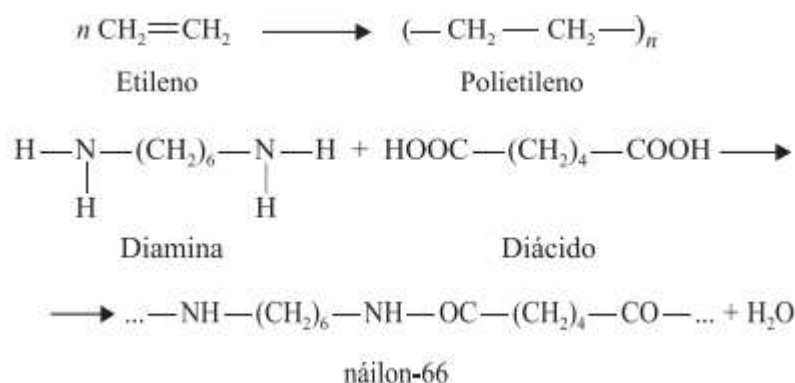


Especial Específicas (UNIFESP, UNESP, UEPG)

1. (UNIFESP) Os polímeros fazem parte do nosso cotidiano e suas propriedades, como temperatura de fusão, massa molar, densidade, reatividade química, dentre outras, devem ser consideradas na fabricação e aplicação de seus produtos. São apresentadas as equações das reações de obtenção dos polímeros polietileno e náilon-66.



a) Quanto ao tipo de reação de polimerização, como são classificados os polímeros polietileno e náilon-66?

b) A medida experimental da massa molar de um polímero pode ser feita por osmometria, técnica que envolve a determinação da pressão osmótica (π) de uma solução com uma massa conhecida de soluto. Determine a massa molar de uma amostra de 3,20 g de polietileno (PE) dissolvida num solvente adequado, que em 100mL de solução apresenta pressão osmótica de $1,64 \cdot 10^{-2}$ atm a 27°C .

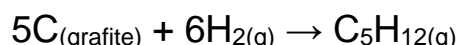
Dados: $\pi = i \cdot R \cdot T \cdot M$, onde: i (fator de van't Hoff) = 1

$R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

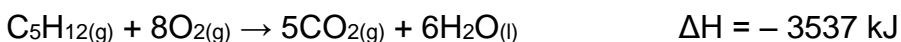
T = temperatura Kelvin

M = concentração em $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$

2. (UNESP) O pentano, C_5H_{12} , é um dos constituintes do combustível utilizado em motores de combustão interna. Sua síntese, a partir do carbono grafite, é dada pela equação:



Determine a entalpia (ΔH) da reação de síntese do pentano a partir das seguintes informações:



3. (UEPG) – Elementos macronutrientes como nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) são essenciais para as plantas. Com relação à estrutura atômica desses elementos, assinale a alternativa correta.

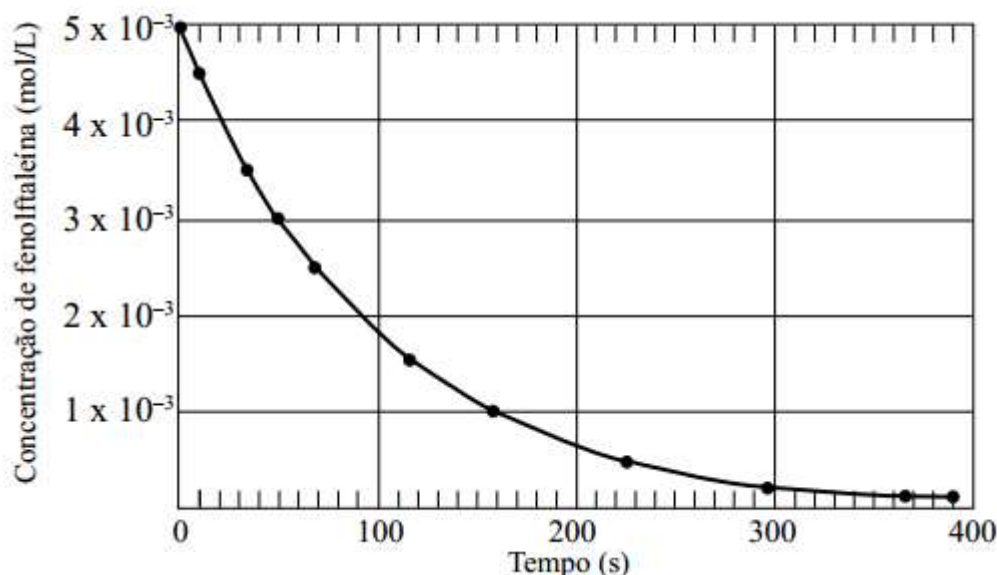
- Átomos de fósforo apresentam o elétron de maior energia no nível $n = 3$ e no subnível $L = 2$.
- Átomos de nitrogênio e potássio apresentam 3 níveis energéticos em sua distribuição eletrônica.
- No estado fundamental, átomos de nitrogênio apresentam 7 prótons e 7 nêutrons no núcleo, pois o número atômico deste elemento é igual a 7.
- Átomos de potássio apresentam tendência em formar cátions monovalentes K^+ .
- A distribuição em orbitais para os elétrons do nível mais energético de átomos de

nitrogênio pode ser representada como:

↑↓	↑↓	↑
----	----	---

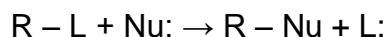
Dados: N ($Z = 7$); P ($Z = 15$); K ($Z = 19$)

4. (UNIFESP) Para neutralizar 10,0 mL de uma solução de ácido clorídrico, foram gastos 14,5 mL de solução de hidróxido de sódio 0,120 mol/L. Nesta titulação ácido-base foi utilizada fenolftaleína como indicador do ponto final da reação. A fenolftaleína é incolor no meio ácido, mas torna-se rosa na presença de base em excesso. Após o final da reação, percebe-se que a solução gradativamente fica incolor à medida que a fenolftaleína reage com excesso de NaOH. Neste experimento, foi construído um gráfico que representa a concentração de fenolftaleína em função do tempo.



- Escreva a equação da reação de neutralização e calcule a concentração, em mol/L, da solução de HCl.
- Calcule a velocidade média de reação de decomposição da fenolftaleína durante o intervalo de tempo de 50 segundos iniciais de reação. Explique por que a velocidade de reação não é a mesma durante os diferentes intervalos de tempo.

5. (UNESP) Organismos vivos destoxificam compostos orgânicos halogenados, obtidos do meio ambiente, através de reações de substituição nucleofílica (SN).

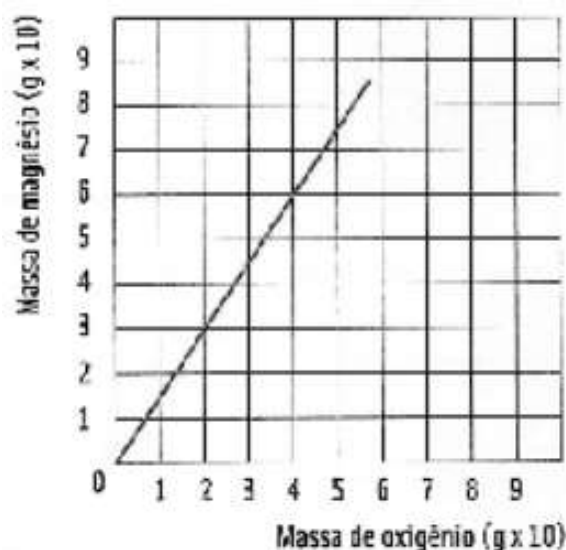


Numa reação de SN, o 2-cloropentano reage com hidróxido de sódio em solução aquosa. O produto orgânico (A) dessa reação sofre oxidação na presença de permanganato de potássio em meio ácido, produzindo o produto orgânico (B).

Escreva as equações simplificadas (não balanceadas) das duas reações, o nome do composto (A) e a função química do composto (B).

6. (UEPB - adaptada) O gráfico a seguir relaciona as massas de magnésio que reagem com o oxigênio para formar o óxido de magnésio. No eixo y encontra-se a massa de Magnésio (g·10) enquanto no eixo x encontra-se a massa de oxigênio (g·10). Considerando-se essa reação como completa, ocorrida com reagentes puros, e analisando o gráfico abaixo, assinale o que for correto e some os valores.

Dados: Mg = 24 g/mol; O = 16 g/mol.



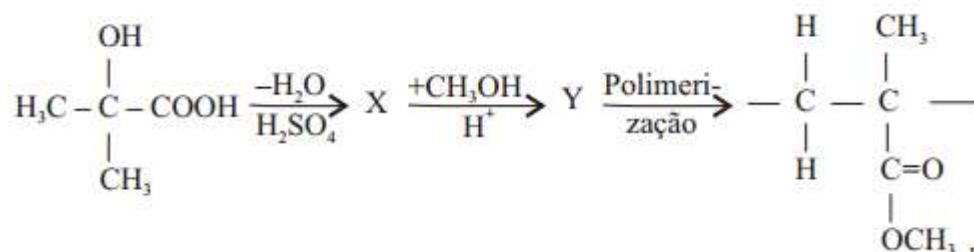
01) Se na reação forem utilizados 60 g de magnésio e 60 g de oxigênio, haverá m excesso de 20 g de oxigênio.

02) A proporção entre as massas de magnésio e de oxigênio que reagem para formar o óxido de magnésio é de 3 de magnésio para 2 de oxigênio.

04) Se na reação forem utilizados 60 g de magnésio e 60 g de oxigênio, haverá a formação de 120 g de óxido de magnésio.

08) A reação balanceada é a seguinte: $Mg_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow MgO_{2(s)}$

7. (FUVEST) Considere a sequência de reações, expressa pelas equações químicas a seguir, que levam à formação de um polímero.

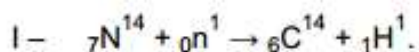


Com respeito a esse processo,

- escreva o nome oficial do composto de partida e a fórmula estrutural do composto X.
- escreva a fórmula estrutural do composto Y. Identifique a função química formada na reação de síntese desse composto.

8. (UEPB) – A concentração de carbono-14, isótopo radioativo natural, formado pela incidência de nêutrons sobre o nitrogênio, é constante nos seres vivos, sofrendo diminuição após sua morte. É usado em datação radiométrica de objetos ou materiais arqueológicos, com tempo de meia-vida de 5.730 anos.

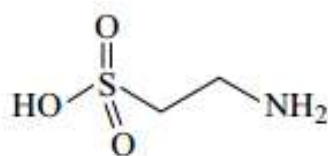
Considere as equações de formação (I) e decaimento radioativo (II) deste isótopo:



Nesse contexto, assinale o que for correto.

- Os átomos de C^{14} e N da equação II, são isóbaros.
- Na equação I formam-se dois elementos radioativos.
- Na equação II, é emitida uma partícula beta.
- Um pedaço de madeira contendo 25% de C^{14} é originário de uma árvore cortada no Egito Antigo (3.200 a 2.300 a.C.).

9. (UNESP) A taurina é uma substância química que se popularizou como ingrediente de bebidas do tipo “energéticos”. Foi isolada pela primeira vez a partir da bile bovina, em 1827.



taurina

Na literatura médica e científica, a taurina é frequentemente apresentada como um aminoácido. Entretanto, tecnicamente a taurina é apenas uma substância análoga aos aminoácidos. Explique por que a taurina não pode ser rigorosamente classificada como um aminoácido e, sabendo que, em soluções aquosas de pH neutro, a taurina encontra-se como um sal interno, devido aos grupos ionizados (zwitterion), escreva a equação que representa essa dissociação em água com pH igual a 7.

Gabarito

1. a) O polietileno é um polímero de adição e o náilon-66 é um polímero de condensação (moléculas bifuncionais que reagem, com saída de água).

b) Utilizamos a fórmula $\pi = i \cdot R \cdot T \cdot M$ para cálculo da massa molar de polietileno:

$$\pi = i \cdot R \cdot T \cdot M \text{ onde } M = m \div MM \cdot V$$

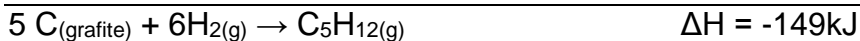
$$\pi = i \cdot R \cdot T \cdot m \div MM \cdot V$$

$$MM = i \cdot R \cdot T \cdot m \div \pi \cdot V$$

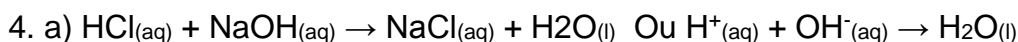
$$MM = 1 \cdot 0,082 \cdot 300 \cdot 3,20 \div 1,64 \cdot 10^{-2} \cdot 0,1$$

$$MM = 40.000\text{g/mol}$$

2. Temos que obter a equação problema. Para isso é preciso balancear as reações de síntese do pentano, ou seja, inverter a primeira reação, multiplicar a segunda reação por 5 e a última reação por 6:



3. D



1 mol de HCl – 1 mol de NaOH

n_A – n_B

Logo, $n_A = n_B$

$$M_A \cdot V_A = M_B \cdot V_B$$

$$M_A \cdot 10,0\text{mL} = 0,120(\text{mol/L}) \cdot 14,5\text{mL}$$

$$M_A = 0,174\text{mol/L}$$

b) $v_{\text{média}} = |\Delta M|/\Delta t$

$$v_{\text{média}} = |3 \cdot 10^{-3}\text{mol/L} - 5 \cdot 10^{-3}\text{mol/L}| / (50\text{s} - 0\text{s})$$

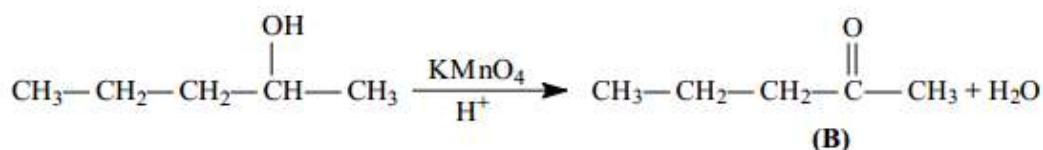
$$v_{\text{média}} = 4 \cdot 10^{-5}\text{mol/L} \cdot \text{s}$$

Como a velocidade da reação é dada por uma fórmula do tipo:

$$v = k \cdot [\text{fenolftaleína}]$$

À medida que a concentração do reagente (fenolftaleína) diminui, a velocidade da reação também diminui.

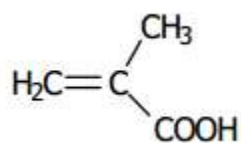
5. As reações que ocorrem na questão são descritas a seguir:



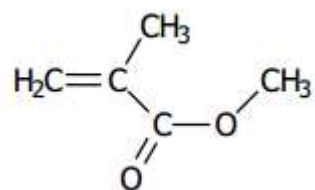
Ou seja, a nomenclatura do composto (A) é pentan-2-ol e a função do composto (B) é cetona.

6. 03 (01 + 02)

7. a) O composto de partida é o ácido 2-hidróxi-metil-propanóico.
A fórmula do composto X é:



b) A transformação de X em Y é uma esterificação, logo Y é:



A função química formada é um éster.

8. 05 (01 + 04)

9. Para ser um aminoácido, a substância deve conter o grupamento amina e o grupamento ácido carboxílico. Na taurina há o grupo amina e o ácido sulfônico.

Equação da dissociação:

