



# CICLO DIAGNÓSTICO - QUÍMICA

TURMA IME-ITA

2022



## DADOS

### Constantes

- Constante dos Gases  $R = 8,31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

### Elementos

Elemento Químico	Número Atômico	Massa Molar ( $\text{g mol}^{-1}$ )	Elemento Químico	Número Atômico	Massa Molar ( $\text{g mol}^{-1}$ )
H	1	1,01	Br	35	79,90
C	6	12,01	Nb	41	92,91
O	8	16,00	Sb	51	121,76
F	9	19,00	I	53	126,90
Cl	17	35,45			

### 1ª QUESTÃO

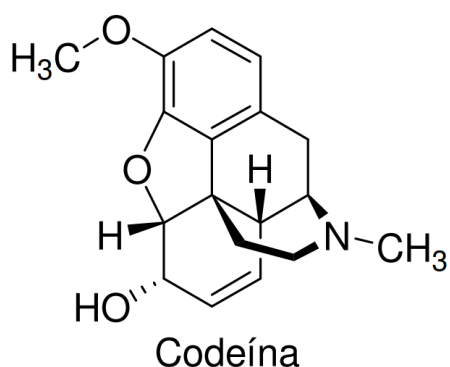
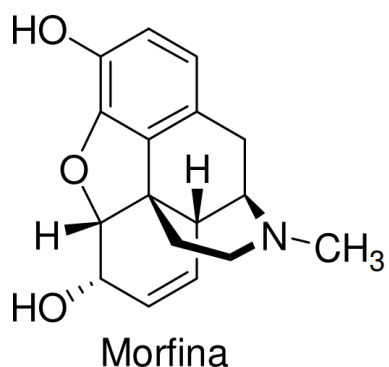
Valor: 2,00

O nióbio-92 e o bromo-80 são, respectivamente, isóbaro e isótono 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.

<b>2ª QUESTÃO</b>	<b>Valor: 2,00</b>
<p>Um hidrocarboneto acíclico <b>X</b> possui densidade relativa ao ar menor que 4. Uma mistura de hexano contendo 10,2 % em massa de <b>X</b> 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 CO<sub>2</sub>, em volume, a 300 K e 234 kPa.</p> <p>a) <b>Determine</b> a fórmula empírica do hidrocarboneto desconhecido.</p> <p>b) <b>Apresente</b> todas as fórmulas estruturais possíveis para <b>X</b>.</p> <p>c) <b>Determine</b> o volume de oxigênio utilizado no experimento.</p>	
<b>3ª QUESTÃO</b>	<b>Valor: 2,00</b>
<p>Quando HCl(g) e I<sub>2</sub>(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 I<sub>2</sub>(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 Cl<sub>2</sub>(g) a 1 atm e 273 K são adicionados ao mesmo recipiente e aquecidos a 25 °C.</p> <p>a) <b>Determine</b> as quantidades de todas as espécies no equilíbrio no primeiro experimento.</p> <p>b) <b>Determine</b> as quantidades de todas as espécies no equilíbrio no segundo experimento.</p> <p>c) <b>Explique</b> o efeito da redução do volume na composição do equilíbrio.</p> <p>d) <b>Explique</b> o valor da constante de equilíbrio com base na reatividade das substâncias.</p>	
<b>4ª QUESTÃO</b>	<b>Valor: 2,00</b>
<p>Superácidos são definidos como ácidos mais fortes que o ácido sulfúrico 100 %. Alguns superácidos possuem sínteses relativamente simples, como o [H<sub>2</sub>F<sup>+</sup>][SbF<sub>6</sub><sup>-</sup>], preparado pela reação entre o HF e o SbF<sub>5</sub>. Em um experimento, 3 mL de ácido fluorídrico anidro foram postos para reagir com 10 mL de SbF<sub>5</sub>.</p> <p>a) <b>Apresente</b> as estruturas moleculares para todas as espécies envolvidas na reação.</p> <p>b) <b>Determine</b> a geometria molecular para todas as espécies envolvidas na reação.</p> <p>c) <b>Determine</b> a massa de superácido preparada no experimento.</p> <p><b>Dados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Densidade do pentafluoreto de antimônio <math>\rho_{\text{SbF}_5} = 3,10 \text{ g cm}^{-3}</math></li> <li>Densidade do ácido fluorídrico <math>\rho_{\text{HF}} = 0,970 \text{ g cm}^{-3}</math></li> </ul>	

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



- 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  $1 \text{ mol L}^{-1}$  e solução de hidróxido de sódio  $1 \text{ mol L}^{-1}$ .