



CICLO DIAGNÓSTICO - QUÍMICA

TURMA IME-ITA

2022



GABARITO

1. -

2. -

3. -

4. -

5. -

1ª QUESTÃO

Valor: 2,00

O nióbio-92 e o bromo-80 são, respectivamente, isóbaros e isótonos de um nuclídeo X.

- Determine** o período e o grupo de X na tabela periódica.
- Determine** configuração eletrônica de X em seu estado fundamental.
- Determine** os números quânticos do elétron mais energético de X em seu estado fundamental.

Gabarito:

2ª QUESTÃO

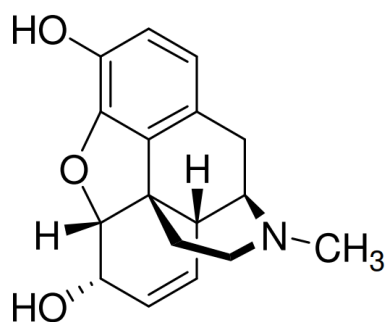
Valor: 2,00

Um hidrocarboneto acíclico X possui densidade relativa ao ar menor que 4. Uma mistura de hexano contendo 10,15% em massa de X foi queimada com oxigênio em um recipiente selado. Após o resfriamento dos produtos verificou-se que havia 9,54 g de água e 5 L de uma mistura composta de 20% CO e 80% de CO₂, em volume, a 300 K e 234 kPa.

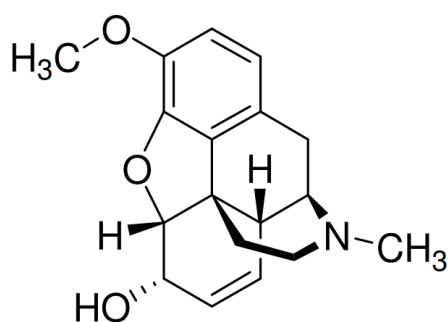
- Determine** a fórmula empírica do hidrocarboneto desconhecido.
- Apresente** todas as fórmulas estruturais possíveis para X.
- Determine** o volume de oxigênio utilizado no experimento.

Gabarito	
3ª QUESTÃO	Valor: 2,00
<p>Quando HCl(g) e $\text{I}_2\text{(s)}$ reagem o equilíbrio a seguir é estabelecido.</p> $2\text{HCl(g)} + \text{I}_2\text{(s)} \rightleftharpoons 2\text{HI(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \quad K_c = 1,60 \times 10^{-34}$ <p>Em um primeiro experimento, 4 L de HCl(g) a 1 atm e 273 K e 26 g de $\text{I}_2\text{(s)}$ são adicionados a um recipiente de 12 L com pistão e aquecidos a 25 °C. Em um segundo experimento, 6 L uma mistura equimolar de HI(g) e $\text{Cl}_2\text{(g)}$ a 1 atm e 273 K são adicionados ao mesmo recipiente e aquecidos a 25 °C.</p> <ol style="list-style-type: none"> Determine as quantidades de todas as espécies no equilíbrio no primeiro experimento. Determine as quantidades de todas as espécies no equilíbrio no segundo experimento. Explique o efeito da redução do volume na composição do equilíbrio. Explique o valor da constante de equilíbrio com base na reatividade das substâncias. 	
Gabarito	
4ª QUESTÃO	Valor: 2,00
<p>Superácidos são definidos como ácidos mais fortes que o ácido sulfúrico 100%. Alguns superácidos possuem sínteses relativamente simples, como o $[\text{H}_2\text{F}^+][\text{SbF}_6^-]$, preparado pela reação entre o HF e o SbF_5. Em um experimento, 3 mL de ácido fluorídrico anidro foram postos para reagir com 10 mL de SbF_5.</p> <ol style="list-style-type: none"> Apresente as estruturas moleculares para todas as espécies envolvidas na reação. Determine a geometria molecular para todas as espécies envolvidas na reação. Determine a massa de superácido preparada no experimento. <p>Dados</p> <ul style="list-style-type: none"> Densidade do pentafluoreto de antimônio $\rho_{\text{SbF}_5} = 3,10 \text{ g cm}^{-3}$ Densidade do ácido fluorídrico $\rho_{\text{HF}} = 0,970 \text{ g cm}^{-3}$ 	

A morfina e a codeína são compostos orgânicos da classe conhecida como opióides. Eles são fármacos amplamente utilizados no tratamento da dor.



Morfina



Codeína

- Identifique** as funções orgânicas presentes nesses compostos.
- Identifique** qual desses compostos é mais solúvel em água.
- Determine** o número de estereoisômeros para esses compostos.
- Apresente** um procedimento de separação desses compostos utilizando acetato de etila, solução de ácido clorídrico 1 mol L^{-1} e solução de hidróxido de sódio 1 mol L^{-1} .

Gabarito

> Morfina: éter, amina, álcool e fenol. Codeína: éter, amina e álcool. > b) Morfina possui dois grupos OH e codeína apenas um. Portanto, > morfina é mais solúvel em água. c) Ambos os compostos possuem cinco > carbonos quirais. d) O número de possíveis isômeros opticamente ativos $> = 2^n$. Onde "n" é o número de carbonos assimétricos diferentes > existentes na molécula. Assim, $2^5 = 32$. e) • Dissolve-se a mistura de > morfina e codeína em acetato de etila. • Em seguida, adiciona-se a > solução de NaOH. Dessa forma, a morfina, que possui hidroxila > fenólica, reage com o hidróxido de sódio, formando um ânion fenolato, > que é solúvel em água. Nessas condições a morfina fica concentrada na > solução alcalina e a codeína fica concentrada na solução de acetato de > etila (podem ser separadas). • Após evaporação da fase orgânica > (acetato de etila) obtém-se a codeína pura. • A solução alcalina > contendo a morfina desprotonada é então neutralizada, utilizando-se a > solução de HCl. Nessas condições, protona-se novamente o fenol o que > faz com que o composto deixe de ser solúvel em água e possa ser obtido > de forma pura.