



COLÉGIO PIO XII  
BELO HORIZONTE

## ENSINO MÉDIO

Nome: \_\_\_\_\_ Nº: \_\_\_\_\_ Tipo: \_\_\_\_\_

Disciplina: QUÍMICA Série: 2ª Etapa: 1ª

Professor(a): FABIANA FONSECA Data: 03/2020

Atividade: EXERCÍCIOS Valor: \_\_\_\_\_ Nota: \_\_\_\_\_

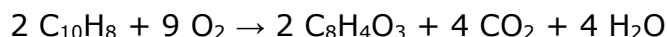
Assunto: ESTEQUIOMETRIA, SOLUÇÃO, SOLUBILIDADE Média: \_\_\_\_\_

### ESTEQUIOMETRIA

**Questão 1-** Um comprimido de aspirina contém 90 g de ácido acetilsalicílico  $C_9H_8O_4$ . Determine o número de moléculas do ácido contidas em um comprimido de aspirina.

**Questão 2-** Como o dióxido de carbono, o metano ( $CH_4$ ) exerce também um efeito estufa na atmosfera. Uma das principais fontes desse gás provém do cultivo de arroz irrigado por inundação. Segundo a Embrapa, estima-se que esse tipo de cultura, no Brasil, seja responsável pela emissão de cerca de 288 Gg ( $1Gg = 1 \times 10^9$  gramas) de metano ( $CH_4$ ) por ano. Calcule o número de moléculas de metano ( $CH_4$ ) correspondente.

**Questão 3 -** As indústrias de plásticos utilizam grandes quantidades de um composto conhecido como anidrido ftálico,  $C_8H_4O_3$ , para a produção de seus materiais. Este composto pode ser obtido a partir da oxidação do naftaleno,  $C_{10}H_8$ , como mostrado a seguir:



Entretanto, existem perdas durante a produção do anidrido ftálico e as indústrias trabalham com um rendimento de 70 % para este processo. Sabendo-se disso, qual a massa de  $C_8H_4O_3$ , em quilogramas, obtida a partir de 512 kg de naftaleno.

Dadas as massas molares:  $C_{10}H_8 = 128$  g/mol;  $C_8H_4O_3 = 148$  g/mol

- A) 414,4 kg
- B) 592,0 kg
- C) 296,0 kg
- D) 148,0 kg
- E) 250 Kg

**Questão 4-** Reações de ácidos com carbonatos liberam gás carbônico. Uma das aplicações que vemos sobre essa reação é a formação das estalactites e estalagmites em uma caverna. Fazendo reagir ácido clorídrico em excesso com carbonato de cálcio foram obtidos 3,1 litros de gás na CNTP. **CALCULE a MASSA** em gramas do gás obtido.

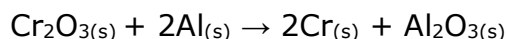


- A) 60,8g.
- B) 5,08g.
- C) 408g.

**D)** 6,08g.

**E)** 4,08g.

**Questão 5-** Entre as várias finalidades, o metal cromo é empregado na produção de aço inox e na cromação de várias peças metálicas. Um processo de preparação de cromo metálico pode ser expresso pela seguinte equação:



Considerando que o rendimento da reação é de 80%, a massa de cromo produzida a partir de 10 mol de trióxido de dicromo e 600 g de alumínio é

**A)** 832,0 g.

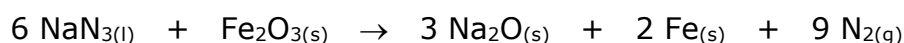
**B)** 416,0 g.

**C)** 83,2 g.

**D)** 462,2 g.

**E)** 166,4 g.

**Questão 6** Um *airbag* é uma bolsa que infla rapidamente e que, num acidente de carro, ajuda a prevenir lesões grave. Quando se produz a desaceleração repentina do carro, é conectado automaticamente um interruptor, que inicia uma reação química, liberando o gás nitrogênio em quantidade suficiente, conforme a equação a seguir:



Considere que o volume de um mol de gás, nas CNTP, corresponda a 22,4 litros. Nessas condições, de acordo com a equação química, quando reagem 3 moles de  $\text{NaN}_3$ , o volume de nitrogênio gasoso que se obtém é, **aproximadamente**, de

**A)** 101 litros

**B)** 202 litros

**C)** 56 litros

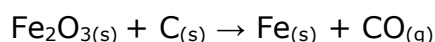
**D)** 45 litros

**E)** 70 litros

**Questão 7** - Um sal hidratado de sódio apresenta a seguinte composição centesimal (em massa). Sódio = 14,3%, Enxofre = 10,0%, Oxigênio = 19,9%, Água = 55,8%  
Pede-se CALCULAR a fórmula "mínima" do sal.

**Questão 8** - Qual a fórmula molecular de uma substância gasosa que contém 46,1% de C e 53,9% de N? Sabe-se que 2,60g dessa substância ocupam 1,12 L nas CNTP.

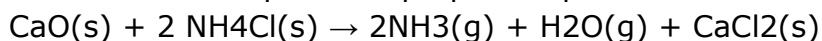
**Questão 9** - Em um processo de obtenção de ferro a partir da hematita ( $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ ), considere a equação não balanceada:



Utilizando-se 4,8t de minério e admitindo-se um rendimento de 80% na reação, a quantidade de ferro produzida será de:

- A) 2 688kg
- B) 3 360kg
- C) 1 344t
- D) 2 688t
- E) 3 360t

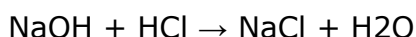
**Questão 10** - Soluções de amônia são utilizadas com frequência em produtos de limpeza doméstica. A amônia pode ser preparada por inúmeras formas. Dentre elas:



Partindo-se de 224g de CaO(s), obtiveram-se 102g de NH<sub>3</sub>. O rendimento percentual da reação foi de:

- A) 100.
- B) 90.
- C) 80.
- D) 75.
- E) 70.

**Questão 11** - Na neutralização entre hidróxido de sódio e ácido clorídrico pode ocorrer o processo:



No caso de uma mistura de 5 mol de cada reagente:

- A) haverá excesso de reagente?
- B) determine a massa de NaCl produzida. (Dada a massa molar do NaCl = 58,5 g/mol)

**Questão 12** - Adicionando-se 4,5 g de H<sub>2</sub> a 31,5 g de N<sub>2</sub> originaram-se 25,5 g de NH<sub>3</sub>, sobrando ainda N<sub>2</sub> que não reagiu. Para se obterem 85 g de NH<sub>3</sub>, calcule a massa de H<sub>2</sub> e de N<sub>2</sub> necessária. (Dadas as massas molares em g/mol: N<sub>2</sub> = 28; H<sub>2</sub> = 2; NH<sub>3</sub> = 17).

**Questão 13** - Em um recipiente são colocados para reagir 40,0 g de ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) com 40,0 g de hidróxido de sódio (NaOH). Sabe-se que um dos reagentes está em excesso. Após a reação se completar, permanecerão sem reagir:

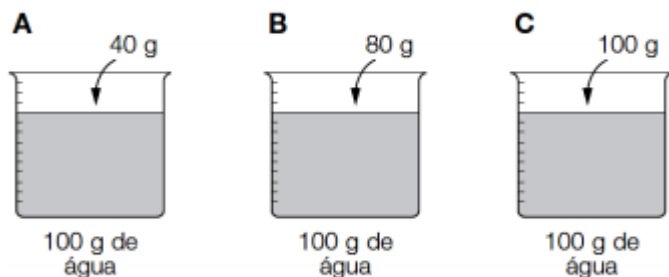
(Dados: H = 1; O = 16; Na = 23; S = 32)

- A) 32,6 g de NaOH
- B) 9,0 g de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- C) 7,4 g de NaOH
- D) 18,1 g de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- E) e) 16,3 g de NaO

## SOLUBILIDADE

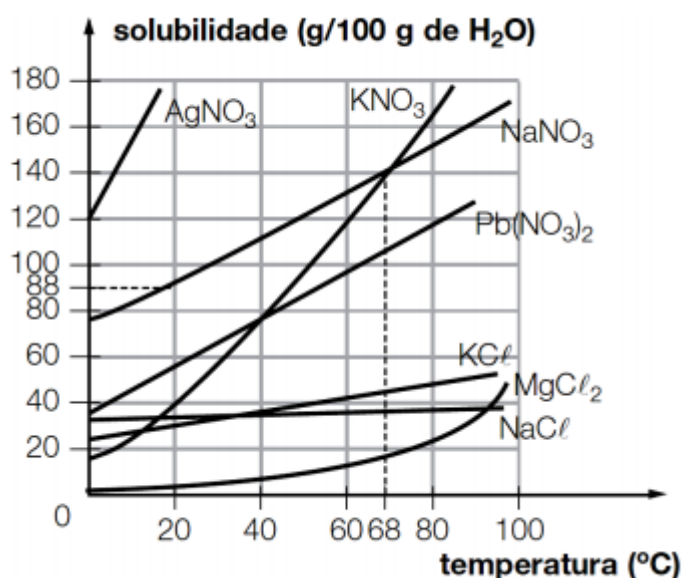
**Questão 1** - O coeficiente de solubilidade de um sal é de 60 g por 100 g de água a 80 °C. Determine a massa em gramas desse sal, nessa temperatura, necessária para saturar 80 g de H<sub>2</sub>O.

**Questão 2** - Analise o preparo de três soluções de brometo de potássio, a 50 °C, e responda às questões A a E.



- A)** Classifique em saturada ou não-saturada cada solução analisada (A, B e C).
- B)** Apenas uma das soluções está saturada e apresenta corpo de fundo. Identifique-a e calcule a massa desse corpo de fundo.
- C)** Qual das três soluções encontra-se mais diluída (menos concentrada)?
- D)** O coeficiente de solubilidade de um sal é de 60 g por 100 g de água a 80 °C.
- E)** Determine a massa em gramas desse sal, nessa temperatura, necessária para saturar 80 g de H<sub>2</sub>O.

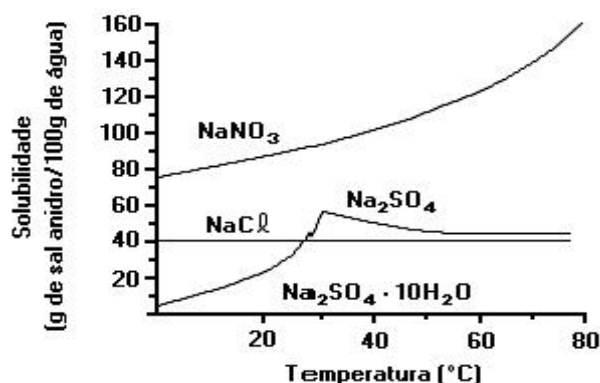
**Questão 3** - Com base no gráfico abaixo, responda cada uma das questões A à E:



- A)** Considerando apenas as substâncias NaNO<sub>3</sub> e Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, qual delas é a mais solúvel em água, a qualquer temperatura?
- B)** Aproximadamente a qual temperatura a solubilidade do KCl e do NaCl são iguais?

- C)** Qual das substâncias apresenta maior aumento de solubilidade com o aumento da temperatura?
- D)** Compare as solubilidades das substâncias  $\text{KNO}_3$  e  $\text{NaNO}_3$  a  $68^\circ\text{C}$ , abaixo e acima dessa temperatura.
- E)** Qual a massa de uma solução saturada de  $\text{NaNO}_3$  a  $20^\circ\text{C}$  obtida a partir de  $500\text{ g}$  de  $\text{H}_2\text{O}$ ?

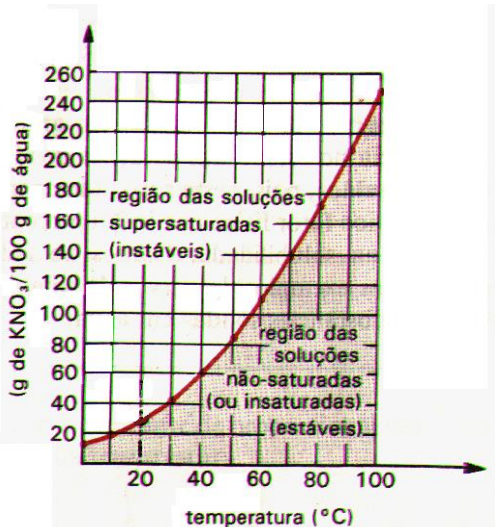
**Questão 4** - O gráfico a seguir representa as curvas de solubilidade de várias substâncias.



Com relação ao gráfico anterior, assinale a afirmativa **INCORRETA**:

- A)** Com o aumento da temperatura a solubilidade do  $\text{NaCl}$  praticamente não se altera.
- B)** A  $20^\circ\text{C}$  o  $\text{NaNO}_3$  é mais solúvel do que o  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .
- C)** Uma solução de  $40\text{ g}$  em  $200\text{ g}$  de água de  $\text{NaCl}$  é saturada.
- D)** A aproximadamente  $30^\circ\text{C}$  a solubilidade do  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  diminui com o aumento da temperatura.
- E)** A aproximadamente  $28^\circ\text{C}$  a solubilidade do  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  é igual ao do  $\text{NaCl}$ .

**Questão 5** - Analisando o gráfico que mostra as curvas de solubilidade responda:



- A)** Na temperatura de  $40^\circ\text{C}$ , qual a solubilidade do  $\text{KNO}_3$ ?
- B)** Na temperatura de  $50^\circ\text{C}$ , qual a solubilidade do  $\text{KNO}_3$ ?

## CONCENTRAÇÃO COMUM E MOLAR

**Questão 1** - Uma cozinheira bem informada sabe que a água contendo sal de cozinha dissolvido ferve a uma temperatura mais elevada que a água pura e que isso pode ser vantajoso em certas preparações. Essa cozinheira coloca 117 g de NaCl em uma panela grande. Assinale a alternativa que indica corretamente o volume necessário de água para a cozinheira preparar uma solução 0,25 mol/L de NaCl. Dados: Na=23; Cl=35,5

- A) 0,125 L.
- B) 468,0 L.
- C) 29,30 L.
- D) 8,000 L.
- E) 2,000 L.

**Questão 2** - Em um caso de anemia, a quantidade de sulfato de ferro (II) ( $\text{FeSO}_4$ , massa molar igual a 152 g/mol) recomendada como suplemento de ferro foi de 300 mg/dia. Acima desse valor, a mucosa intestinal atua como barreira, impedindo a absorção de ferro. Foram analisados cinco frascos de suplemento, contendo solução aquosa de  $\text{FeSO}_4$ , cujos resultados encontram-se no quadro. Se for ingerida uma colher chá (1 mL) do medicamento para anemia, a amostra que conterá a concentração de sulfato de ferro(II) mais próxima da recomendada é a do frasco de número:

Frasco	Concentração de sulfato de ferro(II) (mol/L)
1	0,02
2	0,20
3	0,30
4	1,97
5	5,01

- A) 1.
- B) 2.
- C) 3.
- D) 4.
- E) 5.

**Questão 3** - Para combater a dengue, as secretarias de saúde recomendam que as pessoas reguem vasos de plantas com uma solução de água sanitária. Um litro de água sanitária contém 0,35mol de hipoclorito de sódio ( $\text{NaClO}$ ). A porcentagem em massa de hipoclorito de sódio na água sanitária, cuja densidade é 1,0g/mL, é, aproximadamente,

- A) 35,0.
- B) 3,50.
- C) 26,1.
- D) 7,45.
- E) 2,61.

**Questão 4** - Uma solução de hidróxido de alumínio ( $MM = 78 \text{ g.mol}^{-1}$ ), utilizada no combate à acidez estomacal, apresenta uma concentração igual a  $3,90 \text{ g.L}^{-1}$ . A concentração, em  $\text{mol.L}^{-1}$ , dos íons hidroxila ( $\text{OH}^-$ ), presentes nessa solução, é igual a:

- A)  $5,0 \times 10^{-1}$ .
- B)  $1,5 \times 10^{-1}$ .
- C)  $1,5 \times 10^{-2}$ .
- D)  $5,0 \times 10^{-2}$ .

**Questão 5** - O ácido sulfúrico é um dos principais componentes da solução de bateria dos automóveis, formando uma solução de concentração igual a  $19,6\% \text{ p/V}$ . A concentração, em  $\text{mol.L}^{-1}$ , para essa solução é:

- A) 0,1.
- B) 0,2.
- C) 1,0.
- D) 2,0.

**Questão 6** - Pacientes que necessitam de raios X do trato intestinal devem ingerir previamente uma suspensão de sulfato de bário ( $\text{BaSO}_4$ ). Esse procedimento permite que as paredes do intestino fiquem visíveis numa radiografia, permitindo uma análise médica das condições do mesmo.

Considerando-se que em  $500 \text{ mL}$  de solução existem  $46,6 \text{ g}$  do sal, pede-se:

- a) a concentração molar;
- b) a concentração em  $\text{g / L}$

**Questão 7** - Soluções são preparadas dissolvendo-se, separadamente,  $100 \text{ mg}$  de  $\text{LiCl}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  e  $\text{K}_2\text{CO}_3$  em  $0,10 \text{ L}$  de água. A solução que terá a maior concentração ( $\text{mol/L}$ ) será a de:  $\text{LiCl}$

- A)  $\text{NaCl}$
- B)  $\text{NaHCO}_3$
- C)  $\text{K}_2\text{CO}_3$
- D)  $\text{K}_2\text{CO}_3$  e  $\text{NaHCO}_3$

**Questão 8** - A clorexidina, substância antimicrobiana encontrada na Amazônia e utilizada no Brasil principalmente na forma de solução aquosa para bochechos, pode vir a ser usada em cremes dentais para o tratamento de gengivite (infecção das gengivas), sangramento gengival e controle de placa dentária. O fluoreto de sódio é um dos componentes dos cremes dentais, pois inibe a desmineralização dos dentes, tornando-os menos sensíveis às cáries. Um determinado dentista recomendou a um paciente que fizesse bochechamento diário com uma solução  $0,21 \text{ g/L}$  de fluoreto de sódio ( $\text{NaF}$ ).

A solução sugerida apresenta uma concentração, em  $\text{mol/L}$ , de, aproximadamente:

Dados:  $\text{Na}=23$ ;  $\text{F}=19$

- A) 0,0005
- B) 0,5

- C) 0,04
- D) 0,050
- E) 0,005

**Questão 9** - Considere uma xícara com 200 mL de leite, ao qual se acrescentaram 6,84 g de açúcar comum ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ). Qual será a concentração molar (molaridade), expressa em mols/ L, da solução formada?