

## Exercícios de Exames e Testes Intermédios (2012/2013)

Física e Química A - bloco 2 - Química (11ºano)

Unidade 1 - Química e Indústria: Equilíbrios e Desequilíbrios.

Tema: Reações químicas incompletas, rendimento e estequiometria.

---

[Teste Intermédio - 26/05/2009]

1. A decomposição térmica do clorato de potássio,  $\text{KClO}_3(\text{s})$ , é traduzida por



Selecione a única alternativa que corresponde à quantidade de cloreto de potássio,  $\text{KCl}(\text{s})$ , que resulta da reação completa de 38,7 g de clorato de potássio impuro contendo 5,0% de impurezas inertes.

(A) 0,300 mol

(B) 0,315 mol

(C) 0,331 mol

(D) 0,349 mol

$$M(\text{KClO}_3) = 122,55 \text{ g mol}^{-1}$$

[Teste Intermédio - 30/04/2010]

2. O amoníaco é utilizado na síntese do sulfato de tetraaminocobre (II) mono-hidratado, um sal complexo que é usado em estampanaria têxtil. A reação de síntese pode ser traduzida por:



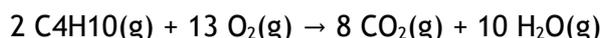
Numa síntese laboratorial de sulfato de tetraaminocobre (II) mono-hidratado ( $M=245,8 \text{ g mol}^{-1}$ ), utilizou-se uma amostra impura de sulfato de cobre penta-hidratado,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$  ( $M=249,7 \text{ g mol}^{-1}$ ), de massa 6,10 g, contendo 5% ( $m/m$ ) de impurezas inertes, e solução aquosa de amoníaco em excesso. Obteve-se 3,92 g de sal complexo.

Determine o rendimento da síntese efetuada.

Apresente todas as etapas de resolução.

[Teste Intermédio - 30/04/2010]

3. A reação de combustão do butano ( $M = 58,14 \text{ g mol}^{-1}$ ) no ar pode ser traduzida pela seguinte equação química:



Considerando que uma botija de butano contém 13,0 kg desse gás, calcule o volume de oxigénio, nas condições PTN, necessário para a combustão completa dessa massa de butano.

Apresente todas as etapas de resolução.



[Teste Intermédio - 22/04/2008]

4. Dissolvendo em água 5,00 g de cristais de sulfato de cobre penta-hidratado,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ , e adicionando amoníaco em excesso, obtém-se uma determinada massa de sal complexo.

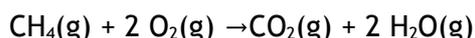
Considere que no armazém de reagentes da sua escola só existia sulfato de cobre (II) penta-hidratado impuro, contendo 15% (m/m) de impurezas, ao qual tinha de recorrer para realizar esta síntese.

Selecione a alternativa que apresenta o valor da massa de reagente impuro que teria de medir para obter a mesma massa de sal complexo, admitindo o mesmo rendimento para o processo de síntese.

- (A) 5,88 g
- (B) 5,75 g
- (C) 5,15 g
- (D) 5,64 g

[Exame 2007 - 2ª fase]

5. Quando o metano arde no ar, os únicos produtos dessa reação são dióxido de carbono,  $\text{CO}_2$ , e água,  $\text{H}_2\text{O}$ , sendo a reação de combustão traduzida pela seguinte equação química:



Numa reação, ocorrendo em condições normais de pressão e temperatura (PTN), gastou-se 40,0g de metano ( $M = 16,0 \text{ g mol}^{-1}$ ) e obteve-se um volume de 78,4  $\text{dm}^3$  de vapor de água.

Determine o rendimento da reação de combustão.

Apresente todas as etapas de resolução.

[Exame 2007 - 1ª fase]

6. O sulfato de tetraminocobre(II) mono-hidratado,  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4] \text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}(\text{aq})$ , ( $M = 245,6 \text{ g mol}^{-1}$ ), é um sal complexo, obtido a partir da reação entre o sulfato de cobre(II) penta-hidratado,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , e o amoníaco. Esta reação é descrita pela seguinte equação química:



A 8,0 mL de uma solução aquosa de amoníaco de concentração 15,0  $\text{mol dm}^{-3}$  adicionaram-se 0,02 mol de sulfato de cobre penta-hidratado.

Calcule a massa de sal complexo que se formaria, admitindo que a reação é completa.

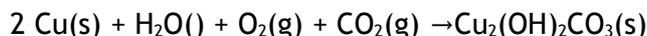
Apresente todas as etapas de resolução.



[Exame 2008 - 1ª fase]

7. Além do ferro, também outros metais sofrem processos de corrosão. Quando exposto a uma atmosfera húmida, o cobre sofre corrosão, formando um depósito de carbonato básico de cobre,  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$  ( $M = 221,13 \text{ g mol}^{-1}$ ), uma substância de cor esverdeada.

A reação que ocorre pode ser traduzida pela seguinte equação química:



Um tacho de cobre, de massa igual a 360,0 g, foi deixado ao ar, numa cozinha, durante um intervalo de tempo considerável. Ao fim desse intervalo de tempo, verificou-se a formação de um depósito de carbonato básico de cobre em toda a superfície metálica. O depósito foi removido, seco e pesado, tendo-se determinado o valor de 12,7 g.

Calcule a percentagem, em massa, de cobre que sofreu corrosão.

Apresente todas as etapas de resolução.

[Exame 2009 - 2ª fase]

8. A síntese do amoníaco, muito estudada do ponto de vista do equilíbrio químico, pode ser representada por:



Considere que se fez reagir, na presença de um catalisador, 0,500 mol de  $\text{N}_2\text{(g)}$  e 0,800 mol de  $\text{H}_2\text{(g)}$ , num recipiente com o volume de 1,00 dm<sup>3</sup>. Admita que, quando o equilíbrio foi atingido, à temperatura  $T$ , existiam no recipiente, além de  $\text{N}_2\text{(g)}$  e  $\text{H}_2\text{(g)}$ , 0,150 mol de  $\text{NH}_3$ .

Calcule o rendimento da reação de síntese.

Apresente todas as etapas de resolução.

[Exame 2010 - 2ª fase]

9. O carbonato de cálcio dissolve-se em meio ácido, devido a uma reação química que pode ser representada por:



Considere que se quer fazer reagir um conjunto de conchas marinhas, exclusivamente constituídas por  $\text{CaCO}_3$  ( $M = 100,1 \text{ g mol}^{-1}$ ), com 7,5 dm<sup>3</sup> de uma solução aquosa de um ácido forte, cuja concentração hidrogeniónica é 0,80 mol dm<sup>-3</sup>.

Calcule a massa de conchas que é possível dissolver nas condições referidas.

Apresente todas as etapas de resolução.

