



Olimpíadas de Química⁺

2007

Semifinal

3 de Março de 2007

Nome:

.....

.....

Escola:

Pergunta	Total
O ácido nítrico	
Palavras Cruzadas	
Acertar e/ou completar equações químicas	
Identificação de grupos funcionais	
Classificação final	

O ácido nítrico

O ácido nítrico (HNO_3) é uma das substâncias inorgânicas mais importantes. Utiliza-se na síntese de muitos outros compostos, quer orgânicos quer inorgânicos como, por exemplo, o nitrato de amónio (NH_4NO_3), um sal que intervém na composição de fertilizantes. O ácido nítrico puro é um líquido incolor que entra em ebulição a $82,6^\circ\text{C}$. O *ácido nítrico concentrado* tem uma concentração de $15,3 \text{ mol dm}^{-3}$.

1 – Apresente os cálculos necessários para preparar $5,00 \text{ dm}^3$ de uma solução $6,00 \text{ mol dm}^{-3}$ de HNO_3 a partir de ácido nítrico concentrado.

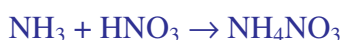
$$C_{\text{inicial}} = 15,3 \text{ mol dm}^{-3}$$

$$C_{\text{final}} = 6,00 \text{ mol dm}^{-3}$$

$$V_{\text{final}} = 5,00 \text{ dm}^3$$

$$V_{\text{inicial}} = 6,00 \times 5,00 / 15,3 = 1,96 \text{ dm}^3$$

2 – Num processo de síntese do NH_4NO_3 , faz-se reagir $5,00 \times 10^2 \text{ kg}$ de NH_3 e $5,60 \times 10^2 \text{ kg}$ de HNO_3 . Calcule o rendimento da reacção, sabendo que se obtiveram $6,98 \times 10^2 \text{ kg}$ de NH_4NO_3 .



$$n(\text{NH}_3) = 5,00 \times 10^5 / 17,03 = 2,94 \times 10^4 \text{ mol}$$

$$n(\text{HNO}_3) = 5,60 \times 10^5 / 63,02 = 8,89 \times 10^3 \text{ mol}$$

logo HNO_3 é o reagente limitante

$$n(\text{NH}_4\text{NO}_3)_{\text{obtido}} = 6,98 \times 10^5 / 80,05 = 8,72 \times 10^3 \text{ mol}$$

$$\text{rendimento} = 8,72 \times 10^3 \times 100 / 8,89 \times 10^3 = 98,1 \%$$

3 – O grau de pureza do NH_4NO_3 pode ser determinado por titulação com NaOH . Na titulação de uma amostra de $0,2041 \text{ g}$ de NH_4NO_3 preparado industrialmente gastaram-se $24,42 \text{ cm}^3$ de NaOH $0,1023 \text{ mol dm}^{-3}$ para se atingir o ponto final. Qual é o grau de pureza da amostra?



$$n(\text{NaOH}) = 24,42 \times 10^{-3} \times 0,1023 = 2,498 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$m(\text{NH}_4\text{NO}_3) = 2,498 \times 10^{-3} \times 80,05 = 0,2000 \text{ g}$$

$$\text{percentagem de pureza} = 0,2000 \times 100 / 0,2041 = 97,99\%$$

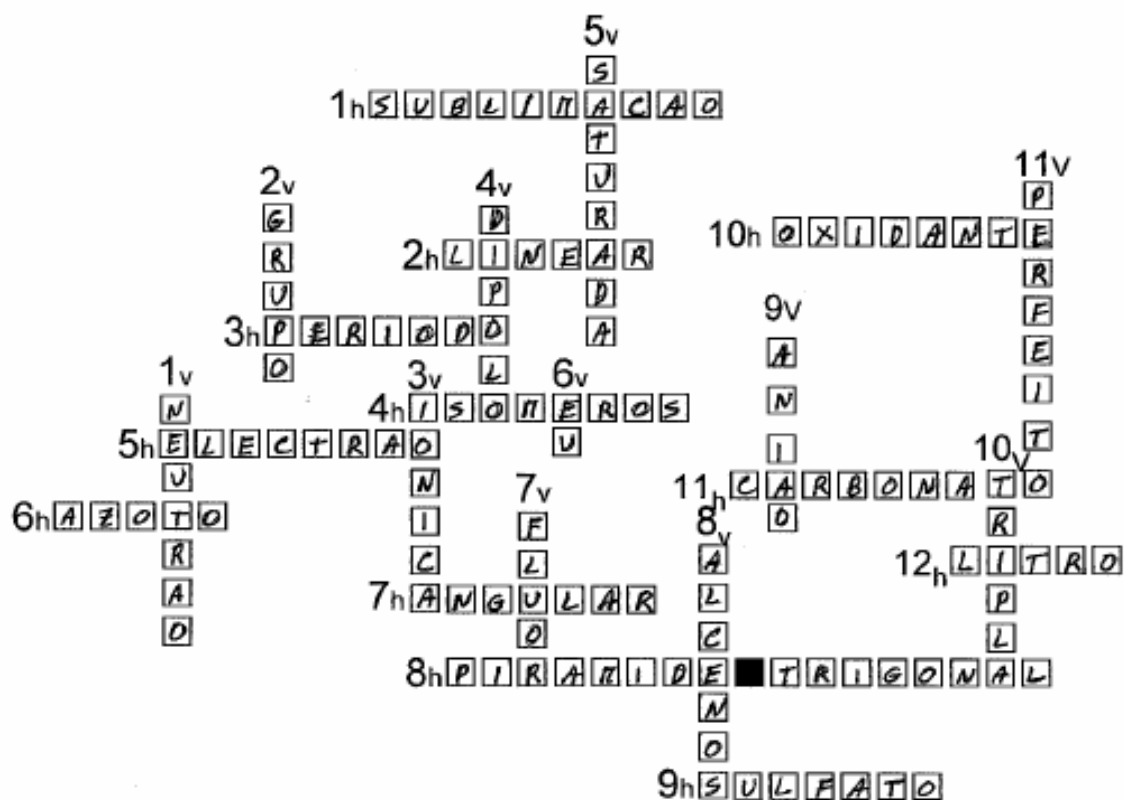
Palavras Cruzadas

Horizontais

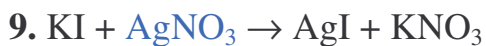
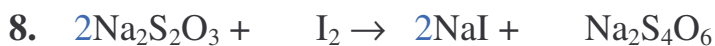
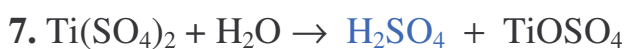
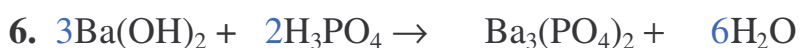
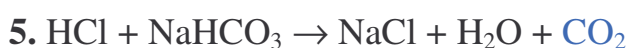
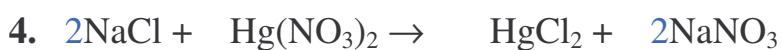
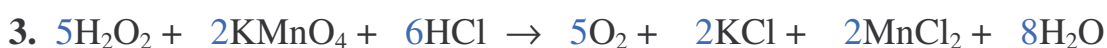
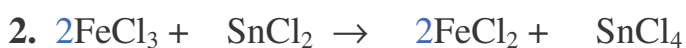
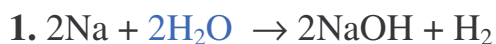
1 Processo através do qual as moléculas vão directamente do estado sólido para o gasoso / 2 Geometria da molécula de cloreto de mercúrio II (HgCl_2) / 3 Linha horizontal na Tabela Periódica / 4 Compostos com a mesma fórmula molecular / 5 Partícula de carga negativa que entra na constituição do átomo / 6 Gás mais abundante na atmosfera terrestre / 7 Geometria da molécula de água / 8 Geometria da molécula de amoníaco / 9 Ião SO_4^{2-} / 10 Espécie química que tem a capacidade de oxidar outras espécies químicas / 11 Ião CO_3^{2-} / 12 Decímetro cúbico;

Verticais

1 Partícula nuclear sem carga / 2 Coluna na Tabela Periódica / 3 Tipo de “ligação” química / 4 Surge numa ligação covalente com distribuição desigual de carga / 5 Diz-se de uma solução que a uma dada temperatura não dissolve mais soluto / 6 Símbolo químico do elemento que homenageia a Europa / 7 Elemento muito importante para manter os dentes saudáveis e usado na composição das pastas de dentes / 8 A ligação dupla carbono-carbono é característica nesta família de compostos orgânicos / 9 Ião de carga negativa / 10 Ligação química que partilha seis electrões / 11 Gás cuja relação pressão-volume-temperatura pode ser completamente descrita pela equação $PV=nRT$.



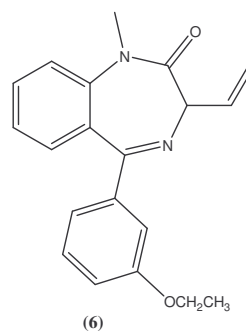
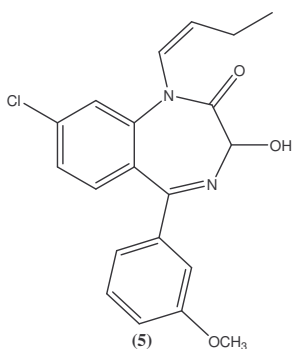
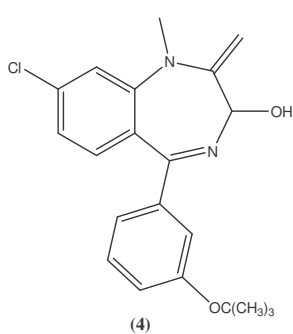
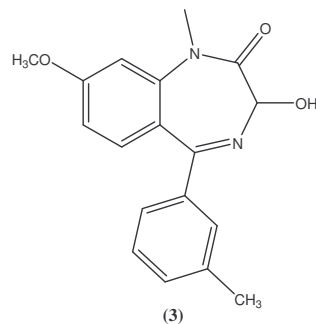
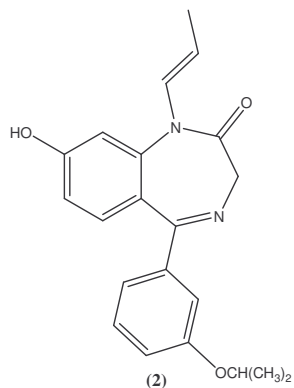
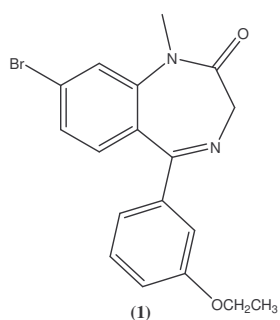
Acertar e/ou completar equações químicas:



Identificação de grupos funcionais:

Um estudo de relações estrutura/atividade demonstrou que a presença de um grupo carbonilo, de um átomo de halogéneo e de um grupo hidroxilo (ver tabela anexa), são características essenciais para que as benzodiazepinas apresentem actividade tranquilizante.

Das estruturas apresentadas, escolha a que prevê ter demonstrado maior actividade.



Escolho a estrutura nº ...5....

Porque...é a única que reúne os três grupos funcionais indispensáveis

.....

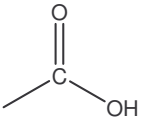
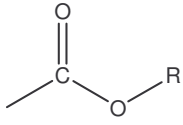
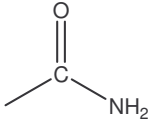
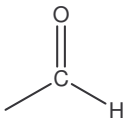
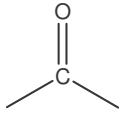
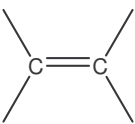
.....

.....

.....

.....

Tabela:

Família	Fórmula	Nome
ácido carboxílico		carboxilo
éster		R-oxicarbonilo
amida		carbamoílo
aldeído		formilo
cetona		carbonilo
álcool	—OH	hidroxilo
amina	—NH ₂	amino
haletos de alquilo	—Cl/Br/I	cloro/bromo/iodo
alceno		ligação dupla
alcino	—C≡C—	ligação tripla