

QUÍMICA (Grupos: J e K)

(A Tabela Periódica dos Elementos Químicos está disponível para consulta na última página deste caderno)

1ª Questão: (1,5 ponto)

Em certo processo de produção do ácido acético, o oxigênio é borbulhado numa solução de acetaldeído, sob determinada pressão, a 60 °C, na presença de acetato de magnésio como catalisador.

Considere uma experiência em que 20,0 g de acetaldeído e 10,0 g de oxigênio foram colocados num recipiente, onde ocorreu a reação descrita acima, e determine a massa, em grama:

- de ácido acético produzido, supondo que o rendimento da reação foi de 75%;
- do reagente, em excesso.

2ª Questão: (1,0 ponto)

Sabe-se que a amônia é produzida por meio da seguinte reação em fase gasosa:



Considere, para essa reação, $k_p = 6,5 \times 10^{-3} \text{ atm}^{-2}$ a 450 °C e $\Delta H^\circ = -91,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.

- Determine a quantidade de calor liberada ao se produzirem 907,0 kg de amônia segundo tal reação.
- Calcule o valor da pressão parcial do $\text{N}_{2(g)}$ quando as pressões parciais do $\text{NH}_{3(g)}$ e $\text{H}_{2(g)}$ forem, respectivamente, 60,0 atm e 150,0 atm.

3ª Questão: (1,0 ponto)

Por muitos anos, os aborígenes da Austrália usaram folhas de eucalipto para combater dores, em particular, a de garganta. O componente ativo dessas folhas foi identificado como EUCALIPTOL, cuja massa molar é 154,0 g.

Ao se analisar uma amostra de eucaliptol com 3,16 g, encontrou-se o seguinte resultado: C = 2,46 g; H = 0,37 g; O = 0,33 g.

Considere essas informações e determine:

- a fórmula molecular do eucaliptol;
- a massa, em grama, de H_2O produzida na combustão completa da amostra.

4ª Questão: (1,5 ponto)

O princípio ativo da ASPIRINA é o ácido acetilsalicílico (AAS, $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$), que é um ácido fraco monocarboxílico, de K_a igual a $2,0 \times 10^{-5}$ a 27 °C.

Considere uma solução aquosa de aspirina que apresenta concentração de $0,05 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ e determine:

- a concentração de cada espécie presente;
- o pH;
- o grau de ionização (α).

QUÍMICA (Grupos: J e K)

(A Tabela Periódica dos Elementos Químicos está disponível para consulta na última página deste caderno)

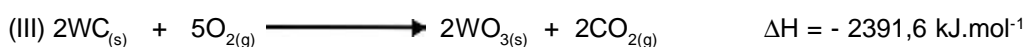
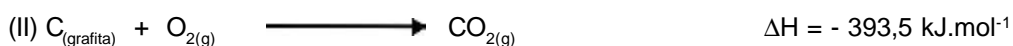
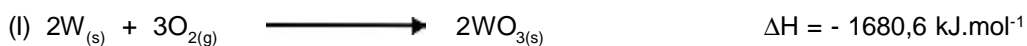
5ª Questão: (1,0 ponto)

Utiliza-se o carbeto de tungstênio na fabricação das brocas de máquinas para perfuração de rochas, ferramentas de corte etc. Tal composto é formado, a partir de seus elementos, pela reação:



Como essa reação ocorre a 1400 °C, sua variação de entalpia (ΔH) não é facilmente medida. Entretanto, obtém-se o valor de ΔH da reação a partir do cálculo dos calores de combustão dos elementos e do carbeto.

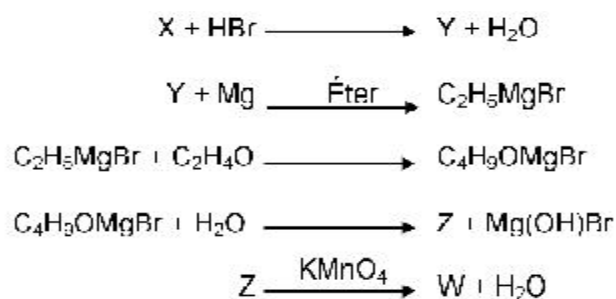
Sabe-se que:



Determine o calor de formação do carbeto de tungstênio.

6ª Questão: (1,5 ponto)

A partir de um álcool X, proveniente da cana-de-açúcar, tem-se a seguinte seqüência de reações:



- Dê o nome (IUPAC) dos compostos X, Y, Z e W.
- Dê as estruturas dos isômeros funcionais do composto W.

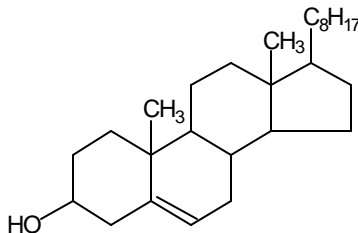
QUÍMICA (Grupos: J e K)

(A Tabela Periódica dos Elementos Químicos está disponível para consulta na última página deste caderno)

7ª Questão: (1,0 ponto)

Os efeitos nocivos do colesterol provêm da sua indesejável deposição nas paredes dos vasos sanguíneos, obstruindo a passagem do sangue, aumentando o risco de enfarte do miocárdio e de parada cardíaca.

A fórmula estrutural do colesterol é:



Considere as três reações:

- (I) colesterol e Br₂;
- (II) colesterol e H₂ na presença de Pt;
- (III) colesterol e CH₃COOH catalisado por H₂SO₄.

a) Informe, por meio de fórmula estrutural, o produto orgânico formado em cada uma das reações acima.

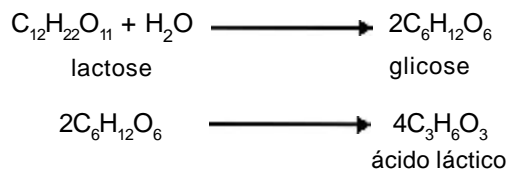
b) Classifique a reação indicada por III.

8ª Questão: (1,5 ponto)

Sabe-se que uma amostra de 10,0 mL de leite bovino continha, inicialmente, 0,50g de lactose (açúcar encontrado no leite dos mamíferos).

Após algum tempo, ao realizar-se uma análise para a determinação da massa, em grama, de ácido láctico (monoprótico) existente nessa amostra foram necessários 40,0 mL de solução de NaOH 0,10 mol.L⁻¹.

Tem-se a transformação:



A partir dessas informações, determine o percentual de lactose presente na amostra analisada.