

## QUÍMICA

### Questão 01

O éter dietílico ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$ ) tem massa molecular e ponto de ebulição comparáveis ao do *n*-pentano ( $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ). O éter, em contraste, apresenta solubilidade em água à temperatura ambiente, enquanto o *n*-pentano é praticamente insolúvel nas mesmas condições, conforme esta tabela.

Composto	MM (g/mol)	P. E. (°C)	Solubilidade em água (a 25 °C)
Éter dietílico	74	34,6	7 g em 100 mL
<i>n</i> -Pentano	72	36,0	—

Com base nessas informações, **FAÇA** o que se pede.

A) **EXPLIQUE** dois fatores que contribuem para o baixo ponto de ebulição observado para o *n*-pentano.

1 - \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2 - \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

B) **EXPLIQUE** a diferença de solubilidade do éter e do *n*-pentano em água.

N1 \_\_\_\_\_ N2 \_\_\_\_\_ NF \_\_\_\_\_

### Questão 02

Uma técnica moderna usada para determinar a fórmula empírica de compostos químicos é a análise por combustão. Nesta técnica, provoca-se a combustão completa do composto químico em excesso de oxigênio. A fórmula empírica é então determinada a partir das quantidades de dióxido de carbono e água produzidos.

Considerando que 2 mols de um determinado hidrocarboneto sofreram combustão gerando 16 mols de  $\text{CO}_2$  e 10 mols de  $\text{H}_2\text{O}$ , **FAÇA** o que se pede.

A) **DETERMINE** a fórmula molecular do hidrocarboneto.

B) **APRESENTE** a reação química balanceada de combustão do hidrocarboneto.

N1 \_\_\_\_\_ N2 \_\_\_\_\_ NF \_\_\_\_\_

### Questão 03

O soro caseiro consiste na preparação e administração de uma solução aquosa de cloreto de sódio (3,5g/L) e de sacarose (40g/L), e é recomendado para prevenir a desidratação, resultante de vômitos e diarreias, que causa a perda de água e sais minerais pelo organismo.

**Dados:**  $MM_{NaCl} = 58,5g/mol$  e  $MM_{C_{12}H_{22}O_{11}} = 342,0g/mol$

Com base nessas informações, **FAÇA** o que se pede.

A) **CALCULE** a massa de cloreto de sódio (NaCl) e de sacarose ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) necessárias para a preparação de 500mL de soro caseiro.

B) **CALCULE** a concentração em mol/L de cloreto de sódio (NaCl) e de sacarose ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) presentes no soro caseiro.

N1 \_\_\_\_\_ N2 \_\_\_\_\_ NF \_\_\_\_\_

#### Questão 04

A amônia é obtida industrialmente pela reação entre  $\text{N}_2$  e  $\text{H}_2$  utilizando-se como catalisador **Fe** metálico por meio de um processo exotérmico ( $\Delta H = - 46,1 \text{ kJ/mol}$ ). Devido à dificuldade de dissociação do nitrogênio, é necessária a utilização de temperatura elevada ( $400 \text{ }^\circ\text{C}$ ).

Com base nessas informações, **FAÇA** o que se pede.

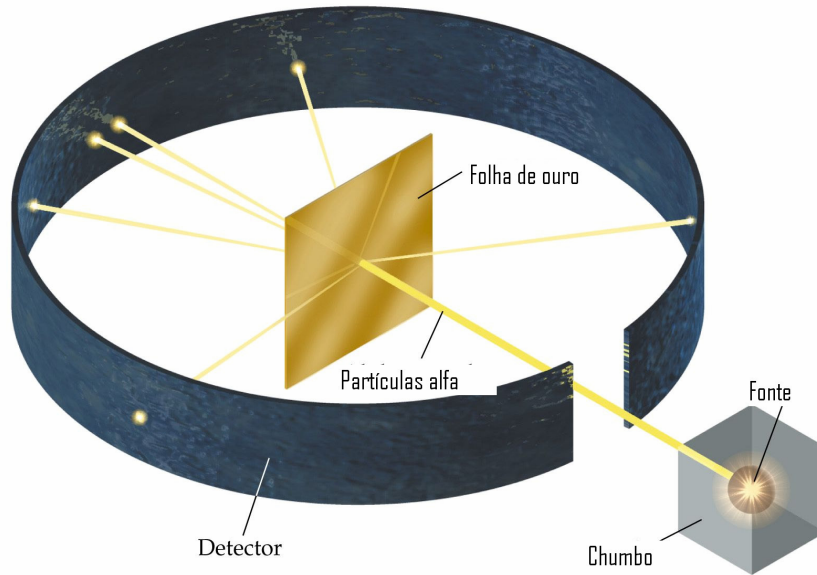
A) **ESCREVA** a reação química balanceada da síntese da amônia.

B) **INDIQUE** o fator que pode ser alterado com a finalidade de deslocar o equilíbrio químico para aumentar a velocidade de formação da amônia, mantendo-se a temperatura em  $400 \text{ }^\circ\text{C}$ , sem a adição complementar de algum dos reagentes. **JUSTIFIQUE** sua resposta.

N1 \_\_\_\_\_ N2 \_\_\_\_\_ NF \_\_\_\_\_

**Questão 05**

Em 1911, o cientista Ernest Rutherford lançou seu modelo atômico fundamentado em experimentos com partículas alfa  ${}^4_2\text{He}^{2+}$  usando um aparato similar a este:



**APRESENTE** dois resultados esperados para esse experimento.

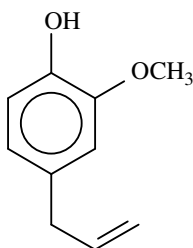
1- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

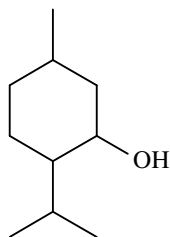
N1 \_\_\_\_\_ N2 \_\_\_\_\_ NF \_\_\_\_\_

### Questão 06

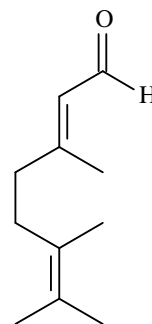
Muitas substâncias de interesse industrial, medicinal ou biológico são de origem natural. As fragrâncias características dos perfumes foram obtidas, durante muito tempo, exclusivamente, a partir de óleos essenciais extraídos de flores, folhas, frutos e alguns animais selvagens. O eugenol, o mentol e o citral são exemplos típicos de constituintes principais de óleos essenciais de cravo-da-índia, menta e manjeriço, respectivamente.



**Eugenol**



**Mentol**



**Citral**

Um certo químico precisou diferenciar três amostras desconhecidas (A, B e C) de óleos essenciais supostamente obtidos das espécies vegetais: cravo-da-índia, manjeriço e menta. Para reconhecer os grupos funcionais fenol, álcool, ligação dupla e aldeído, são conhecidos estes testes:

Função orgânica ou grupo funcional	Substância(s) usada(s) no teste	Resultado visual no caso de teste positivo
Ligação dupla	$\text{Br}_2/\text{CCl}_4$	Descoloração da solução (de amarelo para incolor)
Álcool	$\text{HCl}/\text{ZnCl}_2$	Formação de emulsão leitosa
Aldeído	2,4-DNFH	Formação de precipitado amarelo
Fenol	$\text{FeCl}_3$	Formação de coloração roxa intensa

Esses testes de reconhecimento de grupos funcionais foram realizados nas amostras A, B e C obtendo-se os resultados:

Amostra de óleo essencial testado	Teste com Br <sub>2</sub> /CCl <sub>4</sub>	Teste com HCl/ZnCl <sub>2</sub>	Teste com 2,4-DNFH	Teste com FeCl <sub>3</sub>
<b>A</b>	Negativo	Positivo	Negativo	Negativo
<b>B</b>	Positivo	Negativo	Negativo	Positivo
<b>C</b>	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo

Com base nesses dados, **FAÇA** o que se pede.

A) **COMPLETE** esta tabela, levando-se em consideração as estruturas dos principais constituintes dos óleos essenciais de cravo-da-índia, menta e manjerição, que são, respectivamente, as substâncias eugenol, mentol e citral.

Amostra de óleo essencial testado	Espécie vegetal que originou o respectivo óleo essencial
<b>A</b>	
<b>B</b>	
<b>C</b>	

B) **ESCREVA** a equação da reação química, demonstrando as estruturas químicas entre o eugenol e o Br<sub>2</sub>.

N1 \_\_\_\_\_ N2 \_\_\_\_\_ NF \_\_\_\_\_