

1. (Uerj 2016) No solo da floresta amazônica, são encontradas partículas ricas em fósforo, trazidas pelos ventos, com velocidade constante de 0,1m/s, desde o deserto do Saara.

Admita que uma das partículas contenha 2% em massa de fósforo, o que equivale a $1,2 \cdot 10^{15}$ átomos desse elemento químico.

A energia cinética de uma dessas partículas, em joules, ao ser trazida pelos ventos, equivale a:

(Dado: $M_P = 31 \text{ g}$)

- a) $0,75 \times 10^{-10}$
- b) $1,55 \times 10^{-11}$
- c) $2,30 \times 10^{-12}$
- d) $3,10 \times 10^{-13}$

2. (Ufg 2014) A região metropolitana de Goiânia tem apresentado um aumento significativo do número de veículos de passeio. Estima-se que um veículo movido à gasolina emita 160 g de CO_2 a cada 1 km percorrido. Considerando o número de veículos licenciados, em 2008, igual a 800.000, como sendo o primeiro termo de uma progressão aritmética com razão igual a 50.000 e que a distância média percorrida anualmente por veículo seja igual a 10000 km, conclui-se que a quantidade de CO_2 , em mols, emitida no ano de 2020, será, aproximadamente, igual a:

- a) 5×10^6
- b) 3×10^8
- c) 5×10^{10}
- d) 1×10^{12}
- e) 1×10^{14}

3. (Ufpr 2017) Folhas de repolho-roxo exibem cor intensa devido à presença de pigmentos. Processando-se algumas folhas num liquidificador com um pouco de água, extrai-se um líquido de cor roxa, que, posteriormente, passa por uma peneira. Foram realizados os seguintes experimentos, seguidos das observações:

- Sobre volume de meio copo (100mL) do extrato líquido, adicionaram-se 20mL de solução salina de cloreto de sódio (1mol/L) A cor roxa do extrato foi mantida.

- Sobre volume de meio copo do extrato líquido, adicionou-se suco de um limão. A cor do extrato líquido se tornou vermelha.

Foi observado aspecto opaco (turvo) no extrato líquido logo em seguida à sua separação das folhas de repolho, e esse aspecto se manteve durante todos os experimentos.

Sobre esse experimento, considere as seguintes afirmativas:

1. A mudança de cor de roxa para vermelha no segundo experimento é evidência de que ocorreu uma transformação química no extrato.

2. O extrato líquido é uma mistura homogênea.

3. Nos 20 mL de solução salina existem $1,2 \cdot 10^{22}$ íons Na^+ e $1,2 \cdot 10^{22}$ íons Cl^- .

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- b) Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
- c) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.

4. (Puccamp 2016) O bronze campanil, ou bronze de que os sinos são feitos, é uma liga composta de 78% de cobre e 22% de estanho, em massa.

Assim, a proporção em mol entre esses metais, nessa liga, é, respectivamente, de 1,0 para

Dados:

Massas molares (g/mol)

$\text{Cu} = 63,5$

$\text{Sn} = 118,7$

- a) 0,15.
- b) 0,26.
- c) 0,48.
- d) 0,57.
- e) 0,79.

5. (G1 - col. naval 2015) Considere as informações sobre os isótopos do Ferro contidas na tabela abaixo.

ISÓTOPO	ABUNDÂNCIA (%)
Fe^{54}	5,845
Fe^{56}	91,754
Fe^{57}	2,119
Fe^{58}	0,282

Com relação às informações acima, analise as afirmativas abaixo.

I. A massa atômica do ferro a ser representada na tabela periódica deve se aproximar de 58.

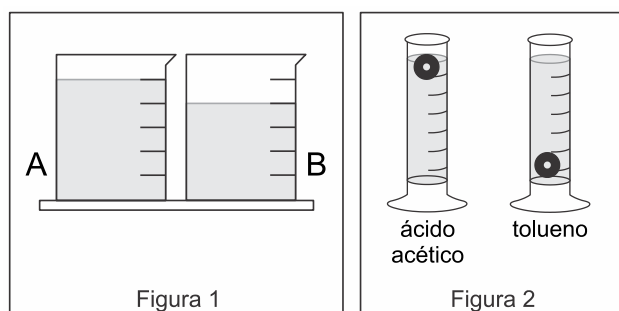
II. Nesses isótopos o número de prótons é constante.

III. Esses isótopos são caracterizados por diferentes números de camadas eletrônicas nos átomos, no estado fundamental.

Assinale a opção correta.

- a) Apenas a alternativa I é verdadeira.
- b) Apenas a alternativa II é verdadeira.
- c) Apenas a alternativa III é verdadeira.
- d) Apenas as alternativas II e III são verdadeiras.
- e) As alternativas I, II e III são verdadeiras.

6. (Pucsp 2015) Dois béqueres idênticos estão esquematizados na figura 1. Um deles contém certa massa de ácido acético (ácido etanoico) e o outro, a mesma massa de tolueno (metilbenzeno). As densidades das duas substâncias foram avaliadas utilizando-se uma mesma bolinha como indicado na figura 2.



Designando o número de moléculas presentes no frasco A por N_A e o número de moléculas presentes no frasco B por N_B , pode-se afirmar que o frasco que contém o ácido acético e a relação entre o número de moléculas contidas em cada frasco é, respectivamente,

- a) Frasco A, $N_A = N_B$. b) Frasco A, $N_A < N_B$.
 c) Frasco A, $N_A > N_B$. d) Frasco B, $N_A = N_B$.
 e) Frasco B, $N_A < N_B$.

7. (Ufrgs 2014) A tabela a seguir contém alguns dados sobre as substâncias ácido acetilsalicílico, paracetamol e dipirona sódica, utilizadas como fármacos analgésicos.

Substância	Ácido acetilsalicílico	Paracetamol	Dipirona sódica
Fórmula	$C_9H_8O_4$	$C_8H_9O_2N$	$C_{13}H_{16}O_4N_3SNa$
Massa Molar ($g\ mol^{-1}$)	180	151	333

Levando em conta três amostras que contêm, cada uma, 10 g de uma dessas substâncias puras, considere as afirmações, abaixo, sobre elas.

- I. A amostra de paracetamol apresentará o maior número de mols de substância.
 II. A amostra de dipirona apresentará a maior massa de oxigênio.
 III. As amostras de ácido acetilsalicílico e de dipirona apresentarão o mesmo número de mols de átomos de oxigênio.

Quais estão corretas?

- a) Apenas I.
 b) Apenas II.
 c) Apenas I e III.
 d) Apenas II e III.
 e) I, II e III.

8. (Ufg 2014) Um determinado volume de água foi colocado em um recipiente de formato cúbico e em seguida resfriado à $0^\circ C$. Após a mudança de estado físico, um analista determinou o número de moléculas presentes no cubo de água formado. Desprezando possíveis efeitos de compressão ou expansão e admitindo a aresta do cubo igual a 3 cm, o número de moléculas de água presentes no cubo será, aproximadamente, igual a:

Dados:

Densidade da água: $1g/cm^3$

Constante de Avogadro: 6×10^{23}

- a) 1×10^{23}
 b) 3×10^{23}
 c) 5×10^{23}
 d) 7×10^{23}
 e) 9×10^{23}

9. (Unicamp 2013) Entre os vários íons presentes em 200 mililitros de água de coco há aproximadamente 320 mg de potássio, 40 mg de cálcio e 40 mg de sódio. Assim, ao beber água de coco, uma pessoa ingere quantidades diferentes desses íons, que, em termos de massa, obedecem à sequência: potássio > sódio = cálcio. No entanto, se as quantidades ingeridas fossem expressas em mol, a sequência seria:

Dados de massas molares em g/mol: cálcio = 40; potássio = 39; sódio = 23.

- a) potássio > cálcio = sódio.
 b) cálcio = sódio > potássio.
 c) potássio > sódio > cálcio.
 d) cálcio > potássio > sódio.

10. (Upf 2013) O químico é um profissional detalhista, característica necessária para quem trabalha com átomos e moléculas. Esse profissional precisa, com frequência, saber as quantidades exatas das substâncias com as quais trabalha, isso é, precisa determinar quantas entidades químicas (átomos, moléculas, íons etc.) existem em certa porção de material. Nessa perspectiva, um químico preparou uma solução de hidróxido de sódio, NaOH(aq), 4% (m/v) em um volume de 100 mL de solução. Com o interesse na quantidade de fórmulas unitárias de NaOH presentes nessa solução, realizou cálculos utilizando a constante de Avogadro: $6,022 \times 10^{23} mol^{-1}$. Assinale a alternativa que apresenta a opção **correta** para o valor encontrado.

- a) $6,022 \times 10^{23}$.
 b) $12,044 \times 10^{22}$.
 c) $3,011 \times 10^{23}$.
 d) $60,22 \times 10^{23}$.
 e) $6,022 \times 10^{22}$.

11. (Ufla 2008) Segundo orientações nutricionais, a dose diária recomendada de vitamina C ($C_6H_8O_6$) a ser ingerida por uma pessoa adulta é 62 mg. Um determinado cientista, grande defensor das propriedades terapêuticas dessa vitamina, consumia diariamente $7,05 \times 10^{-3}$ mol da mesma. A dose ingerida pelo cientista é quantas vezes maior que a recomendada?

- a) 200,0 b) 1,2 c) 2,0 d) 20,0

12. (Fgv 2008) No rótulo de uma determinada embalagem de leite integral UHT, processo de tratamento térmico a alta temperatura, consta que um copo de 200 mL deste leite contém 25 % da quantidade de cálcio recomendada diariamente ($2,4 \times 10^{-2}$ mol). A massa, em mg, de cálcio (massa molar 40 g/mol) presente em 1 litro desse leite é

- a) 1 200.
b) 600.
c) 300.
d) 240.
e) 120.

13. (Unifesp 2008) As lâmpadas fluorescentes estão na lista de resíduos nocivos à saúde e ao meio ambiente, já que essas lâmpadas contêm substâncias, como o mercúrio (massa molar 200 g/mol), que são tóxicas. Ao romper-se, uma lâmpada fluorescente emite vapores de mercúrio da ordem de 20 mg, que são absorvidos pelos seres vivos e, quando lançadas em aterros, contaminam o solo, podendo atingir os cursos d'água. A legislação brasileira estabelece como limite de tolerância para o ser humano 0,04 mg de mercúrio por metro cúbico de ar. Num determinado ambiente, ao romper-se uma dessas lâmpadas fluorescentes, o mercúrio se difundiu de forma homogênea no ar, resultando em $3,0 \times 10^{17}$ átomos de mercúrio por metro cúbico de ar. Dada a constante de Avogadro $6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, pode-se concluir que, para este ambiente, o volume de ar e o número de vezes que a concentração de mercúrio excede ao limite de tolerância são, respectivamente,

- a) 50 m^3 e 10.
b) 100 m^3 e 5.
c) 200 m^3 e 2,5.
d) 250 m^3 e 2.
e) 400 m^3 e 1,25.

14. (Fatec 2003) O enxofre é uma impureza presente na gasolina e um dos responsáveis pela chuva ácida nos grandes centros urbanos. O teor de enxofre na gasolina pode ser determinado queimando-se uma amostra do combustível, oxidando-se os produtos gasosos com solução de peróxido de hidrogênio, e titulando-se o ácido sulfúrico (H_2SO_4) assim formado.

A partir de uma amostra de 10,0 g de gasolina obtiveram-se $2,00 \cdot 10^{-3}$ mol de H_2SO_4 pelo método descrito.

Dado: Massa molar do S = 32g/mol.

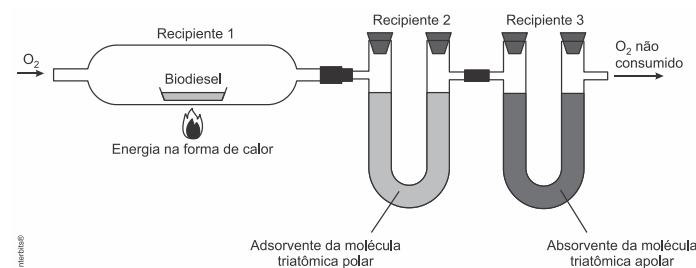
A porcentagem de enxofre, em massa, na gasolina analisada, é de:

- a) 0,196%. b) 0,640%. c) 1,96%. d) 6,40%. e) 20,0%.

15. (Uece 2016) São conhecidos alguns milhares de hidrocarbonetos. As diferentes características físicas são uma consequência das diferentes composições moleculares. São de grande importância econômica, porque constituem a maioria dos combustíveis minerais e biocombustíveis. A análise de uma amostra cuidadosamente purificada de determinado hidrocarboneto mostra que ele contém 88,9 % em peso de carbono e 11,1 % em peso de hidrogênio. Sua fórmula mínima é

- a) C_3H_4 .
b) C_2H_5 .
c) C_2H_3 .
d) C_3H_7 .

16. (Ime 2016) Uma amostra de 59,6 g de biodiesel ($C_xH_yO_z$) passa por um processo de combustão completa no **recipiente 1** conforme a representação a seguir.



Nesse processo foram admitidos 264 g de oxigênio, sendo rejeitados, na forma de oxigênio não consumido, 88 g. Observou-se ainda, no **recipiente 2**, um acréscimo de massa de 68,4 g e no **recipiente 3**, um acréscimo de massa de 167,2 g.

A alternativa que apresenta a fórmula molecular do biodiesel compatível com as informações apresentadas anteriormente é

(Massas molares: H = 1 g/mol; O = 16 g/mol; C = 12 g/mol)

- a) $C_{20}H_{36}O_2$ b) $C_{19}H_{38}O_2$
c) $C_{16}H_{28}O$ d) $C_{19}H_{28}O_4$
e) $C_{16}H_{22}O_4$

17. (Uftm 2011) O ácido araquidônico é uma substância que contém apenas carbono, oxigênio e hidrogênio. Está presente no fígado, cérebro e várias glândulas do corpo humano, tendo função essencial para a produção de hormônios e membranas celulares.

A combustão completa de 1 mol do ácido araquidônico produz 880 g de CO_2 e 16 mol de H_2O .

Sabendo-se que o percentual em massa de hidrogênio nesse ácido é igual ao de oxigênio, a fórmula mínima do ácido araquidônico é

- a) $C_2H_{16}O$.
b) C_4H_8O .
c) $C_4H_{16}O$.
d) $C_{10}H_8O$.
e) $C_{10}H_{16}O$.

18. (Ueg 2011) A tabela abaixo representa os percentuais dos elementos químicos presentes em um composto de fórmula molecular $C_{16}H_{21}N_xO_y$.

Elemento químico	Porcentagem (%)
Carbono	65,98
Hidrogênio	7,22
Nitrogênio	4,82
Oxigênio	21,98

De acordo com as informações acima, os valores de x e y são, respectivamente,

a) 1 e 3 b) 1 e 4 c) 2 e 3 d) 2 e 4

19. (Pucpr 2010) Está registrado na Bíblia, em Levíticos, que as folhas e galhos do salgueiro que nasce nos riachos são medicinais. Há 2400 anos, Hipócrates já recomendava folhas de salgueiro para doenças e trabalhos de parto. Hoje, a aspirina – ácido acetilsalicílico - é a droga mais popular em todo o mundo. Estima-se que já tenham sido consumidos 1×10^{12} tabletes de aspirina. A cada ano, 50.000 tabletes de aspirina são vendidos mundialmente – isto sem contar as outras formas como o AAS aparece no mercado, quer seja em outras marcas da aspirina ou, ainda, combinado com outros analgésicos, cafeína ou vitamina C.

Registrada sob a patente no. 36433 de Berlim, em 1899, a aspirina superou gerações e continua sendo a droga mais utilizada no combate à dor - e a cada ano surgem mais indicações para esse fármaco.

Fonte: www.qmcweb.org.

A aspirina tem 60 % de carbono, 4,5 % de hidrogênio e 35,5 % de oxigênio.

Determine a sua fórmula empírica. Dados: C = 12, H = 1, O = 16

a) $C_5H_4O_2$ b) $C_9H_8O_4$ c) $C_2H_2O_1$ d) CHO e) $C_{18}H_{16}O_8$

20. (Pucsp 2008) Três reações foram realizadas entre o gás nitrogênio (N_2) e o gás oxigênio (O_2) formando, em cada uma delas, como único produto, um determinado óxido de nitrogênio. A tabela a seguir resume os resultados.

	Massa de nitrogênio	Massa de oxigênio	Massa do óxido
Reação 1	14,0g	32,0g	46,0g
Reação 2	14,0g	40,0g	54,0g
Reação 3	84,0g	48,0g	132,0g

São conhecidos diversos óxidos de nitrogênio com fórmulas diferentes. Sabendo-se que o óxido obtido na reação 1 foi o NO_2 , as fórmulas dos óxidos obtidos nas reações 2 e 3 são, respectivamente,

a) NO e N_2O . b) N_2O_5 e NO_2 .
 c) NO_2 e N_2O_5 . d) N_2O e NO.
 e) N_2O_5 e N_2O_3 .

Gabarito:

Resposta da questão 1: [B]

Tem-se 2,0% em massa de fósforo, o que equivale a $1,2 \times 10^{15}$ átomos desse elemento químico.

$6,0 \times 10^{23}$ átomos de P — 31 g

$1,2 \times 10^{15}$ átomos de P — m_P

$m_P = 6,2 \times 10^{-8}$ g

$6,2 \times 10^{-8}$ g — 2,0 %

m — 100 %

$m = 3,1 \times 10^{-6}$ g = $3,1 \times 10^{-6} \times \frac{10^3}{10^3}$ g

$m = 3,1 \times 10^{-9}$ kg

$E_{\text{cinética}} = \frac{1}{2} m \times v^2$

$E_{\text{cinética}} = \frac{1}{2} (3,1 \times 10^{-9} \text{ kg}) \times (0,1 \text{ m.s}^{-1})^2$

$E_{\text{cinética}} = 1,55 \times 10^{-11}$ J

Resposta da questão 2: [C]

Teremos:

$a_n = a_1 + (n-1) \times r$ (progressão aritmética)

$a = 800.000 + (12-1) \times 50.000$

(2008-2020)
12 anos

$a = 1.350.000$ veículos

$m_{CO_2} = 1.350.000 \times 160 \text{ g} \times 10.000$

$n_{CO_2} = \frac{1.350.000 \times 160 \text{ g} \times 10.000}{44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 4,9 \times 10^{10} \text{ mols} \approx 5 \times 10^{10} \text{ mols}$

Resposta da questão 3: [C]

[1] Verdadeira. A mudança de cor de roxa para vermelha no segundo experimento é evidência de que ocorreu uma transformação química no extrato, ou seja, houve deslocamento de equilíbrio em relação ao sistema do indicador.

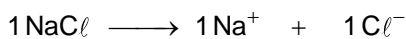
[2] Falsa. De acordo com o texto, foi observado aspecto opaco (turvo) no extrato líquido, logo em seguida à sua separação das folhas de repolho, e esse aspecto se manteve durante todos os experimentos, ou seja, o sistema não se manteve homogêneo.

[3] Verdadeira. De acordo com o texto, sobre volume de meio copo (100 mL) do extrato líquido, adicionaram-se 20 mL de solução salina de cloreto de sódio (1 mol/L) Então:

1.000 mL ——— 1 mol (NaCl)

20 mL ——— n_{NaCl}

$n_{\text{NaCl}} = 0,02 \text{ mol}$



1 mol 1 mol 1 mol

0,02 mol 0,02 mol 0,02 mol

0,02 mol de íons $\text{Na}^+ = 0,02 \times 6 \times 10^{23} = 1,2 \times 10^{22}$ íons Na^+

0,02 mol de íons $\text{Cl}^- = 0,02 \times 6 \times 10^{23} = 1,2 \times 10^{22}$ íons Cl^-

Resposta da questão 4: [A]

Bronze : 78 % de cobre (Cu) e 22 % de estanho (Sn).

$\text{Cu}_{78\%}$ $\text{Sn}_{22\%}$

$\frac{78}{63,5}$ $\frac{22}{118,7}$

$$1,228 \quad 0,185 \Rightarrow \frac{1,228}{1,228} \quad \frac{0,185}{0,15}$$

Resposta da questão 5: [B]

[I] Incorreta. A massa atômica que será representada na Tabela Periódica será uma média ponderada da massa de cada isótopo do ferro e sua respectiva abundância:

$$\frac{(5,845 \cdot 54) + (91,754 \cdot 56) + (2,119 \cdot 57) + (0,282 \cdot 58)}{100} = 55,90 \text{ u.m.a}$$

[II] Correta. Pois o átomo é o mesmo, portanto, mesmo número de prótons.

[III] Incorreta. Os átomos neutros de ferro possuem o mesmo número de prótons e elétrons, portanto, possuem o mesmo número de camadas eletrônicas dos átomos no estado fundamental.

Resposta da questão 6: [E]

De acordo com a figura 2 a bolinha afunda no tolueno e flutua no ácido acético, isto significa que a densidade da bolinha é maior que a do tolueno e menor do que a densidade do ácido acético.

Conclusão: o ácido acético (etanoico) é mais denso do que o tolueno.

$$d_{\text{acético}} = \frac{m}{V_{\text{acético}}}$$

$$d_{\text{tolueno}} = \frac{m}{V_{\text{tolueno}}}$$

$$d_{\text{acético}} > d_{\text{tolueno}} \Rightarrow V_{\text{acético}} < V_{\text{tolueno}}$$

Conclusão: como V_B é menor do que V_A , conclui-se que o ácido acético está no frasco B.

$$d_{\text{acético}} = \frac{m}{V_{\text{acético}}} \Rightarrow m = d_{\text{acético}} \times V_{\text{etanoico}}$$

$$d_{\text{tolueno}} = \frac{m}{V_{\text{tolueno}}} \Rightarrow m = d_{\text{tolueno}} \times V_{\text{tolueno}}$$

$$n = \frac{m}{M}; M_{\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2} = 60 \text{ g/mol}; M_{\text{C}_7\text{H}_8} = 92 \text{ g/mol}$$

$$\left. \begin{array}{l} n_{\text{acético}} = \frac{m}{60} \\ n_{\text{tolueno}} = \frac{m}{92} \end{array} \right\} (m = m) \frac{m}{92} < \frac{m}{60} \Rightarrow n_{\text{tolueno}} < n_{\text{acético}}$$

Conclusão: $N_A < N_B$.

Resposta da questão 7: [A]

Teremos:

Ácido acetilsalicílico

$\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4 = 180 \text{ g/mol}$

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n_{\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4} = \frac{10}{180} \approx 0,056 \text{ mol}$$

$$n_{\text{átomos de oxigênio}} = 0,056 \times 4 = 0,224 \text{ mol}$$

$$m_{\text{oxigênio}} = 0,224 \times 16 = 3,584 \text{ g}$$

Paracetamol

$\text{C}_8\text{H}_9\text{O}_2\text{N} = 151 \text{ g/mol}$

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n_{\text{C}_8\text{H}_9\text{O}_2\text{N}} = \frac{10}{151} = 0,066 \text{ mol}$$

$$n_{\text{átomos de oxigênio}} = 0,066 \times 2 = 0,132 \text{ mol}$$

$$m_{\text{oxigênio}} = 0,132 \times 16 = 2,112 \text{ g}$$

Dipirona sódica

$\text{C}_{13}\text{H}_{16}\text{O}_4\text{N}_3\text{SNa} = 333 \text{ g/mol}$

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n_{\text{C}_{13}\text{H}_{16}\text{O}_4\text{N}_3\text{SNa}} = \frac{10}{333} = 0,030 \text{ mol}$$

$$n_{\text{átomos de oxigênio}} = 0,030 \times 4 = 0,120 \text{ mol}$$

$$m_{\text{oxigênio}} = 0,120 \times 16 = 1,92 \text{ g}$$

Resposta da questão 8: [E]

Cálculo do volume do cubo:

$$V_{\text{cubo}} = \ell^3 = (3 \text{ cm})^3 = 27 \text{ cm}^3$$

$$d_{\text{água}} = 1 \text{ g/cm}^3$$

$$1 \text{ g (água)} \text{ — } 1 \text{ cm}^3$$

$$m_{\text{água}} \text{ — } 27 \text{ cm}^3$$

$$m_{\text{água}} = 27 \text{ g}$$

$$18 \text{ g} \text{ — } 6 \times 10^{23} \text{ moléculas de água}$$

$$27 \text{ g} \text{ — } n_{\text{moléculas de água}}$$

$$n_{\text{moléculas de água}} = 9 \times 10^{23} \text{ moléculas de água}$$

Resposta da questão 9: [C]

Cálculos necessários:

Cátion potássio:

$$1 \text{ mol} \text{ — } 39 \text{ g}$$

$$n_{\text{K}^+} \text{ — } 320 \times 10^{-3} \text{ g}$$

$$n_{\text{K}} = 8,2 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

Cátion cálcio:

$$1 \text{ mol} \text{ — } 40 \text{ g}$$

$$n_{\text{Ca}^{2+}} \text{ — } 40 \times 10^{-3} \text{ g}$$

$$n_{\text{Ca}^{2+}} = 1,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

Cátion sódio:

$$1 \text{ mol} \text{ — } 23 \text{ g}$$

$$n_{\text{Na}^+} \text{ — } 40 \times 10^{-3} \text{ g}$$

$$n_{\text{Na}^+} = 1,74 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

A sequência seria: $n_{\text{K}^+} > n_{\text{Na}^+} > n_{\text{Ca}^{2+}}$.**Resposta da questão 10: [E]**

4 % (m/v) significa 4 g de NaOH em 100 mL de solução. Então,

$$40 \text{ g (NaOH)} \text{ — } 6,022 \times 10^{23} \text{ (1 mol)}$$

$$4 \text{ g (NaOH)} \text{ — } x$$

$$x = 6,022 \times 10^{22}$$

Resposta da questão 11: [D]**Resposta da questão 12: [A]**No rótulo de uma determinada embalagem de leite integral UHT, processo de tratamento térmico a alta temperatura, consta que um copo de 200 mL deste leite contém 25% da quantidade de cálcio recomendada diariamente ($2,4 \times 10^{-2}$ mol), então:

$$2,4 \times 10^{-2} \text{ mol} \text{ — } 100 \%$$

$$n_{\text{cálcio}} \text{ — } 25 \%$$

$$n_{\text{cálcio}} = 6 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

Para 1 litro de leite (1000 ml), teremos:

$$6 \times 10^{-3} \text{ mol} \text{ — } 200 \text{ mL}$$

$$n'_{\text{cálcio}} \text{ — } 1000 \text{ mL}$$

$$n'_{\text{cálcio}} = 30 \times 10^{-3} = 3 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

$$m_{\text{cálcio}} = 3 \times 10^{-2} \times M_{\text{Ca}}$$

$$m_{\text{cálcio}} = 3 \times 10^{-2} \times 40 \text{ g} = 120 \times 10^{-2} \text{ g} = 1200 \times 10^{-3} \text{ g}$$

$$m_{\text{cálcio}} = 1200 \text{ mg}$$

Resposta da questão 13: [C]**Resposta da questão 14: [B]****Resposta da questão 15: [C]**

$$\text{C}_{88,9\%} \text{ H}_{11,1\%}$$

$$\text{C} \frac{88,9 \text{ g}}{12 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}} \quad \text{H} \frac{11,1 \text{ g}}{1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}}$$

$$\text{C}_{7,408} \text{ H}_{11,1} \quad (\div 7,4)$$

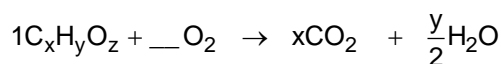
$$\text{C} \text{ H}_{1,5} \quad (\times 2)$$

**Resposta da questão 16: [B]**Uma amostra de biodiesel ($\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$) passa por um processo de combustão completa no recipiente 1:

$$\text{Excesso de O}_2 = 88,0 \text{ g}$$

$$\text{O}_2 \text{ admitido} = 264,0$$

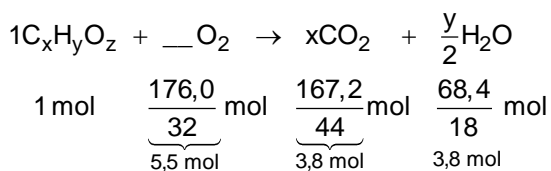
$$\text{O}_2 \text{ utilizado} = 264,0 - 88,0 = 176,0 \text{ g}$$



$$59,6 \text{ g} \quad 176,0 \text{ g} \quad \underbrace{167,2 \text{ g}}_{\text{recipiente 3}} \quad 68,4 \text{ g}$$

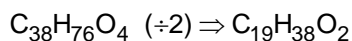
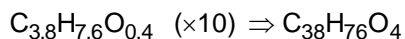
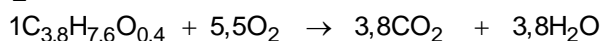
molécula
triatómica
apolar

Então,



$$x = 3,8$$

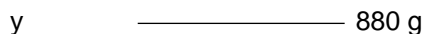
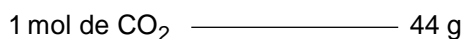
$$\frac{y}{2} = 3,8 \Rightarrow y = 7,6$$



Resposta da questão 17: [E]



Cálculo de y:



$$y = 20 \text{ mols de } CO_2$$

Agora vamos representar a fórmula do referido ácido por $C_{20}H_{32}O_w$

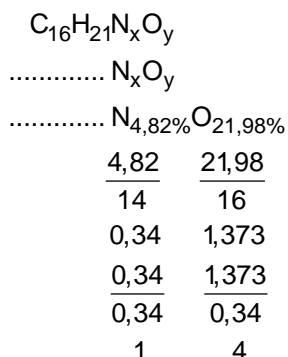
Sabe-se que o percentual em massa de hidrogênio é igual ao de oxigênio. Portanto:

$$\frac{32}{272 + 16w} = \frac{16w}{272 + 16w} \therefore w = 2$$

Assim, a fórmula molecular do ácido araquidônico é: $C_{20}H_{32}O_2$, e sua fórmula mínima será $C_{10}H_{16}O$.

Resposta da questão 18: [B]

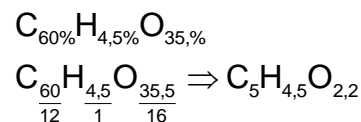
Teremos:



Resposta da questão 19: [B]

Teremos:

A partir das massas molares (C = 12; H = 1; O = 16) e das porcentagens em massa dos elementos químicos podemos encontrar a proporção molar, já que teremos 60 g de carbono em 100 g, 4,5 g de hidrogênio em 100 g e 35,5 g em 100 g.

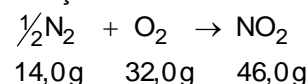


Dividindo por 2,22 e multiplicamos por 4 e teremos $C_9H_8O_4$.

Resposta da questão 20: [B]

De acordo com a tabela, teremos:

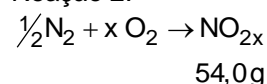
Reação 1:



$$N = 14; O_2 = 32; O = 16.$$

Concluimos que as massas molares dos elementos nitrogênio e oxigênio são, respectivamente, $14,0g \cdot mol^{-1}$ e $16,0g \cdot mol^{-1}$.

Reação 2:



$$NO_{2x} = 54$$

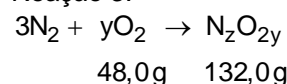
$$14 + x \cdot 2 \cdot 16 = 54$$

$$x = 1,25$$

$$NO_{2x} = NO_{2 \cdot 1,25} = NO_{2,5}$$

Multiplicando $NO_{2,5}$ por 2, vem:
 $2(NO_{2,5}) = N_2O_5$.

Reação 3:



$$yO_2 = 48$$

$$2y \cdot 16 = 48 \Rightarrow y = 1,5$$

$$N_zO_{2y} = 132$$

$$14z + 2y \cdot 16 = 132$$

$$14z + 2 \cdot 1,5 \cdot 16 = 132 \Rightarrow z = 6.$$

$N_zO_{2y} = N_6O_3$; dividindo por 3, vem: N_2O .