

Química – Calculos Estequiométricos – Difícil [10 Questões]

01 - (UFES)

Uma amostra de calcário dolomítico, contendo 60% de carbonato de cálcio e 21% de carbonato de magnésio, sofre decomposição quando submetida a aquecimento, segundo a equação abaixo: $\text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{MgCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{MgO}(\text{s}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$

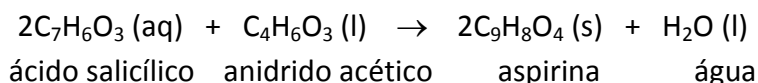
A massa de óxido de cálcio e a massa de óxido de magnésio, em gramas, obtidas com a queima de 1 quilo de calcário são, respectivamente,

Dados: Ca = 40; C = 12; O = 16; Mg = 24.

- a) 60 ; 21
- b) 100 ; 84
- c) 184 ; 96
- d) 336 ; 100
- e) 600 ; 210

02 - (UNESP SP)

A aspirina (ácido acetilsalicílico) pode ser preparada pela reação do ácido salicílico com o anidrido acético, segundo a reação representada pela equação:



Considerando-se que a reação entre 138 g de ácido salicílico com 25,5 g de anidrido acético ocorre com rendimento de 60%, e sabendo-se que as massas molares desses compostos são: $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3 = 138 \text{ g/mol}$, $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_3 = 102 \text{ g/mol}$, $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4 = 180 \text{ g/mol}$, a massa de aspirina obtida será igual a:

- a) 180 g.
- b) 108 g.
- c) 90 g.
- d) 54 g.
- e) 45 g.

03 - (FUVEST SP)

Com a chegada dos carros com motor Flex, que funcionam tanto com álcool quanto com gasolina, é importante comparar o preço do litro de cada um desses combustíveis.

Supondo-se que a gasolina seja octano puro e o álcool, etanol anidro, as transformações que produzem energia podem ser representadas por:



Considere que, para o mesmo percurso, idêntica quantidade de energia seja gerada no motor Flex, quer se use gasolina, quer se use álcool. Nesse contexto, será indiferente, em termos econômicos, usar álcool ou gasolina se o quociente entre o preço do litro de álcool e do litro de gasolina for igual a:

Dados:		
	Massa molar (g/mol)	Densidade (g/mL)
octano	114	0,70
etanol	46	0,80

- a) 1/2
- b) 2/3
- c) 3/4
- d) 4/5
- e) 5/6

04 - (FUVEST SP)

Embalagens de fertilizantes do tipo NPK trazem três números, compostos de dois algarismos, que se referem, respectivamente, ao conteúdo de nitrogênio, fósforo e potássio, presentes no fertilizante. O segundo desses números dá o conteúdo de fósforo, porém expresso como porcentagem, em massa, de pentóxido de fósforo. Para preparar 1 kg de um desses fertilizantes, foram utilizados 558 g de mono-hidrogenofosfato de amônio e 442 g de areia isenta de fosfatos. Na embalagem desse fertilizante, o segundo número, relativo ao fósforo, deve ser, aproximadamente,

Dados:	
	Massa molar (g/mol)
mono-hidrogenofosfato de amônio	132
pentóxido de fósforo	142

- a) 10

- b) 20
- c) 30
- d) 40
- e) 50

05 - (CEETEPS SP)

A quantidade diária de cálcio, recomendada para um adulto, é de um grama. Um indivíduo, pela manhã, ingere um copo de iogurte integral de 200g e, no almoço, 250mL de leite, preparado a partir de leite em pó. Qual a quantidade de leite integral que deverá ser consumida à noite, para um indivíduo alcançar a dose diária de cálcio?

Dados: teores médios de cálcio:

145mg/100g de iogurte integral

120mg/100g de leite integral

100mg/100g de leite em pó

400g de leite em pó produzem 4,0L de leite

06 - (FUVEST SP)

O tanque externo do ônibus espacial Discovery carrega, separados, $1,20 \times 10^6$ L de hidrogênio líquido a -253°C e $0,55 \times 10^6$ L de oxigênio líquido a -183°C . Nessas temperaturas, a densidade do hidrogênio é 34mol/L (equivalente a 0,068 g/mL) e a do oxigênio é 37mol/L (equivalente a 1,18 g/mL).

Dados:

H = 1,0; O = 16

Considerando o uso que será feito desses dois líquidos, suas quantidades (em mols), no tanque, são tais que há

- a) 100% de excesso de hidrogênio.
- b) 50% de excesso de hidrogênio.
- c) proporção estequiométrica entre os dois.
- d) 25% de excesso de oxigênio.
- e) 75% de excesso de oxigênio.

07 - (ITA SP)

Em um béquer, contendo uma solução aquosa 1,00mol/L em nitrato de prata, foi adicionada uma solução aquosa contendo um sal de cloreto (M_yCl_x). A mistura resultante foi agitada, filtrada e secada, gerando 71,7 gramas de precipitado. Considerado que não tenha

restado cloreto no líquido sobrenadante, o número de mols de íons M^{x+} adicionado à mistura, em função de x e y , é:

- a) x/y
- b) $2x/y$
- c) $y/2x$
- d) $2y/x$
- e) x^2/y

08 - (ITA SP)

A calcinação de 1,42g de uma mistura sólida constituída de $CaCO_3$ e $MgCO_3$ produziu um resíduo sólido que pesou 0,76g e um gás. Com essas informações, qual das opções a seguir é a relativa à afirmação **CORRETA**?

- a) borbulhando o gás liberado nessa calcinação em água destilada contendo fenolftaleína, com o passar do tempo a solução irá adquirir uma coloração rósea.
- b) a coloração de uma solução aquosa, contendo fenolftaleína, em contato com o resíduo sólido é incolor.
- c) o volume ocupado pelo gás liberado devido à calcinação da mistura, nas CNTP, é de 0,37L.
- d) a composição da mistura sólida inicial é de 70% (m/m) de $CaCO_3$ e 30% (m/m) de $MgCO_3$.
- e) o resíduo sólido é constituído pelos carbeto de cálcio e magnésio

09 - (ITA SP)

Um estudante preparou uma **mistura A**, constituída dos seguintes sólidos: cloreto de sódio, cloreto de potássio e cloreto de bário. Numa primeira experiência, foi preparada uma solução aquosa pela total dissolução de 34,10 g **da mistura A** em água destilada, a $25^\circ C$, à qual foi adicionada, a seguir, uma solução aquosa de nitrato de prata em excesso, obtendo-se 57,40 g de um certo precipitado. Num segundo experimento, foi preparada uma solução aquosa pela total dissolução de 6,82 g **da mistura A** em água destilada, a $25^\circ C$, à qual foi adicionada, a seguir, uma solução aquosa de sulfato de sódio em excesso, obtendo-se 4,66 g de um outro precipitado. Qual das opções abaixo apresenta o valor **CORRETO** da composição percentual, em massa, **da mistura A**?

- a) 17,2% de NaCl, 21,8% de KCl e 61,0% de $BaCl_2$.
- b) 21,8% de NaCl, 17,2% de KCl e 61,0% de $BaCl_2$.
- c) 61,0% de NaCl, 21,8% de KCl e 17,2% de $BaCl_2$.
- d) 21,8% de NaCl, 61,0% de KCl e 17,2% de $BaCl_2$.

e) 61,0% de NaCl, 17,2% de KCl e 21,8% de BaCl₂.

TEXTO: 1 - Comum à questão: 10

A fermentação da sacarose da cana-de-açúcar produz etanol, que entre os combustíveis alternativos é o mais viável do ponto de vista econômico e ambiental, principalmente se comparado a combustíveis fósseis, etanol obtido do milho e outros.

Estudos mostram que, para fornecer a mesma quantidade de energia, no ciclo de produção e uso do álcool obtido a partir da cana-de-açúcar, a massa de gás carbônico liberada para a atmosfera é aproximadamente dez vezes menor do que a emitida no ciclo de produção e uso da gasolina. Dos 600 bilhões de litros de combustível, utilizados em 2007 no mundo, 9% foram de etanol, dos quais 39% foram produzidos pelo Brasil na última safra.

Revista Veja (adaptado)

Nota:

No ciclo do etanol, consideraram-se as seguintes etapas:

- plantação, crescimento e colheita da cana.
- fabricação do etanol e combustão em motores.

10 - (Mackenzie SP)

Na produção de um volume **V** de etanol há, no cômputo final do ciclo de produção e uso, a emissão de 309 kg de gás carbônico. Comparandose as massas de CO₂, liberadas nos dois ciclos (do etanol e da gasolina), e considerando o fornecimento de mesma quantidade de energia, são feitas as afirmações abaixo:

Nota: Admita que a gasolina e o etanol sejam formados unicamente por moléculas de fórmula C₈H₁₈ e C₂H₅OH, respectivamente.

- I. O valor da diferença entre as massas de gás carbônico emitidas é de 2781 kg.
- II. A diferença nas massas de CO₂ emitidas pode, em parte, ser atribuída à variação do número de carbonos nas fórmulas das substâncias citadas.
- III. O grande benefício ambiental do etanol se deve, principalmente, à absorção acentuada de CO₂, que ocorre no crescimento da cana-de-açúcar.
- IV. O valor da diferença entre as massas de CO₂ liberadas é de 3090 kg.

Das afirmações acima, estão corretas

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

GABARITO:

1) Gab: D

2) Gab: D

3) Gab: B

4) Gab: C

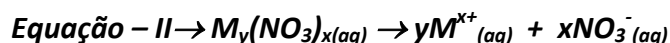
5) 570,8g de leite integral

6) Gab: C

7) GAB: C

RESOLUÇÃO

O precipitado formado a partir da mistura das duas soluções é o cloreto de prata (AgCl), que pode ser identificado pela reação:



Cálculo do número de mol do AgCl

$n=m/mol \rightarrow n = 71,7/143,37 \rightarrow n \cong 0,5mol$. Escrevendo esse número em função de X, temos que $0,5=(1X/2X)$.

calculando o número de mols das demais substâncias em função do número de mols do AgCl.

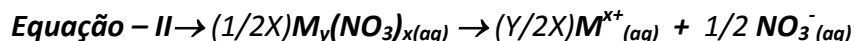
1mol M_yCl_xXmol de AgCl

Z..... 1X/2X mol AgCl

Assim, temos que Z é igual a 1/2Xmol M_yCl_x

Da mesma maneira o número de mol de $AgNO_3$ é 1X/2X e do $M_y(NO_3)_x$ é 1/2X

Logo, reescrevendo as equações, temos:



Portanto o número de mol do íon M^{x+} é $Y/2X$

8) Gab: D

RESOLUÇÃO



Resíduo

$$\text{Massa}_{\text{MgO}} + \text{Massa}_{\text{CaO}} = 0,76g$$

Cálculo da massa X de CO_2

$$X = \text{Massa}_{\text{mistura sólida}} - \text{Massa}_{\text{resíduo sólido}}$$

$$X = 1,42 - 0,76$$

$$X = 0,66g$$

Cálculo do número de mol do CO_2

$$M \cdot n = m \rightarrow 44,01 \cdot n = 0,66 \rightarrow n = 0,015$$

Número de mol do $\text{MgO} + \text{CaO}$ é igual ao número de mol do CO_2

$$n_{\text{MgO}} + n_{\text{CaO}} = 0,015 \rightarrow$$

Obs; a massa de cada um é dada como sendo o produto da massa molar pelo número de mol;

$$\text{Massa}_{\text{MgO}} + \text{Massa}_{\text{CaO}} = 0,76g$$

Substituindo

$$(n_{\text{MgO}} \cdot 40,31) + (0,015 - n_{\text{MgO}}) \cdot 56,08 = 0,76 \rightarrow n_{\text{MgO}} = 0,005\text{mol}$$

$$n_{\text{CaO}} = 0,010\text{mol}$$

Cálculo da massa de carbonato de magnésio

$$m = n \cdot M \rightarrow m = 0,42g$$

Cálculo da massa de carbonato de cálcio

$$m = n \cdot M \rightarrow m = 1g$$

Cálculo do valor percentual;

$$1,42g \dots\dots\dots 100\%$$

$$0,42g \dots\dots\dots X \rightarrow X = 30\% \text{MgCO}_3$$

$$1,42g \dots\dots\dots 100\%$$

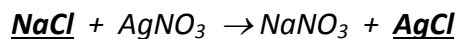
$$1g \dots\dots\dots Y \rightarrow Y = 70\% \text{CaCO}_3$$

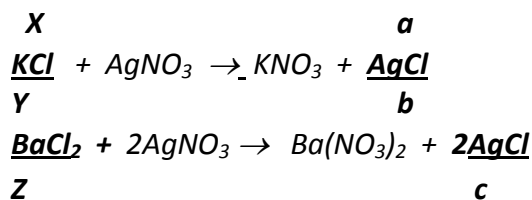
9) Gab: A

RESOLUÇÃO:

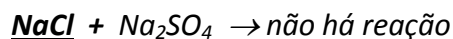
Mistura de NaCl ; KCl e BaCl_2

- 1ª experiência: 34,1g

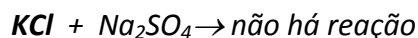




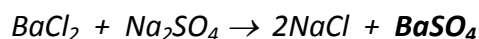
- 2ª experiência: 6,82g



m



n



p

d

$$\text{logo: } m + n + p = 6,82\text{g} \quad d = 4,66\text{g}$$

- Cálculo da massa do BaCl_2 na 2ª experiência:

$$208\text{g BaCl}_2 \text{ ----- } 233\text{g BaSO}_4$$

$$p \text{ ----- } 4,66\text{g BaSO}_4 \rightarrow p = 4,16\text{g BaCl}_2$$

- Cálculo da % de BaCl_2 :

$$6,82\text{g} \text{ ----- } 100\%$$

$$4,16\text{g} \text{ ----- } \% \text{ BaCl}_2 \rightarrow \text{BaCl}_2 = 61\%$$

- Cálculo da massa de BaCl_2 na 1ª experiência: Z

$$34,1\text{g} \text{ ----- } 100\%$$

$$z \text{ ----- } 61\% \rightarrow Z = 20,8\text{g}$$

Logo a massa do $\text{NaCl} + \text{KCl}$ é: 13,3g

Assim: $X + Y = 13,3$

- Cálculo de "c" a partir de Z:

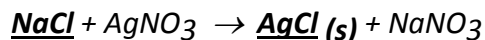
$$20,8\text{g BaCl}_2 \text{ ----- } 2 \cdot 143,5\text{g AgCl}$$

$$20,8\text{g BaCl}_2 \text{ ----- } c \rightarrow c = 28,7\text{g}$$

Assim temos:

$$X + Y = 13,3\text{g} \quad a + b = 28,7\text{g}$$

- Cálculo de "a" em função de "X":



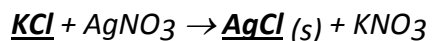
X

a

$$58,5\text{g NaCl} \text{ ----- } 143,5\text{g AgCl}$$

$$X\text{g NaCl} \text{ ----- } a\text{g AgCl} \rightarrow a = 2,453x$$

- Cálculo de "b" em função de "Y":



$$\begin{array}{rcl} Y & & b \\ 74,5g \text{ KCl} & \text{-----} & 143,5g \text{ AgCl} \\ Yg \text{ KCl} & \text{-----} & bg \text{ AgCl} \rightarrow b = 1,62y \end{array}$$

- Cálculo de x e y:

$X + Y = 13,3 \rightarrow X = 13,3 - Y$ obs: $a = 2,453X$ e $b = 1,926Y$
 $a + b = 28,7g$ substituindo os valores, temos que: $Y = 7,447g$
 $X = 5,852g$

Cálculo percentual: **Massa da amostra = 34,1g**

34,1g ----- 100%	34,1g ----- 100%
5,852g ----- NaCl	7,447g ----- KCl
NaCl = 17,16%	KCl = 21,83%

10) Gab: C