M = 0,0400 mol.L-1 (concentração molar de ácido tricloroacético)

$$W = \frac{n_{soluto}}{m_{solvente}(kg)} \text{ (molalidade)}$$

i = 1 + α(q – 1) (fator de van'tHoff)

$$M = \frac{n_{soluto}}{V} \Rightarrow n_{soluto} = M \times V$$

$$W = \frac{M \times V}{m_{solvente}(kg)} = \frac{0{,}0400\ mol \cdot L^{-1} \times 1{,}00\ L}{1{,}00\ kg} = 0{,}0400\ mol \cdot kg^{-1}$$

$$\Delta T = K_c \times W \times i$$

$$0{,}1395\ °C = 1{,}860\ °C \cdot kg \cdot mol^{-1} \times 0{,}0400\ mol \cdot kg^{-1} \times i$$

$$i = 1{,}875$$

$$1\,C_3-COOH \longrightarrow 1\,H^+ + 1\,C_3-COO^-$$

q=1+1=2

$$i = 1 + \alpha(q-1)$$

$$1{,}875 = 1 + \alpha(2-1) \Rightarrow \alpha = 0{,}875$$

Para o ácido tricloroacético:

$$K_a = \frac{\alpha^2 \times M}{1-\alpha}$$

$$K_a = \frac{(0{,}875)^2 \times 0{,}0400\ mol \cdot L^{-1}}{1-0{,}875} = \frac{0{,}030625}{0{,}125}$$

$$K_a = 0{,}245$$

$$K_a = 2{,}45 \times 10^{-1}$$

Questão 02: E

$$1\,NaC \xrightarrow{1L} 1\,Na^+ + 1\,C^-$$

$$1\,mol \text{ ——— } (1\,mol + 1\,mol = 2\,mol)$$

$$0{,}15\,mol \text{ ——— } (0{,}15\,mol + 0{,}15\,mol = 0{,}30\,mol)$$

ou

$$0{,}15\,mol\,NaC \xrightarrow{1L} 0{,}15\,mol\,Na^+ + 0{,}15\,mol\,C^-$$

0,30 mol

Para uma solução apresentar a mesma pressão osmótica do soro fisiológico, ela deverá ter a mesma quantidade de partículas (íons, moléculas, etc.) por litro, ou seja, 0,30 mol

$$(C_{12}H_{22}O_{11})_{0,15\,mol} \xrightarrow{1L} 0{,}15\,mol\,C_{12}H_{22}O_{11}$$

0,15 mol

$$0{,}15\,mol\,Na_2SO_4 \xrightarrow{1L} 2 \times 0{,}15\,mol\,Na^+ + 0{,}15\,mol\,SO_4^{2-}$$

0,45 mol

$$0{,}15\,mol\,A_2(SO_4)_3 \xrightarrow{1L} 2 \times 0{,}15\,mol\,A^{3+} + 3 \times 0{,}15\,mol\,SO_4^{2-}$$

0,75 mol

$$(C_6H_{12}O_6)_{0,15\,mol} \xrightarrow{1L} 0{,}15\,mol\,C_6H_{12}O_6$$

0,15 mol

$$0{,}15\,mol\,KC \xrightarrow{1L} 0{,}15\,mol\,K^+ + 0{,}15\,mol\,C^- \Leftarrow \text{Resposta}$$

0,30 mol

Questão 03: D

Quanto maior o número de mols de íons formados, maior o efeito coligativo, ou seja, maior será o ponto de ebulição. Supondo 100% de dissociação iônica, vem:

1. $Mg_3(PO_4)_2 \xrightarrow{H_2O} 3\,Mg^{2+} + 2\,PO_4^{3-}$

   5 mols de íons

2. $K_2Cr_2O_7 \xrightarrow{H_2O} 2\,K^+ + 1\,Cr_2O_7^{2-}$

   3 mols de íons

3. $Na_2S_2O_3 \cdot 5\,H_2O \xrightarrow{H_2O} 2\,Na^+ + 1\,S_2O_3^{2-} + 5\,H_2O$

   3 mols de íons

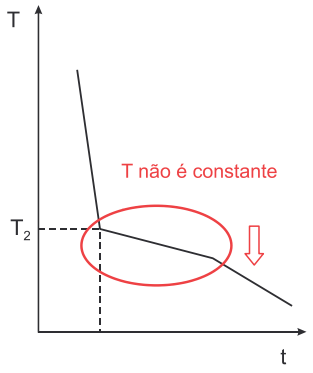
4. $A(NO_3)_3 \xrightarrow{H_2O} 1\,A^{3+} + 3\,NO_3^-$

   4 mols de íons

Questão 04: D

[I] Correta. A curva da direita representa o sistema de água e sal, pois a temperatura durante a mudança de estado não é constante.

EXPLICAE OFICIAL | explicaê.COM.BR



[II] Incorreta $T_1 \neq T_2$, pois a temperatura de mudança de estado do solvente é menor do que a da solução.

[III] Correta.T_2 é inferior a 0ºC pois a solução de água e sal possui ponto de fusão inferior a 0ºC (temperatura de fusão da água pura).

Questão 05: C

A criodesidratação ou liofilização é um processo de desidratação de produtos que ocorre em condições especiais de temperatura e pressão e faz com que a água que está no estado sólido passe diretamente para o estado gasoso, num processo físico chamado sublimação.

Questão 06: C

Observação: supondo-se soluções molares, não ionizáveis e não voláteis.

Quanto maior o número de partículas, ou seja, a concentração, maior o efeito coligativo.

Solução	Ponto de congelamento (°C)	Ponto de ebulição (°C)
A	- 1,5 (ponto de congelamento mais elevado, apresenta menor concentração em mol.L^{-1})	101,5 (ponto de ebulição mais baixo, apresenta menor concentração em mol.L^{-1})
B	- 3,0 (intermediário)	103,0 (intermediário)
C	- 4,5 (ponto de congelamento mais baixo, apresenta maior concentração em mol.L^{-1})	104,0 (ponto de ebulição mais elevado, apresenta maior concentração em mol.L^{-1})

Conclusões:

[I] A solução A é aquela que, dentre as soluções analisadas, apresenta menor concentração em mol.L^{-1}.

[II] A solução C é aquela que, dentre as soluções analisadas, apresenta menor pressão de vapor, pois apresenta a maior concentração mol.L^{-1} e o maior ponto de ebulição.

[III] A solução C é aquela que, dentre as soluções analisadas, apresenta menor volatilidade, pois apresenta maior concentração em mol.L^{-1}.

Questão 07: C

$$1\,NaC \xrightarrow{\text{água}} 1\,Na^+ + 1\,C^- \text{ (100 \% de dissociação)}$$
$$i = 2$$

$$M_{NaC} = 58{,}5\ g/mol;\ d = 1\ g/mL = 1.000\ g/L;\ \tau = 0{,}9\ \% = \frac{0{,}9}{100}$$

$$\text{Concentração molar} \times M = \tau \times d$$

$$\text{Concentração molar} \times 58{,}5 = \frac{0{,}9}{100} \times 1.000$$

$$\text{Concentração molar} = 0{,}15384615\ mol/L$$

$$T = 27 + 273 = 300\ K;\ R = 0{,}082\ atm \cdot L \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$$

$$\Pi = \text{Concentração molar} \times R \times T \times i$$

$$\Pi = 0{,}15384615 \times 0{,}082 \times 300 \times 2 = 7{,}569228\ atm$$

$$\Pi \approx 7{,}57\ atm$$

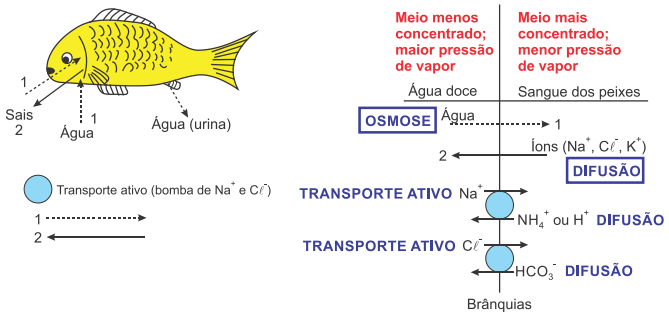
Questão 08: E

Verifica-se a representação de osmose e difusão no esquema apresentado no enunciado pelas setas 1 e 2.

Osmose (1) ⇢: migração do solvente (água) do meio de maior pressão de vapor ou menos concentrado para o meio de menor pressão de vapor ou mais concentrado.

Difusão (2) ←: movimento de íons seguindo o fluxo do meio mais concentrado em soluto para o meio menos concentrado em soluto, sem gasto de energia.

Observação: no transporte ativo os íons se movem em sentido do meio mais concentrado (menor pressão de vapor) com gasto de energia.



Questão 09: C

[A] Incorreta. Quanto maior a P_{vapor} da substância mais rapidamente ocorre a evaporação.
[B] Incorreta. A temperatura de ebulição do destilado é menor, pois ele entra em ebulição primeiro que o resíduo.
[C] Correta. Quanto menor a P_{vapor} da substância mais lentamente ocorre a evaporação.
[D] Incorreta. A temperatura se mantém fixa, à medida que a destilação prossegue.
[E] Incorreta. A temperatura de ebulição do destilado é diferente do resíduo durante todo o processo de destilação.

Questão 10: D

Esse fenômeno é descrito matematicamente pela fórmula:
$\Delta Tc = kc.W.i$

Onde:
ΔT é a diminução da temperatura de congelamento,

Kc é uma constante do solvente,
W é a molalidade (mol de soluto por quilo de solvente) e
i é o número de íons formados por cada molécula do soluto, porém, temos um composto covalente que não forma íons em solução.

Cálculo da molalidade da solução:

$$MM = 76g / mol$$
$$V = 60cm^3$$
$$d = 1{,}063cm^3$$
$$m = V \cdot d = 63{,}78g$$
$$MM = 76g / mol$$

$$76g \text{ —— } 1 \text{ mol}$$
$$63{,}78g \text{ —— } x$$
$$x = 0{,}84mol$$

$$W = \frac{0{,}84}{0{,}06kg \text{ de } H_2O} = 14 \text{ molal}$$

Inserindo os dados na fórmula, teremos:
$\Delta Tc = 1{,}86 \,.\, 14 = 26{,}04$

Lembrando que a temperatura normal de congelamento da água é 0 °C e que a temperatura da solução deve ser menor que isso, então:

Resposta: - 26,04 °C.

EXPLICAE OFICIAL | explicaê.COM.BR