



EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO

1º ano

Química

Prof. Pedro

3º Bimestre

Questão 01 - (Unioeste PR) Uma molécula cuja massa molar é 74 g/mol possui a seguinte composição centesimal: C 64,9%, H 13,5% e O 21,6%.

Das fórmulas moleculares mostradas abaixo, aquela que se enquadra nesta análise é:

- a) $C_4H_{10}O$.
- b) $C_3H_6O_2$.
- c) C_5H_2O .
- d) $C_4H_8O_2$.
- e) $C_2H_2O_3$.

Questão 02 - (Univag MT) No início dos anos 80, cerâmicas de hidroxiapatita, $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$, foram consideradas os materiais por excelência para a remodelação e reconstrução de defeitos ósseos.

O teor de fósforo, em massa, na hidroxiapatita é próximo de

- a) 37,2%.
- b) 18,5%.
- c) 20,2%.
- d) 6,05%.
- e) 31,0%.

Questão 03 - (PUC Camp SP) Nos processos de *fermentação*, pode-se usar o fermento biológico, formado por lédvedos, ou o fermento químico, cujo componente principal é o bicarbonato de sódio, $NaHCO_3$. Nessa substância, a porcentagem, em massa, do elemento hidrogênio é igual a

Dados:

Massas molares (g/mol)

H = 1,0 C = 12,0

O = 16,0 Na = 23,0

- a) 1,2%.
- b) 3,4%.
- c) 7,4%.
- d) 10%.
- e) 12%.

TEXTO: 1 - Comum à questão: 4 Postos de combustíveis do País estão recebendo uma gasolina automotiva menos poluente, com menor teor de substâncias à base de enxofre. A gasolina mais “limpa” deve melhorar a qualidade do ar nas grandes cidades, onde os carros são a principal fonte de poluição. Em 2009, a gasolina continha 500 miligramas dessas substâncias por quilo de combustível. Atualmente, o teor de substâncias à base de enxofre é considerado ultrabaixo: são 50 miligramas dessas substâncias por quilo de combustível.

Questão 04 - (UCS RS) A redução do teor de substâncias à base de enxofre na gasolina automotiva, de 2009 para os dias de hoje, foi de

- a) 10%.
- b) 30%.
- c) 50%.
- d) 70%.
- e) 90%.

Questão 05 - (UFT TO) O ácido ascórbico ($C_6H_8O_6$), também conhecido como vitamina C, é uma substância importante para o organismo humano, pois atua como um bom antioxidante e um composto que pode proteger outras espécies químicas de possíveis oxidações, devido ao seu próprio sacrifício.

FLORUCCI, A.R., *et al.*, 2003. Química Nova na Escola, 17, pg. 3.

Dados: massas molares (g/mol): C=12,00; H= 1,00; O= 16,00

Os percentuais, em massa, de carbono e oxigênio no ácido ascórbico são, respectivamente:

- a) 36,50% e 50,54%
- b) 40,90% e 54,54%
- c) 30,25% e 35,75%
- d) 25,10% e 33,80%
- e) 75,00% e 25,00%

TEXTO: 2 - Comum à questão: 6 Leia as informações sobre o nióbio.



Nióbio (Nb)

O que é - Elemento químico metálico, de símbolo Nb. O nome deriva da deusa grega Níobe, filha de Tântalo.

Características - É um dos metais que mais resistem à corrosão e é um elemento supercondutor.

Ponto de fusão ou derretimento 2468 °C

Ponto de evaporação 4744 °C

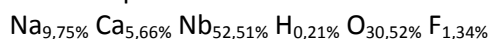
Aplicações - É usado principalmente na produção de ligas de aço de alta resistência, com aplicações na construção civil, na indústria mecânica, aeroespacial, naval, automobilística e nuclear, entre outras.

Onde é encontrado - O Brasil detém as maiores reservas conhecidas de nióbio (98,43%), seguido pelo Canadá (1,11%) e Austrália (0,46%). No país, as jazidas conhecidas estão em Minas Gerais (75,08% – Araxã e Tapira), Amazonas (21,34% – São Gabriel da Cachoeira e Presidente Figueiredo) e em Goiás (3,85% – Catalão e Ouidor).

Desde a década de 70, não há comercialização do minério bruto ou do concentrado de nióbio (pirocloro) no mercado interno ou externo. O metal é vendido, sobretudo, na forma da liga ferro-nióbio (FeNb STD, com 66% de teor de nióbio e 30% de ferro), obtida a partir de diversas etapas de processamento. Segundo o governo, as exportações de ferro-liga de nióbio atingiram em 2012 aproximadamente 71 mil toneladas, no valor de US\$ 1,8 bilhão.

(<http://g1.globo.com>. Adaptado.)

Questão 06 - (UEA AM) O nióbio está presente nas jazidas de São Gabriel da Cachoeira, AM, como elemento constituinte do mineral pirocloro, cuja fórmula porcentual é



Considerando que não haja perdas, é correto afirmar que a massa de pirocloro necessária para obter 1,0 t da liga FeNb STD é, em t, aproximadamente,

- a) 1,85.
- b) 1,26.
- c) 0,66.
- d) 0,52.
- e) 0,33.

Questão 07 - (AMAN RJ)

Uma argila apresenta 45% de sílica e 10% de umidade. Se secarmos completamente essa argila, o teor de sílica será:

- a) 90%
- b) 50%
- c) 45%
- d) 55%
- e) 100%

Questão 08 - (VUNESP SP) A porcentagem em massa de carbono na uréia (H_2N)₂CO, é: (Dados: H = 1; C = 12; O = 16; N = 14)

- a) 12%
- b) 20%
- c) 27,27%
- d) 35,2%
- e) 60%

Questão 09 - (UNIPAR PR)

Determinado fertilizante apresenta 10% em massa de sulfato de amônio, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, único composto sulfurado nele presente. Podemos afirmar que, no fertilizante mencionado, a porcentagem em massa de enxofre é:

Massa atômicas: C = 12; N = 14; H = 1; O = 16; S = 32

- a) 1,3%
- b) 2,4%
- c) 6,4%
- d) 7,2%
- e) 9,8%

Questão 10 - (VUNESP SP) A porcentagem em massa de carbono no clorofórmio, CHCl_3 , é:

Massa atômicas: C = 12; Cl = 35,5; H = 1

- a) 1%
- b) 10%
- c) 12%
- d) 24%
- e) 50%

Questão 11 - (VUNESP SP) A porcentagem em massa de carbono no clorofórmio, CHCl_3 , é (massas molares, em g/mol: H = 1; C = 12, Cl = 35,5):

- a) 1%
- b) 10%
- c) 12%
- d) 24%
- e) 50%

Questão 12 - (UCBA) A porcentagem em massa de carbono no ácido acético ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$) é:

- a) 20%
- b) 30%
- c) 40%
- d) 50%
- e) 60%

Questão 13 - (UNAMA AM) A composição centesimal do metano, obtido por reação total de 12g de carbono com 4g de hidrogênio, é dada por:

- a) 75% de C e 25% de H;
- b) 70% de C e 30% de H;
- c) 85% de C e 15% de H;
- d) 60% de C e 40% de H.

Questão 14 - (FGV SP)

Uma determinada substância apresenta, em massa, 43,4% de sódio, 11,3% de carbono e 45,3% de oxigênio. Sua fórmula molecular será: (Dados: Massas Molares de Na = $23\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$, C = $12\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ e O = $16\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$.)

- a) Na_2CO .
- b) Na_2CO_4 .
- c) $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_5$.
- d) Na_2CO_3 .
- e) $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_7$.

Questão 15 - (UFSCAR SP) Cianogênio, um gás tóxico, é composto de 46,2% de C e 53,8% de N, em massa. A 27°C e 750 torr, a massa de 1,04 g de cianogênio ocupa um volume de 0,496 L. (Massas molares em g/mol: C = 12,0 e N = 14,0; $PV = nRT$; $R \cong 62 \text{ L}\cdot\text{torr}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; $0,0^\circ\text{C} = 273 \text{ K}$.)

A fórmula molecular do cianogênio é:

- a) CN.
- b) CN_2 .
- c) C_2N .
- d) C_2N_2 .
- e) C_3N_2 .

Questão 16 - (UFU MG) O sulfato de cobre é um dos componentes da "calda bordalesa", mistura muito utilizada na agricultura para combater as doenças fúngicas em hortaliças e árvores frutíferas.

A porcentagem de água presente no sulfato de cobre pentaidratado puro ($\text{CuSO}_4\cdot 5\text{H}_2\text{O}$) é de, aproximadamente,

- a) 36%
- b) 56%
- c) 11%
- d) 5%

Questão 17 - (UEPB)

Qual é o percentual de ferro e de oxigênio, respectivamente, de uma amostra de óxido de ferro que pesa 0,50g, sabendo-se que a sua análise determinou uma composição de 0,35g de ferro e 0,15g de oxigênio?

- a) 25% 75%
- b) 75% 25%
- c) 30% 70%
- d) 70% 30%
- e) 85% 15%

Questão 18 - (UFAM) Uma substância possui em sua composição 0,04 mol de carbono, 0,08 mol de hidrogênio e 0,04 mol de oxigênio. Considerando que a massa molar do composto seja duas vezes a massa molar da fórmula mínima, a fórmula percentual, a mínima e a molecular são respectivamente: (C=12 g/mol, O=16 g/mol, H=1 g/mol)

- a) 40,0%C, 6,66%H, 53,3%O, CHO e CH₂O
- b) 40,0%C, 6,66%H, 53,3%O, CH₂O e C₂H₄O₂
- c) 53,3%C, 6,66%H, 40,0%O, CH₂O e C₂H₄O₂
- d) 53,3%C, 8,00%H, 46,0%O, CHO e C₂H₂O₂
- e) 40,0%C, 8,00%H, 40,0%O, CH₂O e C₂H₄O₂

Questão 19 - (UFRR) O mentol é popularmente utilizado em preparações de antisséptico bucal e no tratamento de patologias respiratórias. A análise elementar dessa substância forneceu 76,86% de carbono, 12,90% de hidrogênio e 10,24% de oxigênio. Marque a única alternativa que represente corretamente a fórmula empírica do mentol.

- a) CH₂O
- b) C₂H₄O
- c) C₂H₄O₂
- d) C₅H₁₀O
- e) C₁₀H₂₀O

Questão 20 - (Mackenzie SP) A uréia, que tem fórmula molecular CH₄N₂O, constitui um dos produtos finais do metabolismo da maioria dos vertebrados, sendo excretada pela urina. A porcentagem de nitrogênio, em massa, na molécula de uréia é aproximadamente igual a

Dado: massa molar (g/mol)

H = 1 , C = 12 , N = 14 , O = 16

- a) 23,3 %.
- b) 20,0 %.
- c) 60,8%.
- d) 46,7%.
- e) 28,0 %.

Questão 21 - (FMU MG) Uma certa amostra de composto contendo potássio, cromo e oxigênio foi analisada, e se obtiveram os seguintes valores: 1,95g de potássio, 2,60g de cromo e 2,80g de oxigênio. (Dados: K = 39; O = 16; Cr = 52.) A fórmula esperada para o composto é:

- a) KCrO₂
- b) KCrO₃
- c) K₂CrO₄
- d) K₂Cr₂O₇
- e) K₂Cr₃O₁₀

Questão 22 - (UNIP SP) Uma amostra de hidrocarboneto C_xH_y , com massa igual a 1,00g, é queimada em excesso de oxigênio, fornecendo 1,80g de H_2O e 2,93g de CO_2 . A fórmula mínima (empírica) do hidrocarboneto é:

(Dadas as massas atômicas: C = 12,0u; H = 1,0u; O = 16,0u)

- a) CH
- b) CH_2
- c) CH_3
- d) CH_4
- e) C_2H_3

Questão 23 - (UFV MG) Óxidos de enxofre foram analisados separadamente, revelando as seguintes porcentagens:

% em enxofre	% em oxigênio	
Óxido I	40	60
Óxido II	50	50

identifique a alternativa que apresenta as fórmulas mínimas dos óxidos I e II, respectivamente:

(Dados: S = 32 g; O = 16 g)

- a) SO_2 ; S_2O_3
- b) SO_2 ; SO_3
- c) SO_3 ; SO_2
- d) S_2O_3 ; SO_2
- e) SO_2 ; S_2O_5

Questão 24 - (Mackenzie SP) Se a proporção entre o número de átomos de um elemento não-metálico e o número de átomos de oxigênio que formam um certo óxido for de 1:0,5, então sua fórmula desse óxido pode ser:

- a) N_2O
- b) K_2O
- c) MgO_2
- d) CO_2
- e) H_2O_2

Questão 25 - (OSEC SP) As fórmulas mínimas de acetileno (C_2H_2); glicose ($C_6H_{12}O_6$); água oxigenada (H_2O_2) e sulfato de sódio (Na_2SO_4) são respectivamente:

- a) C_2H_2 ; $C_6H_{12}O_6$; H_2O_2 e Na_2SO_4 .
- b) C_2H_2 ; CH_2O ; H_2O_2 e Na_2SO_2 .
- c) CH; CH_2O ; HO e Na_2SO_4 .
- d) CH; $C_3H_4O_3$; HO e Na_2SO_4 .
- e) C_2H_2 ; $C_3H_6O_3$; H_2O_2 e Na_2SO_4 .

Questão 26 - (UFF RJ)

Para o composto cuja composição centesimal vale: C = 42,10%, H = 6,48% e O = 51,42%, a fórmula mínima é:

- a) $C_2H_3O_3$
- b) CH_2O
- c) $C_2H_2O_3$
- d) $C_2H_6O_3$
- e) C_3H_8O

Questão 27 - (UFV MG) Sabe-se que, quando uma pessoa fuma um cigarro, pode inalar de 0,1 até 0,2mg de nicotina. Foi descoberto em laboratório que cada miligrama de nicotina contém 74,00% de carbono, 8,65% de hidrogênio e 17,35% de nitrogênio. A fórmula mínima da nicotina é:

- a) C_6H_7N
- b) C_5H_7N
- c) $C_{10}H_{12}N$
- d) $C_5H_6N_2$
- e) $C_4H_3N_2$

Questão 28 - (Mackenzie SP) A composição centesimal de uma substância é 40% de carbono, 6,7% de hidrogênio e 53,3% de oxigênio. O peso molecular da fórmula mínima é:

(Dados: C = 12; H = 1; O = 16)

- a) 26
- b) 28
- c) 34
- d) 30
- e) 32

Questão 29 - (UNESP SP) O ferro é um elemento químico usado na confecção de utensílios há séculos. Um dos problemas para sua utilização é a tendência à oxidação. Dentre os produtos de oxidação possíveis, dois óxidos – óxido 1 e óxido 2 – apresentam, respectivamente, 70,0% e 77,8% em ferro.

Dadas as massas molares em $g \cdot mol^{-1}$: Fe = 56 e O = 16

As fórmulas mínimas para os óxidos 1 e 2 são, respectivamente:

- a) Fe_2O_3 e FeO .
- b) Fe_2O_3 e Fe_3O_4 .
- c) Fe_3O_4 e Fe_2O_3 .
- d) Fe_3O_4 e FeO .
- e) FeO e Fe_2O_3 .

Questão 30 - (UFLA MG) A magnetita é um importante minério de ferro que tem a propriedade de ser atraído pelo ímã. Uma das aplicações desse minério são as fitas de áudio (K7) e vídeo (VHS). Um óxido de ferro que contém 72,4% (em massa) de ferro tem fórmula empírica

- a) Fe_2O_3 (MM = 160 g/mol)
- b) Fe_3O_4 (MM = 232 g/mol)
- c) Fe_3O_2 (MM = 200 g/mol)
- d) FeO_4 (MM = 120 g/mol)
- e) FeO (MM = 72 g/mol)

Questão 31 - (MAUÃ SP) O sulfato de ferro II hidratado, quando aquecido a cerca de 120° C, perde 45,3% de sua massa (dados: H = 1; O = 16; S = 32; Fe = 56). Quantas são as moléculas de água de cristalização no sal hidratado?

Questão 32 - (MAUÃ SP) Um composto cuja massa molar é 80g encerra 35% de N, 60% de O e 5% de H (massas atômicas: H = 1; O = 16; N = 14). Se o composto em questão for um sal de amônio, qual será sua fórmula iônica?

Questão 33 - (PUC Camp SP) A combustão realizada em altas temperaturas é um dos fatores da poluição do ar pelos óxidos de nitrogênio, causadores de afecções respiratórias. A análise de 0,5 mol de um desses óxidos apresentou 7,0 g de nitrogênio e 16 g de oxigênio. Qual a sua fórmula molecular?

- a) N_2O_5
- b) N_2O_3
- c) N_2O

- d) NO_2
- e) NO

Questão 34 - (UFBA) Um composto **x** apresenta 38,71% de C, 16,13% de H e 45,16% de N. A velocidade de **x** é 254/1000 da velocidade de difusão do hidrogênio. Determine o número de átomos existentes nesse composto.

Questão 35 - (VUNESP SP) Um composto orgânico cristaliza-se com moléculas de benzeno. Sua fórmula molecular é $\text{C}_x\text{H}_y \cdot z(\text{C}_6\text{H}_6)$ e sua massa molar é 322g/mol. Em 100g do composto cristalizado há 24,22g de benzeno e no restante da massa há 70,81g de carbono e 4,97g de hidrogênio. A fórmula molecular do composto cristalizado é:
(Dados: H = 1; C = 12)

- a) $\text{C}_{16}\text{H}_{19} \cdot \text{C}_6\text{H}_6$
- b) $\text{C}_{16}\text{H}_{19} \cdot 2 \text{C}_6\text{H}_6$
- c) $\text{C}_{19}\text{H}_{16} \cdot \text{C}_6\text{H}_6$
- d) $\text{C}_{19}\text{H}_{16} \cdot \text{C}_{12}\text{H}_{12}$
- e) $\text{C}_{19}\text{H}_{16} \cdot \text{C}_3\text{H}_3$

Questão 36 - (PUC Camp SP) Uma substância de fórmula mínima $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$ tem massa molecular igual a 118. Sua fórmula molecular é:

- a) $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$
- b) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$
- c) $\text{C}_4\text{H}_3\text{O}_2$
- d) $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4$
- e) $\text{C}_6\text{H}_9\text{O}_6$

Questão 37 - (UFGD MS) Uma substância orgânica de massa molecular 42 é representada pela fórmula mínima CH_2 . O número de átomos de carbono em cada molécula da substância é igual a:
(Dados C = 12,0; H = 1,0)

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5
- e) 6

Questão 38 - (UFGD MS) Determinado óxido de nitrogênio é constituído de moléculas N_2O_x . Sabendo que 0,152 g do óxido contém $1,20 \times 10^{21}$ moléculas, o valor de x é igual a:

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

Questão 39 - (UFGD MS) Determine a fórmula molecular de um óxido de fósforo que apresenta 43,6% de fósforo, 56,4% de oxigênio (% em massa) e massa molecular 284. (Dados: P = 31; O = 16)

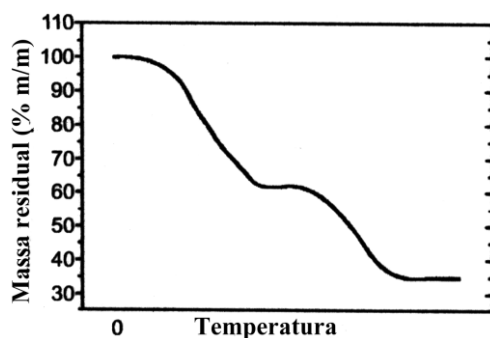
Questão 40 - (FUC MT) Um composto de fórmula mínima CH e massa molecular 78 apresenta a fórmula molecular:

- a) C_6H_6
- b) $\text{C}_{12}\text{H}_{12}$
- c) C_3H_3
- d) C_6H_{14}
- e) C_6H_{10}

Questão 41 - (PUC RJ) As fórmulas dos hidretos de alguns ametais e semi-metais estão apresentadas a seguir: AlH_3 , SiH_4 , PH_3 , GaH_3 , AsH_3 , InH_3 , SnH_4 , SbH_3 . Com base nesses dados e com o auxílio da tabela periódica, pode-se dizer que a fórmula correta para o hidreto de germânio será:

- a) GeH .
- b) GeH_2
- c) GeH_3
- d) GeH_4
- e) GeH_5

Questão 42 - (ITA SP) Certa substância foi aquecida em um recipiente aberto, em contato com o ar, numa velocidade de $10^\circ\text{C}/\text{min}$. A figura abaixo mostra, em termos percentuais, como varia a fração de massa residual remanescente no recipiente em função da temperatura.



Qual das opções abaixo apresenta a substância, no estado sólido, que poderia apresentar tal comportamento?

- a) CaCO_3 .
- b) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$.
- c) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$.
- d) CaSO_4 .
- e) NH_4HCO_3

GABARITO:

- | | | |
|------------|------------|---|
| 1) Gab: A | 15) Gab: D | 30) Gab: B |
| 2) Gab: B | 16) Gab: A | 31) Gab: $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ |
| 3) Gab: A | 17) Gab: D | 32) Gab: $(\text{NH}_4)^+\text{NO}_3^-$ |
| 4) Gab: E | 18) Gab: B | 33) Gab: D |
| 5) Gab: B | 19) Gab: E | 34) Gab: O composto é o CH_5N , que apresenta 7 átomos em sua molécula. |
| 6) Gab: B | 20) Gab: D | 35) Gab: C |
| 7) Gab: B | 21) Gab: D | 36) Gab: D |
| 8) Gab: B | 23) Gab: B | 37) Gab: B |
| 9) Gab: B | 24) Gab: A | 38) Gab: C |
| 10) Gab: B | 25) Gab: C | 39) Gab: P_4O_{10} |
| 11) Gab: B | 26) Gab: B | 40) Gab: A |
| 12) Gab: C | 27) Gab: B | 41) Gab: D |
| 13) Gab: A | 28) Gab: D | 42) Gab: |
| 14) Gab: D | 29) Gab: A | |

RESOLUÇÃO

Como podemos notar pela curva termogravimétrica houve a formação de um produto sólido termoestável no final do experimento o que sugere pelas substâncias representadas nas alternativas a formação do CaO . Logo, podemos dizer que a substância é um sal de cálcio. Então temos a relação:

$$\frac{M_{\text{CaX}}}{M_{\text{CaO}}} = \frac{(\% \text{ m/m})_{\text{CaX}}}{(\% \text{ m/m})_{\text{CaO}}} \rightarrow \frac{M_{\text{CaX}}}{56} = \frac{100}{35} \rightarrow$$
$$M_{\text{CaX}} = 160 \text{ g/mol}$$

Assim, o sal é o $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ que tem $M = 162 \text{ g/mol}$.