

Aluno (a): _____

Data: ____/____/____

1. (G1 - ifce) Com base nas Leis de Lavoisier e de Proust, determine os valores de a, b, c, d e e, respectivamente, observando os experimentos realizados para a reação a seguir.

N ₂ + 3 H ₂ → 2 NH ₃				
EXPERI MENTO	NITRO GÊNIO	HIDRO GÊNIO	AMÔ NIA	EXCE SSO
I	28,0 g	a	34,0 g	0,0
II	b	12,0 g	c	0,0
III	57,0 g	12,0 g	d	e

- a) 3,0; 56,0; 68,0; 68,0; 1,0.
- b) 6,0; 34,0; 48,0; 69,0; 0,0.
- c) 3,0; 14,0; 17,0; 69,0; 0,0.
- d) 6,0; 56,0; 68,0; 68,0; 1,0.
- e) 6,0; 34,0; 69,0; 69,0; 1,0.

2. (Enem) Suponha que um agricultor esteja interessado em fazer uma plantação de girassóis. Procurando informação, leu a seguinte reportagem:

SOLO ÁCIDO NÃO FAVORECE PLANTIO

Alguns cuidados devem ser tomados por quem decide iniciar o cultivo do girassol. A oleaginosa deve ser plantada em solos descompactados, com pH acima de 5,2 (que indica menor acidez da terra). Conforme as recomendações da Embrapa, o agricultor deve colocar, por hectare, 40 kg a 60 kg de nitrogênio, 40 kg a 80 kg de potássio e 40 kg a 80 kg de fósforo.

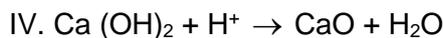
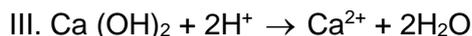
O pH do solo, na região do agricultor, é de 4,8. Dessa forma, o agricultor deverá fazer a "calagem".

(Folha de S. Paulo, 25/09/1996)

Suponha que o agricultor vá fazer calagem (aumento do pH do solo por adição de cal virgem - CaO). De maneira simplificada, a diminuição da acidez se dá pela interação da cal (CaO) com a água presente no solo, gerando hidróxido de cálcio (Ca(OH)₂), que reage com os ions H⁺ (dos ácidos), ocorrendo, então, a formação de água e deixando

ions Ca²⁺ no solo.

Considere as seguintes equações:

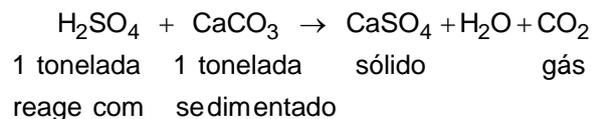


O processo de calagem descrito pode ser representado pelas equações:

- a) I e II
- b) I e IV
- c) II e III
- d) II e IV
- e) III e IV

3. (Enem) Em setembro de 1998, cerca de 10.000 toneladas de ácido sulfúrico (H₂SO₄) foram derramadas pelo navio Bahamas no litoral do Rio Grande do Sul. Para minimizar o impacto ambiental de um desastre desse tipo, é preciso neutralizar a acidez resultante. Para isso pode-se, por exemplo, lançar calcário, minério rico em carbonato de cálcio (CaCO₃), na região atingida.

A equação química que representa a neutralização do H₂SO₄ por CaCO₃, com a proporção aproximada entre as massas dessas substâncias é:



Pode-se avaliar o esforço de mobilização que deveria ser empreendido para enfrentar tal situação, estimando a quantidade de caminhões necessária para carregar o material neutralizante. Para transportar certo calcário que tem 80% de CaCO₃, esse número de caminhões, cada um com carga de 30 toneladas, seria próximo de

- a) 100.
- b) 200.
- c) 300.
- d) 400.
- e) 500.

4. (G1 - ifce) Dada a reação não balanceada $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$, é **correto** afirmar-se que a massa de água produzida na queima de 40 kg de hidrogênio e a massa de oxigênio consumidos na reação são, respectivamente,

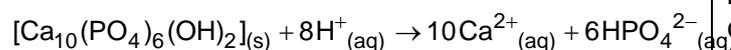
(Dados: 1_1H ; ${}^{16}_8O$)

- a) 320 kg e 360 kg.
- b) 360 kg e 320 kg.
- c) 360 kg e 80 kg.
- d) 320 kg e 80 kg.
- e) 160 kg e 80 kg.

5. (Enem 2ª aplicação) O flúor é usado de forma ampla na prevenção de cáries. Por reagir com a hidroxiapatita $[Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2]$ presente nos esmaltes dos dentes, o flúor forma a fluorapatita $[Ca_{10}(PO_4)_6F_2]$, um mineral mais resistente ao ataque ácido decorrente da ação de bactérias específicas presentes nos açúcares das placas que aderem aos dentes.

Disponível em: <http://www.odontologia.com.br>. Acesso em: 27 jul. 2010 (adaptado).

A reação de dissolução da hidroxiapatita é:



Dados: Massas molares em g/mol –

$[Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2] = 1.004$; $HPO_4^{2-} = 96$; $Ca = 40$.

Supondo-se que o esmalte dentário seja constituído exclusivamente por hidroxiapatita, o ataque ácido que dissolve completamente 1mg desse material ocasiona a formação de, aproximadamente,

- a) 0,14 mg de íons totais.
- b) 0,40 mg de íons totais.
- c) 0,58 mg de íons totais.
- d) 0,97 mg de íons totais.
- e) 1,01 mg de íons totais.

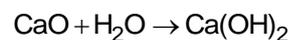
6. (Famerp) O bicarbonato de sódio, $NaHCO_{3(s)}$, ao ser aquecido, sofre transformação química produzindo carbonato de sódio, $Na_2CO_{3(s)}$, dióxido de carbono, $CO_{2(g)}$, e vapor de água, $H_2O_{(g)}$.

Considerando um rendimento de 100% para a reação, a massa de carbonato de sódio obtida a partir de 168 g de bicarbonato de sódio é

Dados: $Na = 23$; $H = 1$; $C = 12$; $O = 16$.

- a) 84 g.
- b) 212 g.
- c) 106 g.
- d) 62 g.
- e) 168 g.

7. (Imed) Considerando a seguinte reação química, analise as assertivas abaixo e assinale V, se verdadeiras, ou F, se falsas.

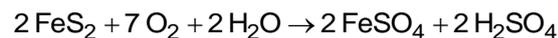


- () Esta equação, quando balanceada, obedece a lei de conservação das massas.
- () O produto da reação entre o Óxido de Cálcio e a água é um Ácido de Arrhenius.
- () Os coeficientes que balanceiam corretamente a reação são, respectivamente: 1–1–1.
- () Na presença do indicador ácido-base Fenolftaleína, o Hidróxido de Cálcio apresenta coloração rósea.
- () A reação representada acima é uma reação de decomposição.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- a) V – F – F – V – F.
- b) V – V – V – F – V.
- c) ~~V – V – V – V – F.~~
- d) F – F – F – F – F.
- e) V – F – V – V – F.

8. (Famerp) Em águas naturais, a acidez mineral pode ser formada através da oxidação de sulfetos, como indica a equação química a seguir:



Em uma amostra de água retirada de um rio, foi encontrada uma concentração de $FeSO_4$ igual a 0,02 mol/L. Nesse rio, a massa de FeS_2 dissolvida por litro de água era igual a

Dados: $Fe = 56$; $S = 32$.

- a) 0,48 g.
- b) 0,24 g.
- c) 0,12 g.
- d) 2,4 g.
- e) 1,2 g.

9. (Ufg) Quando dois reagentes são adicionados em um reator ocorre a formação de um produto gasoso. Considerando-se que o processo ocorra na proporção de 1:1, o volume ocupado por 10 mols do

produto formado a 100 °C e 3 atm será, aproximadamente, igual a:

Dado: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

- a) 10 L
- b) 50 L
- c) 100 L
- d) 200 L
- e) 300 L

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Leia o fragmento abaixo e responda à(s) questão(ões).

No capítulo Raios Penetrantes, Oliver Sacks relembra de um exame de úlcera do estômago que presenciou quando criança.

“Mexendo a pesada pasta branca, meu tio continuou: ‘Usamos sulfato de bário porque os íons de bário são pesados e quase opacos para os raios X’. Esse comentário me intrigou, e eu me perguntei por que não se podiam usar íons mais pesados. Talvez fosse possível fazer um ‘mingau’ de chumbo, mercúrio ou tálio – todos esses elementos tinham íons excepcionalmente pesados, embora, evidentemente, ingeri-los fosse letal. Um mingau de ouro e platina seria divertido, mas caro demais. ‘E que tal mingau de tungstênio?’, sugeri. ‘Os átomos de tungstênio são mais pesados que os do bário, e o tungstênio não é tóxico nem caro.’”

(SACKS, O. *Tio Tungstênio: Memórias de uma infância química*. São Paulo: Cia. das Letras, 2002).

10. (Ulbra) O material usado no exame citado no texto, o sulfato de bário, quando puro, apresenta, aproximadamente, qual % (em massa) de bário?

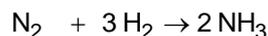
- a) 85%
- b) 74%
- c) 59%
- d) 40%
- e) 10%

Gabarito:

Resposta da questão 1:

[D]

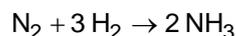
N ₂ + 3 H ₂ → 2 NH ₃			30 t – 1 caminhão	
EXPERIMENTO	NITROGÊNIO	HIDROGÊNIO	ALÍQUOTA – EXCESSO	
I	28,0 g	a = 3 × 2 g = 6,0 g	34,0 g	0,0
II	b = 56,0 g	12,0 g	c = 68,0 g	0,0
III	57,0 g	12,0 g	d = 68,0 g	e = 16,67



28 g — 6 g

b — 12g

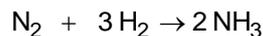
b = 56,0g



6 g — 34 g

12 g — c

c = 68,0 g

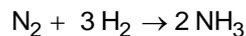


28 g — 6 g — 34 g

x — 12 g

x = 56g de N₂, portanto excesso de 1,0 g.

e = 1,0 g



6 g — 34 g

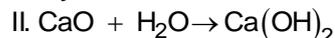
12 g — d

d = 68,0 g

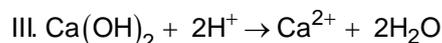
Resposta da questão 2:

[C]

Reação do óxido de cálcio com a água:



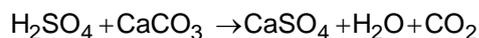
Reação do hidróxido de cálcio com os íons H⁺:



Resposta da questão 3:

[D]

Utilizando a proporção aproximada fornecida no enunciado do teste, temos:



1 t — 1 t

10.000 t — 0,80 × m (pureza de 80 %)

m = 12.500 t

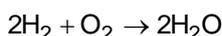
30 t — 1 caminhão

11.000 t — x

x ≈ 416,67 caminhões ⇒ x ≈ 400 caminhões

Resposta da questão 4:

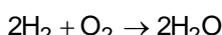
[B]



4g — 36g

40 kg — x

x = 360 kg de água



4 g — 32 g

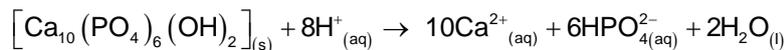
40 kg — y

y = 320 kg

Resposta da questão 5:

[D]

Teremos:



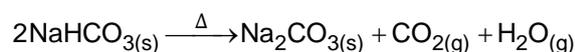
1004 g — (10 × 40 g + 6 × 96 g)

10⁻³ g — m_(ions totais)

m_(ions totais) = 9,7 × 10⁻⁴ g = 0,97 mg

Resposta da questão 6:

[C]



2 × 84 g — 106 g

168 g — m_{Na₂CO₃}

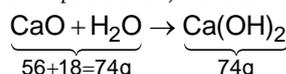
m_{Na₂CO₃} = $\frac{168 \text{ g} \times 106 \text{ g}}{2 \times 84 \text{ g}}$

m_{Na₂CO₃} = 106 g

Resposta da questão 7:

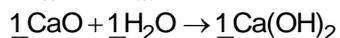
[E]

[V] A Lei de Conservação das massas, de Lavoisier, enuncia que em um sistema fechado, a soma das massas dos reagentes é igual a soma das massas dos produtos, assim teremos:



[F] Trata-se de uma base de Arrhenius, devido à presença do íon OH^- .

[V] Os coeficientes que irão balancear corretamente a reação serão:



[V] Em meio básico a fenolftaleína apresenta coloração rósea.

[F] Trata-se de uma reação de adição, onde 2 reagentes formam apenas um único produto.

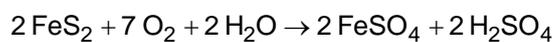
Resposta da questão 8:

[D]

$$[\text{FeSO}_4] = 0,02 \text{ mol/L}$$

$$m_{\text{FeS}_2} = 56 + 2 \times 32 = 120$$

Em 1L:



$$2 \times 120 \text{ g} \text{ ————— } 2 \text{ mol}$$

$$m_{\text{FeS}_2} \text{ ————— } 0,02 \text{ mol}$$

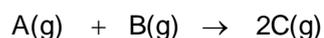
$$m_{\text{FeS}_2} = \frac{2 \times 120 \text{ g} \times 0,02 \text{ mol}}{2 \text{ mol}}$$

$$m_{\text{FeS}_2} = 2,4 \text{ g (massa dissolvida por litro)}$$

Resposta da questão 9:

[C]

Teremos:



$$5 \text{ mol} \text{ — } 5 \text{ mol} \text{ — } 10 \text{ mol}$$

$$P \times V = n \times R \times T$$

$$T_K = 100 \text{ }^\circ\text{C} + 273 \text{ }^\circ\text{C} = 373 \text{ K}$$

$$3 \times V = 10 \times 0,082 \times 373 = 101,95 \text{ L} \approx 100 \text{ L}$$

Resposta da questão 10:

[C]

BaSO_4 :

$$1 \text{ mol (233g)} \text{ — } 100\%$$

$$137\text{g} \text{ — } x$$

$$x = 58,9 \approx 59\%$$