



Olimpíadas de Química⁺

2008

Semifinal

5 de Abril de 2008

Nome:

.....

.....

Escola:

Pergunta	Total
Palavras cruzadas	
Vamos investigar os átomos	
Investigação criminal	
Identificação de grupos funcionais	
Classificação final	

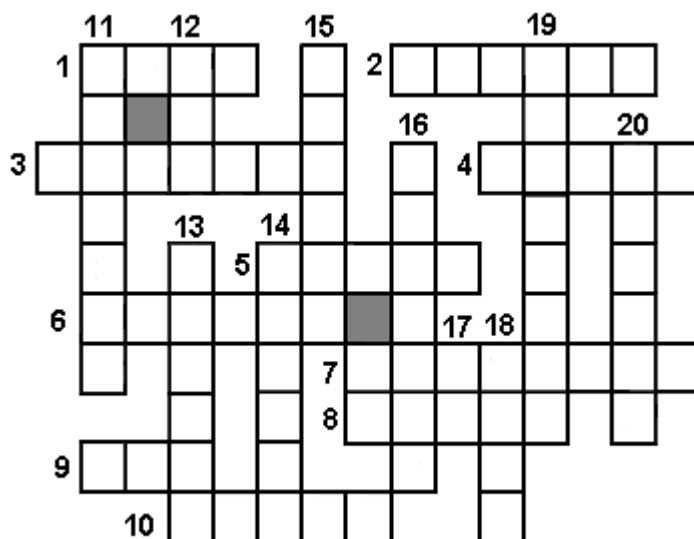
Palavras Cruzadas

Horizontais

1 – Propriedade quântica do electrão
2 – Proteína que actua como catalisador; 3 – Família de compostos a que pertence o propanol; 4 – Metal alcalino; 5 – Provoca diminuição da concentração de iões OH⁻; 6 – Ligação covalente com partilha de 6 electrões; 7 – Designação do ácido acético segundo a nomenclatura sistemática da IUPAC; 8 – Em 24 g de grafite há duas de átomos de carbono; 9 – Nome comum do óxido de cálcio; 10 – Oxigénio na forma O₃;

Verticais

11 – Ião SO₃²⁻
12 – Espécie química com carga não nula; 13 – Tem origem na distribuição desigual da carga numa ligação covalente; 14 – Composto de C e H com uma ligação dupla; 15 – Diz-se de uma solução aquosa que, a 25 °C, tem pH > 7; 16 – Que se oxida; 17 – Símbolo químico do alumínio; 18 – Elemento de símbolo químico Ne; 19 – Átomos com o mesmo número atómico e número de massa diferente; 20 – Tipo de ligação no NaCl(s).



Vamos investigar os átomos

1 – Determine o número de prótons, neutrões e electrões dos seguintes isótopos:



2 –. Napoleão Bonaparte foi exilado na ilha de Santa Helena após a derrota na batalha de Waterloo. A sua saúde começou a deteriorar-se logo a seguir ao seu exílio. Os sintomas descritos nos documentos históricos apontam para envenenamento com arsénio. Em 2001 o cabelo de Napoleão foi analisado e apresentava uma quantidade apreciável de arsénio.

O arsénio no estado excitado emite radiação com comprimento de onda 193,7 nm.

2.1 Calcule a frequência (Hz) da radiação correspondente ao comprimento de onda do arsénio.

2.2 Determine a energia libertada na emissão de um fóton com o comprimento de onda de 193,7 nm , pelo átomo de arsénio.

2.3 Uma das formas de determinar arsénio é através do teste de Marsh, que consiste na reacção entre o trióxido de arsénio e hidrogénio, traduzida pela transformação química, não acertada, $\text{As}_2\text{O}_3 + \text{H}_2 \rightarrow \text{AsH}_3 + \text{H}_2\text{O}$.

2.3.1. Acerte a equação química que traduz a reacção.

2.3.2. Assumindo que na reacção são consumidos 1,55 g de As_2O_3 , calcule a quantidade de água produzida.

Nota: $c = 2,99 \times 10^8 \text{ m/s}$
 $h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ J.s}$
 $\text{Ar(As)} = 74,922$
 $\text{Ar(H)} = 1,008$
 $\text{Ar(O)} = 15,999$

Investigação criminal

Revelação de impressões digitais em materiais porosos, como por exemplo madeiras.

1. Os íões cloreto presentes nas impressões digitais, quando tratados com uma solução de nitrato de prata (AgNO_3), precipitam sob a forma de cloreto de prata (AgCl), revelando a impressão digital.

Escreva a equação química que traduz a reacção de precipitação.

2. Sabendo que a solução de nitrato de prata é preparada dissolvendo 30,0 g do respectivo sal em 250 mL de água, calcule a concentração desta solução nas unidades do sistema internacional.

3. As impressões digitais manchadas, num local do crime, podem ser reveladas usando uma mistura aquosa de um corante A. O ingrediente principal da mistura é uma solução de ácido cítrico ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$) de concentração $0,198 \text{ mol dm}^{-3}$.

Calcule a quantidade mássica de ácido cítrico que é necessário dissolver para preparar 500 mL desta solução.

4. Na sua rotina diária, os cientistas forenses têm que diluir soluções. O teste de Erlich usado para detectar LSD utiliza uma solução de HCl de $3,25 \text{ mol dm}^{-3}$.

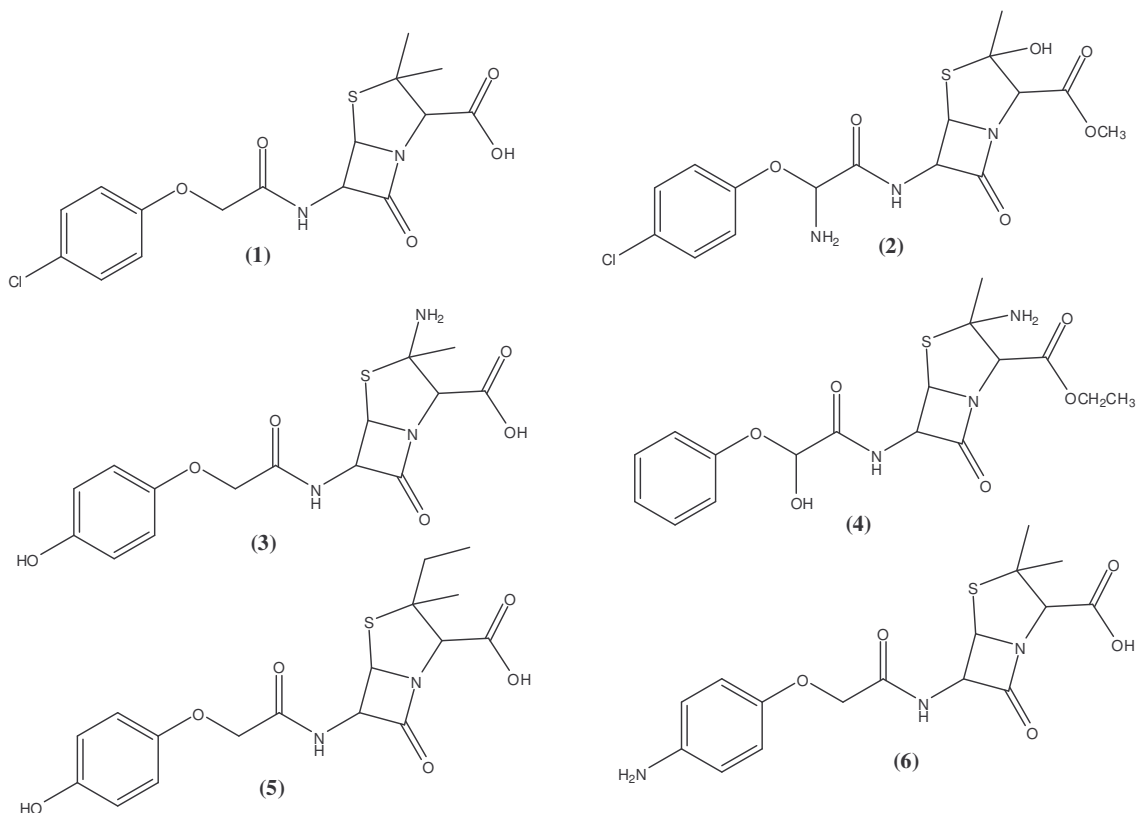
Num laboratório a única solução de ácido clorídrico que existe tem uma concentração de $12,1 \text{ mol dm}^{-3}$. Que volume da solução de HCl anterior é necessário para preparar 100 mL de uma solução de HCl que possa ser usada no teste de Erlich?

Nota: $\text{Ar}(\text{Cl}) = 35,453$
 $\text{Ar}(\text{H}) = 1,008$
 $\text{Ar}(\text{O}) = 15,999$
 $\text{Ar}(\text{N}) = 14,007$
 $\text{Ar}(\text{C}) = 12,011$
.... $\text{Ar}(\text{Ag}) = 107,868$

Identificação de grupos funcionais:

Com o objectivo de encontrar novos antibióticos foram sintetizados vários compostos análogos à penicilina V. O grupo de investigadores envolvidos neste trabalho verificou que os análogos com maior actividade e que, consequentemente, poderiam ser usados como antibióticos, eram os que tinham um grupo hidroxilo, um grupo carboxilo, um grupo carboxamido e um grupo amino (ver tabela anexa).

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



Escolho a estrutura nº

Porque:

.....

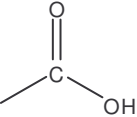
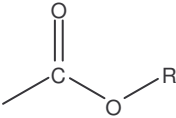
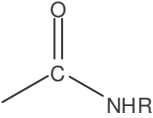
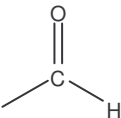
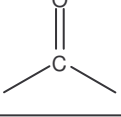


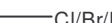
.....

.....

.....

.....

Tabela:

Família	Grupo característico	Nome
ácido carboxílico		carboxilo
éster		R-oxicarbonilo
amida		carbamoílo
aldeído		formilo
cetona		carbonilo
álcool		hidroxilo
amina		amino
haleto de alquilo		cloro/bromo/iodo