



## PLANTÕES DE JULHO

### QUÍMICA – AULA 01

Nome:

Nº:

Série: **2º ANO**

Prof **BIANCA ARAUJO RIBEIRO**

Data: JULHO 2018

1) (UFPR) A mistura de 26,7 g de NaCl (massa molar 58,4 g/mol) em água suficiente para que a solução apresente o volume de 500 mL resulta numa concentração de

- a) 26,7% (m/v)      b) 26,7 g/L  
c) 1 mol/L          d) 0,0534 g/L  
e) 13,35 L/mol

2) (UFPR) Durante a temporada de verão, um veranista interessado em química fez uma análise da água da Praia Mansa de Caiobá. Pôs para evaporar ao ar livre 200 mL de água dessa praia, e o material sólido resultante ele colocou no forno de sua casa, ligado a 180 °C, por algumas horas. Ao pesar o material resultante, ele encontrou 6 gramas de sólido como resultado. Supondo que o material encontrado pelo veranista era NaCl (58,4 g/mol), assinale a alternativa que apresenta a concentração desse sal na água do mar em mol/L.

- a) 0,5.    b) 1.    c) 3,4.    d) 0,2.    e) 0,1.

3) (VUNESP) No ar poluído de uma cidade detectou-se uma concentração de NO<sub>2</sub> correspondente a  $1,0 \times 10^{-8}$  mol/L. Supondo que uma pessoa inale 3 litros de ar, o número de moléculas de NO<sub>2</sub> inaladas por essa pessoa será igual a:

- a)  $1,0 \times 10^8$     b)  $6,0 \times 10^{15}$     c)  $1,8 \times 10^{16}$   
d)  $2,7 \times 10^{22}$     e)  $6,0 \times 10^{23}$

4) (UnB) Uma remessa de soda cáustica (40g/mol) está sob suspeita de estar adulterada. Dispondo de uma amostra de 0,5g, foi preparada uma solução aquosa de 50mL. Esta solução foi titulada, sendo consumidos 20mL de uma solução 0,25mol/L de ácido sulfúrico. Determine a percentagem de impureza existente na soda cáustica, NaOH, admitindo que não ocorra reação entre os ácidos e as impurezas.

- a. 5%    b. 10%    c. 25%    d. 20%    e. 40%

5) (UNIFESP) A contaminação de águas e solos por metais pesados tem recebido grande atenção dos ambientalistas, devido à toxicidade desses metais ao meio aquático, às plantas, aos animais e à vida humana. Dentre os metais pesados há o chumbo, que é um elemento relativamente abundante na crosta terrestre, tendo uma concentração ao redor de 20ppm (partes por milhão). Uma amostra de 100g da crosta terrestre contém um valor médio, em mg de chumbo, igual a

- a. 20    b. 10    c. 5    d. 2    e. 1

6) (PUCC) No rótulo de uma garrafa de "água mineral" lê-se, entre outras coisas:

Conteúdo 1,5 L

Bicarbonato de cálcio: 20 ppm

Com base nesses dados, determine a massa do bicarbonato de cálcio no conteúdo da garrafa. (Dado: ppm = mg de soluto/litro de solução aquosa)

- a. 0,03g    b. 0,02g    c. 0,01g    d. 0,06g    e. 150 mg

7) (VUNESP) O limite máximo de concentração de íon Hg<sup>2+</sup> admitido para seres humanos é de 6 miligramas por litro de sangue. O limite máximo, expresso em mol de Hg<sup>2+</sup> por litro de sangue, é igual a:

- a.  $3 \cdot 10^{-5}$     b.  $6 \cdot 10^{-3}$     c.  $3 \cdot 10^{-2}$     d. 6    e. 200

8) (PUCC) Tem-se um frasco de soro glicosado a 5% (solução aquosa de 5% em massa de glicose). Para preparar 1 kg desse soro, quantos gramas de glicose devem ser dissolvidos em água?

- a.  $5,0 \cdot 10^{-2}$     b. 0,50    c. 5,0    d. 50    e.  $5,0 \cdot 10^2$

9) (FUVEST) Considere duas latas do mesmo refrigerante, uma na versão "diet" e outra na versão comum. Ambas contêm o mesmo volume de líquido (300 mL) e têm a mesma massa quando vazias. A composição do refrigerante é a mesma em ambas, exceto por uma diferença: a versão comum contém certa quantidade de açúcar, enquanto a versão "diet" não contém açúcar (apenas massa desprezível de um adoçante artificial). Pesando-se duas latas fechadas do refrigerante, foram obtidos os seguintes resultados:

Amostra	Massa (g)
Lata com refrigerante comum	331,2
Lata com refrigerante "diet"	316,2

Por esses dados, pode-se concluir que a concentração, em g/L, de açúcar no refrigerante comum é de, aproximadamente:

- a. 0,020    b. 0,050    c. 1,1    d. 20    e. 50

10) (UNICAMP) Evapora-se totalmente o solvente de 250 mL de uma solução aquosa de MgCl<sub>2</sub> de concentração 8,0 g/L. Quantos gramas de soluto são obtidos?

- a. 8,0    b. 6,0    c. 4,0    d. 2,0    e. 1,0

### GABARITOS

1) c; 2) a; 3) c; 4) d; 5) d; 6) a; 7) a; 8) d; 9) e; 10) d;



## PLANTÕES DE JULHO QUÍMICA – AULA 02

Nome:

Nº:

Série: **2º ANO**

Profª **BIANCA ARAUJO RIBEIRO**

Data: JULHO 2018

1) (UFSCar) Uma "água dura" contém íons  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$ , que interferem na ação do sabão e deixam um resíduo nas paredes de tanques e caldeiras. É possível "amolecer" uma "água dura" adicionando-se substâncias que retiram estes íons e liberam, em seu lugar, íons  $\text{Na}^+$ . Se uma "água dura" contém 0,010 mol/L de  $\text{Ca}^{2+}$  e 0,005 mol/L de  $\text{Mg}^{2+}$ , quantos mols de  $\text{Na}^+$  são necessários para substituir os íons de cálcio e magnésio em  $1,0 \cdot 10^3$  L desta água?

a. 10 b. 15 c. 20 d. 30 e. 40

2) (FUVEST) A concentração de íons fluoreto em uma água de uso doméstico é de  $5,0 \cdot 10^{-5}$  mol/litro. Se uma pessoa tomar 3,0 litros dessa água por dia, ao fim de um dia, a massa de fluoreto, em miligramas, que essa pessoa ingeriu é igual a:

a. 0,9 b. 1,3 c. 2,8 d. 5,7 e. 15

3) (FUVEST) 160 gramas de uma solução aquosa saturada de sacarose a 30°C são resfriados a 0°C. Quanto do açúcar cristaliza?

Temperatura (°C)	Solubilidade da sacarose (g/100g de $\text{H}_2\text{O}$ )
0	180
30	220

a) 20 g b) 40 g c) 50 g d) 64 g e) 90 g

4) Devido ao seu alto teor de sais, a água do mar é imprópria para o consumo humano e para a maioria dos usos da água doce. No entanto, para a indústria, a água do mar é de grande interesse, uma vez que os sais presentes podem servir de matérias-primas importantes para diversos processos. Nesse contexto, devido a sua simplicidade e ao seu baixo potencial de impacto ambiental, o método da precipitação fracionada tem sido utilizado para a obtenção dos sais presentes na água do mar.

Tabela 1: Solubilidade em água de alguns compostos presentes na água do mar a 25 °C

SOLUTO	FÓRMULA	SOLUBILIDADE g/kg de $\text{H}_2\text{O}$
Brometo de sódio	NaBr	$1,20 \times 10^3$
Carbonato de cálcio	$\text{CaCO}_3$	$1,30 \times 10^{-2}$
Cloreto de sódio	NaCl	$3,60 \times 10^2$
Cloreto de magnésio	$\text{MgCl}_2$	$5,41 \times 10^2$
Sulfato de magnésio	$\text{MgSO}_4$	$3,60 \times 10^2$
Sulfato de cálcio	$\text{CaSO}_4$	$6,80 \times 10^{-1}$

Suponha que uma indústria objetiva separar determinados sais de uma amostra de água do mar a 25 °C, por meio da precipitação fracionada. Se essa amostra contiver somente os sais destacados na tabela, a seguinte ordem de precipitação será verificada:

a) Carbonato de cálcio, sulfato de cálcio, cloreto de sódio e sulfato de magnésio, cloreto de magnésio e, por último, brometo de sódio.

b) Brometo de sódio, cloreto de magnésio, cloreto de sódio e sulfato de magnésio, sulfato de cálcio e, por último, carbonato de cálcio.

c) Cloreto de magnésio, sulfato de magnésio e cloreto de sódio, sulfato de cálcio, carbonato de cálcio e, por último, brometo de sódio.

d) Brometo de sódio, carbonato de cálcio, sulfato de cálcio, cloreto de sódio e sulfato de magnésio e, por último, cloreto de magnésio.

e) Cloreto de sódio, sulfato de magnésio, carbonato de cálcio, sulfato de cálcio, cloreto de magnésio e, por último, brometo de sódio.

5) (VUNESP) Os frascos utilizados no acondicionamento de soluções de ácido clorídrico comercial, também conhecido como ácido muriático, apresentam as seguintes informações em seus rótulos: solução 20% m/m (massa percentual); densidade = 1,10 g/mL; massa molar = 36,50 g/mol. Com base nessas informações, a concentração da solução comercial desse ácido será

a) 7 mol/L. b) 6 mol/L c) 5 mol/L. d) 4 mol/L.

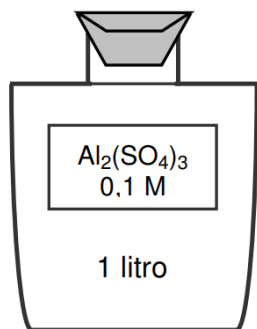
e) 3 mol/L.

6) (UFSC) Uma solução de  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  foi preparada em laboratório e armazenada em um recipiente apropriado, conforme a ilustração.



## Colégio Notre Dame de Campinas

Congregação de Santa Cruz



Sobre a solução preparada, é CORRETO afirmar que:

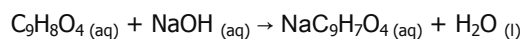
01. O número de mols do soluto, presente na solução, é igual a 2 (dois).
02. A solução contém mais de 33 gramas do soluto.
04. Transferindo 25 mL da solução para um balão volumétrico de 250 mL e completando-se seu volume com água, a solução resultante fica 4 (quatro) vezes mais diluída.
08. Separando a solução em dois recipientes, contendo quantidades iguais da mesma, cada nova solução terá uma concentração de soluto que vale a metade da concentração inicial.

Dê como resposta a soma dos números associados às afirmações corretas.

7) Que volumes de soluções 0,5 mol/L e 1,0 mol/L de mesmo soluto deveremos misturar para obter 2,0 L de solução 0,8 mol/L, respectivamente?

- a) 800 mL e 1200 mL
- b) 200 mL e 1800 mL
- c) 1000 mL e 1000 mL
- d) 1200 mL e 800 mL
- e) 1800 mL e 200 mL

8) Para se determinar o conteúdo de ácido acetilsalicílico ( $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ ) num comprimido analgésico, isento de outras substâncias ácidas, 1,0 g do comprimido foi dissolvido numa mistura de etanol e água. Essa solução consumiu 20 mL de solução aquosa de NaOH, de concentração 0,10 mol/L, para reação completa. Ocorreu a seguinte transformação química:



Logo, a porcentagem em massa de ácido acetilsalicílico no comprimido é de, aproximadamente,

- a) 0,20%
- b) 2,0%
- c) 18%
- d) 36%
- e) 55%

## GABARITOS

1) d; 2) c; 3) a; 4) a; 5) b; 6) 02; 7) a; 8) d;



## PLANTÕES DE JULHO QUÍMICA – AULA 03

Nome:

Nº:

Série: **2º ANO**

Profª **BIANCA ARAUJO RIBEIRO**

Data: JULHO 2018

1) (UNICAMP) A cana-de-açúcar, o engenho, o açúcar e a aguardente estão profundamente vinculados à história do Brasil. A produção de açúcar era feita, originariamente, pela evaporação da água contida na garapa, submetendo-a a aquecimento. A solubilidade do açúcar em água é de 660 g/litro de solução a 20 °C. A garapa contém, aproximadamente, 165 g de açúcar por litro e sua densidade é 1,08 g / cm<sup>3</sup>.

Considere a garapa como sendo solução de açúcar em água.

- a) Qual é a percentagem, em massa, de açúcar na garapa?  
b) A que fração deve ser reduzido um volume de garapa a fim de que, ao ser esfriado a 20 °C, haja condições para a formação dos primeiros cristais de açúcar?

2) (VUNESP) Com o objetivo de diminuir a incidência de cáries na população, em muitas cidades adiciona-se fluoreto de sódio à água distribuída pelas estações de tratamento, de modo a obter uma concentração de 2,0 10<sup>-5</sup> mol L<sup>-1</sup>. Com base neste valor e dadas as massas molares em g mol<sup>-1</sup>: F = 19 e Na = 23, podemos dizer que a massa do sal contida em 500mL desta solução é:

- a) 4,2 10<sup>-1</sup> g.                      b) 8,4 10<sup>-1</sup> g.  
c) 4,2 . 10<sup>-4</sup> g.                    d) 6,1 . 10<sup>-4</sup> g.  
e) 8,4 . 10<sup>-4</sup> g.

3) (Vunesp-2003) Os frascos utilizados no acondicionamento de soluções de ácido clorídrico comercial, também conhecido como ácido muriático, apresentam as seguintes informações em seus rótulos: solução 20% m/m (massa percentual); densidade = 1,10g/mL; massa molar = 36,50g/mol. Com base nessas informações, a concentração da solução comercial desse ácido será:

- A) 7mol/L                              B) 6mol/L  
C) 5mol/L.                            D) 4mol/L.  
E) 3mol/L.

4) (VUNESP-2006) Uma pastilha contendo 500mg de ácido ascórbico (vitamina C) foi dissolvida em um copo contendo 200mL de água. Dadas as massas molares C = 12g mol<sup>-1</sup>, H = 1g mol<sup>-1</sup> e O = 16 g mol<sup>-1</sup> e a fórmula molecular da vitamina C, C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>6</sub>, a concentração da solução obtida é:

- A) 0,0042mol L<sup>-1</sup>.                    B) 0,0142mol L<sup>-1</sup>.  
C) 2,5mol L<sup>-1</sup>.                        D) 0,5g L<sup>-1</sup>.  
E) 5,0g L<sup>-1</sup>

5) (UFSCar-2002) O flúor tem um papel importante na prevenção e controle da cárie dentária. Estudos

demonstram que, após a fluoretação da água, os índices de cáries nas populações têm diminuído. O flúor também é adicionado a produtos e materiais odontológicos. Suponha que o teor de flúor em determinada água de consumo seja 0,9 ppm (partes por milhão) em massa. Considerando a densidade da água 1 g/mL, a quantidade, em miligramas, de flúor que um adulto ingere ao tomar 2 litros dessa água, durante um dia, é igual a

- a) 0,09.                                b) 0,18.  
c) 0,90.                                d) 1,80.

6) (FMTM-2005) A ingestão de proteínas pode ser feita pelo consumo de alimentos como ovos, carnes e leite. Tais alimentos também contêm minerais importantes na manutenção do organismo, como o cálcio e o ferro. No rótulo de determinada caixa de ovos de galinha consta que 50 g de ovos (sem a casca) contêm 25 mg de cálcio, entre outros constituintes. O nome da proteína e o teor em ppm (1 ppm = 1 parte por 1 milhão de partes) de íons cálcio presentes nesses ovos são, respectivamente:

- (A) albumina; 200.                    (B) albumina; 500.  
(C) caseína; 250.                      (D) caseína; 500.  
(E) insulina; 200.

7) 46) (PUC - RS-2006) O Ministério da Saúde recomenda, para prevenir as cáries dentárias, 1,5 ppm (mg/L) como limite máximo de fluoreto em água potável. Em estações de tratamento de água de pequeno porte, o fluoreto é adicionado sob forma do sal flúor silicato de sódio (Na<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub>; MM = 188g/mol). Se um químico necessita fazer o tratamento de 10000 L de água, a quantidade do sal, em gramas, que ele deverá adicionar para obter a concentração de fluoreto indicada pela legislação será, aproximadamente, de

- A) 15,0                                    B) 24,7  
C) 90,0                                    D) 148,4  
E) 1500,0

8) (FATEC-2006) Quando se dissolve um comprimido efervescente contendo 1g de vitamina C em um copo de água, obtêm-se cerca de 200ml de uma solução aquosa na qual a concentração em mol L<sup>-1</sup> de vitamina C é igual a : (Dados: massa molar da vitamina C = 1,8 x 10<sup>-2</sup> g mol<sup>-1</sup>)

- a) 2,8 x 10<sup>-2</sup>                              b) 5,0 x 10<sup>-2</sup>  
c) 1,8 x 10<sup>-2</sup>                              d) 2,0 x 10<sup>-1</sup>  
e) 5,0 x 10<sup>-1</sup>



## PLANTÕES DE JULHO QUÍMICA – AULA 04

Nome:

Nº:

Série: **2º ANO**

Profª **BIANCA ARAUJO RIBEIRO**

Data: JULHO 2018

1) (Unifesp) A lactose, principal açúcar do leite da maioria dos mamíferos, pode ser obtida a partir do leite de vaca por uma sequência de processos. A fase final envolve a purificação por recristalização em água. Suponha que, para esta purificação, 100kg de lactose foram tratados com 100L de água, a 80°C, agitados e filtrados a esta temperatura. O filtrado foi resfriado a 10°C.

Solubilidade da lactose, em kg/100L de H<sub>2</sub>O:

a 80°C ..... 95

a 10°C ..... 15

Qual a massa máxima de lactose, em kg, que deve cristalizar com este procedimento? Justifique matematicamente.

2) (UFRJ) Os frascos a seguir contêm soluções saturadas de cloreto de potássio (KCl) em duas temperaturas diferentes. Na elaboração das soluções foram adicionados, em cada frasco, 400 mL de água e 200g de KCl (ver imagem 1). O diagrama a seguir representa a solubilidade do KCl em água, em gramas de soluto/100 mL de H<sub>2</sub>O, em diferentes temperaturas (ver imagem 2).

imagem 1

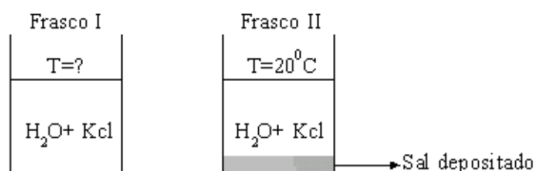
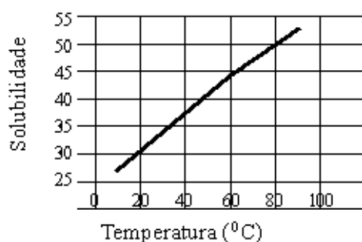
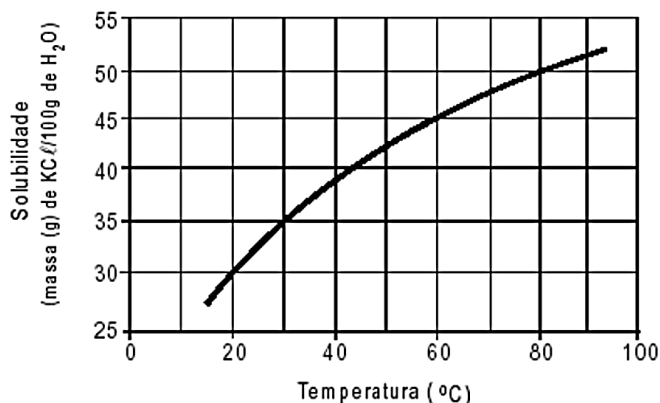


imagem 2



- a) Determine a temperatura da solução do frasco I.  
b) Sabendo que a temperatura do frasco II é de 20 °C, calcule a quantidade de sal (KCl) depositado no fundo do frasco.

3) (UFBA) Uma amostra de material sólido, de massa igual a 51,02g e contendo 98% de KCl, é dissolvida em 100g de água a 80°C e, em seguida, a solução resultante é colocada em repouso para que esfrie lentamente. Nessas condições, admite-se que, as impurezas são completamente solúveis e as perdas por evaporação da água são desprezíveis.



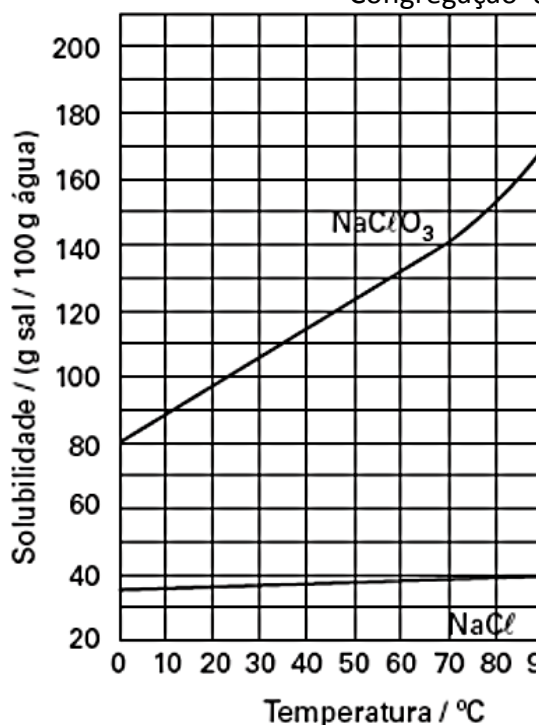
Considerando o gráfico, que representa a solubilidade do KCl em água em função da temperatura, determine a que temperatura se deve resfriar a solução para que 40% do KCl cristalizem e classifique as soluções quanto à proporção entre soluto e solvente, antes e depois do resfriamento.

4) (FUVEST) Industrialmente, o clorato de sódio é produzido pela eletrólise da salmoura\* aquecida, em uma cuba eletrolítica, de tal maneira que o cloro formado no anodo se misture e reaja com o hidróxido de sódio formado no catodo.

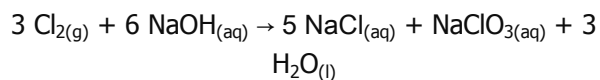
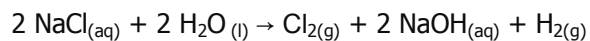


## Colégio Notre Dame de Campinas

Congregação de Santa Cruz



A solução resultante contém cloreto de sódio e clorato de sódio.



Ao final de uma eletrólise de salmoura, retiraram-se da cuba eletrolítica, a 90°C, 310g de solução aquosa saturada tanto de cloreto de sódio quanto de clorato de sódio. Essa amostra foi resfriada a 25°C, ocorrendo a separação de material sólido.

- Quais as massas de cloreto de sódio e de clorato de sódio presentes nos 310g da amostra retirada a 90°C? Explique.
- No sólido formado pelo resfriamento da amostra a 25°C, qual o grau de pureza (% em massa) do composto presente em maior quantidade?
- A dissolução, em água, do clorato de sódio libera ou absorve calor? Explique.

\* salmoura = solução aquosa saturada de cloreto de sódio