



## Exercícios e Textos

### Fórmulas Químicas (Lista 1)

1º ano	Química	Pedro	1º Bimestre
--------	---------	-------	-------------

#### Questão 01 - (Unioeste PR)

Uma moléculacujamassa molar é 74 g/molpossui a seguintecomposição centesimal:

C 64,9%, H 13,5% e O 21,6%.

Das fórmulasmolecularesmostradasabaixo, aquelaque se enquadraneesta 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,  $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$ , foramconsideradasosmateriaispreexcelênciapara a remodelação e reconstrução de defeitosósseos.

O teor de fósforo, emmassa, nahidroxiapatita é próximo de

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

#### Questão 03 - (PUC Camp SP)

Nosprocessos de *fermentação*, pode-se usar o fermentobiológico, formado porlêvedos, ou o fermentoquímico, cujocomponente principal é o bicarbonato de sódio,  $NaHCO_3$ . Nessasubstância, a porcentagem, emmassa, do elementohidrogênio é igual a

#### Dados:

Massasmolares (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 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 muito baixo: 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

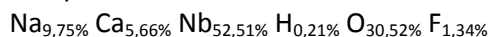
O Brasil detém as maiores reservas conhecidas de nióbio (98,43%), seguido pelo Canadá (1,11%) e Austrália (0,46%). No país, a jazida conhecida está em Minas Gerais (75,08% – Araxá e Tapira), Amazonas (21,34% – São Gabriel da Cachoeira e Presidente Figueiredo) e em Goiás (3,85% – Catalão e Ouidor).

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 percentual é

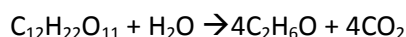


Considerando que não há perdas, é correto afirmar que a massa de pirocloro necessária para obter 1,0 t da liga FeNb STD é, em t, aproximadamente,

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

### Questão 07 - (AMAN RJ)

A equação a seguir indica a obtenção do etanol pela fermentação da sacarose:



Por este processo, para cada 1026g de sacarose, obtém-se uma massa de etanol, em gramas, de:

- a) 132.
- b) 138.
- c) 176.
- d) 528.
- e) 552.

### Questão 08 - (VUNESP SP)

A porcentagem em massa de carbono na uréia ( $\text{H}_2\text{N})_2\text{CO}$ , 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

porcentagememmassa 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 porcentagememmassa de carbono no clorofórmio,  $\text{CHCl}_3$ , 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 porcentagememmassa de carbono no clorofórmio,  $\text{CHCl}_3$ , é (massasmolares, em g/mol: H = 1; C = 12, Cl = 35,5):

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

**Questão 12 - (UCBA)**

A porcentagememmassa de carbono no ácidoacético ( $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ ) é:

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

**Questão 13 - (UNAMA AM)**

A composição centesimal do metano, obtidoporreação total de 12g de carbonocom 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 determinadasubstânciaapresenta, emmassa, 43,4% de sódio, 11,3% de carbono e 45,3% de oxigênio. Sua fórmula molecular será: (Dados: MassasMolares 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)  $\text{Na}_2\text{CO}$ .
- b)  $\text{Na}_2\text{CO}_4$ .
- c)  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_5$
- d)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

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;  $PV = nRT$ ;  $R \cong 62 \text{ L.torr.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$ ; 0,0 °C = 273 K.)

A fórmula molecular do cianogênio é:

- a) CN.
- b)  $\text{CN}_2$ .
- c)  $\text{C}_2\text{N}$ .
- d)  $\text{C}_2\text{N}_2$ .
- e)  $\text{C}_3\text{N}_2$ .

### Questão 16 - (UFU MG)

O sulfato de cobre é um dos componentes da “caldabordalesa”, mistura muito utilizada na agricultura para combater as doenças fúngicas em hortaliças e árvores frutíferas.

A porcentagem de água presente no sulfato de cobre pentahidratado 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 a 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 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  $\text{CH}_2\text{O}$
- b) 40,0%C, 6,66%H, 53,3%O,  $\text{CH}_2\text{O}$  e  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$
- c) 53,3%C, 6,66%H, 40,0%O,  $\text{CH}_2\text{O}$  e  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$
- d) 53,3%C, 8,00%H, 46,0%O, CHO e  $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_2$
- e) 40,0%C, 8,00%H, 40,0%O,  $\text{CH}_2\text{O}$  e  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

### 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)  $\text{CH}_2\text{O}$
- b)  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$
- c)  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$
- d)  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$
- e)  $\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}$

**Questão 20 - (Mackenzie SP)**

Auréia, que tem fórmula molecular  $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$ , 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)  $\text{KCrO}_2$
- b)  $\text{KCrO}_3$
- c)  $\text{K}_2\text{CrO}_4$
- d)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- e)  $\text{K}_2\text{Cr}_3\text{O}_{10}$

**Questão 22 - (UNIP SP)**

Uma amostra de hidrocarboneto  $\text{C}_x\text{H}_y$ , com massa igual a 1,00g, é queimada em excesso de oxigênio, fornecendo 1,80g de  $\text{H}_2\text{O}$  e 2,93g de  $\text{CO}_2$ . A fórmula mínima (empírica) do hidrocarboneto é:

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

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

**Questão 23 - (UFV MG)**

Dois 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)  $\text{SO}_2$ ;  $\text{S}_2\text{O}_3$
- b)  $\text{SO}_2$ ;  $\text{SO}_3$
- c)  $\text{SO}_3$ ;  $\text{SO}_2$

- 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  $\text{g. mol}^{-1}$ : Fe = 56 e O = 16

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

- a)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  e  $\text{FeO}$ .
- b)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  e  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .
- c)  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  e  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .
- d)  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  e  $\text{FeO}$ .
- e)  $\text{FeO}$  e  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

### 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)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (MM = 160 g/mol)
- b)  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  (MM = 232 g/mol)
- c)  $\text{Fe}_3\text{O}_2$  (MM = 200 g/mol)
- d)  $\text{FeO}_4$  (MM = 120 g/mol)
- e)  $\text{FeO}$  (MM = 72 g/mol)

### Questão 31 - (MAUÃ 1 SP)

O sulfato de ferro II hidratado, quando aquecido a cerca de  $120^\circ\text{C}$ , 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 1 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. Analise 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)  $\text{N}_2\text{O}_5$
- b)  $\text{N}_2\text{O}_3$
- c)  $\text{N}_2\text{O}$
- d)  $\text{NO}_2$
- e)  $\text{NO}$

### 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  $C_xH_y \cdot z(C_6H_6)$  e sua massa molar é 322 g/mol. Em 100 g do composto cristalizado há 24,22 g de benzeno e no restante da massa há 70,81 g de carbono e 4,97 g de hidrogênio. A fórmula molecular do composto cristalizado é: (Dados: H = 1; C = 12)

- a)  $C_{16}H_{19} \cdot C_6H_6$
- b)  $C_{16}H_{19} \cdot 2 C_6H_6$
- c)  $C_{19}H_{16} \cdot C_6H_6$
- d)  $C_{19}H_{16} \cdot C_{12}H_{12}$
- e)  $C_{19}H_{16} \cdot C_3H_3$

**Questão 36 - (PUC Camp SP)**

Uma substância de fórmula mínima  $C_2H_3O_2$  tem massa molecular igual a 118. Sua fórmula molecular é:

- a)  $C_2H_3O_2$
- b)  $C_2H_6O_2$
- c)  $C_4H_3O_2$
- d)  $C_4H_6O_4$
- e)  $C_6H_9O_6$

**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)  $C_{12}H_{12}$
- c)  $C_3H_3$
- d)  $C_6H_{14}$

e)  $C_6H_{10}$

**Questão 41 - (PUC RJ)**

As fórmulas dos hidretos de alguns metais 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)  $GeH_5$

GABARITO:

- 1) **Gab:** A
- 2) **Gab:** B
- 3) **Gab:** A
- 4) **Gab:** E
- 5) **Gab:** B
- 6) **Gab:** B
- 7) **Gab:** E
- 8) **Gab:** B
- 9) **Gab:** B
- 10) **Gab:** B
- 11) **Gab:** B
- 12) **Gab:** C
- 13) **Gab:** A
- 14) **Gab:** D
- 15) **Gab:** D
- 16) **Gab:** A
- 17) **Gab:** D
- 18) **Gab:** B
- 19) **Gab:** E
- 20) **Gab:** D
- 21) **Gab:** D
- 22) **Gab:** C
- 23) **Gab:** B
- 24) **Gab:** A
- 25) **Gab:** C
- 26) **Gab:** B
- 27) **Gab:** B
- 28) **Gab:** D
- 29) **Gab:** A
- 30) **Gab:** B
- 31) **Gab:**  $FeSO_4 \cdot 7 H_2O$
- 32) **Gab:**  $(NH_4)^+ NO_3^-$
- 33) **Gab:** D
- 34) **Gab:** O composto é o  $CH_5N$ , que apresenta 7 átomos em sua molécula.
- 35) **Gab:** C
- 36) **Gab:** D
- 37) **Gab:** B
- 38) **Gab:** C
- 39) **Gab:**  $P_4O_{10}$
- 40) **Gab:** A

41) **Gab:** D