

## Química

### Geral - Cálculo Estequiométrico - Pureza [Médio]

#### 01 - (FUVEST SP)

O alumínio é produzido a partir do minério bauxita, do qual é separado o óxido de alumínio que, em seguida, junto a um fundente, é submetido à eletrólise. A bauxita contém cerca de 50%, em massa, de óxido de alumínio. De modo geral, desde que o custo da energia elétrica seja o mesmo, as indústrias de alumínio procuram se estabelecer próximas a:

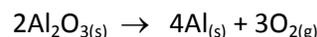
- zonas litorâneas, pela necessidade de grandes quantidades de salmoura para a eletrólise.
- centros consumidores de alumínio, para evitar o transporte de material muito dúctil e maleável e, portanto, facilmente deformável.
- grandes reservatórios de água, necessária para separar o óxido de alumínio da bauxita.
- zonas rurais, onde a chuva ácida, que corrói o alumínio, é menos freqüente.
- jazidas de bauxita, para não se ter de transportar a parte do minério (mais de 50%) que não resulta em alumínio.

#### 02 - (UERJ)

O químico francês Antoine Laurent de Lavoisier ficaria surpreso se conhecesse o município de Resende, a 160 quilômetros do Rio. É lá, às margens da Via Dutra, que moradores, empresário e poder público seguem à risca a máxima do cientista que revolucionou o século XVII ao provar que, na natureza, tudo se transforma. Graças a uma campanha que já reúne boa parte da população, Resende é forte concorrente ao título de capital nacional da reciclagem. Ao mesmo tempo em que diminui a quantidade de lixo jogado no aterro sanitário, a comunidade faz sucata virar objeto de consumo. Nada se perde.

*(Revista DOMINGO, 11/07/93)*

Assim, com base na equação



e supondo-se um rendimento de 100% no processo, a massa de alumínio que pode ser obtida na reciclagem de 255kg de sucata contendo 80% de  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , em massa, é:

- a) 540kg
- b) 270kg
- c) 135kg
- d) 108kg
- e) 96kg

### 03 - (PUC RJ)

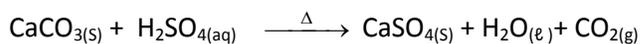
Aqueceram-se 10 gramas de uma mistura de carbonato de sódio e carbonato de cálcio, obtendo-se 2,14L de gás carbônico nas CNTP. A percentagem de carbonato de sódio na mistura é de:

- a) 20%
- b) 30%
- c) 40%
- d) 60%
- e) 80%

### 04 - (UDESC SC)

Oitenta gramas de calcário (grau de pureza é de 90% em  $\text{CaCO}_3$ ) reagem com ácido sulfúrico, segundo a equação química:

(Considere as seguintes massas atômicas: Ca=40; O=16; C=12; S=32; H=1 e volume molar = 22,4L).



Qual o volume de gás carbônico formado nas CNTP, na reação acima?

- a) 16,13 L

- b) 17,92 L
- c) 1,61 L
- d) 161,3 L
- e) 22,4 L

**05 - (PUC ABC SP)**

Dados: Volume molar nas condições ambiente = 25,0L

Massa molar do  $\text{CaCO}_3 = 100 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

Massa molar do  $\text{CO}_2 = 44 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

Massa molar do  $\text{HCl} = 36,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

O calcário é um minério de grande interesse industrial para a produção de cimentos e vidros. O principal componente desse mineral é o carbonato de cálcio, cuja reação em meio ácido é representada por



Uma amostra de 2,00 g de calcário foi tratada com 250 mL de solução aquosa de ácido clorídrico (HCl) de concentração  $0,20 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ . Todo o gás carbônico produzido foi recolhido, obtendo-se 450 mL desse gás armazenado nas condições ambiente.

Considerando-se que as impurezas presentes no minério não produzem dióxido de carbono em meio ácido, o teor de carbonato de cálcio no calcário é de

- a) 25%
- b) 45%
- c) 70%
- d) 90%
- e) 125%

**06 - (FESP SP)**

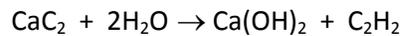
100g de carbonato de cálcio impuro são tratados com ácido clorídrico. O gás obtido é recolhido convenientemente e pesa 39,6g. admitindo-se que as impurezas não reajam com o ácido clorídrico, pode-se afirmar que a pureza do carbonato de cálcio é:

Ca=40; C=12; O=16; Cl=35,5.

- a) 80%
- b) 70%
- c) 90%
- d) 99%
- e) 9%

**07 - (UFRGS RS)**

O acetileno, gás utilizado em maçaricos, pode ser obtido a partir do carbeto de cálcio (carbureto), de acordo com a equação;



Utilizando-se 1 kg de carbureto com 36% de impurezas, o volume de acetileno obtido em litros, nas CNTP, é de aproximadamente:

Ca=40; C=12;

- a) 0,224
- b) 2,24
- c) 26
- d) 224
- e) 260

**08 - (FCA PA)**

Partindo-se do  $\text{Ca(OH)}_2$  contendo 10% de impurezas e tratando-se 175g do mesmo com  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , a massa de sulfato de cálcio obtida será de:

H=1; O=16; Ca=40; S=32.

- a) 289,46g
- b) 175g
- c) 90,82g
- d) 157,50g
- e) 17,50g

**09 - (FESP SP)**

Uma amostra de 200g de carbonato de cálcio impuro, com 90% de pureza, reage com excesso de HCl, conforme a seguinte equação:



Com base nesta informação, determine a massa de água e de  $\text{CO}_2$ :

Dados:Ca=40; C=12; O=16: Cl=35,5.

- a) 88g de  $\text{CO}_2$  e 36g de  $\text{H}_2\text{O}$
- b) 88g de  $\text{CO}_2$  e 32,4g de  $\text{H}_2\text{O}$
- c) 79,2g de  $\text{CO}_2$  e 32,4g de  $\text{H}_2\text{O}$
- d) 88g de  $\text{CO}_2$  e 40g de  $\text{H}_2\text{O}$
- e) 97,8g de  $\text{CO}_2$  e 40g de  $\text{H}_2\text{O}$

**10 - (UFRGS RS)**

O gás hilariante ( $N_2O$ ) pode ser obtido pela decomposição térmica do nitrato de amônio ( $NH_4NO_3$ ). Se de 4,0g do sal obtemos 2,0g do gás hilariante, podemos prever que a pureza do sal é da ordem de:

- a) 100%
- b) 90%
- c) 75%
- d) 50%
- e) 20%

#### 11 - (FMPouso Alegre RS)

Uma indústria queima diariamente 1200 kg de carvão (carbono) com 90% de pureza. Supondo que a queima fosse completa, o volume de oxigênio consumido para esta queima nas CNTP seria de;

- a) 22.800L
- b) 22.800m<sup>3</sup>
- c) 24.200L
- d) 24.200m<sup>3</sup>
- e) n.d.a.

#### 12 - (UFPEL RS)

A amostra de calcário apresenta 75% de pureza em carbonato de cálcio ( $CaCO_3$ ). Fazendo-se reagir 20,0g dessa amostra com ácido clorídrico em excesso, o volume (em litros) de gás liberado a 127°C e 1 atm é:

- a) 4,92L
- b) 9,84L
- c) 15,00L
- d) 22,4L
- e) 49,20L

**13 - (PUC Camp SP)**

A concentração máxima (m/m) de alguns metais pesados permitidas nas *rodas* de liga de alumínio são: cromo: 0,1%, chumbo: 0,1%, cádmio: 0,01%. Sabendo que uma roda de alumínio possui massa, em média, de 28 kg, as massas máximas, em gramas, de cromo, chumbo e cádmio constantes dessa roda são, respectivamente,

- a) 28, 28 e 2,8.
- b) 2,8, 2,8 e 28.
- c) 28, 28 e 280.
- d) 280, 280 e 28.
- e) 28, 28 e 28.

**14 - (UFC CE)**

A porcentagem de  $\text{TiO}_2$  em um minério pode ser determinada através da seguinte reação:



Se 12,0 g do minério produzem 0,96 g de  $\text{O}_2$ , a porcentagem aproximada de  $\text{TiO}_2$  nesse minério é de:

- a) 10%
- b) 20%
- c) 30%
- d) 40%
- e) 50%

**15 - (UEPB)**

Um caminhão tanque carregando  $9,8 \times 10^3$  kg de ácido sulfúrico concentrado tomba e derrama sua carga. Se a solução é 95% de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  em massa, quantos quilogramas de carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) são necessários para neutralizar o ácido?

- a) 9800 kg
- b) 9500 kg
- c) 10000 kg
- d) 9120 kg
- e) 10500 kg

#### 16 - (UFMT)

O etanol queima de forma limpa não resultando fuligem, sendo por isso considerado um combustível ecologicamente correto. É atualmente a “vedete brasileira” em termos de energia renovável. Qual o número de átomos de oxigênio comburente necessário para a combustão de 1,15L de etanol com 95% de pureza?

Considere:

- $d_{\text{etanol}} = 0,8 \text{ g} \times \text{cm}^{-3}$
- $N = 6,00 \times 10^{23}$

- a)  $6,84 \times 10^{25}$
- b)  $6,00 \times 10^{24}$
- c)  $3,60 \times 10^{24}$
- d)  $8,46 \times 10^{25}$
- e)  $4,68 \times 10^{25}$

#### 17 - (UECE)

O gás cloro, descoberto em 1774 pelo sueco Carl Wilhelm Scheele, pode ser obtido através de eletrólise da solução aquosa de cloreto sódico cuja reação global ocorre de acordo com a equação:



Considerando que a solução de sal apresenta 45% em massa de NaCl, a partir de cada 100 kg da mencionada solução, as massas de hidróxido de sódio e cloro obtidas serão, aproximadamente,

- a) 36,00 kg e 31,95 kg.
- b) 36,00 kg e 63,00 kg.
- c) 30,77 kg e 27,30 kg.
- d) 30,77 kg e 54,60 kg.

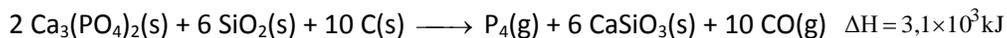
#### 18 - (UFES)

A Terra roxa é a denominação dada a um tipo de solo do Sul do país, caracterizado pelos altos teores de óxido de ferro. A hematita ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) é o principal óxido de ferro presente nesse tipo de solo e responsável pela sua cor vermelha. A quantidade de ferro, em gramas, presente em 300 gramas de solo contendo 25% (em peso) de hematita é de

- a) 25,00
- b) 52,45
- c) 56,12
- d) 75,00
- e) 94,84

#### 19 - (PUC RJ)

O elemento fósforo não ocorre livre na natureza, sendo encontrado comumente como rocha fosfática. Esta rocha é constituída principalmente por  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ . O fósforo puro ( $\text{P}_4$ ) pode ser obtido a partir desta matéria-prima por redução com carbono, em forno elétrico, a  $1500\text{ }^\circ\text{C}$  (representação abaixo).



Calcule a energia, na forma de calor (kJ), necessária para o processamento de 500 kg de matéria-prima contendo 80% de  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ .

- a)  $2,0 \times 10^6$
- b)  $5,0 \times 10^6$
- c)  $1,0 \times 10^6$
- d)  $5,0 \times 10^3$
- e)  $2,0 \times 10^3$

## 20 - (Unimontes MG)

As concentrações a seguir são relativas às massas (mg) de alguns metais ou minerais em 100 g de plantas medicinais estudadas: aroeira e poejo.

Plantas	Minerais					
	Ca	Cu	Fe	Mg	Mn	Zn
Aroeira	2020	1,11	6,79	97,9	3,04	2,26
Poejo	890	6,25	7,91	287	4,74	13,77

Em relação aos dados fornecidos, é **INCORRETO** afirmar que

- a) a planta poejo apresenta maior teor de minerais alcalinos.
- b) a planta poejo apresenta 5,14% a mais de teor de cobre.
- c) a planta aroeira tem maior teor de matéria (mol) de Ca.
- d) a planta aroeira apresenta maior quantidade de minerais.

## 21 - (UFT TO)

O carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) quando sofre reação de decomposição, forma óxido de cálcio (CaO) e gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ). Com o objetivo de determinar a pureza de um carregamento de  $\text{CaCO}_3$ , adquirido para uso industrial, uma amostra de 5,00 gramas do produto foi coletada e após ser submetida à decomposição térmica total produziu 2,24 gramas de CaO.

Qual é o grau de pureza da amostra?

- a) 80%
- b) 20%
- c) 22,4%
- d) 44,8%
- e) 56%

## 22 - (FMABC SP)

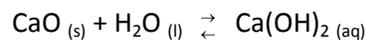
A bauxita é um minério de alumínio que apresenta alto teor de óxido de alumínio além de impurezas de óxidos de ferro (responsáveis pela tonalidade avermelhada do mineral) e óxidos de silício. A bauxita é purificada, obtendo-se a alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) de alto teor de pureza que, posteriormente, por eletrólise ígnea resulta no metal alumínio.

Considere que a partir de 6,0 t de bauxita obtém-se 2,7 t de metal alumínio. Nesse caso, a pureza do minério em questão é de

- a) 27%.
- b) 45 %.
- c) 53 %.
- d) 85 %.
- e) 100 %.

## 23 - (UFG GO)

A argamassa é um material usado na construção civil, composto de uma fração ativa e outra inerte. A fração inerte é formada por areia e a fração ativa, por cimento e cal hidratada. A cal hidratada é obtida por meio da reação representada pela seguinte equação química:

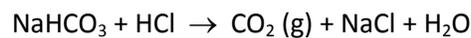


Considerando-se uma argamassa para revestimento com um teor de 17% de cal hidratada, a massa de óxido de cálcio e o volume de água necessários para a produção de 50 kg de argamassa são, aproximadamente,

- a) 0,64 kg e 0,2 L.
- b) 6,4 kg e 2,0 L.
- c) 8,5 kg e 1,8 L.
- d) 8,5 kg e 2,0 L.
- e) 8,5 kg e 18,0 L.

#### 24 - (UNIFOR CE)

A pureza de uma amostra pesando 840 mg de bicarbonato de potássio foi determinada pela reação com ácido clorídrico produzindo dióxido de carbono, cloreto de sódio e água, reação abaixo. O gás dióxido de carbono depois de seco ocupou um volume de 200 mL sob pressão de 1,0 atm e 273 K.



De acordo com a reação acima, podemos afirmar que a pureza do bicarbonato é

- a) aproximadamente 20 %.
- b) aproximadamente 66 %.
- c) aproximadamente 74 %.
- d) aproximadamente 89 %.
- e) aproximadamente 99 %.

#### 25 - (ACAFE SC)

Uma determinada amostra de carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) possuindo 80% (m/m) de pureza foi submetida a decomposição térmica. O gás liberado foi recolhido em um recipiente inicialmente vazio de 0,5L a  $27^\circ\text{C}$ .

Se a pressão no interior do recipiente é de 4,92 atm, a massa do gás produzido e a massa da amostra utilizada, respectivamente, é de:

Dados: Ca: 40 g/mol; C: 12 g/mol; O: 16g/mol.

Considere que o gás produzido tenha comportamento ideal. R:  $0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ .

- a) 4,4g e 12,5g
- b) 12,5g e 4,4g
- c) 4,4g e 10,0g
- d) 10,0g e 4,4g

#### 26 - (UNIRG TO)

Uma pastilha antiácida, pesando 500 mg, possui, em sua composição, 80% de carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ). Com base nestas informações, conclui-se que as massas, em mg, dos íons  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{CO}_3^{2-}$  são, respectivamente,

- a) 320 e 480.
- b) 160 e 240.
- c) 80 e 120.
- d) 40 e 60.

#### 27 - (PUC SP)

Dados: Massas molares (g/mol):  $\text{CaCO}_3 = 100 \text{ g/mol}$ ;  $\text{CO}_2 = 44 \text{ g/mol}$ ;  $\text{HCl} = 36,5 \text{ g/mol}$

$0 \text{ K} = -273 \text{ }^\circ\text{C}$  e  $273 \text{ K} = 0 \text{ }^\circ\text{C}$

Constante dos gases ideais: R =  $0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

O calcário é um minério que apresenta elevado teor de carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) além de outras impurezas. Uma amostra de 2,00 g de calcário foi tratada com 100 mL de solução aquosa de ácido clorídrico (HCl) de concentração  $0,50 \text{ mol.L}^{-1}$ . O gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) obtido nesse processo foi armazenado em um recipiente de 4,1 L a  $27^\circ\text{C}$ , apresentando pressão parcial de 0,090 atm.

O teor de carbonato de cálcio nessa amostra de calcário é

- a) 50%
- b) 65%
- c) 75%
- d) 90%
- e) 100%

#### 28 - (Mackenzie SP)

A calcita é um mineral encontrado na forma de cristais e em uma grande variedade de formas, como também nas estalactites e estalagmites. É o principal constituinte dos calcários e mármore, ocorrendo também em conchas e rochas sedimentares. Pelo fato de ser composta por  $\text{CaCO}_3$ , a calcita reage facilmente com HCl, formando cloreto de cálcio, gás carbônico e água.

Considerando que uma amostra de 10 g de calcita, extraída de uma caverna, ao reagir com quantidade suficiente de HCl, produziu 1,792 L de gás carbônico, medido nas CNTP, é correto afirmar que, essa amostra apresentava um teor de  $\text{CaCO}_3$  da ordem de

**Dado:** massa molar (g/mol)  $\text{CaCO}_3 = 100$

- a) 75%
- b) 80%
- c) 85%
- d) 90%
- e) 95%

**29 - (FATEC SP)**

Uma indústria compra soda cáustica com teor de pureza de 80%, em NaOH. Antes de mandar o material para o estoque, chama o Técnico em Química para verificar se a informação procede.

No laboratório, ele dissolve 1 g do material em água, obtendo 10 mL de solução. Utilizando um indicador apropriado, realiza uma titulação, gastando 20 mL de HCl, a 0,5 mol/L.

**Dados:**

Massas Molares (g/mol): NaOH = 40 e HCl = 36,5

Reação:  $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

Sobre o resultado da titulação, é correto afirmar que a informação

- a) não procede, pois o grau de pureza é de 40%.
- b) não procede, pois o grau de pureza é de 60%.
- c) procede, pois o grau de pureza é de 80%.
- d) procede, pois o teor de impurezas é de 80%.
- e) procede, pois o teor de impurezas é de 40%.

**30 - (EsPCEX)**

Uma amostra de 5 g de hidróxido de sódio (NaOH) impuro foi dissolvida em água suficiente para formar 1 L de solução.

Uma alíquota de 10 mL dessa solução aquosa consumiu, numa titulação, 20 mL de solução aquosa de ácido clorídrico (HCl) de concentração igual  $0,05 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ .

Dados:

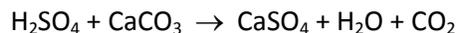
Elemento Químico	Na - Sódio	H - Hidrogênio	O - Oxigênio	Cl - Cloro
Massa Atômica	23u	1u	16u	35,5u

Admitindo-se que as impurezas do NaOH não reagiram com nenhuma substância presente no meio reacional, o grau de pureza, em porcentagem, de NaOH na amostra é

- a) 10%
- b) 25%
- c) 40%
- d) 65%
- e) 80%

### 31 - (PUC MG)

Um tanque com 50 Kg de ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) vazou em uma indústria de papel e celulose. Para neutralizar  $\text{H}_2\text{SO}_4$  um químico resolveu utilizar carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) presente no calcário. O calcário possui cerca de 80 % de  $\text{CaCO}_3$  (m/m). A equação da reação de neutralização está representada abaixo.



Assinale a quantidade de calcário necessária para neutralizar o ácido sulfúrico que vazou do tanque.

- a) 51,07 Kg
- b) 63,83 Kg
- c) 100,20 Kg
- d) 98,34 Kg

**32 - (FMABC SP)**

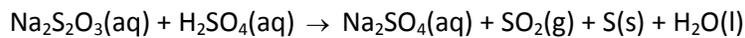
O hidróxido de magnésio é um sólido pouco solúvel em água e o princípio ativo do leite de magnésia, suspensão em água que atua como antiácido estomacal ou laxante. Uma amostra de massa 1,00 g contendo hidróxido de magnésio e impurezas sólidas foi completamente neutralizada por 50,0 mL de uma solução aquosa de ácido nítrico de concentração 0,40 mol/L.

Considerando que as impurezas não reagiram durante o processo, pode-se afirmar que o teor de hidróxido de magnésio presente na amostra impura é de

- a) 29%.
- b) 49%.
- c) 58%.
- d) 70%.
- e) 87%

**33 - (UFPA)**

A reação do tiosulfato de sódio anidro,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , com ácido sulfúrico pode ser representada pela equação química a seguir:



O volume, em mililitros, de ácido sulfúrico, de densidade 1,84 g/cm<sup>3</sup> contendo 98% em massa dessa substância, necessário para reagir completamente com 3,0 gramas de tiosulfato de sódio, é aproximadamente

**Dados:** Massas molares (g/mol): H = 1; O = 16; Na = 23; S = 32

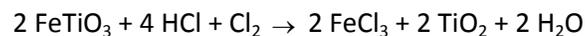
- a) 4,0
- b) 3,0

- c) 2,0
- d) 1,0
- e) 0,5

**34 - (UFRGS RS)**

Nas tecnologias de energias renováveis, estudos têm sido realizados com tintas fotovoltaicas contendo nanopartículas de dióxido de titânio,  $\text{TiO}_2$ . Essas tintas são capazes de transformar a energia luminosa em energia elétrica.

O dióxido de titânio natural pode ser obtido da ilmenita, um óxido natural de ferro e titânio minerado a partir das areias de praia. A reação de obtenção do dióxido de titânio, a partir da ilmenita, é representada pela reação abaixo já ajustada.



A massa de dióxido de titânio que pode ser obtida, a partir de uma tonelada de areia bruta com 5% de ilmenita, é, aproximadamente,

(Dados:  $\text{TiO}_2 = 80 \text{ g.mol}^{-1}$  e  $\text{FeTiO}_3 = 152 \text{ g.mol}^{-1}$ )

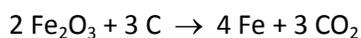
- a) 16 kg.
- b) 26,3 kg.
- c) 52,6 kg.
- d) 105,2 kg.
- e) 210,4 kg.

**35 - (ENEM)**

Três amostras de minérios de ferro de regiões distintas foram analisadas e os resultados, com valores aproximados, estão na tabela:

Região	Tipo de óxido encontrado	Massa da amostra (g)	Massa de ferro encontrada (g)
A	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	100	52,5
B	FeO	100	62,3
C	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	100	61,5

Considerando que as impurezas são inertes aos compostos envolvidos, as reações de redução do minério de ferro com carvão, de formas simplificadas, são:



**Dados:** Massas molares (g/mol) C = 12; O = 16; Fe = 56; FeO = 72; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 160; Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> = 232.

Os minérios que apresentam, respectivamente, a maior pureza e o menor consumo de carvão por tonelada de ferro produzido são os das regiões:

- A com 75% e C com 143 kg.
- B com 80% e A com 161 kg.
- C com 85% e B com 107 kg.
- A com 90% e B com 200 kg.
- B com 95% e A com 161 kg.

### 36 - (ENEM)

O cobre, muito utilizado em fios da rede elétrica e com considerável valor de mercado, pode ser encontrado na natureza na forma de calcocita, Cu<sub>2</sub>S (s), de massa molar 159 g/mol. Por meio da reação Cu<sub>2</sub>S (s) + O<sub>2</sub> (g) → 2 Cu (s) + SO<sub>2</sub> (g), é possível obtê-lo na forma metálica.

A quantidade de matéria de cobre metálico produzida a partir de uma tonelada de calcocita com 7,95% (m/m) de pureza é

- a)  $10 \times 10^3$  mol.
- b)  $50 \times 10^2$  mol.
- c)  $1,0 \times 10^0$  mol.
- d)  $5,0 \times 10^{-1}$  mol.
- e)  $4,0 \times 10^{-3}$  mol.

**TEXTO: 1 - Comum à questão: 37**

Parece claro que o desenvolvimento tem gerado um gasto considerável de energia (especialmente das formas que incrementam gás carbônico na atmosfera). E tudo foi alavancado quando, na Inglaterra, entre 1760 e 1800, a máquina a vapor foi aperfeiçoada, exigindo uma demanda maior de carvão mineral (substituindo o carvão vegetal), também utilizado na fusão de minérios de ferro.

Uma das primeiras inovações metalúrgicas da época foi a fusão de minério de ferro (hematita) com carvão coque\*. Isso levou à produção de ferro batido de alta qualidade, o qual começou a ser empregado na fabricação de máquinas, na construção civil e nas ferrovias, substituindo a madeira.

\*Ao ser queimado junto com o minério, o carvão coque tem por finalidade produzir CO para a reação (equação abaixo) e fornecer o calor necessário para essa reação ocorrer.



**37 - (UFPEL RS)**

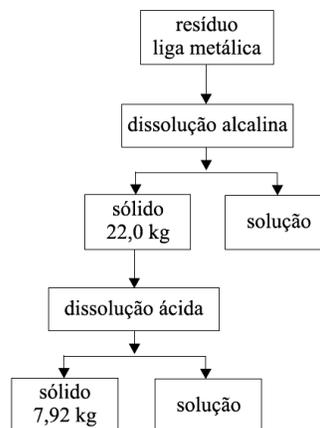
De acordo com o texto, um dos minérios de ferro é a hematita, que apresenta a substância  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

Se a rocha da qual o ferro é obtido contém 80% de hematita (os 20% restantes são de minérios isentos de ferro), significa que a quantidade máxima de ferro metálico que poderia ser produzida no processamento de uma tonelada dessa rocha seria de, aproximadamente,

- a) 800 kg.
- b) 240 kg.
- c) 280 kg.
- d) 560 kg.
- e) 700 kg.

**TEXTO: 2 - Comum à questão: 38**

Alguns metais sofrem risco de escassez na natureza, e por isso apresentam um alto valor agregado. A recuperação dos metais de resíduos industriais e de laboratórios torna-se importante porque associa dois fatores: o econômico e a redução do impacto ambiental, causado pelo descarte dos metais diretamente na natureza. A figura representa um fluxograma para recuperação dos metais Al, Mg e Cu, de 88,0 kg de resíduo de uma liga metálica utilizada na aviação.



**38 - (FGV SP)**

Na recuperação dos metais desse resíduo, considera-se que a dissolução alcalina é empregada para dissolver somente o alumínio, não reagindo com os outros dois metais, e a dissolução ácida, para dissolver o magnésio. Sabendo-se que o resíduo da liga contém somente Al, Mg e Cu e que não há perda de massa durante o processo, a porcentagem, em massa, de magnésio nessa liga é igual a

- a) 9%.

- b) 16%.
- c) 25%.
- d) 66%.
- e) 75%.

**TEXTO: 3 - Comum à questão: 39**

O Carvão foi uma das primeiras fontes de energia e, em pleno século XXI, ainda é muito empregado, haja vista a possibilidade de instalação no Pará de uma termoelétrica alimentada por carvão mineral. Sua composição média varia muito, porém valores comuns são: 4% de umidade, 5% de matéria volátil, 81% de carbono e materiais minerais diversos que levam, após a combustão, à formação de aproximadamente 10% de cinzas. Estas cinzas ou “pó do carvão” são muito leves e, para que não levantem poeira, devem ser armazenadas em ambiente com umidade controlada. As cinzas são constituídas de uma série de elementos, normalmente expressos na forma de óxidos:  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Mn}_3\text{O}_4$ ,  $\text{BaO}$ . Além desses, outro óxido importante é o  $\text{SO}_3$ , produzido e liberado na forma gasosa durante o processo de combustão.

**39 - (UFPA)**

A combustão de uma tonelada de carvão com a composição mencionada no texto forma cinzas com um teor de 50% de  $\text{SiO}_2$ . Portanto a quantidade de matéria (mols) de  $\text{SiO}_2$  formada é aproximadamente de

**Dado:** massa molar (g/mol): Si = 28; O = 16

- a) 83
- b) 833
- c) 1667
- d) 1136
- e) 8333



GABARITO:

**1) Gab: E**

*As indústrias de alumínio procuram se estabelecer próximas às jazidas de bauxita para não ter que transportar a parte que não resulta em alumínio, ou seja, a parte do minério que não contém óxido de alumínio ( $Al_2O_3$ )*

**2) Gab: D**

**3) Gab: E**

**4) Gab: A**

**5) Gab: D**

**6) Gab: C**

**7) Gab: B**

**8) Gab: A**

**9) Gab: C**

**10) Gab: B**

**11) Gab: E**

**12) Gab: A**

**13) Gab: A**

**14) Gab: B**

**15) Gab: B**

**16) Gab: A**

**17) Gab: C**

**18) Gab: B**

**19) Gab: A**

**20) Gab: A**

**21) Gab: A**

**22) Gab: D**

**23) Gab: B**

**24) Gab: D**

**25) Gab: A**

**26) Gab: B**

**27) Gab: C**

**28) Gab: B**

**29) Gab: A**

**30) Gab: E**

**31) Gab: B**

**32) Gab: C**

**33) Gab: D**

**34) Gab: B**

**36) Gab: A**

**38) Gab: A**

**35) Gab: C**

**37) Gab: D**

**39) Gab: B**