

SOS QUÍMICA - O SITE DO PROFESSOR SAUL SANTANA.

QUESTÕES

EXERCÍCIOS DE CÁLCULOS QUÍMICOS.

Quantidades e medidas.

1) (Vunesp-SP) A porcentagem em massa de nitrogênio presente no nitrato de amônio é igual a:

(Massas molares, em g/mol: N = 14; H = 1; O = 16.)

a) 14%. b) 17,5%. c) 28%. d) 35%. e) 70%.

2) (Fuvest-SP) Massas molares: $\text{H}_2\text{SO}_4 = 98 \text{ g/mol}$, $\text{NaOH} = 40 \text{ g/mol}$, $\text{NH}_3 = 17 \text{ g/mol}$

O Brasil produz, por ano, aproximadamente, $5,0 \cdot 10^6 \text{ t}$ de ácido sulfúrico, $1,2 \cdot 10^6 \text{ t}$ de amônia e $1,0 \cdot 10^6 \text{ t}$ de soda cáustica. Transformando toneladas em mols, a ordem decrescente de produção dessas substâncias será:

a) $\text{H}_2\text{SO}_4 > \text{NH}_3 > \text{NaOH}$.

b) $\text{H}_2\text{SO}_4 > \text{NaOH} > \text{NH}_3$

c) $\text{NH}_3 > \text{H}_2\text{SO}_4 > \text{NaOH}$.

d) $\text{NH}_3 > \text{NaOH} > \text{H}_2\text{SO}_4$

e) $\text{NaOH} > \text{NH}_3 > \text{H}_2\text{SO}_4$

3) (FGV-SP) Sabe-se que $3,01 \cdot 10^{23}$ moléculas de uma substância X têm massa igual a 8,5 g. A massa molecular de X, em uma, é:

a) 4,25. b) 8,5. c) 17. d) 25,5. e) 34

OBS: As questões de números 4 e 5 relacionam-se com uma substância A, cuja molécula tem massa igual a $3,0 \cdot 10^{-23} \text{ g}$.

4) (Unifap) Em 45 g de A, o número de moléculas é igual a:

a) $15 \cdot 10^{23}$. b) $10 \cdot 10^{23}$. c) $5,0 \cdot 10^{23}$. d) $3,0 \cdot 10^{23}$. e) $1,0 \cdot 10^{23}$.

5) (Unifap) Meio mol de moléculas A tem massa, em gramas, igual a:

a) 3,0. b) 4,5. c) 5,4. d) 6,0. e) 9,0.

6) (PUC-SP) Sabendo que o número de Avogadro é igual a $6,0 \cdot 10^{23}$, o número de átomos do elemento hidrogênio em 0,25 mol de moléculas do gás amoníaco (NH_3) é:

a) $1,8 \cdot 10^{23}$. b) $2,5 \cdot 10^{23}$. c) $7,5 \cdot 10^{23}$. d) $9,0 \cdot 10^{22}$. e) $4,5 \cdot 10^{23}$.

7) (FEI-SP) Qual é a massa de água que encerra um número de moléculas igual ao de átomos existentes em 0,84 g de carbono?

(Dados: MA: H = 1; C = 12; O = 16; número de Avogadro = $6,0 \cdot 10^{23}$.)

8) (PUC-MG) Um medicamento contém 90 mg de ácido acetilsalicílico ($\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$) por comprimido. O número de moléculas dessa substância, em cada comprimido, é igual a:

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

a) $3,01 \cdot 10^{20}$. b) $6,02 \cdot 10^{21}$. c) $3,01 \cdot 10^{21}$. d) $6,02 \cdot 10^{22}$. e) $3,01 \cdot 10^{22}$.

9) (ESPM-SP) Qual a massa de 2,24 L de gás amoníaco (NH_3) nas CNTP?

(Dados: MA: H = 1; N = 14.)

10) (Unicamp-SP) Estima-se que a usina termoeletrica que se pretende construir em cidade próxima a Campinas, e que funcionará à base de resíduos da destilação de petróleo, poderá lançar na atmosfera, diariamente, cerca de 250 t de SO_2 gasoso.

- a) Quantas toneladas de enxofre estão contidas nesta massa de SO_2 ?
b) Considerando que a densidade do enxofre sólido é $2,0 \text{ kg/L}$, a que volume, em litros, corresponde esta massa de enxofre?
(Dados: MA: S = 32; O = 16.)

11) (FCLA-SP) O ouro puro é classificado, por razões históricas, como 24 quilates. O número de átomos de ouro, em um anel pesando $19,69 \text{ g}$ de ouro 18 quilates, é, aproximadamente:
(Dados: Au = 196,9; número de Avogadro = $6,0 \cdot 10^{23}$.)
a) $6 \cdot 10^{23}$. . b) $6 \cdot 10^{22}$. c) $4,5 \cdot 10^{23}$. d) $4,5 \cdot 10^{22}$ e) $1,969 \cdot 10^{24}$.

12) (EEP-SP) Qual a massa de 10 mols de glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) e quantas moléculas apresenta?
(Dados: MA: C = 12; H = 1; O = 16.)
a) 180 g e $6,02 \cdot 10^{23}$ moléculas.
b) $1\ 800 \text{ g}$ e $60,2 \cdot 10^{23}$ moléculas.
c) 10 g e $6,02 \cdot 10^{23}$ moléculas.
d) $1\ 800 \text{ g}$ e $6,02 \cdot 10^{23}$ moléculas.
e) nda.

13) (Fuvest-SP) Em uma amostra de $1,15 \text{ g}$ de sódio, o número de átomos é igual a:
(Dados: M.A.: Na = 23; número de Avogadro = $6,0 \cdot 10^{23}$.)
a) $6,0 \cdot 10^{23}$. . b) $3,0 \cdot 10^{23}$. . c) $6,0 \cdot 10^{22}$. d) $3,0 \cdot 10^{22}$ e) $1,0 \cdot 10^{22}$

14) (Univali-SC) O sulfato de cobre pentaidratado ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) forma cristais azuis. Quantos mols de água há em 90 g deste sal? (Dados: MA: Cu = 64; S = 32; O = 16; H = 1.)
a) $0,90$. b) $1,80$. c) $3,60$. d) $5,00$. e) $5,40$.

15) (Vunesp-SP) Uma palavra escrita a lápis contém 1 mg de grafite. Sabendo que o número de Avogadro é igual a $6,0 \cdot 10^{23}$, o número de átomos de carbono (M.A. = 12) presentes na palavra é, aproximadamente:
a) $5 \cdot 10^{22}$. b) $6 \cdot 10^{23}$. c) $5 \cdot 10^{19}$. d) $8 \cdot 10^{-5}$. e) nda.

16) (Fuvest-SP) A impressão desta página consumiu cerca de 8 mg de tinta. Calcule a massa e o número de átomos de carbono utilizados para imprimir esta página, supondo que 90% da massa da tinta seja constituída pelo elemento carbono.
(Dados: constante de Avogadro = $6,0 \cdot 10^{23}$ unidades/mol; M.A. do carbono = 12.)

17) Calcule o número de moléculas em $1,12 \text{ L}$ de gás carbônico (CO_2) nas CNTP, sabendo que o número de Avogadro é igual a $6,0 \cdot 10^{23}$.

18) (PUCC-SP) Uma das metas do Conselho Nacional do Meio Ambiente é que os carros novos, em 1997, emitam $2,0 \text{ g}$ de monóxido de carbono por quilômetro. Nestas condições, quantas moléculas do gás serão emitidas, aproximadamente, por um carro ao percorrer 15 km ?
(Dados: M.A.: C = 12; O = 16; número de Avogadro = $6,0 \cdot 10^{23}$.)
a) $2,0$. b) $3,0$. c) $3,2 \cdot 10^{23}$. d) $6,4 \cdot 10^{23}$. e) $9,0 \cdot 10^{23}$.

19) (FCMSC-SP) Diariamente, um indivíduo normal elimina pela urina cerca de $0,56 \text{ g}$ de ácido úrico ($\text{C}_5\text{H}_4\text{N}_4\text{O}_3$). Aproximadamente, quantas moléculas dessa substância são eliminadas?
(Dados: MA: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; número de Avogadro = $6,0 \cdot 10^{23}$.)

- a) $3,3 \cdot 10^{-3}$. b) 16. c) 33. d) $2,0 \cdot 10^{21}$. e) $6,0 \cdot 10^{23}$.

20) (FEI-SP) O ferro é um elemento essencial, na alimentação humana, para a formação de hemoglobina. Apenas 10% do ferro do feijão é absorvido pelo organismo humano. Supondo que em 100 g de feijão encontremos 0,2% de ferro e que cada átomo de ferro formará uma molécula de hemoglobina, o número de moléculas de hemoglobina formadas será: (Dado: MA: Fe ; 56.)

- a) $6 \cdot 10^{20}$. b) $2 \cdot 10^{20}$. c) $4 \cdot 10^{22}$. d) $5 \cdot 10^{22}$. e) $6 \cdot 10^{23}$.

21) (OMEC-SP) A massa total da mistura formada por 20,0 g de água com 0,1 mol de glicose ($C_6H_{12}O_6$) é: (Dados: MA: C; 12; O; 16; H; 1.)

- a) 200 g. b) 20,1 g. c) 29,0 g. d) 18,2 g e) 38,0 g.

22) (PUC-SP) Em 1,5 mol de HCl e 2,0 mols de Cl_2 existem, respectivamente:

- a) $1,50 \cdot 10^{23}$ moléculas e $2,00 \cdot 10^{23}$ átomos.
b) $3,00 \cdot 10^{24}$ moléculas e $2,04 \cdot 10^{24}$ átomos.
c) $9,03 \cdot 10^{23}$ moléculas e $1,20 \cdot 10^{24}$ moléculas.
d) 3,00 átomos e 4,00 átomos.
e) 1,50 molécula e 2,00 átomos.

23) (PUC-RS) Um balão contém 35,5 g de gás cloro (Cl_2) nas CNTP. O volume desse balão, em litros e nessas condições, é:

- a) 1,2. b) 2,4. c) 11,2. d) 22,4. e) 44,8.

24) (Cesgranrio-RJ) Indique a massa de gás amoníaco (NH_3) que contém $4,8 \cdot 10^{26}$ átomos: (Dados: M.A.: N ; 14; H ; 1; número de Avogadro; $6,0 \cdot 10^{23}$.)

- a) 3,4 kg. b) 3,4 g. c) 17 g. d) 17 kg. e) $8 \cdot 10^{22}$ g.

25) (UFES) O cloro, de peso atômico 35,45, é constituído de uma mistura de dois isótopos com pesos atômicos 35 e 37. As porcentagens desses dois isótopos, no cloro natural, são, respectivamente:

- a) 65,3 e 34,7. b) 73,5 e 26,5. c) 26,5 e 73,5. d) 35,6 e 64,4. e) 77,5 e 22,5.

26) (UFPA) Um risco a lápis consome, em média, $0,1 \text{ mg/cm}^2$ de grafite. O número de átomos contidos em um traço de 10 cm^2 é, aproximadamente:

(Dados: M.A.: C; 12; número de Avogadro; $6,0 \cdot 10^{23}$.)

- a) $6 \cdot 10^{18}$. b) $5 \cdot 10^{19}$. c) $12 \cdot 10^{20}$. d) $2,72 \cdot 10^{22}$. e) $6 \cdot 10^{23}$.

F I M

Estequiometria.

1) (PUC-MG) O sulfato de amônio é utilizado em adubos como fonte de nitrogênio. A porcentagem em massa de nitrogênio, no $(NH_4)_2SO_4$, é:

(Dados: massas molares, em g/mol: N:14; H:1; S:32; O:16.)

- a) 21,21%. b) 10,60%. c) 28,00%. d) 42,42%. e) 36,00%.

2) (FEI-SP) A porcentagem em massa de carbono no clorofórmio, $CHCl_3$, é:

(Dados: massas molares, em g/mol: H:1; C:12; Cl:35,5.)

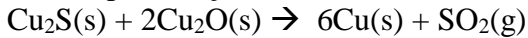
- a) 1%. b) 10% c) 12%. d) 24%. e) 50%.

3) A obtenção industrial do cobre metálico, através da ustulação da calcosita, ocorre segundo a reação representada pela equação: $\text{Cu}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Cu} + \text{SO}_2$

Reagindo 22,7 g de calcosita com 30% de impureza numa ustulação com 50% de rendimento, a massa de cobre obtida, em gramas, será: (Dados MA: Cu = 63,5; S = 32,0 e O = 16,0.)

- a) 2,73. b) 6,35. c) 12,70. d) 1,42. e) 2,84.

4) FEI-SP) O cobre é um metal encontrado na natureza em diferentes minerais. Sua obtenção pode ocorrer pela reação da calcosita (Cu_2S) com a cuprita (Cu_2O) representada abaixo:



Numa reação com 60% de rendimento, a massa de cobre obtida a partir de 200 g de calcosita com 20,5 % de impureza e cuprita suficiente é: (Dados: massas molares, g/mol: Cu = 63,5; S = 32; O = 16.)

- a) 58,9 g. b) 98,2 g. c) 228,6 g. d) 381,0 g. e) 405,0 g.

5) (PUC-SP) Efetua-se a queima de uma amostra de palha de aço. A respeito desta reação química, determine: (Dados: R = 62,3 mmHg . L/K . mol; pesos atômicos: Br = 80; C = 12; Ca = 40; H = 1; Na = 23; O = 16.)

- a) o composto pulverulento que resulta da queima;
b) por que a massa final obtida é maior do que a massa original da palha de aço.

6) (Fuvest-SP) Uma substância de massa molecular 120 contém 40% de carbono, 53,3% de oxigênio e 6,7% de hidrogênio. Qual a sua fórmula molecular?

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

- a) $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$ b) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ c) CH_2O . d) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_4$ e) $\text{C}_4\text{H}_2\text{O}_4$

7) (Fuvest-SP) Uma substância X tem fórmula mínima CH_2NO e massa molecular 88. O número de átomos existentes na molécula X é: (Dados: MA: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16.)

- a) 4. b) 5. c) 6. d) 8. e) 10.

8) (Unifor-CE) Que massa de cloreto de amônio é obtida pela reação completa de 1,00 mol de NH_3 (g) com 1,00 mol de HCl (g)? (Dados: massas molares, em g/mol: N = 14; H=1; Cl=35,5.)

- a) 1,00 g. b) 2,00 g. c) 17,0 g. d) 36,5 g. e) 53,5 g.

9) (FEI-SP) Da bauxita ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) obtém-se a alumina (Al_2O_3). que, por eletrólise, produz o alumínio (Al).



Qual seria a massa, em toneladas, de bauxita necessária para a obtenção de 10,0 t de alumínio, admitindo-se um rendimento de 80,00% no processo e que a percentagem de alumínio no minério é 20,00%? (Dados: MA: H = 1 u; O = 16 u e Al = 27 u.)

- a) 40,0. b) 62,5. c) 47,0. d) 1,6. e) 2,5.

10) (USJT-SP) A nicotina, substância altamente tóxica, ocorre na porcentagem de 5,0%, em peso, nas folhas secas de *Nicotiana tabacum*, de fórmula molecular: $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{N}_2$. Quantos gramas de nicotina se obtêm a partir de 1,8 kg de folhas secas?

- a) 45 g. b) 50 g. c) 75 g. d) 90 g. e) 180g.

11) (Vunesp-SP) Aquecendo-se 21 g de ferro com 15 g de enxofre obtêm-se 33 g de sulfeto ferroso, restando 3 g de enxofre. Aquecendo-se 30 g de ferro com 16 g de enxofre obtêm-se 44 g de sulfeto

ferroso, restando 2 g de ferro. Demonstre que esses dados obedecem às leis de Lavoisier (conservação da massa) e de Proust (proporções definidas).

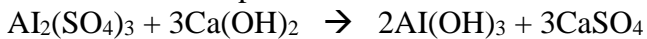
12) (Fuvest-SP) Um carro pode emitir em cada minuto 600 L de gases, dos quais 4% em volume correspondem a CO. A emissão do CO pode ser diminuída transformando-o em CO₂ através da reação com excesso de ar, em presença de catalisador. Qual a quantidade de CO, em mols, emitida pelo veículo em uma hora? (Dado: volume molar dos gases = 24 L/mol)

13) (FCBA-SP) Num isqueiro comum existem, aproximadamente, 24 mL de gás butano. Quantos gramas do causador do efeito estufa, o gás carbônico, serão produzidos pela queima total do conteúdo desse isqueiro, nas condições ambientais?

(Dados: volume molar nas condições ambientais = 24 L/mol; massas molares, em g/mol: C = 12; H = 1; O = 16.)

a) 0,44 g. b) 0,058 g. c) 44 g. d) 176 g. e) 0,176 g.

14) (Fuvest-SP) Nas estações de tratamento de água, eliminam-se as impurezas sólidas em suspensão através do arraste por flocúlos de hidróxido de alumínio, produzidos na reação representada por:



Para tratar 1,0 · 10⁶ m³ de água foram adicionadas 17 t de Al₂(SO₄)₃. Qual a massa de Ca(OH)₂ necessária para reagir completamente com esse sal?

(Dados: M.M.: Al₂(SO₄)₃ = 342 g/mol e Ca(OH)₂ = 74 g/mol.)

a) 150 kg. b) 300 kg. c) 1,0 t. d) 11 t. e) 30 t.

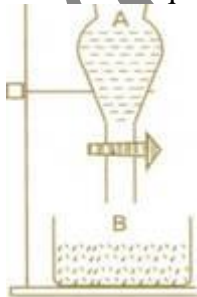
15) (Vunesp-SP) Quando um objeto de ferro enferruja ao ar, sua massa aumenta. Quando um palito de fósforo é aceso, sua massa diminui. Estas observações violam a lei da Conservação das Massas? Justifique sua resposta.

16) (Unicamp-SP) Em uma experiência, um grupo de estudantes deverá encher, com hidrogênio, um balão inflável cuja capacidade total é 240 dm³. O hidrogênio será gerado pela reação do zinco com ácido clorídrico.

a) Escreva a equação química dessa reação.

b) Sabendo que o volume molar do hidrogênio, nas condições da experiência, é 24,0 dm³, quantos gramas desse gás são necessários para encher o balão? (Dado: MA: H = 1.)

17) (Fuvest-SP) O conjunto esquematizado a baixo contém inicialmente os reagentes A e B separados. Utilizando dois conjuntos desse tipo, são realizados os experimentos 1 e 2, misturando-se A e B, conforme o quadro seguinte:



Experimento	1	2
Reagente A solução aquosa de	AgNO ₃	HCl

Reagente B pó de	NaCl	Na ₂ CO ₃
Produtos	AgCl _(s) Na ⁺ _(aq) NO ⁻³ _(aq)	H ₂ O _(l) CO _{2(g)} Na ⁺ _(aq) Cl ⁻ _(aq)

Designando por 1 a massa inicial de cada conjunto (antes de misturar, e por F₁ e F₂ suas massas finais (após misturar) tem-se:

- | | Experimento 1 | Experimento 2 |
|----|--------------------|--------------------|
| a) | F ₁ = 1 | F ₂ = 1 |
| b) | F ₁ = 1 | F ₂ > 1 |
| c) | F ₁ = 1 | F ₂ < 1 |
| d) | F ₁ > 1 | F ₂ > 1 |
| e) | F ₁ < 1 | F ₂ < 1 |

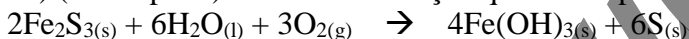
18) (FGV-SP) Massas molares: SO₂ = 64 g/mol MgO = 40 g/mol

Uma das maneiras de impedir que o SO₂ um dos responsáveis pela "chuva ácida", seja liberado para a atmosfera é tratá-lo previamente com óxido de magnésio, em presença de ar, como equacionado a seguir: MgO_(s) + SO_{2(g)} + ½ O_{2(g)} → MgSO_{4(s)}

Quantas toneladas de óxido de magnésio são consumidas no tratamento de 9,6 · 10³ toneladas de SO₂?

- a) 1,5 · 10². b) 3,0 · 10². c) 1,0 · 10³. d) 6,0 · 10³. e) 2,5 · 10⁴.

19) (Vunesp-SP) Considere a reação química representada pela equação:



Calcule a quantidade (em mols) de Fe(OH)₃ que pode ser produzida a partir de uma mistura que contenha 1,0 mol de Fe₂S₃, 2,0 mols de H₂O e 3,0 mols de O₂

20) Considerando que a proporção de gás oxigênio no ar seja 20% (% em volume), então o volume de ar, em litros, medido nas CNTP, necessário para que ocorra a formação de 320 g de Fe₂O₃ é:

(Dados: Fe + O₂ → Fe₂O₃ (não balanceada); massas molares, em g/mol: Fe; 56; O; 16.)

- a) 84. b) 168. c) 336. d) 67,2. e) 672.

21) (Unicamp-SP) Na metalurgia do zinco, uma das etapas é a reação do óxido de zinco com o monóxido de carbono, produzindo zinco elementar e o dióxido de carbono.

(Dados: Zn; 65; O ;16.)

- a) Escreva a equação química correspondente.
b) Para cada 1 000 g de óxido de zinco que reage, qual a massa de metal obtida?

22) (MACK-SPI O volume de gás sulfídrico libertado em CNTP, quando 1,56 g de sulfeto de sódio reage com ácido clorídrico em excesso, será:

(Dados: pesos atômicos: Na = 23, S = 32, H = 1 Cl = 35,5; Na₂S + 2HCl → 2NaCl + H₂S)

- a) 22,4 L. . b) 44,8 L. . c) 4,48 L. d) 2,24 L e) 0,448 L

23) (PUC-SP) Na composição de 0,20 mol de uma substância A entram fósforo, oxigênio e hidrogênio em uma proporção equivalente a: 6,20 g de fósforo, 8,96 L de oxigênio medidos nas condições normais de temperatura e pressão e 1,806 · 10²³ moléculas de hidrogênio.

(Dados: massas molares, em g/mol: P = 31; O =16; H = 1.)

a) Determine a fórmula molecular de A e proponha uma fórmula estrutural, sabendo que apresenta três hidrogênios ionizáveis.

b) Calcule a massa de hidróxido de sódio necessária para a neutralização total de 19,6 g de A.

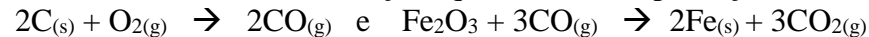
24) (PUC-SP) Uma amostra de um minério de carbonato de cálcio pesando 20 g, quando aquecida, fornece óxido de cálcio e gás carbônico. Sabendo que o rendimento foi 90%, pergunta-se:

(Dados: Ca = 40; C = 12; O = 16; R = 62,3 mmHg . L/K . mol)

a) Qual a equação química do processo?

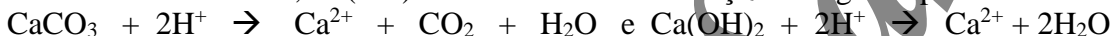
b) Qual o volume de gás libertado, a 127 °C e 640 mmHg?

25) (Fuvest-SPI) Duas das reações que ocorrem na produção do ferro são representadas por:



O monóxido de carbono formado na primeira reação é consumido na segunda. Considerando apenas essas duas etapas do processo, calcule a massa aproximada, em quilogramas, de carvão consumido na produção de uma tonelada de ferro. (Dados: MA: Fe = 56; C = 12; O = 16.)

26) (Unicamp-SP) Certos solos, por razões várias, costumam apresentar uma acidez relativamente elevada. A diminuição desta acidez pode ser feita pela adição ao solo de carbonato de cálcio, $CaCO_3$ ou hidróxido de cálcio, $Ca(OH)_2$ ocorrendo uma das reações a seguir representadas:



Um fazendeiro recebeu uma oferta de fornecimento de carbonato de cálcio ou de hidróxido de cálcio, ambos a um mesmo preço por quilograma. Qual dos dois seria mais vantajoso, em termos de menor custo, para adicionar à mesma extensão de terra? Justifique.

(Dados: massas atômicas relativas: consulte a classificação periódica dos elementos.)

27) (Fuvest-SP) Rodando a 60 km/h, um automóvel faz cerca de 10 km/L de etanol (C_2H_5OH).

Calcule o volume de gás carbônico, em metros cúbicos, emitido pelo carro após 5 horas de viagem.

Admita queima completa do combustível.

(Dados: densidade do etanol = 0,8 kg/L; massa molar do etanol = 46 g/mol; volume molar do gás carbônico = 25 L/mol; reação não balanceada: $C_2H_5OH + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$)

a) 13. b) 26. c) 30. d) 33. e) 41.

28) (Vunesp-SP) O óxido nitroso, N_2O , é conhecido como "gás hilariante" e foi um dos primeiros anestésicos a ser descoberto. Esse gás pode ser obtido pelo aquecimento cuidadoso de nitrato de amônia sólido. (Dados: MA: H = 1,0; N = 14; O = 16.)

a) Escreva a equação da decomposição por aquecimento do nitrato de amônia em óxido nitroso e água.

b) Calcule a massa de nitrato de amônia necessária para se obter 880 g de óxido nitroso.

29) (Vunesp-SP) Duas amostras de carbono puro de massa 1,00 g e 9,00 g foram completamente queimadas ao ar. O único produto formado nos dois casos, o dióxido de carbono gasoso, foi totalmente recolhido e as massas obtidas foram 3,66 g e 32,94 g, respectivamente. Utilizando estes dados: (Dados: massas molares, em g/mol: C = 12; O = 16.)

a) demonstre que nos dois casos a Lei de Proust é obedecida.

b) determine a composição de dióxido de carbono, expressa em porcentagem em massa de carbono e de oxigênio.

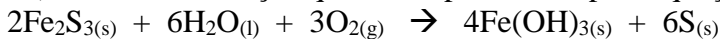
30) (Unicamp-SP) Em 1990 foram consumidos, em nosso país, cerca de 164 bilhões ($164 \cdot 10^9$) de cigarros. A massa de um cigarro que é queimada corresponde a aproximadamente 0,85 g. Considerando que 40% da massa do cigarro seja do elemento carbono, quantas toneladas de dióxido de carbono (CO_2) os fumantes lançaram na atmosfera em 1990, no Brasil?
(Dados: 1 tonelada (1 t) = 10^6 g; massas atômicas relativas: C = 12; O = 16.)

31) (Vunesp-SP) O dióxido de nitrogênio (NO_2) contribui para a formação da chuva ácida como resultado de sua reação com o vapor d'água da atmosfera. Os produtos dessa reação são o ácido nítrico e o monóxido de nitrogênio (NO).

a) Escreva a equação química balanceada da reação.

b) Calcule a massa de ácido nítrico que se forma, quando 13,8 g de NO_2 reagem com água em excesso. (Dados: massas molares, em g/mol: N = 14; O = 16; H = 1.)

32) Considere a reação química representada pela equação:



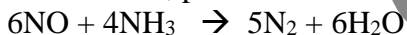
Calcule a quantidade (em g) de $\text{Fe}(\text{OH})_3$ que pode ser produzida a partir de uma mistura que contenha 208 g de Fe_2S_3 , 36 g de H_2O e 96 g de O_2 .

33) (Unicamp-SP) A obtenção de etanol, a partir de sacarose (açúcar) por fermentação, pode ser representada pela seguinte equação: $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 4\text{CO}_2$

Admitindo que o processo tenha rendimento de 100% e que o etanol seja anidro (puro), calcule a massa (em kg) de açúcar necessária para produzir um volume de 50 L de etanol, suficiente para encher o tanque de um automóvel.

(Dados: densidade do etanol = $0,8 \text{ g/cm}^3$; massa molar da sacarose = 342 g/mol; massa molar do etanol = 46 g/mol.)

34) (USJT-SP) O monóxido de nitrogênio (NO), poluente formado nos motores de combustão interna dos veículos, pode ser eliminado pela reação com amoníaco, ocorrendo a seguinte reação química:



Dadas as massas atômicas: H = 1 u, N = 14 u, O = 16 u e sabendo que um veículo emite $5,00 \cdot 10^4$ g de monóxido de nitrogênio por ano, quantos quilogramas de amônia seriam necessários para eliminar, por reação completa, essa quantidade de poluente?

a) 13,5kg. b) 135 kg. c) 37,8 kg. d) 1,89kg. e) 18,9 kg.

35) (Vunesp-SP) Há alguns meses, a Petrobrás anunciou (revista Veja de 01/5/91) que reduziria, de 5% para 3%, o teor de enxofre no óleo combustível. Isto significa cerca de 272 t de enxofre a menos, por dia, na atmosfera. Sabe-se que o enxofre contido no óleo é, na realidade, transformado em SO_2 (um gás) no momento da queima (combustão). Qual a massa (em toneladas) deste gás que deixará de ser lançada na atmosfera, por dia, devido à melhoria anunciada?

(Dados: massas atômicas relativas: O = 16; S = 32.)

36) O aquecimento de 19,2 g de carbonato de amônio produz 7,168 L de amônia nas CNTP. Calcule o rendimento da reação, sabendo que também há formação de água e gás carbônico.

(Dados: C = 12; H = 1; O = 16; N = 14.)

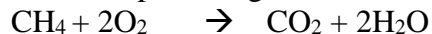
37) (Unicamp-SP) O Princípio de Avogadro estabelece que: "Gases quaisquer, ocupando o mesmo volume, nas mesmas condições de temperatura e pressão, contêm o mesmo número de moléculas".

Considere volumes iguais de CO, CO₂, C₂H₄ e H₂ todos à mesma temperatura e pressão. Determine onde há maior número de átomos de:

- a) oxigênio. b) carbono. c) hidrogênio. Justifique suas respostas.

38) (EEM-SP) Ao tomarmos 15 mL de leite de magnésia (1 colher de sopa) para combater azia, estamos ingerindo cerca de 1 160 mg de hidróxido de magnésio [Mg(OH)₂]. Escreva a equação química balanceada que represente a reação que irá ocorrer no estômago e calcule a massa de HCl que pode ser neutralizada ao tomarmos os 15 mL do medicamento.
(Dados: MA: H = 1; O = 16; Mg = 24; Cl = 35,5.)

39) (FOC-SP) O gás natural usado como combustível doméstico em substituição ao gás liquefeito de petróleo tem alta porcentagem de metano. A queima do metano pode ser representada pela equação:



Na queima de 32 g de metano:

(Dados: massas molares: CH₄ = 16 g/mol; H₂O = 18 g/mol; O₂ = 32 g/mol; CO₂ = 44 g/mol.)

- a) são formadas 2,4 .10²⁴ moléculas de água.
b) são utilizados 8,2 L de oxigênio medidos a 27 °C e 3 atm de pressão.
c) são formados 36 g de água.
d) são formados 5,6 L de gás carbônico nas CNTP.
e) são utilizados 2 mols de oxigênio.

FIM.

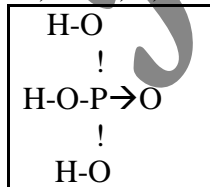
GABARITO.

Exercícios Quantidades e medidas.

- 1) d 2) c 3) c 4) a 5) e 6) e 7) 1,26 g 8) a 9) 1,7 g
10) a) 125 t de enxofre b) 62 500 L
11) d 12) b 13) d 14) b 15) c 16) 7,2 mg; 3,6 . 10²⁰ átomos 17) 3,0 . 10²² moléculas
18) d 19) d 20) b 21) e 22) c 23) c 24) a 25) e 26) b

Exercícios Estequiometria.

- 1) a 2) b 3) b 4) c 5) a) Fe₂O₃
b) Durante o processo há absorção do oxigênio do ar, o que ocasiona um aumento na massa original.
6) d 7) e 8) e 9) b 10) d 12) 60 mols 13) e 14) d
15) Não há violação da Lei da Conservação das Massas. 16) a) 1Zn + 2HCl → 1ZnCl₂ + 1H₂
b) 20g
17) c 18) d 19) 1,33 mol 20) c 21) a) 1ZnO + 1CO → 1Zn + 1CO₂ b) 802,5 g
22) e 23) a) H₃PO₄



- b) 24 g
24) a) 1CaCO₃ → 1CaO + 1CO₂ b) 7,0 L
25) 320 kg
26) Mais vantajoso o Ca(OH)₂
27) b

- 28) a) $1\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \Delta \rightarrow 1\text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$ b) 1 600 g
29) b) 27,3% de carbono; 72,7% de oxigênio
30) 204 453 t
31) a) $3\text{NO}_2 + 1\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3 + 1\text{NO}$ b) 12,6g
32) 142,67 g
33) 74,3 kg
34) e
35) 544 t
36) 80%
37) a) Amostra de CO_2 b) Amostra de C_2H_4 c) Amostra de C_2H_4
38) $2\text{HCl} + 1\text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow 1\text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$; 1,46 g
39) a

FIM.

Prof. Saul Santana