

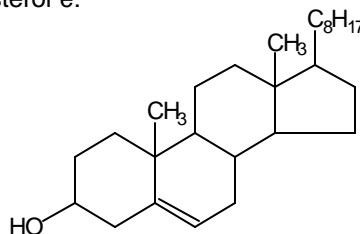
QUÍMICA (Grupo A)

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

1ª 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 Br_2 ;
- (II) colesterol e H_2 na presença de Pt;
- (III) colesterol e CH_3COOH catalisado por H_2SO_4 .

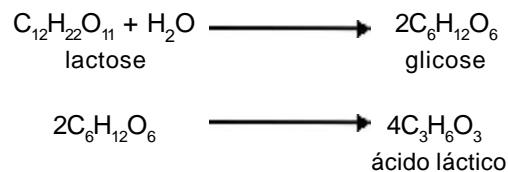
- a) Informe, por meio de fórmula estrutural, o produto orgânico formado em cada uma das reações acima.
- b) Classifique a reação indicada por III.

2ª 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 $0,10 \text{ mol.L}^{-1}$.

Tem-se a transformação:



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

3ª Questão: (1,5 ponto)

A uma dada temperatura, os valores aproximados da constante de ionização do ácido fórmico e da constante do produto iônico da água são, respectivamente, $1,0 \times 10^{-4}$ e $1,0 \times 10^{-14}$.

Nessas condições, tem-se 0,68 g de formiato de sódio dissolvido em quantidade suficiente de água para completar 1 L de solução. Para essa solução:

- a) calcule o valor do pH;
- b) classifique-a em ácida, básica ou neutra, justificando sua resposta.

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

4ª Questão: (1,0 ponto)

O hidróxido de lítio, LiOH, por seu baixo peso molecular, tem sido utilizado para a renovação do ar no interior das espaçonaves, onde absorve o CO₂ exalado pelos astronautas, segundo a reação incompleta:



Determine o volume máximo de CO₂ à pressão de 781 mmHg que pode ser absorvido por 348 mg de LiOH à temperatura de 21 °C.

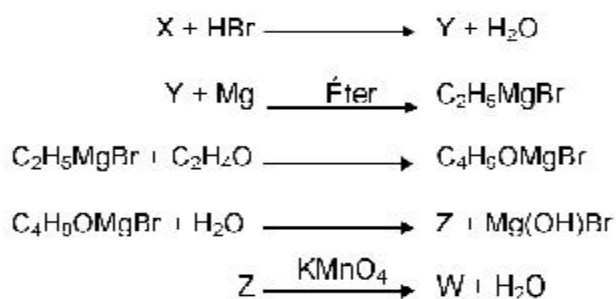
5ª Questão: (1,0 ponto)

A dieta que um endocrinologista recomendou para um paciente permite a ingestão diária de 300 g de determinado alimento que contém 0,17% de carboidrato, cuja queima diária libera 2 kcal. Tal carboidrato contém 40,0% de carbono, 6,67% de hidrogênio e seu calor de combustão é 706,0 kcal.mol⁻¹.

Determine a fórmula molecular desse carboidrato.

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 (Grupo A)

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

7ª 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.

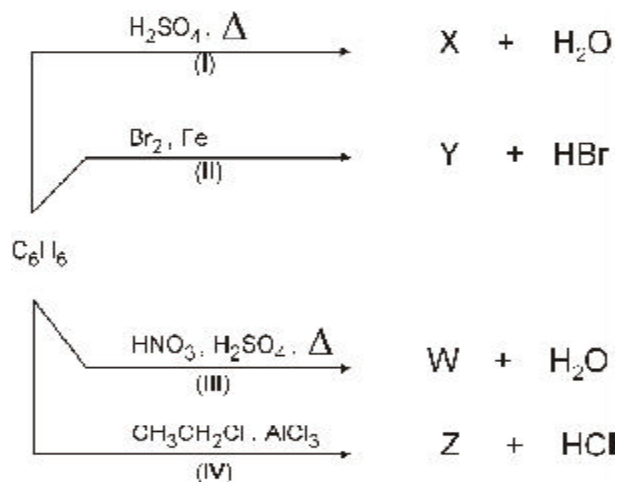
Ao se analisar uma amostra de eucaliptol com 3,16 g, encontrou-se o seguinte resultado: C = 2,46 g; H = 0,37 g; O = 0,33 g.

Considere essas informações e determine:

- a fórmula molecular do eucaliptol;
- a massa, em grama, de H₂O produzida na combustão completa da amostra.

8ª Questão: (1,5 ponto)

Quando uma reação química ocorre, ligações existentes entre os átomos de uma molécula se rompem, formam-se novas ligações e surgem novas moléculas. Observe, então, o seguinte esquema reacional:



- Identifique, por meio de suas respectivas fórmulas estruturais, os compostos X, Y, W e Z.
- Informe o percentual de carbono do composto W.
- As reações representadas por I, II, III e IV são reações de substituição eletrofílica. Classifique-as.