

## Exame de Química II - 2022

<p>1. Dos factores abaixo mencionados: (1) concentração dos reagentes; (2) cor dos reagentes; (3) temperatura dos reagentes; (4) presença de catalisador <b>Os que afectam a velocidade de reacção são:</b> A. 1 e 2                      B. 1 e 3                      C. 1 e 4                      D. <b>1, 3 e 4</b>                      E. Somente 4</p> <p><b>Resolução</b> Os factores que afetam a velocidade de uma reação são a concentração dos reagentes (1), a temperatura dos reagentes (3) e a presença de um catalisador (4).</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. A concentração dos reagentes afeta a velocidade da reação, uma vez que uma maior concentração de reagentes aumenta a frequência de colisões entre as moléculas, favorecendo a formação dos produtos.</li><li>2. A temperatura dos reagentes também afeta a velocidade da reação. Aumentar a temperatura aumenta a energia cinética das moléculas, aumentando a frequência e a energia das colisões eficazes, o que acelera a velocidade da reação.</li><li>3. A presença de um catalisador afeta a velocidade da reação, pois ele diminui a energia de ativação necessária para que a reação ocorra. Isso permite que a reação progrida mais rapidamente, sem ser consumido no processo.</li></ol> <p>Resposta D</p>
<p>2. Considere uma reação em uma etapa entre dois reagentes gasosos. <b>O número de colisões por segundo será aumentado por:</b> (a) adição de mais reagentes a volume constante; (b) aumento do volume; (c) adição de um gás inerte; (d) aumento da temperatura. F. (a) e (c)                      G. (a) e (b)                      H. <b>(a) e (d)</b>                      I. (b) e (c)                      J. (b) e (d)</p> <p><b>Resolução</b> Para aumentar o número de colisões por segundo em uma reação entre dois reagentes gasosos em uma etapa, as opções corretas são: (a) e (d) - adição de mais reagentes a volume constante e aumento da temperatura.</p> <p>(a) Adição de mais reagentes a volume constante: Ao adicionar mais reagentes, a concentração de reagentes aumenta, o que leva a um maior número de colisões entre as moléculas dos reagentes, aumentando a taxa de colisões eficazes.</p> <p>(d) Aumento da temperatura: Aumentar a temperatura aumenta a energia cinética das moléculas dos reagentes, levando a uma maior velocidade média das moléculas e, conseqüentemente, a um maior número de colisões por segundo.</p> <p>Resposta C</p>
<p>3. Considere a reação de combustão do metano (CH<sub>4</sub>):</p> $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ <p><b>Se o metano é queimado a uma velocidade de 0,16 mol.dm<sup>-3</sup>, a que velocidades são formados os produtos, CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O?</b> A. 0,16 mole/dm<sup>3</sup> para CO<sub>2</sub>; 0,16 mole/dm<sup>3</sup> para H<sub>2</sub>O                      B. <b>0,16 mole/dm<sup>3</sup> para CO<sub>2</sub>; 0,32 mole/dm<sup>3</sup> para H<sub>2</sub>O</b> C. 0,16 mole/dm<sup>3</sup> para CO<sub>2</sub>; 0,08 mole/dm<sup>3</sup> para H<sub>2</sub>O                      D. 0,08 mole/dm<sup>3</sup> para CO<sub>2</sub>; 0,16 mole/dm<sup>3</sup> para H<sub>2</sub>O E. 0,32 mole/dm<sup>3</sup> para CO<sub>2</sub>; 0,32 mole/dm<sup>3</sup> para H<sub>2</sub>O</p> <p><b>Resolução</b> A velocidade média de uma reação química é uma medida da taxa na qual os reagentes são consumidos e os produtos são formados ao longo do tempo. Ela é determinada pela variação da concentração dos reagentes ou dos produtos em relação ao tempo. A velocidade média de uma reação pode ser calculada usando a equação:</p> $V_{med} = \frac{\Delta[\text{Reagente ou Produto}]}{\Delta t}$ <p>Onde <math>\Delta[\text{Reagente ou Produto}]</math> representa a mudança na concentração do reagente ou do produto durante um determinado intervalo de tempo <math>\Delta t</math>.</p> <p>Por exemplo, se a concentração de um reagente diminui de 0,1 M para 0,05 M em um intervalo de tempo de 10 segundos, a velocidade média</p> <p>As velocidades médias para cada componente são:</p> $V = -\frac{d[\text{CH}_4]}{dt} = -\frac{1}{2}\left(\frac{d[\text{O}_2]}{dt}\right) = \frac{d[\text{CO}_2]}{dt} = \frac{1}{2}\left(\frac{d[\text{H}_2\text{O}]}{dt}\right)$ <p>Tomando as relações</p> $-\frac{d[\text{CH}_4]}{dt} = \frac{d[\text{O}_2]}{dt}$ <p>0.16 = V (CO<sub>2</sub>)</p> <p>Tomando as relações</p>

$$d[\text{CO}_2]/dt = 1/2 d[\text{H}_2\text{O}]/dt$$

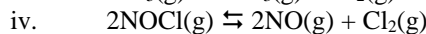
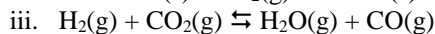
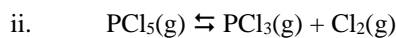
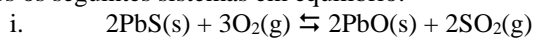
$$0.16 = 1/2 d[\text{H}_2\text{O}]/dt$$

$$0.32 = V(\text{H}_2\text{O})$$

Resposta B

4. **PASSE PARA A PERGUNTA SEGUINTE.**

5. Dados os seguintes sistemas em equilíbrio:



Qual será a direção de cada um dos sistemas se o volume dos recipientes onde a reação ocorre for reduzido (redução do volume)?

- A. i – o equilíbrio desloca-se a esquerda (reagentes); ii – o equilíbrio desloca-se a direita (produtos); iii – o equilíbrio desloca-se a esquerda; iv. O equilíbrio desloca-se a direita
- B. i – o equilíbrio desloca-se a esquerda; ii – o equilíbrio desloca-se a esquerda; iii – o equilíbrio desloca-se a esquerda; iv. O equilíbrio desloca-se a direita
- C. i – o equilíbrio desloca-se a direita; ii – o equilíbrio desloca-se a direita; iii – não há alteração do equilíbrio; iv. O equilíbrio desloca-se a direita
- D. i – o equilíbrio desloca-se a direita; ii – o equilíbrio desloca-se a esquerda; iii – não há alteração do equilíbrio; iv. O equilíbrio desloca-se a esquerda**
- E. i – o equilíbrio desloca-se a esquerda; ii – o equilíbrio desloca-se a direita; iii – o equilíbrio desloca-se a esquerda; iv. O equilíbrio desloca-se a esquerda

**Resolução**

A redução do volume aumenta a pressão do sistema e favorece o lado do menor número de moles. Rever os factores que afectam o equilíbrio químico.

Resposta D

6. Quando 1,00 mol de  $\text{SO}_2$  e 1,00 mol de  $\text{O}_2$  são colocados num recipiente de 1,0 L de capacidade a 1000 K, atinge-se o equilíbrio e 0,8 mol de  $\text{SO}_3$  são formados. **O  $K_c$  da reação será:**

- A. 1,6 L/mol      B. 0,80 mol/L      **C. 26,7 L/mol**      D. 0,40 mol/L      E. 0,64 L/mol

**Resolução**

Reacção	2 $\text{SO}_2(\text{g})$ $\text{SO}_3(\text{g})$	+ $\text{O}_2(\text{g})$	$\rightarrow 2$
Balanceamento	2	1	2
Quantidades iniciais	1	1	0
Quantidades que reagem e que se formam	0.8	0.4	0.8
Quantidade no equilíbrio	0.2	0.6	0.8
Concentrações no equilíbrio (mol/L)	0.2	0.6	0.8

$$K_c = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2 [\text{O}_2]} = \frac{0,8^2}{(0,2^2 \cdot 0,6)} = 26,7 \text{ L/mol}$$

$$K_c = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2 [\text{O}_2]} = \frac{0,8^2}{0,2^2 \cdot 0,60} = \frac{26,7 \text{ L}}{\text{mol}}$$

Resposta C

7. A uma dada temperatura o  $K_c$  para a reação  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$  é 49. **Se 1.00 mol de cada um dos gases  $\text{H}_2$  e  $\text{I}_2$  são colocados num frasco de 250 mL a esta temperatura, quais serão as concentrações de  $\text{HI}$ ,  $\text{H}_2$  e  $\text{I}_2$  no equilíbrio?**

- A.  $[\text{H}_2] = [\text{I}_2] = 7,3 \text{ mol/L}$  e  $[\text{HI}] = 7,0 \text{ mol/L}$       B.  $[\text{H}_2] = [\text{I}_2] = 4,0 \text{ mol/L}$  e  $[\text{HI}] = 7,3 \text{ mol/L}$
- C.  $[\text{H}_2] = 0,89 \text{ mol/L}$ ;  $[\text{I}_2] = 4,0 \text{ mol/L}$ ;  $[\text{HI}] = 3,11 \text{ mol/L}$       **D.  $[\text{H}_2] = [\text{I}_2] = 0,89 \text{ mol/L}$  e  $[\text{HI}] = 6,22 \text{ mol/L}$**
- E.  $[\text{H}_2] = [\text{I}_2] = 0,89 \text{ mol/L}$  e  $[\text{HI}] = 3,11 \text{ mol/L}$

**Resolução**

Para esta reação, o  $K_c$  é dado por:

$$K_c = \frac{[\text{HI}]^2}{([\text{H}_2][\text{I}_2]}$$

Reacção	$\text{H}_2(\text{g})$	+	$\text{I}_2(\text{g})$	$\rightarrow 2\text{HI}(\text{g})$
Balanceamento	1		1	2
Quantidades iniciais	1		1	0
Quantidades que reagem e que se formam	X		X	2X
Quantidade no equilíbrio	1-X		1-X	2X

$$Kc = \frac{(2X)^2}{(1-X)(1-X)} = 49$$

$$4X^2 = 49(1-X)(1-X)$$

$$45X^2 - 98X + 49 = 0; \quad X = 0,78$$

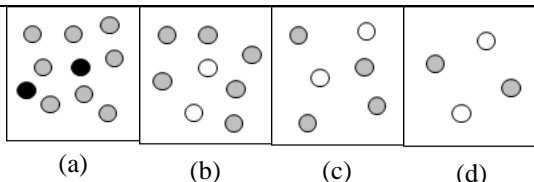
No equilíbrio  $n_{H_2} = n_{I_2} = 1 - 0,778 = 0,22$  moles e  $HI = 2 \times 0,778 = 1,56$  moles

$$[H_2] = [I_2] = 0,22 \text{ mol} / 0,25 \text{ L} = 0,89 \text{ mol/L} \quad [HI] = 1,56 \text{ mol} / 0,25 \text{ L} = 6,22 \text{ mol/L}$$

Resposta D

8. A figura (a) representa a mistura de NaOH e um ácido. Qual dos diagramas mostrados em (b) – (d) vão corresponder a HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>?

Considere a reacção completa de neutralização. Bolas pretas – representam moléculas de ácido; bolas cinza – representam iões OH<sup>-</sup>; bolas brancas – representam aniões do ácido.



Indique a alternativa correcta:

A. (b) – H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>; (c) – HCl; (d) – H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

B. (b) – HCl; (c) – H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>; (d) – H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

C. (b) – H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>; (c) – H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; (d) – HCl

D. (b) – HCl; (c) – H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; (d) – H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

E. (b) – H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; (c) – HCl; (d) – H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

Resolução

Na neutralização completa teremos igual numero de iões H<sup>+</sup> e OH<sup>-</sup> por isso (d) corresponde a HCl

O ácido sulfúrico é mais forte que o ácido fosfórico portanto na neutralização destes dois teremos mais iões OH<sup>-</sup> quando se trata do ácido fosfórico ficando (b) ácido fosfórico e c ácido sulfúrico.

Resposta C

9. Dadas os seguintes compostos: (a) KCl; (b) CH<sub>4</sub>; (c) H<sub>2</sub>O; (d) H<sub>2</sub>CO; (e) HCOOH; (f) C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>

Pode-se afirmar que...

A. (a), (c), (d) e (e) são electrólitos.

B. (a), (c) e (e) são electrólitos.

C. (b), (c) e (f) não são electrólitos.

D. (a), (c), (f) são electrólitos.

E. (a), (c), (d) são electrólitos.

Resolução

Um electrólito é uma substância que produz uma solução electricamente condutora quando dissolvida num solvente polar, como a água.

Resposta A

10. Considere as seguintes afirmações:

i. A água dura é aquela que contém carbonatos (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>) e bicarbonatos (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) dissolvidos;

ii. Todo o tipo de dureza da água pode ser eliminada por aquecimento ou pela fervura da água;

iii. A dureza da água é causada pela presença de sais de cálcio e de magnésio na água;

iv. A dureza da água pode ser reduzida/eliminada por filtração;

v. A dureza da água pode ser determinada por titulação com a complexona III (EDTA – ácido etilendiaminotetracético)

São correctas as afirmações:

A. i, ii e v

B. i e v

C. iii e v

D. ii, iv e v

E. ii e iv

Resolução

Dureza da água é a propriedade relacionada com a concentração de iões de cálcio e de magnésio e eventualmente também o zinco, estrôncio, ferro ou alumínio. A dureza da água é composta de duas partes, a dureza temporária e a dureza permanente. A dureza temporária é gerada pela presença de carbonatos e bicarbonatos, que podem ser eliminadas por meio de fervura da água. A dureza permanente é devida a cloretos, nitratos e sulfatos, que não pode ser eliminados por fervura.

Resposta C

- 11 Considere uma solução saturada de cloreto de prata contendo resíduo no fundo. **Adicionando pequena quantidade de cloreto de sódio sólido, qual é a modificação observada no resíduo contido no recipiente?**
- A. Aumentará e depois diminuirá      B. Diminuirá      C. **Aumentará**  
D. Diminuirá e depois aumentará      E. Permanecerá constante

**Resolução**

Ao adicionar uma pequena quantidade de cloreto de sódio sólido a uma solução saturada de cloreto de prata, ocorrerá uma modificação observável no resíduo contido no recipiente. A adição de cloreto de sódio sólido introduz íons de sódio ( $\text{Na}^+$ ) e íons cloreto ( $\text{Cl}^-$ ) na solução. Esses íons de cloreto ( $\text{Cl}^-$ ) reagem com os íons de prata ( $\text{Ag}^+$ ) presentes na solução saturada de cloreto de prata, formando cloreto de prata sólido ( $\text{AgCl}$ ) adicional. Essa reação é uma reação de precipitação.

Portanto, ao adicionar cloreto de sódio sólido, o resíduo contido no recipiente, que já era composto por cloreto de prata, aumentará devido à formação adicional de cloreto de prata sólido.

Resposta C

- 12 Dados os seguintes sais:  $\text{NaCl}$ ,  $\text{NaCN}$  e  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ . **As soluções aquosas destes sais serão respectivamente:**
- A. Ácida – ácida – básica      B. Ácida – neutra – básica      C. **Neutra – básica – ácida**  
D. Neutra – ácida – básica      E. Básica – básica – ácida

**Resolução**

O  $\text{NaCl}$  é um sal neutro porque provem da mistura de um ácido forte e uma base forte.

O  $\text{NaCN}$  é um sal básico porque provem da mistura de uma base forte e um ácido fraco.

O  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  é um sal ácido porque provem da mistura de uma base fraca e um ácido forte.

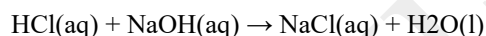
Resposta C

- 13 São misturados 250 ml de uma solução 0,20 M de  $\text{HCl}$  e 150 ml de outra 0,30 M de  $\text{NaOH}$ . **Qual será a espécie predominante da solução e a concentração final?**
- A. 0,10 M de  $\text{HCl}$       B. 0,001 M de  $\text{HCl}$       C. 0,0125 M de  $\text{HCl}$   
D. 0,10 M de  $\text{NaOH}$       E. **0,0125 M de  $\text{NaOH}$**

**Resolução**

Para determinar a espécie predominante e a concentração final da solução após a mistura, é necessário considerar a reação de neutralização entre o ácido clorídrico ( $\text{HCl}$ ) e o hidróxido de sódio ( $\text{NaOH}$ ), que resulta na formação de água ( $\text{H}_2\text{O}$ ) e cloreto de sódio ( $\text{NaCl}$ ).

A equação balanceada da reação de neutralização é a seguinte:



De acordo com a estequiometria da reação, 1 mol de  $\text{HCl}$  reage com 1 mol de  $\text{NaOH}$  para formar 1 mol de  $\text{NaCl}$  e 1 mol de  $\text{H}_2\text{O}$ .

Primeiro, vamos calcular o número de mols de  $\text{HCl}$  e  $\text{NaOH}$  nas soluções iniciais:

Volume de  $\text{HCl}$  = 250 ml = 0,250 L

Concentração de  $\text{HCl}$  = 0,20 M

Mols de  $\text{HCl}$  = concentração  $\times$  volume = 0,20 M  $\times$  0,250 L = 0,05 mol

Volume de  $\text{NaOH}$  = 150 ml = 0,150 L

Concentração de  $\text{NaOH}$  = 0,30 M

Mols de  $\text{NaOH}$  = concentração  $\times$  volume = 0,30 M  $\times$  0,150 L = 0,045 mol

Comparando as quantidades de mols de  $\text{HCl}$  e  $\text{NaOH}$ , podemos ver que eles estão na proporção de 1:1. Portanto, ambos os reagentes serão completamente consumidos na reação de neutralização.

Após a reação, teremos a formação de 0,05 mol de  $\text{NaCl}$  e 0,05 mol de  $\text{HCl}$ . A concentração final dessas espécies pode ser calculada dividindo o número de mols pela soma dos volumes das soluções:

Volume final = volume de  $\text{HCl}$  + volume de  $\text{NaOH}$  = 0,250 L + 0,150 L = 0,400 L

Concentração final de  $\text{NaCl}$  = mols de  $\text{NaCl}$  / volume final = 0,05 mol / 0,400 L = 0,125 M

Concentração final de  $\text{HCl}$  = mols de  $\text{HCl}$  / volume final = 0,05 mol / 0,400 L = 0,125 M

Portanto, a espécie predominante da solução será o  $\text{NaCl}$ , com uma concentração final de 0,125 M.

A resposta correta é a letra E: 0,0125 M de  $\text{NaOH}$

Resposta E

- 14 **PASSE PARA A PERGUNTA SEGUINTE.**

15	<p><b>O pH de uma solução de NaOH obtida pela dissolução de 0,20 g desta base em água suficiente para produzir 250 ml de solução será:</b> (massas atômicas, g/mole: H – 1; O – 16; Na – 23) <math>\log 2 = 0,30</math></p> <p>A. <b>12,30</b>                      B. 0,30                      C. 13,70                      D. 2,30                      E. 11,70</p> <p><b>Resolução</b> Calculamos a concentração de OH<sup>-</sup> na solução Massa molar MM = 23 + 16 + 1 = 40 g/mol</p> $M = \frac{n}{V} = m(MM * V) = \frac{0,2 \frac{mol}{L}}{40 \frac{g}{mol} * 0,25 L} = 0,02 M$ <p>pOH = -log [OH<sup>-</sup>] = - log 2x10<sup>-2</sup> = 1.7 pH = 14 – 1.7 = 12.3</p> <p>Resposta A</p>
16	<p><b>Determine o pH de uma solução 0,1 M de HCN, sabendo que o Ka deste ácido é igual a 4,9x10<sup>-10</sup>.</b> (log 4,9 = 0,69; log 7 = 0,85)</p> <p>A. 0,69                      B. 0,85                      C. 9,31                      D. 10,31                      E. <b>5.15</b></p> <p><b>Resolução</b> A concentração de H<sup>+</sup> para um ácido fraco calcula-se usando a expressão:</p> $[H^+] = \sqrt{Ka * Ca} = \sqrt{4,9 * 10^{-10} * 0,1} = 7,0 * 10^{-6}$ <p>pH = - log 7,0*10<sup>-6</sup> = 5,15</p> <p>Resposta E</p>
17	<p><b>Determine o pH de uma solução de NH<sub>4</sub>Cl 0,2 M. Kb = 2x10<sup>-5</sup></b> (log 2 = 0.30; log 5 = 0.70)</p> <p>A. 1,30                      B. <b>5,00</b>                      C. 4,70                      D. 9,30                      E. 0,21</p> <p><b>Resolução</b> Para calcular a concentração de H<sup>+</sup> precisamos do Ka Kw = Ka . Kb Ka = 10<sup>-14</sup> / 2 x 10<sup>-5</sup> = 5,0 x 10<sup>-10</sup> H<sup>+</sup> = (Ka.Ca)<sup>1/2</sup> = (5 x 10<sup>-10</sup> . 0,2)<sup>1/2</sup> = 1 x 10<sup>-5</sup> pH = -log x 10<sup>-5</sup> = 5</p> <p>Resposta B</p>
18	<p>O produto de solubilidade de fosfato de chumbo Pb<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> é 1.5 x 10<sup>-32</sup>. <b>Calcule a solubilidade em mol/l e em g/l.</b> (massas atômicas, g/mole): Pb – 207; P – 31; O – 16) (<math>\sqrt[5]{15/1.08} = 1.7</math>)</p> <p>A. <b>1.7 x 10<sup>-7</sup> mol/l; 1.4 x 10<sup>-4</sup> g/l</b>                      B. 1.22 x 10<sup>-16</sup> mol/l; 9.94 x 10<sup>-14</sup> g/l                      C. 5.48 x 10<sup>-17</sup> mol/l; 4.44 x 10<sup>-14</sup> g/l D. 3.02 x 10<sup>-7</sup> mol/l; 2.45 x 10<sup>-4</sup> g/l                      E. 4.32 x 10<sup>-7</sup> mol/l; 3.50 x 10<sup>-4</sup> g/l</p> <p><b>Resolução</b> A equação da solubilidade é : Pb<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> ↔ 3Pb<sup>2+</sup> + 2PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> Kps = (3S)<sup>3</sup> x (2S)<sup>2</sup> = 1.5 x 10<sup>-32</sup> Kps = 36 S<sup>5</sup> ;</p> $S = \sqrt[5]{1,5 * 10^{-32}/36} = 2,1 * 10^{-7} \frac{mol}{L}$ <p>A massa molar do Pb<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> = 3 x 207 + 2 x 31 + 8 x 16 = 811 g/mol S = 2.1 x 10<sup>-7</sup> mol/L x 811 g/mol = 1.7 x 10<sup>-4</sup> g/L</p> <p>Resposta A</p>

- 19 Analise as seguintes afirmações:
- ix. A ponte salina numa célula electrolítica serve para manter o balanço de cargas. Sem a ponte salina a célula não funciona;
  - x. Numa célula a reacção de redução ocorre no ânodo e a de oxidação no cátodo
  - xi. As espécies negativas são atraídas para ânodo e as positivas para o cátodo
  - xii. O ânodo é negativo e o cátodo positivo.

**São verdadeiras as afirmações...**

- F. i e ii      G. i e iii      **H. i e iv**      I. ii      J. iv

**Resolução**

A afirmação i é verdadeira, pois a ponte salina é utilizada em células eletrolíticas para manter o balanço de cargas, permitindo o fluxo contínuo de iões entre os compartimentos da célula.

A afirmação ii não é verdadeira, pois, em uma célula eletrolítica, a reação de redução ocorre no cátodo (eléctrodo positivo) e a reação de oxidação ocorre no ânodo (eléctrodo negativo).

A afirmação iii é falsa, pois as espécies negativas são atraídas para o cátodo (eléctrodo negativo), enquanto as espécies positivas são atraídas para o ânodo (eléctrodo positivo). Isso ocorre devido à polaridade dos eléctrodos.

A afirmação iv é verdadeira, pois o ânodo é o eléctrodo onde ocorre a oxidação, e, portanto, é negativo em relação ao cátodo, onde ocorre a redução e é positivo em relação ao ânodo.

Com base nas análises, as afirmações i e iv são verdadeiras.

Portanto, a resposta correta é a letra C: i e iv.

Resposta C

- 20 Dadas as seguintes equações de reacções:

- j.  $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2\uparrow$
- v.  $\text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{BaCO}_3\downarrow$
- vi.  $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2\uparrow$
- vii.  $\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{S}(\text{aq}) \rightarrow \text{NO}\uparrow + \text{S}\downarrow + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

**São reacções redox:**

- K. i e ii      **L. iv**      M. i, ii e iii      N. ii e iv      O. i e iv

**Resolução**

Para determinar quais das equações de reação são reações redox, precisamos identificar quais reações envolvem transferência de electrões entre as espécies químicas.

Uma reação redox envolve a transferência de electrões entre os reagentes. Vamos analisar cada uma das equações:

i.  $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$

Não há transferência de electrões entre as espécies químicas nesta reação. Portanto, essa não é uma reação redox.

ii.  $\text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{BaCO}_3(\text{s})$

Nesta reação, não há transferência de electrões. Portanto, não é uma reação redox.

iii.  $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$

Nesta reação, não há transferência de electrões entre as espécies químicas. Portanto, essa não é uma reação redox.

iv.  $\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{S}(\text{aq}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{S}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

Nesta reação, o  $\text{H}_2\text{S}$  é oxidado a S, enquanto o  $\text{HNO}_3$  é reduzido a NO. Portanto, essa é uma reação redox.

Com base na análise, a equação iv são reações redox.

Resposta B

- 21 Das reacções seguintes

- (a)  $2\text{Na}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Na}_2\text{O}(\text{s})$
- (b)  $\text{Cd}(\text{s}) + \text{NiO}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Cd}(\text{OH})_2(\text{s}) + \text{Ni}(\text{OH})_2(\text{s})$
- (c)  $\text{Cl}_2(\text{aq}) + 2\text{NaI}(\text{aq}) \rightarrow \text{I}_2(\text{aq}) + 2\text{NaCl}(\text{aq})$
- (d)  $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{Al}(\text{s}) + \text{MnO}_4^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_4^-(\text{aq}) + \text{MnO}_2(\text{s})$

**São oxidantes e redutores respectivamente os seguintes elementos:**

- A. São redutores – Na, Cd, I (I<sup>-</sup>), Al; são oxidantes – O, Ni, Cl, Mn**
- B. São redutores – Na, Cd, Cl, Al; são oxidantes – O, Ni, Na, Mn
- C. São redutores – Na, Ni, Cl, Mn; são oxidantes – O, Cd, Na, Al
- D. São redutores – Na, H, Cl, Al; são oxidantes – O, Cd, I, H<sub>2</sub>O
- E. São redutores – O, Ni, Cl, Mn; são oxidantes – Na, Cd, I, Al

**Resolução**

Analisando as reações fornecidas, podemos concluir que são redutores – Na, Cd, I (I<sup>-</sup>), Al; e oxidantes – O, Ni, Cl, Mn.

Resposta A

22 Dados os compostos seguintes:



A sequência correcta para os números de oxidação dos elementos nestes compostos será?

- A. +3/-1; +1/+2/-2; +1/+6/-2; +2/-1/-2  
B. +3/-1; +1/+2/-2; +1/+3/-2; +2/+2/-2  
C. -3/+1; +1/+2/-2; +1/+6/-2; +2/+3/-2  
D. -1/+3; +1/+2/-2; +1/+6/-2; +2/+3/-1  
E. **+3/-1; +1/+2/-2; +1/+6/-2; +2/+3/-2**

### Resolução

Vamos analisar cada um dos compostos e determinar os números de oxidação dos elementos presentes neles:

$\text{PCl}_3$ : Neste composto, o fósforo (P) tem um número de oxidação de +3, enquanto o cloro (Cl) tem um número de oxidação de -1.

$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$ : Neste composto, o hidrogénio (H) tem um número de oxidação de +1. O enxofre (S) tem um número de oxidação de +2 e o oxigénio (O) tem um número de oxidação de -2.

$\text{K}_2\text{P}_2\text{O}_7$ : Neste composto, o potássio (K) tem um número de oxidação de +1. O fósforo (P) tem um número de oxidação de +6 e o oxigénio (O) tem um número de oxidação de -2.

$\text{Ca}(\text{ClO}_2)_2$ : Neste composto, o cálcio (Ca) tem um número de oxidação de +2. O cloro (Cl) tem um número de oxidação de +3 e o oxigénio (O) tem um número de oxidação de -2.

Com base nas análises acima, a sequência correcta para os números de oxidação dos elementos nos compostos fornecidos é:

E. +3/-1; +1/+2/-2; +1/+6/-2; +2/+3/-2

Resposta E

23 O teste de detecção do álcool nos aparelhos usados pela polícia tem como base a reacção do álcool etílico com a solução ácida de dicromato de potássio (solução amarela), para formar a solução sulfato de crómio (III), verde, de acordo com a seguinte equação:



Os coeficientes da equação de reacção química acertada serão respectivamente os seguintes:

- F. 2; 1; 3; 2; 3; 3; 3  
G. 1; 1; 4; 1; 1; 1; 4  
H. **3; 2; 8; 3; 2; 2; 11**  
I. 2; 1; 4; 2; 1; 1; 4  
J. 2; 2; 7; 2; 2; 2; 7

### Resolução

Rever acerto de equações.

Resposta C

24 Qual das seguintes frases é a melhor para completar a seguinte frase: “Um produto favorecido pela reacção redox tem...”

- A. um  $\Delta G^0$  positivo e um  $E^0$  positivo  
B. **um  $\Delta G^0$  negativo e um  $E^0$  positivo**  
C. um  $\Delta G^0$  negativo e um  $E^0$  negativo  
D. um  $\Delta G^0$  positivo e um  $E^0$  negativo  
E. um  $\Delta G^0$  nulo e um  $E^0$  nulo

### Resolução

Rever reacções espontâneas.

Resposta B

25 PASSE PARA A PERGUNTA SEGUINTE.

- 26 Dadas os seguintes potenciais padrão de redução:
- $$\text{MnO}_2(\text{s}) + \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad E^\circ = + 1,23 \text{ V}$$
- $$\text{I}_2(\text{s}) + 2 \text{e}^- \rightarrow 2\text{I}^-(\text{aq}) \quad E^\circ = + 0,53 \text{ V}$$
- Assumindo que todas as espécies estão nas suas condições padrão, se o par for ligado numa célula electroquímica, podemos dizer que:**
- F.  $\text{MnO}_2$  será o cátodo e nele ocorrerá oxidação  
 G.  $\text{I}_2$  será o cátodo e nele ocorrerá oxidação  
 H.  $\text{MnO}_2$  será o ânodo e nele ocorrerá a oxidação  
 I.  $\text{I}_2$  será o ânodo e nele ocorrerá a oxidação  
 J.  $\text{I}_2$  será o cátodo e nele ocorrerá a redução

### Resolução

Para determinar qual espécie será o ânodo (local onde ocorrerá a oxidação) e qual será o cátodo (local onde ocorrerá a redução), devemos comparar os potenciais padrão de redução das espécies envolvidas.

O par  $\text{MnO}_2/\text{Mn}^{2+}$  possui um potencial padrão de redução maior (+1,23 V) em comparação com o par  $\text{I}_2/\text{I}^-$  (+0,53 V). Quanto maior o potencial padrão de redução, mais facilmente a espécie é reduzida.

Na célula eletroquímica, a espécie com maior potencial padrão de redução será reduzida no cátodo, enquanto a espécie com menor potencial padrão de redução será oxidada no ânodo.

Portanto, com base nos potenciais fornecidos, podemos afirmar que o par  $\text{I}_2/\text{I}^-$  será o cátodo e ocorrerá a redução nesse lado da célula electroquímica.

Resposta D

- 27 Dadas as seguintes afirmações:
- j. O valor do potencial do eléctrodo,  $E^0$ , para  $(2\text{Li}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Li})$  é o dobro que para  $(\text{Li}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Li})$   
 v. A constante de equilíbrio de uma reacção redox pode ser calculado pela equação de Nernst  
 vi. A mudança das concentrações das espécies dissolvidas numa célula electroquímica não afecta o potencial da mesma  
 vii. As condições padrão numa célula electroquímica são a concentração de 1,0 M para as espécies dissolvidas e 1 bar de pressão para os gases.

### São verdadeiras as afirmações

- F. i e ii      G. i e iii      **H. i e iv**      I. ii e iv      J. iii e iv

### Resolução

- i. Esta afirmação é verdadeira. O valor do potencial-padrão do eléctrodo ( $E^0$ ) está relacionado com o número de electrões envolvidos na reacção (V).
- ii. Esta afirmação é falsa. A equação de Nernst não calcula a constante de equilíbrio de uma reacção redox. A equação de Nernst relaciona o potencial de uma célula eletroquímica com as concentrações das espécies envolvidas na reacção, conforme explicado anteriormente (F).
- iii. Esta afirmação é falsa. A mudança nas concentrações das espécies dissolvidas em uma célula eletroquímica pode afetar o potencial da célula. Isso ocorre porque o potencial de uma célula eletroquímica depende das concentrações (ou atividades) das espécies envolvidas na reacção. A equação de Nernst, que relaciona o potencial com as concentrações, mostra claramente essa dependência (F).
- iv. Esta afirmação é verdadeira. As condições padrão em uma célula eletroquímica são definidas como uma concentração de 1,0 M (ou atividade equivalente) para as espécies dissolvidas em solução e uma pressão parcial de 1 bar para os gases envolvidos na reacção. Essas condições padronizadas permitem uma comparação direta entre diferentes sistemas eletroquímicos (V).

Resposta C

- 28 **Coloque em ordem crescente o poder oxidante dos seguintes iões:**
- $$2\text{Hg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Hg}_2^{2+}(\text{aq}) \quad E^\circ = + 0,92 \text{ V}$$
- $$\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}(\text{s}) \quad E^\circ = + 0,80 \text{ V}$$
- $$\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pb}(\text{s}) \quad E^\circ = - 0,13 \text{ V}$$
- $$\text{MnO}_2(\text{s}) + \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad E^\circ = + 1,23 \text{ V}$$
- A.  $\text{MnO}_2 < \text{Pb}^{2+} < \text{Ag}^+ < \text{Hg}_2^{2+}$       **B.  $\text{Pb}^{2+} < \text{Ag}^+ < \text{Hg}_2^{2+} < \text{MnO}_2$**       C.  $\text{MnO}_2 < \text{Ag}^+ < \text{Pb}^{2+} < \text{Hg}_2^{2+}$   
 D.  $\text{Pb}^{2+} < \text{Ag}^+ < \text{MnO}_2 < \text{Hg}_2^{2+}$       E.  $\text{Pb}^{2+} < \text{MnO}_2 < \text{Ag}^+ < \text{Hg}_2^{2+}$

### Resolução

Para determinar a ordem crescente do poder oxidante dos iões fornecidos, podemos olhar para os valores dos potenciais de redução-padrão ( $E^\circ$ ). Quanto maior o valor do potencial de redução-padrão, maior o poder oxidante do íon. Portanto, a ordem crescente correta do poder oxidante dos iões da alínea B.

Resposta B



29) Uma célula galvânica é composta dos seguintes electrodos

$$\text{Ni}^{2+} (1.0 \text{ M}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ni(s)} \quad E^\circ = - 0,25 \text{ V}$$

$$\text{Mg}^{2+} (1.0 \text{ M}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mg(s)} \quad E^\circ = - 2,37 \text{ V}$$

**A força electromotriz (f.e.m.) padrão da célula será:**

A. -2,62 V      B. **+2,12 V**      C. +2,62 V      D. -2,12 V      E. +1,06 V

**Resolução**

A força electromotriz (f.e.m.) padrão de uma célula galvânica pode ser calculada pela diferença entre os potenciais padrão dos electrodos.

Nesse caso, temos o electrodos do Ni<sup>2+</sup> com um potencial padrão de -0,25 V e o electrodos do Mg<sup>2+</sup> com um potencial padrão de -2,37 V.

A f.e.m. padrão da célula será a diferença entre esses dois potenciais padrão:

f.e.m. = (-0,25 V) - (-2,37 V)

f.e.m. = + 2,12 V

Resposta B

30) **Calcule a massa, em gramas, de alumínio em 1 h de electrólise de AlCl<sub>3</sub> numa corrente de 10 A.**  
 (F = 96 500 C/mol de e<sup>-</sup>; Massa atómica Al – 27 g/mol; 3,6/9,65 = 0,38; 1,27 x 2,7 = 3,42)

F. 3,6 g      G. 0,38 g      H. 1,27 g      I. 9,65 g      J. **3,36 g**

**Resolução**

Para calcular a massa de alumínio produzida durante 1 hora de electrólise, podemos usar a fórmula:

$$\text{Massa (g)} = \frac{\text{Corrente (A)} * \text{Tempo (s)} * \text{Massa molar (Al)}}{\text{Carga do electrao} * 1 \text{ h}}$$

Primeiro, precisamos converter 1 hora em segundos:  
 1 hora = 3600 segundos  
 Agora podemos substituir os valores na fórmula:

$$\text{Massa (g)} = \frac{10 \text{ A} * 3600 \text{ s} * 27 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{96500 \frac{\text{C}}{\text{mol}}} = 3,35 \text{ g}$$

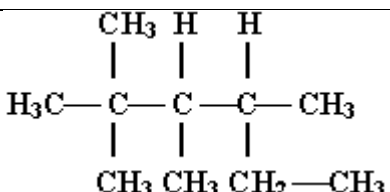
Resposta E

31) **O nome do composto seguinte, será:**

A. 2-etil 3,4,4- trimetil pentano      B. 2,2,3,4-tetrametil pentano

C. 3,4,5,5-tetrametil hexano      D. **2,2,3,4- tetrametil hexano**

E. 4-etil 2,2,3 trimetil pentano



**Resolução**

Rever a nomenclatura oficial dos alcanos.

Resposta D

32) **As fórmulas (a) C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>, (b) C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>, (c) C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>, (d) C<sub>7</sub>H<sub>14</sub> e (e) C<sub>3</sub>H<sub>4</sub> representam um:**

A. (a) alcino; (b) cicloalcano; (c) cicloalcano; (d) alceno; (e) cicloalcano

B. **(a) alceno ou cicloalcano; (b) alcino; (c) alceno; (d) alceno ou cicloalcano; (e) Alceno ou alcino**

C. (a) alceno; (b) alceno; (c) alceno; (d) alceno; (e) alceno

D. (a) cicloalcano; (b) alceno; (c) alceno; (d) alcino; (e) alcino

E. (a) alceno ou cicloalcano; (b) alceno; (c) alceno; (d) alceno ou cicloalcano; (e) alceno

**Resolução**

Formulas gerais dos hidrocarbonetos: Alcanos (C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>), Alcenos ou cicloalcanos (C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>) alcinos (C<sub>n</sub>H<sub>2n-2</sub>).

Lembrar que um composto com a formula geral (C<sub>n</sub>H<sub>2n-2</sub>), além de ser um alcino, também pode ser um alceno (tal como na formula dada em e) ou um composto com uma ligação dupla e um ciclo.

Reposta B

33	<p>Nas reacções de adição de alcenos, a adição de hidrogénio é feita no carbono mais hidrogenado. <b>Esta regra é conhecida como:</b></p> <p>A. Regra de Kharash      B. Regra de Saytzeff (Zaitsev)      C. Regra de Kirchhoff  D. Regra de Pauli      E. <b>Regra de Markovnikov</b></p> <p><b>Resolução</b>  Regra de Markovnikov: na adição de um haleto de hidrogénio a um alceno, ou na hidratação deste alceno, o hidrogénio do haleto ou da água liga-se ao átomo de carbono mais hidrogenado da dupla ligação, ou seja, ao carbono que possui mais ligações com o hidrogénio. E portanto, o haleto ou espécie negativa vai ao carbono menos hidrogenado.</p> <p>Resposta E</p>
34	<p><b>A reacção entre metanol e sódio pode produzir:</b></p> <p>A. Etano e hidróxido de sódio      B. <b>Metóxido de sódio e hidrogénio</b>  C. Eteno e óxido de sódio      D. Metanal e hidreto de sódio  E. Não há reacção</p> <p><b>Resolução</b>  A reacção dos álcoois com sódio é conhecida como reacção de desidrogenação ou desprotonação de álcoois. Nessa reacção, o sódio (Na) atua como um agente redutor forte, removendo um átomo de hidrogénio do grupo hidroxilo (-OH) do álcool. O produto resultante é um alcoolato de sódio (RO-Na) e hidrogénio gasoso (H<sub>2</sub>) é liberado.  A equação geral para essa reacção pode ser representada da seguinte forma:  <math display="block">R-OH + Na \rightarrow R-O-Na + 1/2 H_2</math> Onde R representa o grupo alquila (cadeia carbônica).</p> <p>Resposta B</p>
35	<p><b>Um álcool hidratado quando tratado com um desidratante (cal virgem, por exemplo) produz:</b></p> <p>A. Uma cetona      B. álcool desnaturado      C. <b>álcool anidro</b>  D. um alceno      F. um éter</p> <p><b>Resolução</b>  Quando um álcool hidratado é tratado com um desidratante, como a cal virgem (óxido de cálcio), geralmente ocorre a remoção da molécula de água presente no álcool. Isso resulta na formação de um álcool anidro, ou seja, um álcool sem a presença de água. Rever as funções orgânicas.</p> <p>Resposta C</p>
36	<p><b>Indique um éster entre os compostos oxigenados seguintes:</b></p> <p>A. CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>      B. <b>CH<sub>3</sub>CO<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub></b>      C. CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>COCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>  D. CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CO<sub>2</sub>H      F. H<sub>2</sub>N-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-COOH</p> <p><b>Resolução</b>  Um éster é um composto orgânico que tem a estrutura geral R-CO-O-R', onde R e R' são grupos alquila ou arila. Dentre as opções fornecidas, o único composto que possui essa estrutura de éster é a Resposta B:</p> <p>Resposta B</p>
37	<p><b>O processo de fermentação alcoólica é representado pela equação:</b></p> <p>A. C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub> + H<sub>2</sub>O → 4C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>      B. C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub> + H<sub>2</sub>O → 2C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>  C. C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub> + 6O<sub>2</sub> → 12CO<sub>2</sub> + 11H<sub>2</sub>O      D. <b>C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> → 2CO<sub>2</sub> + 2C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH</b>  E. C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>O → C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH</p> <p><b>Resolução</b>  O processo de fermentação alcoólica é representado pela equação:  <math display="block">C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CO_2 + 2C_2H_5OH</math></p> <p>Resposta D</p>

38 Quando os dois monómeros representados a seguir se unem:



- A. Há formação de ligações de hidrogénio e não se elimina nada
- B. Eliminam-se moléculas de CO<sub>2</sub> e NH<sub>3</sub>
- C. **Elimina-se uma molécula de H<sub>2</sub>O e forma-se uma ligação peptídica**
- D. Elimina-se uma molécula de CO<sub>2</sub> e forma-se uma ligação amida
- E. Elimina-se a molécula de NH<sub>3</sub> e forma-se uma ligação éster

#### Resolução

Quando os dois monómeros se unem (uma ácido carboxílico e uma amina), ocorre a eliminação de uma molécula de água (H<sub>2</sub>O) e forma-se uma ligação peptídica. Essa é uma reação de condensação, na qual o grupo carboxilo de um monômero reage com o grupo amino do outro monômero, formando uma ligação amida e liberando uma molécula de água.

Resposta C

39 O mesitileno, é um hidrocarboneto encontrado no petróleo bruto, tem a fórmula empírica C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>. Foi determinado experimentalmente que sua massa molecular é de 120.19 uma. A sua fórmula molecular será?

(massa atômica C – 12 uma; H – 1 uma)

- A. C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>      B. C<sub>360</sub>H<sub>480</sub>      C. C<sub>4</sub>H<sub>36</sub>      D. **C<sub>9</sub>H<sub>12</sub>**
- E. Os dados são insuficientes para a determinação da fórmula

#### Resolução

Para determinar a fórmula molecular do mesitileno, podemos usar a informação de sua fórmula empírica e sua massa molecular experimental.

A fórmula empírica C<sub>3</sub>H<sub>4</sub> nos dá a proporção relativa de átomos de carbono e hidrogênio presentes na molécula, mas não nos fornece o número real desses átomos. A massa molecular experimental de 120.19 uma nos dá a massa total da molécula do mesitileno.

Podemos calcular o fator de multiplicação para obter a fórmula molecular multiplicando os subscritos da fórmula empírica por um número inteiro que permita obter uma massa molecular próxima do valor experimental.

Primeiro, calculamos a massa molecular da fórmula empírica:

(3 x massa atômica do carbono) + (4 x massa atômica do hidrogênio)

(3 x 12 uma) + (4 x 1 uma) = 36 uma + 4 uma = 40 uma.

Agora, dividimos a massa molecular experimental pela massa molecular da fórmula empírica:

120.19 uma / 40 uma = 3.

Isso significa que precisamos multiplicar os subscritos da fórmula empírica por 3 para obter a fórmula molecular.

Assim, a fórmula molecular do mesitileno será C<sub>3</sub>H<sub>4</sub> \* 3, que pode ser simplificado para C<sub>9</sub>H<sub>12</sub>.

Resposta C

40 Os plásticos são uma classe de materiais muito importantes para a nossa vida nos dias de hoje. Eles são classificados como \_\_\_\_\_ e são produzidos a partir de \_\_\_\_\_.

Escolha a alternativa certa para completar a frase anterior.

- K. Polímeros; alcinos      L. Polímeros; cicloalcanos
- M. Proteínas; aminoácidos      N. **Polímeros; monómeros**
- O. Polímeros; proteínas

#### Resolução

Os plásticos são classificados como polímeros, que são macromoléculas formadas pela repetição de unidades menores chamadas monômeros. Os monômeros são moléculas de baixo peso molecular que se ligam entre si por meio de reações químicas, formando longas cadeias poliméricas.

Portanto, os plásticos são produzidos a partir de **monômeros** que se unem para formar as longas cadeias **poliméricas** características dos materiais plásticos.

Resposta D