

# BALANCEAMENTO DE EQUAÇÕES REDOX

## 01 - (ITA SP/2001)

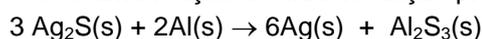
Uma camada escura é formada sobre objetos de prata expostos a uma atmosfera poluída contendo compostos de enxofre. Esta camada pode ser removida quimicamente envolvendo os objetos em questão com uma folha de alumínio. A equação química que melhor representa a reação que ocorre neste caso é:

- a)  $3\text{Ag}_2\text{S}(s) + 2\text{Al}(s) \rightarrow 6\text{Ag}(s) + \text{Al}_2\text{S}_3(s)$   
 b)  $3\text{Ag}_2\text{O}(s) + 2\text{Al}(s) \rightarrow 6\text{Ag}(s) + \text{Al}_2\text{O}_3(s)$   
 c)  $3\text{AgH}(s) + \text{Al}(s) \rightarrow 3\text{Ag}(s) + \text{AlH}_3(s)$   
 d)  $3\text{Ag}_2\text{SO}_4(s) + 2\text{Al}(s) \rightarrow 6\text{Ag}(s) + \text{Al}_2\text{S}_3(s) + 6\text{O}_2(g)$   
 e)  $3\text{Ag}_2\text{SO}_3(s) + 2\text{Al}(s) \rightarrow 6\text{Ag}(s) + \text{Al}_2\text{S}_3(s) + 9/2\text{O}_2(g)$

GAB: A

## RESOLUÇÃO

A oxidação da prata pelos compostos de enxofre é responsável pela formação da camada escura, logo, essa camada apresenta a seguinte composição  $\text{Ag}_2\text{S}$ . Assim, quando se utiliza o alumínio para se retirar essa camada, ocorre uma reação de oxidorredução produzindo a oxidação do alumínio e redução dos íons prata, isto é:



## 02 - (Fuvest SP/2001/2ª Fase)

O minério caliche, cujo principal componente é o salitre do Chile, contém cerca de 0,1%, em massa, de iodato de sódio ( $\text{NaIO}_3$ ). A substância simples  $\text{I}_2$  pode ser obtida em um processo que envolve a redução desse iodato com hidrogenossulfito de sódio ( $\text{NaHSO}_3$ ), em meio aquoso. Nessa redução também são produzidos íons sulfato, íons  $\text{H}^+$  e água.

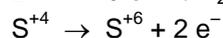
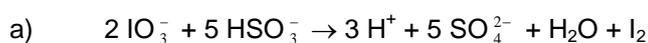
- a) Escreva a equação iônica balanceada que representa a formação de iodo nessa solução aquosa, indicando o oxidante e o redutor.  
 b) Calcule a massa de caliche necessária para preparar 10,0 kg de iodo, pelo método acima descrito, considerando que todo o iodato é transformado em iodo.

**Dados:** massas molares (g/mol)

$\text{NaIO}_3$  ... 198

$\text{I}_2$  ..... 254

**Gab:**



Oxidante:  $\text{IO}_3^-$

Redutor:  $\text{HSO}_3^-$

- b)  $Y = 15,59$  toneladas

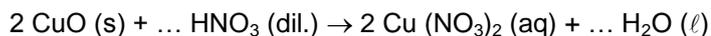
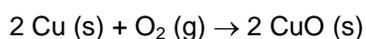
## 03 - (Fuvest SP/2005/1ª Fase)

Nitrato de cobre é bastante utilizado nas indústrias gráficas e têxteis e pode ser preparado por três métodos:

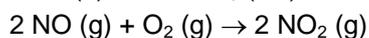
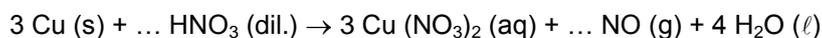
Método I:



Método II:



Método III:



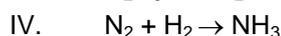
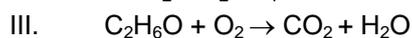
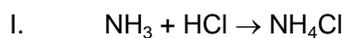
Para um mesmo consumo de cobre,

- os métodos I e II são igualmente poluentes.
- os métodos I e III são igualmente poluentes.
- os métodos II e III são igualmente poluentes.
- o método III é o mais poluente dos três.
- o método I é o mais poluente dos três.

**Gab:** E

#### 04 - (Ufpr PR/2005)

Das equações abaixo, qual(quais) está(estão) balanceada(s) corretamente?

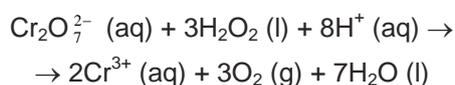


- Somente I.
- Somente II.
- Somente I e III.
- Somente II e IV.
- Somente III e IV.

**Gab:** A

#### 05 - (Unesp SP/2004/Biológicas)

O peróxido de hidrogênio ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) pode participar de reações de óxido-redução como oxidante ou como redutor. Por exemplo, em meio ácido, íons dicromato ( $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ) são reduzidos a íons crômico ( $\text{Cr}^{3+}$ ) pelo peróxido de hidrogênio, conforme a reação representada pela equação:



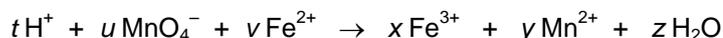
- Indique a variação do número de oxidação (NOX) dos íons dicromato ( $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ) a íons crômico ( $\text{Cr}^{3+}$ ) e do oxigênio do peróxido de hidrogênio ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ), quando este é oxidado a oxigênio gasoso ( $\text{O}_2$ ).
- Escreva a equação química balanceada da semireação de redução do peróxido de hidrogênio à água em meio ácido.

**Gab:**

- varia de +6 para +3. Logo,  $\Delta_{\text{nox}} = 3$
- $3\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{O}_2$

**06 - (Fepcs DF/2005)**

O teor de ferro na hemoglobina pode ser determinado através da conversão de todo o ferro presente na amostra de sangue a  $Fe^{3+}$ , seguida de reação do material com permanganato, conforme pode ser observado na equação não-balanceada a seguir.



Após o balanceamento da equação com os menores coeficientes inteiros possíveis, os valores de **t, u, v, x, y e z** serão, respectivamente, iguais a:

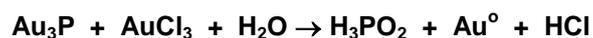
- a) 4, 2, 3, 3, 2, 2;
- b) 4, 2, 2, 2, 2, 2;
- c) 8, 1, 5, 5, 1, 4;
- d) 8, 2, 4, 4, 1, 4;
- e) 8, 1, 3, 3, 2, 4.

**Gab:** C

**07 - (Ufg GO/1997/2ªFase)**

A variação do número de oxidação pode ser utilizada para se determinar os coeficientes dos reagentes e produtos de uma equação química.

Observe a equação química a seguir:



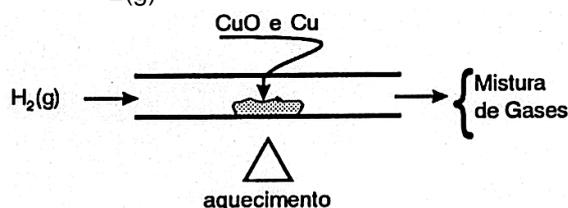
- a) identifique os reagentes oxidante e redutor.
- b) acerte os coeficientes pelo método de oxi-redução

**Gab:**

- a) agente oxidante  $\rightarrow AuCl_3$   
agente redutor  $\rightarrow Au_3P$
- b)  $3Au_3P + 1AuCl_3 + 6H_2O \rightarrow 3H_3PO_2 + 10Au + 3HCl$

**08 - (Unicamp SP/1993)**

O óxido de cobre-II,  $CuO$ , é reduzido pelo  $H_2(g)$  a cobre metálico, em uma aparelhagem esquematizada abaixo:



- a) faça a equação da reação química correspondente.
- b) Além do hidrogênio, qual outro componente encontra-se na mistura gasosa?

**Gab:**

- a)  $CuO(s) + H_2(g) \rightarrow Cu(s) + H_2O(g)$
- b)  $H_2O(g)$

**09 - (Ufg GO/1993/2ªFase)**

Após a incineração de lixo, faz-se a determinação de carbono não queimado e matéria fermentável por um método que se fundamenta na equação de reação a seguir:  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ . A respeito dessa equação de reação, pede-se:

- o agente oxidante e o agente redutor.
- o balanceamento da equação.

**Gab:**

- agente oxidante:  $\text{KMnO}_4$   
agente redutor:  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$
- $5\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{KMnO}_4 + 8\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons 1\text{K}_2\text{SO}_4 + 5\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 10\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$

### 10 - (Uerj RJ/1995/1ª Fase)

A equação abaixo representa uma reação possível pelo contato, em presença de saliva, de uma obturação de ouro e outra de prata.  $\text{Au}^{3+} + \text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{Au}$ . Nesta equação, após ajustada, qual é a soma de todos os coeficientes (reagentes e produtos), considerando os menores inteiros?

**Gab:**

Soma = 8

### 11 - (Integrado RJ/1996)

Ao mergulharmos uma placa de prata metálica em uma solução de ácido nítrico, ocorrerá a seguinte reação:  $\text{Ag} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{AgNO}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ . Ajustando a equação química acima, pode-se calcular que a massa de água produzida, quando é consumido 1 mol de prata metálica é em gramas:

**Gab:** 12

### 12 - (Ufop MG/2000/2ª Fase)

A redução de permanganato ( $\text{MnO}_4^-$ ), em meio ácido, resulta em íons manganês(II). A equação não balanceada da reação é:



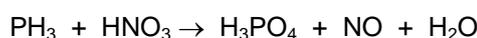
- Escreva a equação da reação devidamente **balanceada**.
- A quantidade de ferro metálico necessária para reduzir totalmente 0,2 mol de permanganato de potássio é \_\_\_ mol.
- A quantidade de sulfato de manganês(II) obtida a partir de 0,2 mol de permanganato de potássio é \_\_\_ mol.

**Gab:**

- $2\text{KMnO}_4 + 5\text{Fe} + 8\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5\text{FeSO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 1\text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$
- 0,5 mol
- 0,2 mol

### 13 - (Puc MG/2005)

Sobre a equação de oxi-redução:



é **CORRETO** afirmar que:

- o fósforo do  $\text{PH}_3$  sofre uma redução.
- o ácido nítrico funciona como oxidante na reação.

- c) o oxigênio sofre uma oxidação na reação.  
d) após o balanceamento da equação, a soma dos coeficientes mínimos e inteiros das espécies envolvidas é igual a 22.

**Gab:** B

**14 - (GF RJ/1994)**

Observe as equações químicas seguintes.

- I.  $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_3$   
II.  $\text{SnO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{SnCl}_4 + \text{H}_2\text{O}$

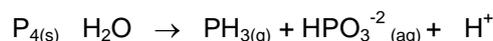
A soma de todos os coeficientes dessas equações, após balanceadas com os menores inteiros possíveis, será:

- a) 8  
b) 10  
c) 11  
d) 13  
e) 14

**Gab:** D

**15 - (Ufpi PI/1990)**

Ajuste a seguinte equação química, cuja reação ocorre em meio ácido:



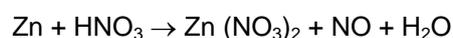
e assinale a afirmativa verdadeira:

- a) a soma dos coeficientes de todas as espécies químicas que participam nesta reação pode ser igual a 15.  
b) a soma dos coeficientes de todas as espécies químicas que participam nesta reação pode ser igual a 7.  
c) quando o coeficiente de substância  $\text{P}_4$  é igual a 3 o da substância  $\text{PH}_3$  é igual a 4.  
d) quando o coeficiente da água,  $\text{H}_2\text{O}$ , é igual a 6 o da espécie  $\text{H}^+$  é igual a 5.  
e) quando o coeficiente da substância  $\text{P}_4$  é igual a 3 o da espécie  $\text{HPO}_3^{-2}$  é igual a 2.

**Gab:** A

**16 - (Uel PR/1994)**

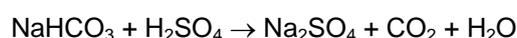
Ajuste os coeficientes da equação (com os menores números inteiros possíveis), some os números obtidos e assinale o RESULTADO no cartão-resposta.



**Gab:** 20

**17 - (Puc MG/1994)**

Pelo fato de o gás carbônico não ser combustível nem comburente, e ser mais denso que o ar, ele é usado em extintores de incêndio. Uma reação para a obtenção do gás carbônico pode ser representada pela equação:



Se essa equação for corretamente balanceada, a soma de todos os coeficientes mínimos e inteiros é igual a:

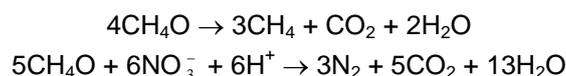
- a) 5
- b) 8
- c) 12
- d) 14
- e) 20

**Gab:** B

**18 - (Unifesp SP/2003/1ªFase)**

Substâncias orgânicas, quando despejadas em sistemas aquáticos, podem sofrer diferentes reações em função, principalmente, do grau de oxigenação, da presença de outras espécies e do tipo de bactérias presentes.

As reações seguintes ilustram duas delas:



Analisando-se essas reações, foram feitas as seguintes afirmações:

- I. As duas reações devem ocorrer em condições anaeróbicas.
- II. A segunda reação contribui para a desnitrificação (redução do teor de nitrogênio dissolvido) de águas poluídas.
- III. Nas duas reações, formam-se gases que podem atuar como combustíveis.

São verdadeiras as afirmações:

- a) I, apenas.
- b) I e II, apenas.
- c) I e III, apenas.
- d) II e III, apenas.
- e) I, II e III.

**Gab:** B

**19 - (ITA SP/1998)**

Qual das opções abaixo contém a equação **CORRETA** que representa uma reação que poderá ocorrer com o ouro (Au) nas condições ambientes?

- a)  $2\text{Au}(c) + 6\text{HCl}(aq) \rightarrow 2\text{AuCl}_3(aq) + 3\text{H}_2(g)$
- b)  $\text{Au}(c) + 6\text{HNO}_3(aq) \rightarrow \text{Au}(\text{NO}_3)_3(aq) + 3\text{NO}_2(g) + 3\text{H}_2\text{O}(L)$
- c)  $8\text{Au}(c) + 27\text{H}^+(aq) + 3\text{NO}_3^-(aq) \rightarrow 8\text{Au}^{3+}(aq) + 3\text{NH}_3(g) + 9\text{H}_2\text{O}(L)$
- d)  $\text{Au}(c) + 4\text{Cl}^-(aq) + 3\text{NO}_3^-(aq) + 6\text{H}^+(aq) \rightarrow \text{AuCl}_4^-(aq) + 3\text{NO}_2(g) + 3\text{H}_2\text{O}(L)$
- e)  $\text{Au}(c) + 3\text{NO}_3^-(aq) + 4\text{Cl}^-(aq) + 6\text{H}^+(aq) \rightarrow \text{AuCl}_4^-(aq) + 3/2\text{N}_2(g) + 3\text{O}_2(g) + 3\text{H}_2\text{O}(L)$

**Gab:** D

**RESOLUÇÃO**

O ouro apresenta solubilidade em uma solução denominada água régia que trata-se de uma mistura de ácidos clorídrico e nítrico. No entanto, se utilizarmos cada um dos ácidos, separadamente, o ouro não terá solubilidade, mesmo que os mesmos estejam concentrados.

**20 - (UnB DF/2001)**

Existem diferentes teorias para explicar a origem do petróleo. Atualmente, os geólogos e os geoquímicos defendem a teoria de que a maior parte do petróleo tem origem orgânica, não sendo descartada a existência de hidrocarbonetos formados inorganicamente. De acordo com a teoria da origem orgânica, a formação do petróleo ocorre quando a matéria orgânica, constituída principalmente por algas, é soterrada em lagos ou mares. Há perda gradual dos componentes voláteis e concentração de carbono, até sua completa transformação em hidrocarbonetos. Os ambientes favoráveis à geração do petróleo são os anaeróbios. No processo inicial de geração do petróleo bactérias anaeróbias podem utilizar sulfatos para decompor a matéria orgânica, de acordo com a seguinte equação química não balanceada, idealizada para esse processo:



A fase final do processo de formação do petróleo consiste em uma fermentação anaeróbia, que produz metano e outros hidrocarbonetos mais pesados.

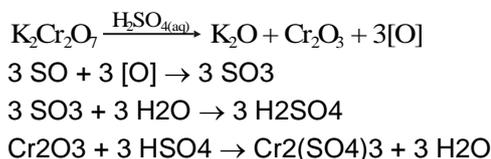
Considerando essas informações, julgue os itens a seguir.

- Algas unicelulares, como diatomáceas e dinoflagelados, podem constituir fonte para a geração de petróleo.
- Os ambientes aeróbios não são propícios à geração de petróleo porque a matéria orgânica é oxidada para  $\text{CO}_2$  e reciclada para atmosfera e a hidrosfera.
- Na equação apresentada acima, o ácido sulfúrico é agente redutor.
- A soma dos coeficientes estequiométricos mínimos e inteiros da equação química apresentada é igual a 19.

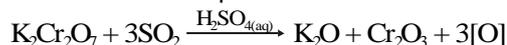
**Gab:** C-C-E-C

### 21 - (ITA SP/1996)

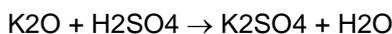
Borbulhando dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ) através de uma solução de bicromato de potássio ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ) acidulada com ácido sulfúrico, a solução adquire uma cor violácea devido à formação de sulfato de cromo (III) ( $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ ). Escreva a equação química balanceada para a reação de óxido-redução envolvida, deixando claro o método e/ou princípios utilizados para fazer o balanceamento da equação química.



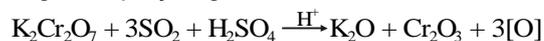
- Somando as etapas:



Obs.: como o  $\text{K}_2\text{O}$  é muito reativo e o meio é ácido (acidulado pelo  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) ainda ocorrerá a reação:



Logo a equação global é:



Método utilizado: balanceamento parcial de cada etapa do processo

### 22 - (Puc MG/2001)

Dada a equação:  $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Fe}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ , a soma total dos coeficientes mínimos e inteiros de todas as espécies químicas envolvidas, após o balanceamento da equação, é:

- 8
- 11
- 12
- 14

**Gab:** C

**23 - (ITA SP/1995)**

Introduz-se uma chapinha de cobre em uma solução aquosa de cloreto férrico contida em um copo. Com o passar do tempo nota-se o seguinte:

- não há desprendimento de gás.
- a chapinha de cobre perde espessura mas conserva sua cor característica.
- a cor da solução vai mudando aos poucos.

Em face dessas observações, qual a opção que contém a equação química que melhor representa o “desaparecimento” do cobre na solução?

- a)  $\text{Cu(c)} + \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{Fe(c)}$ .
- b)  $\text{Cu(c)} + 2 \text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ .
- c)  $\text{Cu(c)} + 2\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$
- d)  $3\text{Cu(c)} + 2\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow 3 \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Fe(c)}$ .
- e)  $\text{Cu(c)} + 2 \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{CuO}_2^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ .

**Gab: D**

**RESOLUÇÃO**

Ocorreu oxidação do cobre e redução do ferro enquanto que o cloro não foi alterado.

**24 - (ITA SP/1994)**

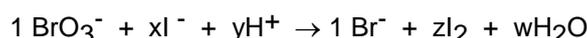
A um tubo de ensaio contendo solução aquosa de peróxido de hidrogênio, se acrescenta um pouco de solução aquosa de ácido sulfúrico e algumas gotas de solução aquosa de permanganato. Por agitação, a mistura, inicialmente violeta, descora-se, dela saem bolhas de gás, mas não aparece precipitado. A equação que melhor representa o experimento acima descrito é:

- a)  $2 \text{MnO}_4^- + 2 \text{H}^+ + 3 \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2 \text{MnO}_2 + 4 \text{H}_2\text{O} + 3 \text{O}_2$
- b)  $2 \text{MnO}_4^- + 3 \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2 \text{MnO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{OH}^- + \text{O}_2$
- c)  $2 \text{MnO}_4^- + 6\text{H}^+ + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{Mn}^{2+} + 5 \text{H}_2\text{O}_2$
- d)  $2 \text{MnO}_4^- + 6 \text{H}^+ + 5 \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Mn}^{2+} + 8 \text{H}_2\text{O} + 5 \text{O}_2$
- e)  $4 \text{MnO}_4^- + 4 \text{H}^+ + 8 \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Mn}_2\text{O}_3 + 10 \text{H}_2\text{O} + 8 \text{O}_2$

**Gab: D**

**25 - (ITA SP/1993)**

Ao misturar solução aquosa de bromato de sódio com solução aquosa ácida de iodeto de potássio ocorre uma reação representada pela equação não balanceada:



O balanceamento desta equação pode ser feito pelo método das variações dos números de oxidação. Assinale a opção que contém essas variações para cada átomo e os coeficientes que balanceiam a equação.

**Varição do número**

**Coeficientes**

**de oxidação**

	Br	O	I	H	x	y	z	w
a)	+5	-2	-1	+1	10	12	5	6
b)	-1	-2	-1	+1	12	12	3	3
c)	+4	+1	-1	+1	6	12	3	6
d)	-6	0	+1	0	6	6	3	3
e)	-8	0	+1	-1	8	6	4	3

**Gab:** D

**26 - (FMPouso Alegre RS/1992)**

Considere a equação da reação descrita a seguir:  $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ .

Após o balanceamento, todas as alternativas abaixo estão corretas exceto:

- a) o coeficiente do sulfato de potássio é 1
- b) a soma dos coeficientes da água oxigenada e do oxigênio é 10.
- c) o coeficiente do ácido sulfúrico é 3.
- d) o coeficiente da água oxigenada é 8.
- e) a soma dos coeficientes do permanganato de potássio e do sulfato de manganês é 4.

**Gab:** D

**27 - (Mackenzie SP/1993)**

A argamassa, que é um produto usado por pedreiros para assentar tijolos, é uma mistura de cal extinta, areia e água. A cal extinta (hidróxido de cálcio) combina-se com o gás carbônico do ar, produzindo carbonato de cálcio, que endurece e prende a areia e, conseqüentemente, os tijolos. A equação corretamente balanceada que representa a reação entre a cal extinta e o gás carbônico é:

(Dado: Ca (Z = 20))

- a)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{CaO} \rightarrow 2 \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- b)  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$
- c)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- d)  $2 \text{CaOH} + \text{CO}_2 \rightarrow 2 \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- e)  $2\text{CaHCO}_3 + \text{CaO} \rightarrow 3 \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

**Gab:** C

**28 - (Mackenzie SP/1995)**

A equação corretamente balanceada é:

- a)  $2 \text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$
- b)  $2 \text{Fe} + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Fe}_2\text{O}_3$
- c)  $4 \text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$
- d)  $\text{Fe} + 3 \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$
- e)  $4 \text{Fe} + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Fe}_2\text{O}_3$

**Gab:** E

**29 - (Uff RJ/1995/1ªFase)**

O iodo é um halogênio usado na fabricação de remédios, corante, desinfetantes e como componente de processos fotográficos. Uma de suas obtenções industriais é mostrada a seguir:  $\text{NaIO}_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{I}_2$   
A soma dos coeficientes dos reagentes, depois de ajustada a equação química é igual a:

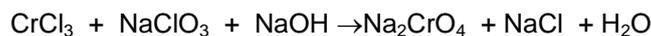
- a) 10
- b) 11

- c) 12
- d) 13
- e) 14

Gab: B

### 30 - (Uftm MG/1997/1ª Fase)

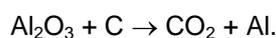
Ao fazer o balanceamento da equação química, a baixo, utilizando os menores coeficientes inteiros possíveis, qual será o valor da soma geral de todos esses coeficientes ?



Gab: 27

### 31 - . (Puc RS/1998)

A equação não-balanceada que representa o processo de obtenção do alumínio a partir da bauxita é:



O número de mols de gás carbônico e alumínio produzido a partir de 4 mols de  $\text{Al}_2\text{O}_3$  é, respectivamente,

- a) 3 e 2
- b) 1 e 4
- c) 2 e 3
- d) 6 e 8
- e) 3 e 4

Gab: D

### 32 - (Unip SP/1993)

A soma dos coeficientes menores e inteiros para a equação abaixo é:  $\text{KMnO}_4 + \text{HBr} \rightarrow \text{KBr} + \text{MnBr}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Br}_2$

- a) 32
- b) 33
- c) 35
- d) 36
- e) 38

Gab: C

### 33 - (Ufes ES/1994)

Considere a equação de redução do cloro:  $\text{SO}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots + \dots$ . A alternativa que a completa corretamente é:

- a)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{HCl}$
- b)  $\text{H}_2\text{SO}_3 + 2 \text{HClO}$
- c)  $\text{H}_2\text{SO}_3 + 2 \text{HCl}$
- d)  $\text{SO}_3 + 2 \text{HClO}$
- e)  $\text{SO}_3 + 2 \text{HCl}$

Gab: A

### 34 - (Ufsc SC)

Os índices que ajustam corretamente as equações:

- I.  $\text{NaNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_2 + \text{O}_2$   
 II.  $\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2$

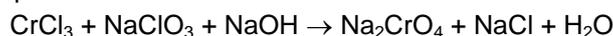
são respectivamente:

- a) I- 2, 2, 1 e II- 2, 3, 3, 2  
 b) I- 1, 2, 1 e II- 2, 3, 1, 3  
 c) I- 2, 2, 1 e II- 2, 3, 1, 3  
 d) I- 1, 2, 2 e II- 2, 3, 3, 2

**Gab:** C

**35 - (Ufsc SC)**

Ajuste os coeficientes da equação (com os menores números inteiros possíveis), some os números obtidos e assinale o resultado no cartão-resposta



**Gab:** 27

**36 - (Mackenzie SP/1995)**

Na equação não-balanceada:  $\text{Bi}_2\text{O}_3 + \text{NaClO} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaBiO}_3 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ :

- a) o bismuto no  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  sofre oxidação, logo o  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  atua como oxidante;  
 b) o cloro no  $\text{NaClO}$  perde dois elétrons;  
 c) o número de oxidação do bismuto não varia;  
 d) a soma dos menores coeficientes inteiros do balanceamento dos sais é seis vezes maior que a dos óxidos metálicos;  
 e) o  $\text{NaClO}$  atua como redutor, pois o átomo de cloro apresenta-se com seu número de oxidação máximo.

**Gab:** D

**37 - (Mauá SP/1994)**

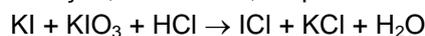
Qual a soma dos menores coeficientes inteiros das equações:

- a)  $\text{Cl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
 b)  $\text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$

**Gab:** a) 18  
 b) 9

**38 - (Ufes ES/1994)**

Equilibrando a equação abaixo por oxidorredução, obteremos, respectivamente, os índices:



- a) 2; 1; 6; 3; 3; 3.  
 b) 3; 8; 5; 6; 15; 3.  
 c) 5; 5; 15; 15; 10; 15.  
 d) 10; 2,5; 30; 15; 10; 5.  
 e) 10; 5; 5; 3; 3; 15.

**Gab:** A

**39 - (Unip SP/1993)**

Numa reação química o peróxido de hidrogênio ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) sofre oxidação. O produto resultante dessa oxidação é:

- a)  $\text{OH}^-$

- b)  $O^{2-}$
- c)  $HO_2^-$
- d)  $O_2$
- e)  $H_3O^+$

**Gab:** D

**40 - (Osec SP/1992)**

Observe a equação da reação que se segue:  $H_2S + MnO_4^- + H^+ \rightarrow S + Mn^{2+} + H_2O$ . A soma dos coeficientes das espécies presentes é igual a:

- a) 30
- b) 12
- c) 15
- d) 28
- e) 26

**Gab:** D

**41 - (Ufes ES/1992)**

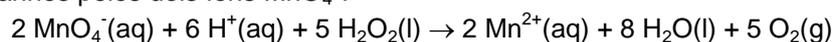
Na equação de oxidorredução abaixo indicada:  $Cl_2 + OH^- \rightarrow Cl^- + 1 ClO_3^- + H_2O$ , sendo mantido o coeficiente 1 para o íon  $ClO_3^-$ , a soma de todos os coeficientes para a equação balanceada será igual a:

- a) 5
- b) 6
- c) 9
- d) 12
- e) 18

**Gab:** E

**42 - (Uel PR/1995)**

Quantos elétrons são ganhos pelos dois íons  $MnO_4^-$ ?



- a) 2
- b) 3
- c) 7
- d) 10
- e) 14

**Gab:** D

**43 - (Unip SP/1995)**

Considere a reação de oxidorredução expressa pela equação não-balanceada:  $a Cu(s) + b NO_3^-(aq) + c H^+(aq) \rightarrow d Cu^{+2}(aq) + e H_2O(l) + f NO(g)$ . A soma dos coeficientes (menores números inteiros possíveis) é:

- a) 16
- b) 18
- c) 20
- d) 22
- e) 24

**Gab:** D

**44 - (Ufpa PA/1996)**

Os coeficientes da equação  $\text{Mn}^{2+} + \text{BiO}_3^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{MnO}_4^- + \text{Bi}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$  são:

- a) 1, 3, 7, 1, 2 e 4
- b) 2, 3, 9, 1, 3 e 5
- c) 1, 3, 10, 1, 4 e 6
- d) 2, 4, 12, 2, 5 e 7
- e) 2, 5, 14, 2, 5 e 7

**Gab:** E

**45 - (FMPouso Alegre RS/1997)**

Acerte a equação abaixo usando coeficientes mínimos, porém inteiros:  $\text{I}^- + \text{CrO}_2 + \text{H}^+ \rightarrow \text{I}_2 + \text{Cr}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$ . A soma de tais coeficientes é igual a:

- a) 26
- b) 27
- c) 20
- d) 33
- e) 55

**Gab:** D

**46 - (Uerj RJ/1995/1ªFase)**

A equação abaixo representa uma reação possível pelo contato, em presença de saliva, de uma obturação de ouro e outra de prata:  $\text{Au}^{3+} + \text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{Au}$ . Nesta equação, depois de ajustada, a soma de todos os coeficientes (reagentes e produtos), considerando os menores inteiros, é:

- a) 4
- b) 6
- c) 8
- d) 12
- e) 16

**Gab:** C

**47 - . (Unifor CE)**

A oxidação do íon  $\text{NO}_2^-$  pode originar a espécie química:

- a)  $\text{NO}_3^-$
- b)  $\text{N}_2\text{O}_3$
- c)  $\text{N}_2$
- d)  $\text{NH}_4^+$
- e)  $\text{N}_2\text{O}$

**Gab:** A

**48 - (Unip SP/1997)**

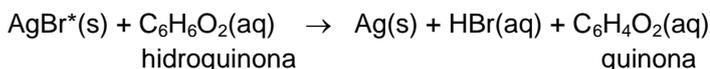
Considere a reação de oxidorredução expressa pela equação não-balanceada:  $\text{MnO}_4^- + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}^+$ . A soma dos coeficientes (menores números inteiros possíveis) é:

- a) 15
- b) 18
- c) 20
- d) 22
- e) 25

**Gab:** C

**49 - (Unip SP/1998)**

O filme fotográfico branco e preto é uma fita de celulóide contendo minúsculos grãos de brometo de prata (AgBr). A exposição do filme à luz ativa o brometo de prata:  $\text{AgBr} \xrightarrow{\text{Luz}} \text{AgBr}^*$ . O filme exposto é tratado com um agente redutor brando como a hidroquinona ocorrendo à reação não balanceada:



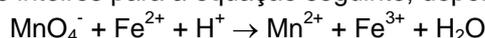
Com relação a esta última reação assinale a proposição FALSA

- O AgBr(s) é agente oxidante.
- O número de oxidação médio do carbono na hidroquinona é -1/3.
- O número de oxidação médio do carbono na quinona é zero.
- Cada íon Ag<sup>+</sup> recebe um elétron.
- A soma dos coeficientes (menores números inteiros possíveis) na equação balanceada é igual a sete (7).

**Gab:** E

**50 - (Ufpe PE/1993)**

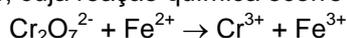
Qual a soma dos menores coeficientes inteiros para a equação seguinte, depois de balanceada?



**Gab:** 24

**51 - (IME RJ/1994)**

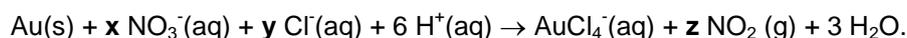
Faça o balanceamento da seguinte equação, cuja reação química ocorre em meio ácido:



**Gab:**  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6 \text{Fe}^{2+} + 14 \text{H}^+ \rightarrow 2 \text{Cr}^{3+} + 6 \text{Fe}^{3+} + 7 \text{H}_2\text{O}$

**52 - (Vunesp SP/1993)**

A reação de dissolução do ouro em água-régia é representada pela equação:



Os coeficientes **x**, **y** e **z** na equação, respectivamente, são:

- 1, 4 e 2
- 2, 6 e 3
- 4, 4 e 4
- 3, 4 e 3
- 1, 6 e 1

**Gab:** D

**53 - (Puc camp SP/1992)**

Os filtros contendo carvão ativo procuram eliminar o excesso de cloro na água tratada. Pode ocorrer a reação:  $\text{Cl}_2 + \text{C} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ . Balanceando-se essa equação com os menores números inteiros possíveis, qual a soma dos coeficientes do primeiro membro?

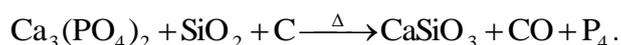
- 4

- b) 5
- c) 6
- d) 7
- e) 8

**Gab: B**

**54 - (USão Judas Tadeu SP/1994)**

O fósforo branco ( $P_4$ ) é uma substância muito empregada para finalidades bélicas, na confecção de bombas incendiárias e granadas luminosas. Ele é obtido pelo aquecimento, em forno elétrico, de fosfato de cálcio, areia e coque. A equação química (não-balanceada) é:



Os coeficientes estequiométricos da equação, respectivamente, são:

- a) 1, 3, 2, 3, 2 e 1
- b) 2, 6, 10, 6, 8 e 1
- c) 1, 3, 5, 3, 5 e 1
- d) 2, 6, 10, 6, 10 e 1
- e) 4, 12, 20, 12, 10 e 1

**Gab: D**

**55 - (Puc RJ/1996)**

O óxido de alumínio ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) é utilizado como antiácido. A reação que ocorre no estômago é:  $x \text{Al}_2\text{O}_3 + y \text{HCl} \rightarrow z \text{AlCl}_3 + w \text{H}_2\text{O}$ . Os coeficientes x, y e w são, respectivamente:

- a) 1, 2, 3, 6
- b) 1, 6, 2, 3
- c) 2, 3, 1, 6
- d) 2, 4, 4, 3
- e) 4, 2, 1, 6

**Gab: B**

**56 - (Umg MG/1997)**

A equação  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$  não está balanceada. Balanceando-a com os menores números possíveis, a soma dos coeficientes estequiométricos será:

- a) 4
- b) 7
- c) 10
- d) 11
- e) 12

**Gab: E**

**57 - (Ufsm RS/1998)**

Considere as equações

- I.  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{AlCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- II.  $\text{SO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- III.  $\text{BaO}_4 + \text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{O}_2$

A seqüência correta dos coeficientes dos reagentes e produtos necessários para o balanceamento estequiométrico dessas equações é:

	I	II	III
a)	6-3-3-2	1-2-1-2	2-1-2-2-2
b)	1-6-2-3	2-1-1-1	1-1-2-1-1
c)	1-2-3-2	2-1-2-2	1-2-1-1-1
d)	6-1-2-3	2-1-2-2	2-1-2-2-2
e)	1-6-2-3	1-2-1-1	1-2-1-1-1

**Gab:** E

**58 - . (Unifor CE)**

O coeficiente estequiométrico do O<sub>2</sub> na equação:  $2 \text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$ . É corretamente indicado pelo número:

- a) 1,0
- b) 1,5
- c) 3
- d) 3,5
- e) 5

**Gab:** B

**59 - (Fatec SP/1998)**

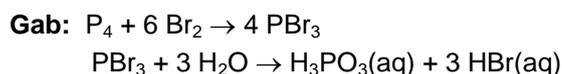
Uma característica essencial dos fertilizantes é a sua solubilidade em água. Por isso, a indústria de fertilizantes transforma o fosfato de cálcio, cuja solubilidade em água é muito reduzida, num composto muito mais solúvel, que é o superfosfato de cálcio. Representa-se esse processo pela equação:  $\text{Ca}_x(\text{PO}_4)_2 + y \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_z + 2 \text{CaSO}_4$ , onde os valores de x, y e z são respectivamente:

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

**Gab:** E

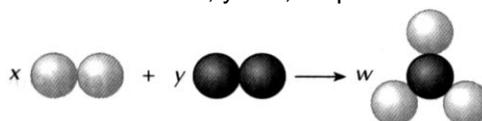
**60 - (Vunesp SP/1994)**

O fósforo vermelho (P<sub>4</sub>, sólido) reage com bromo (líquido) para dar tribrometo de fósforo, que é um líquido fumegante. O tribrometo de fósforo, por sua vez, reage com água para formar ácido fosforoso e brometo de hidrogênio em solução. Escrever as equações químicas balanceadas das duas reações.



**61 - (Mackenzie SP/1997)**

Supondo que as bolas de cores diferentes signifiquem átomos diferentes, então o esquema acima representará uma reação química balanceada se substituirmos as letras x, y e w, respectivamente, pelos valores:



- a) 3, 2 e 2

- b) 1, 2 e 3
- c) 1, 2 e 2
- d) 2, 1 e 3
- e) 3, 1 e 2

**Gab:** E

**62 - (Uff RJ/1998/1ªFase)**

Escreva, para as reações indicadas, as equações correspondentes, apresentado-as na forma iônica e balanceadas:

- a)  $K_3PO_4(aq) + Ca(NO_3)_2(aq) \rightarrow \text{_____} + \text{_____}$
- b)  $BaCl_2(aq) + Na_2SO_4(aq) \rightarrow \text{_____} + \text{_____}$

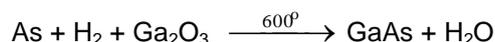
**Gab:**

- a)  $2 K_3PO_4(aq) + 3 Ca(NO_3)_2(aq) \rightarrow 6 KNO_3(aq) + Ca_3(PO_4)_2(s)$   
 $2 PO_4^{3-}(aq) + 3 Ca^{2+}(aq) \rightarrow Ca_3(PO_4)_2(s)$
- b)  $BaCl_2(aq) + Na_2SO_4(aq) \rightarrow 2 NaCl(aq) + BaSO_4(s)$   
 $Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq) \rightarrow BaSO_4(s)$

**63 - (Ufrj RJ/1997)**

O arseneto de gálio (GaAs) é uma substância com excepcionais propriedades semi-condutoras, sendo muito utilizado em células fotoelétricas e transistores.

Muitos cientistas acreditam que o arseneto de gálio deverá substituir o silício na fabricação da próxima geração de “chips” de computadores ultra-velozes. Sua obtenção industrial se dá através da reação:



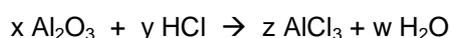
- a) Sabendo-se que o número de oxidação do gálio permanece inalterado, determine a variação do número de oxidação do arsênio na reação de produção do arseneto de gálio.
- b) Ajuste a equação e determine a razão entre o número de átomos de H e de As que tomam parte da reação.

**Gab:**

- a)  $\Delta nox = -3$
- b)  $6H \rightarrow 2 As$  Resp.: 3

**64 - (Puc RJ/1998)**

O óxido de alumínio ( $Al_2O_3$ ) é utilizado como antiácido. A reação que ocorre no estômago é:



Os coeficientes x, y, z e w são, respectivamente:

- a) 1, 2, 3, 6
- b) 1, 6, 2, 3
- c) 2, 3, 1, 6
- d) 2, 4, 4, 3
- e) 4, 2, 1, 6

**Gab:** B

**65 - (ITA SP/1988)**

A equação química não balanceada e incompleta abaixo a  $Cr_2O_7^{2-} + b Fe^{2+} + y Y \rightarrow u Cr^{3+} + v Fe^{3+} + x X$  se completa quando:

- a)  $a = 1; b = 3; y Y = 14 H_2O; u = 2; v = 3; x X = 14 OH^-$

- b)  $a = 1; b = 6; y Y = 14 \text{ OH}^-; u = 2; v = 6; x X = 7 \text{ H}_2\text{O}$   
 c)  $a = 1; b = 6; y Y = 14 \text{ H}^+; u = 2; v = 6; x X = 7 \text{ H}_2\text{O}$   
 d)  $a = 1; b = 6; y Y = 14 \text{ H}^+; u = 2; v = 6; x X = 14 \text{ H}_2\text{O}$   
 e)  $a = 2; b = 3; y Y = 14 \text{ H}_2\text{O}; u = 1; v = 2; x X = 7 \text{ H}_2\text{O}_2$

**Gab: C**

**66 - (Ufms MS/2002/Conh. Gerais)**

Considerando as reações de óxido-redução abaixo, qual **não** está corretamente balanceada?

- a)  $3\text{I}_2 + 4\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 20\text{H}^+ \rightarrow 6\text{IO}_3^- + 8\text{Cr}^{3+} + 10\text{H}_2\text{O}$ .  
 b)  $6\text{Fe}^{2+} + \text{ClO}_3^- + 6\text{H}^+ \rightarrow 6\text{Fe}^{3+} + \text{Cl}^- + 3\text{H}_2\text{O}$ .  
 c)  $2\text{CoCl}_2 + 4\text{OH}^- + \text{OCl}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Co}(\text{OH})_3 + 5\text{Cl}^-$ .  
 d)  $5\text{H}_2\text{O} + 3\text{SO}_3^{2-} + 2\text{CrO}_4^{2-} \rightarrow 3\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Cr}(\text{OH})_3 + 4\text{OH}^-$ .  
 e)  $2\text{MnO}_4^- + 3\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{MnO}_2 + 3\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{OH}^-$ .

**Gab: A**

**67 - (Uem PR/2004/Janeiro)**

Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

01. Os números de oxidação (Nox) do hidrogênio e do oxigênio, em cada um dos compostos  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  e  $\text{H}_2\text{O}_2$ , são +1 e -2, respectivamente.  
 02. Na reação  $a\text{Cu} + b\text{HNO}_3 \rightarrow c\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + d\text{H}_2\text{O} + e\text{NO}$ , a soma dos coeficientes  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$  e  $e$ , em menores números inteiros, é igual a 20.  
 04. Na reação  $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \rightarrow 2\text{MnCl}_2 + 2\text{KCl} + 5\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$ , em todos os compostos o Nox do cloro é -1.  
 08. Oxirredução é uma reação que ocorre com transferência de elétrons de um átomo, molécula ou íon para outro átomo, molécula ou íon.  
 16.  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{HClO}_3$  e  $\text{MgSO}_4$  são denominados de ácido fosfórico, ácido clórico e sulfato de magnésio, respectivamente.  
 32. Considere um refrigerante incolor que apresente  $\text{pH} = 2,4$ . Ao se adicionarem gotas de fenolftaleína sobre esse refrigerante, observarse-á a coloração rosa.

**Gab: 26**

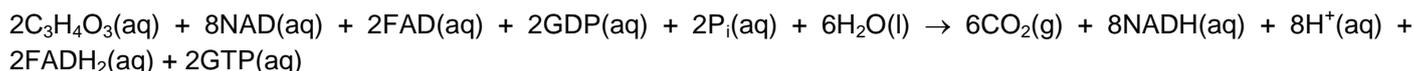
**68 - (UnB DF/2002)**

Em geral, transformações biológicas ocorrem em condições mais brandas que aquelas realizadas em laboratório. Por exemplo, do ponto de vista termodinâmico-cinético, as reações processadas no organismo utilizam energia obtida a partir de uma transformação gradual das moléculas de nutrientes, por ação de enzimas, no processo de respiração celular. Já no laboratório, a energia necessária pode ser obtida por aquecimento do meio reacional, alcançando-se temperaturas incompatíveis com a sobrevivência da maioria dos organismos vivos. Do ponto de vista mecanístico, uma mesma reação, ou seja, mesmo reagentes e mesmos produtos, pode ocorrer por caminhos distintos. Exemplo disso é a produção de energia, gás carbônico e água a partir da glicose ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ). No organismo, esse processo pode ser representado, de forma simplificada, em três etapas, cujas equações estão mostradas abaixo e em que são consumidos 30,5 kJ para cada mol de ATP ou GTP formado. Nas equações,  $\text{P}_i$  = fosfato inorgânico.

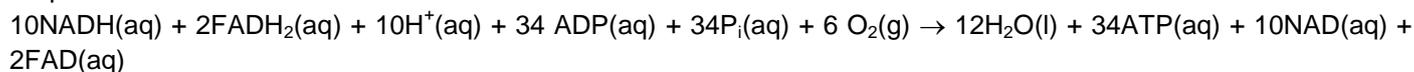
Etapa I:



Etapa II:



Etapa III:



Por outro lado, em laboratório, sob pressão de 1 atm (101,3 kPa), a combustão de 180g de glicose no estado sólido produz 264g de gás carbônico, 108g de água no estado líquido e libera 2.813 kJ de calor usualmente representada por uma única equação química. Nesse contexto, o calor envolvido na reação de solubilização da glicose em água pode ser considerado desprezível.

Com referência ao texto, julgue os itens que se seguem.

01. As “transformações biológicas” mencionadas no texto referem-se a tipos de transformações químicas.
02. A “transformação gradual das moléculas de nutrientes” envolve consumo de energia.
03. Na molécula de glicose, os números de oxidação do carbono, do hidrogênio e do oxigênio são iguais a 0, +1 e -2, respectivamente.
04. A menor soma dos coeficientes inteiros dos produtos da equação química global balanceada das etapas I, II e III é igual a 50.

**Gab:** C-C-C-C

**69 - (Feevale RS/2001)**

Balanceando a equação:  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{FeCl}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CrCl}_3 + \text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{KCl}$  a soma de todos os coeficientes, considerando os menores números inteiros possíveis, é

- a) 39.
- b) 20.
- c) 76.
- d) 19.
- e) 38.

**Gab:** E

**70 - (Ufscar SP/2001/1ªFase)**

O ferro metálico, quando exposto ao ar por um longo tempo, “enferruja”, ou seja, oxida-se, formando  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , de acordo com a equação química de óxido-redução:  $x\text{Fe}(\text{s}) + y\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow z\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ . Os valores de x, y e z são iguais, respectivamente, a:

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

**Gab:** D

**71 - (Uel PR/2003)**

O peróxido de hidrogênio puro é líquido, incolor, xaroposo e muito reativo. É comercializado como reagente químico em solução aquosa e, dependendo da concentração, pode ser empregado como antisséptico ou como alvejante. Considere as duas seguintes equações não equilibradas, como exemplos de reações que ocorrem ao se utilizar o peróxido de hidrogênio, e analise as afirmativas a seguir:

- 1ª.  $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KHSO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$   
 2ª.  $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{KI} \rightarrow \text{I}_2 + \text{KOH}$

- I. O peróxido de hidrogênio é agente redutor em ambas as equações.  
 II. O peróxido de hidrogênio atua como agente redutor na primeira reação e como agente oxidante na segunda reação.  
 III. O número de elétrons envolvidos na semi-reação do peróxido de hidrogênio na segunda reação é 2.  
 IV. A soma algébrica dos coeficientes mínimos inteiros para a primeira reação equilibrada é 26.

São corretas as afirmativas:

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

**Gab: C**

**72 - (Acafe SC/2003/Janeiro)**

A reação química  $\text{HF} + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SiF}_6 + \text{H}_2\text{O}$  representa o ataque do ácido fluorídrico ao vidro, deixando-o fosco. Assinale a alternativa que indica a soma dos coeficientes estequiométricos da equação, após seu balanceamento.

- a) 11  
 b) 12  
 c) 8  
 d) 9  
 e) 10

**Gab: E**

**73 - (Uerj RJ/2003/2ªFase)**

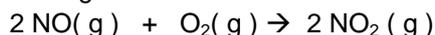
O nitrogênio é um elemento essencial para o crescimento dos seres vivos. Uma forma de se fornecer nitrogênio para as plantas está na adubação com nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ), que é absorvido do solo pelas plantas. No entanto, parte dele é convertido em nitrito ( $\text{NO}_2^-$ ), formando nitrosaminas, substâncias potencialmente carcinogênicas. Sabendo que a conversão de nitrato em nitrito acarreta a liberação de oxigênio gasoso, apresente a equação química, completa e balanceada, que representa este processo, indicando os números de oxidação do elemento que se reduz.

**Gab:**



**74 - (Ufc CE/2003/1ªFase)**

O dióxido de nitrogênio ( $\text{NO}_2$ ) é um gás vermelho-marron, freqüentemente visível durante períodos de elevada poluição sobre as grandes cidades. O referido gás é formado pela reação entre o monóxido de nitrogênio, emitido como resíduo de processos industriais, e o oxigênio atmosférico:



Considerando as possíveis interpretações da equação química dada, assinale a alternativa correta.

- a) Duas moléculas de NO reagem com um átomo de  $\text{O}_2$  para fornecer duas moléculas de  $\text{NO}_2$ .  
 b) O coeficiente 2, em  $2 \text{NO}$ , indica a participação de duas moléculas de nitrogênio e duas de oxigênio.  
 c) A equação balanceada indica que há uma correlação de dois mols de átomos de N para quatro mols de átomos de O nos reagentes.  
 d) A ausência de coeficiente para o  $\text{O}_2$  indica que o mesmo não participa efetivamente da reação.



**78 - (Ucg GO/2005/Janeiro)**

A reação que se segue representa a oxidação do íon oxalato por íons permanganato. Sobre esse processo, pode-se afirmar que:

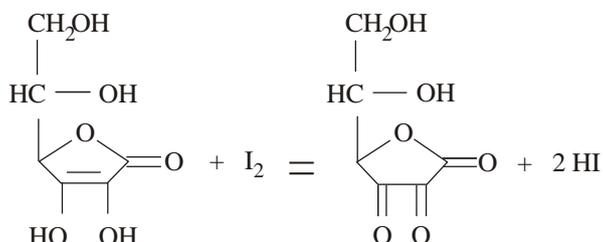


( ) Nessa equação, a soma dos coeficientes estequiométricos dos reagentes é 20 e dos produtos, 23.

**Gab:** F

**79 - (Unicamp SP/2003)**

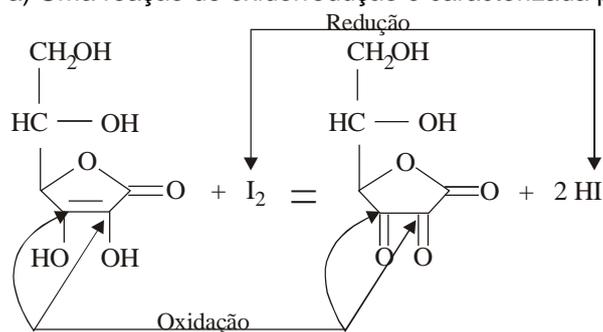
A vitamina C, também conhecida como ácido ascórbico, é um composto orgânico, hidrossolúvel, estável ao aquecimento moderado apenas na ausência de oxigênio ou de outros oxidantes. Pode ser transformada em outros produtos pelo oxigênio do ar, em meio alcalino ou por temperaturas elevadas. Durante processos de cozimento, alimentos que contêm vitamina C apresentam perdas desta vitamina, em grande parte pela solubilização na água e, também, por alterações químicas. Em função disto, para uso doméstico, deve-se evitar o cozimento prolongado, altas temperaturas e o preparo do alimento com muita antecedência ao consumo. A análise quantitativa do ácido ascórbico em sucos e alimentos pode ser feita por titulação com solução de iodo, I<sub>2</sub>. A seguinte equação representa a transformação que ocorre nesta titulação.



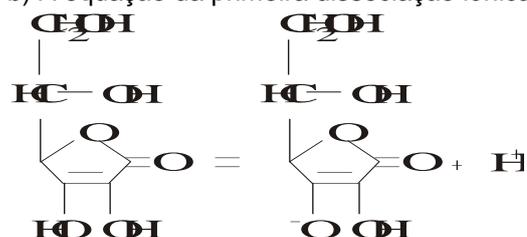
- a) Esta reação é de oxido-redução? Justifique. Diferentemente da maioria dos ácidos orgânicos, a vitamina C não apresenta grupo carboxílico em sua molécula.
- b) Escreva uma equação química correspondente à dissociação iônica do ácido ascórbico em água, que justifique o seu caráter ácido.

**Gab:**

a) Uma reação de oxidorredução é caracterizada pela variação de estados de oxidação (Nox):



b) A equação da primeira dissociação iônica do ácido ascórbico em água é:



A ingestão de cloreto de sódio, na alimentação, é essencial. Excessos, porém, causam problemas, principalmente de hipertensão. O consumo aconselhado para um adulto, situa-se na faixa de 1100 a 3300 mg de sódio por dia.

**80 - (Unifesp SP/2003/2ª Fase)**

A produção de ácido nítrico, pelo método de Ostwald, pode ser descrita como se ocorresse em 3 etapas seqüenciais.

- I. Oxidação catalítica da amônia gasosa pelo oxigênio, formando monóxido de nitrogênio.
- II. Oxidação do monóxido de nitrogênio pelo oxigênio, formando dióxido de nitrogênio.
- III. Reação do dióxido de nitrogênio com água, formando ácido nítrico e monóxido de nitrogênio, o qual é reciclado para a etapa II.

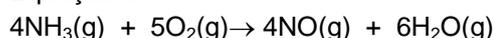
a) Sabendo-se que para oxidar completamente 1,70 g de amônia são necessários exatamente 4,00 g de oxigênio, deduza os coeficientes estequiométricos dos reagentes envolvidos na etapa I. Escreva a equação, corretamente balanceada, representativa dessa reação.

b) Escreva as equações representativas, corretamente balanceadas, das reações correspondentes às etapas II e III.

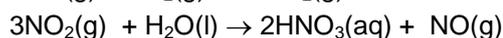
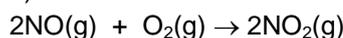
**Gab:**

a) 0,125 mol O<sub>2</sub>

Equação-I



b)



**81 - (Unifor CE/2003/Julho)**

Na equação:  $\text{Fe}_2\text{S}_3 + x \text{HNO}_3 \rightarrow 2 \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3 \text{S} + y \text{NO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ . Os coeficientes estequiométricos x e y valem, respectivamente,

- a) 12 e 12
- b) 12 e 6
- c) 12 e 3
- d) 6 e 6
- e) 6 e 3

**Gab:** B

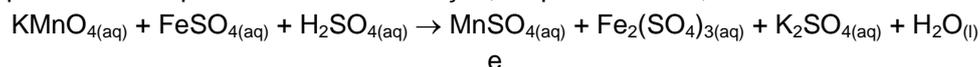
**82 - (Fepcs DF/2003)**

Quando ocorre uma reação química, esta pode ser representada na forma de equação iônica, ou seja, nela aparecem apenas as espécies que participam efetivamente da transformação química. Aqueles íons presentes no meio e que não participam da reação (apenas “assistem”) denominam-se íons espectadores.

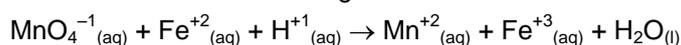
Considere a reação estequiométrica a seguir, que é muito utilizada nos laboratórios de análises.

Solução aquosa de permanganato de potássio ( $\text{KMnO}_{4(\text{aq})}$ ) reagindo com solução aquosa de sulfato de ferro II ( $\text{FeSO}_{4(\text{aq})}$ ) em presença de solução aquosa de ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$ ).

As equações completa e iônica que traduzem essa reação, respectivamente, são:



e



No balanceamento da equação iônica com os menores números inteiros, a soma de todos os coeficientes de cada espécie é igual a:

- a) 13
- b) 24
- c) 39
- d) 48

e) 56

Gab: B

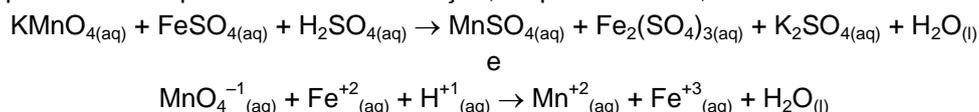
**83 - (Fepcs DF/2003)**

Quando ocorre uma reação química, esta pode ser representada na forma de equação iônica, ou seja, nela aparecem apenas as espécies que participam efetivamente da transformação química. Aqueles íons presentes no meio e que não participam da reação (apenas "assistem") denominam-se íons espectadores.

Considere a reação estequiométrica a seguir, que é muito utilizada nos laboratórios de análises.

Solução aquosa de permanganato de potássio ( $\text{KMnO}_{4(\text{aq})}$ ) reagindo com solução aquosa de sulfato de ferro II ( $\text{FeSO}_{4(\text{aq})}$ ) em presença de solução aquosa de ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$ ).

As equações completa e iônica que traduzem essa reação, respectivamente, são:



Considerando que os sais e o ácido que participam da reação de oxirredução encontram-se dissolvidos e totalmente ionizados e que, das espécies presentes, nem todas participam da reação, é correto afirmar que os íons espectadores são:

- $\text{K}^{+1}$  e  $\text{SO}_4^{-2}$
- $\text{Mn}^{+7}$  e  $\text{Fe}^{+2}$
- $\text{H}^{+1}$  e  $\text{O}^{-2}$
- $\text{Fe}^{+2}$  e  $\text{MnO}_4^{-1}$
- $\text{H}^{+1}$  e  $\text{SO}_4^{-2}$

Gab: A

**84 - (ITA SP/2003)**

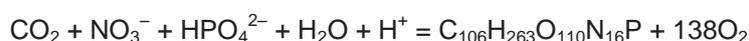
A uma determinada quantidade de dióxido de manganês sólido, adicionou-se um certo volume de ácido clorídrico concentrado até o desaparecimento completo do sólido. Durante a reação química do sólido com o ácido observou-se a liberação de um gás (Experimento 1). O gás liberado no Experimento 1 foi borbulhado em uma solução aquosa ácida de iodeto de potássio, observando-se a liberação de um outro gás com coloração violeta (Experimento 2). Assinale a opção que contém a afirmação **CORRETA** relativa às observações realizadas nos experimentos acima descritos.

- No Experimento 1, ocorre formação de  $\text{H}_2(\text{g})$
- No Experimento 1, ocorre formação de  $\text{O}_2(\text{g})$
- No Experimento 2, o pH da solução aumenta.
- No Experimento 2, a concentração de iodeto na solução diminui.
- Durante a realização do Experimento 1, a concentração de íons manganês presentes no sólido diminui.

Gab: D

**85 - (Unicamp SP/2004)**

A síntese de alimentos no ambiente marinho é de vital importância para a manutenção do atual equilíbrio do sistema Terra. Nesse contexto, a penetração da luz na camada superior dos oceanos é um evento fundamental. Ela possibilita, por exemplo, a fotossíntese, que leva à formação do fitoplâncton, cuja matéria orgânica serve de alimento para outros seres vivos. A equação química abaixo, não-balanceada, mostra a síntese do fitoplâncton. Nessa equação o fitoplâncton é representado por uma composição química média.



- Reescreva essa equação química balanceada.

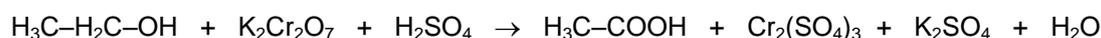
- b) De acordo com as informações do enunciado, a formação do fitoplâncton absorve ou libera energia? Justifique.
- c) Além da produção de alimento, que outro benefício a formação do fitoplâncton fornece para o sistema Terra?

**Gab:**

- a)  $106\text{CO}_2 + 16\text{NO}_3^- + \text{HPO}_4^{2-} + 122\text{H}_2\text{O} + 18\text{H}^+ = \text{C}_{106}\text{H}_{263}\text{O}_{110}\text{N}_{16}\text{P} + 138\text{O}_2$
- b) Para a formação do fitoplâncton, é fundamental a penetração da luz solar, desse modo a reação ocorre com absorção de energia.
- c) Na formação do fitoplâncton, há formação de gás oxigênio ( $\text{O}_2$ ) e absorção de  $\text{CO}_2$  presente na atmosfera. O oxigênio é fundamental ao processo de respiração de seres vivos aeróbicos. O  $\text{CO}_2$  é um dos responsáveis pelo efeito estufa. Assim, quanto maior a formação do fitoplâncton, menor a quantidade de  $\text{CO}_2$  presente na atmosfera, o que atenua o efeito estufa.

### 86 - (Uepg PR/2001/Janeiro)

A pessoa que é submetida ao teste do bafômetro assopra num tubo desse aparelho, que conduz o ar para um analisador contendo uma solução ácida de dicromato de potássio. Assim, se houver álcool no ar expirado, ele é convertido em ácido acético, conforme a equação química não-balanceada:



Sobre esta equação, assinale o que for correto.

01. Constitui uma reação de auto-redox.
02. O íon cromo sofre redução.
04. A equação balanceada apresenta, em seqüência, os seguintes coeficientes para os reagentes: 3, 2 e 8.
08. O Nox do carbono permanece invariável.
16. O oxigênio do  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  recebe elétrons.

**Gab:** 06

### 87 - (Uftm MG/2003/2ªFase)

Leia o texto.

A maior parte do cobre metálico produzido atualmente é extraído de minérios de cobre, sendo o mais importante a calcopirita ( $\text{CuFeS}_2$ ). O minério bruto de cobre metálico é moído e separado de suas impurezas através de um processo no qual é misturado com óleo e água. A mistura de minério com óleo é removida da superfície da água. Após a separação, a calcopirita é submetida a uma forte corrente de ar, reagindo com o gás oxigênio e produzindo sulfeto de cobre(I), óxido de ferro(III) e dióxido de enxofre. O óxido de ferro(III) é removido com sílica. O sulfeto de cobre(I) é então aquecido em corrente de ar, sendo reduzido a cobre metálico.

A soma dos coeficientes estequiométricos da equação de reação, devidamente balanceada, da formação do sulfeto de cobre(I) a partir da calcopirita é:

- a) 23.
- b) 21.
- c) 17.
- d) 11.
- e) 10.

**Gab:** A

### 88 - (Uftm MG/2004/2ªFase)

O dicromato de potássio é um poderoso agente oxidante.

O gás cloro pode ser obtido pela oxidação do HCl com esse agente. A equação química, não balanceada, que representa essa reação é:



A soma dos coeficientes estequiométricos da equação após o balanceamento é:

- a) 29.
- b) 26.
- c) 24.
- d) 19.
- e) 13.

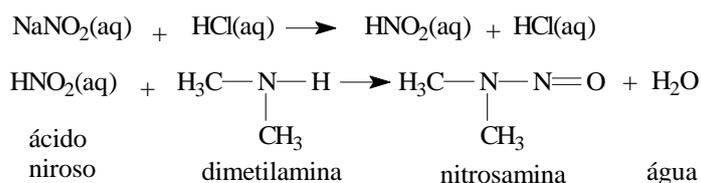
**Gab:** A

**89 - (Ueg GO/2004/Janeiro)**

O nitrito de sódio,  $\text{NaNO}_2$ , é usado em pequenas quantidades como conservante dos embutidos de carne para evitar a proliferação da bactéria *Clostridium botulinum*, produtor da exotoxina botulínica, cuja DL50 para o homem é menor que 1 mg.

A indústria deve utilizar os nitritos dentro do limite permitido por lei que, no Brasil, é de no máximo 0,20% como conservante de carne.

Vários estudos levam a crer que as bactérias presentes no estômago provocam a reação do ácido clorídrico, HCl, com os nitritos, formando o ácido nitroso,  $\text{HNO}_2$ . Este, em contato com as aminas que constituem a carne, reage, formando as nitrosaminas, consideradas um dos mais terríveis e versáteis grupos carcinogênicos até agora descobertos.



a) Calcule a massa de dimetilnitrosamina formada, quando se ingerem 100 g de salsicha, contendo 0,20% de nitrito de sódio.

Dados: MM (dimetilnitrosamina) = 74 g mol<sup>-1</sup>; MM (nitrito de sódio) = 69 g mol<sup>-1</sup>.

b) Um dos métodos de identificação do ânion nitrito,  $\text{NO}_2^-$ , é adicionar à solução aquosa acidificada desse íon uma solução contendo íons Fe (II) formando monóxido de nitrogênio, NO, e íons Fe (III). Escreva e identifique as semi-reações de oxidação e redução às quais se referem a reação descrita em solução ácida aquosa. Identifique também os agentes oxidantes e redutores.

**Gab:**

a) 0,214g

b) oxidação:  $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{e}^-$

redução:  $\text{NO}_2^- + \text{H}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$

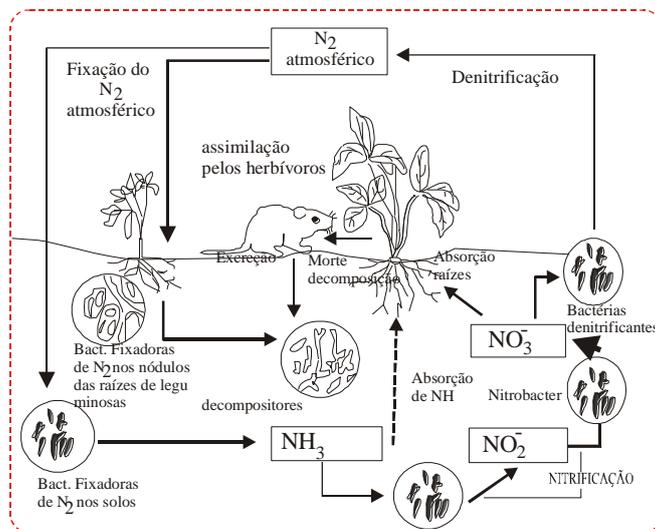
Oxidante:  $\text{NO}_2^-$

Redutores  $\text{Fe}^{2+}$

**90 - (Ueg GO/2004/Janeiro)**

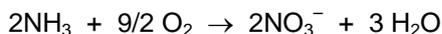
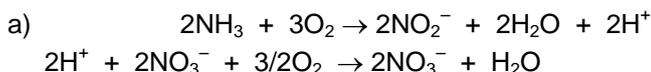
O consórcio de culturas, como, por exemplo, milho e plantas leguminosas, como feijão, soja ou ervilha, é chamado pelos agricultores de “adubação verde”. A grande maioria dos seres vivos não consegue utilizar o nitrogênio na forma de  $\text{N}_2$ , um elemento importante na constituição fundamental das proteínas e de ácidos nucleicos. Por isso, dependem de microorganismos fixadores de nitrogênio, capazes de utilizar diretamente o nitrogênio gasoso existente na atmosfera. Algumas plantas conseguem aproveitar o nitrogênio na forma de amônia,  $\text{NH}_3$ , mas a forma mais

largamente empregada é o íon nitrato,  $\text{NO}_3^-$ . O processo de formação de nitratos no solo é denominado “nitrificação”. Veja a figura abaixo, que representa o ciclo do nitrogênio.



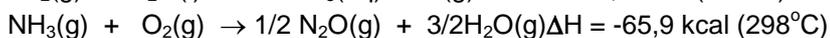
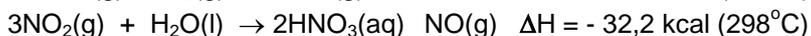
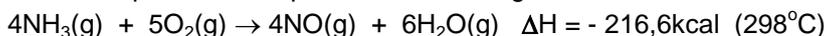
- Escreva as equações químicas balanceadas das reações de formação do nitrato
- Cite os nomes das matérias-primas utilizadas na obtenção industrial do ácido nítrico,  $\text{HNO}_3$ , usado, principalmente, na produção de fertilizantes e explosivos.  $\text{NH}_3$  (amônia) (nitrato) (nitrito) .

**Gab:**

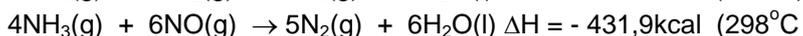
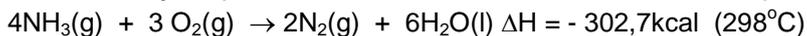


b) **Matérias-primas:** as matérias-primas essenciais da fabricação moderna do ácido nítrico são o amoníaco anidro, o ar, a água e uma tela de platina-ródio como catalisador. Em virtude da sua pequena massa molecular, o amoníaco pode ser transportado economicamente desde as grandes usinas primárias de fixação do nitrogênio atmosférico até as fábricas de oxidação, nos centros consumidores.

**Reações e variações de energia:** as reações essenciais para a produção do ácido nítrico pela oxidação do amoníaco podem ser representadas da seguinte forma:



Diversas reações paralelas reduzem um tanto o rendimento do processo:



**91 - (Ueg GO/2004/Julho)**

Em muitas reações envolvendo compostos inorgânicos, o NOX de cada átomo ou íon permanece o mesmo durante toda a reação. É o que acontece nas reações de neutralização e dupla troca. Há, porém, certas reações inorgânicas nas quais o NOX de determinados átomos ou íons varia dos reagentes para os produtos.

Diz-se que se trata de uma reação de oxi-redução.



Considerando a equação acima, faça o que se pede.

- Faça o balanceamento da reação pelo método de oxi-redução.
- Determine o agente oxidante.
- Determine o agente redutor.

**Gab:**

- 1 – 5 – 14 → 2 – 6 – 2 – 7
- $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- $\text{FeCl}_2$

### 92 - (Uem PR/2005/Janeiro)

Assinale o que for correto.

- Os compostos fosfato de cálcio, ácido carbônico e carbonato de alumínio são, respectivamente, representados pelas fórmulas  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_2$  e  $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$ .
- A fusão é a passagem do estado sólido para o líquido, enquanto a sublimação é a passagem do estado líquido para o gasoso.
- Os elementos A e B no estado fundamental apresentam, respectivamente, as seguintes configurações eletrônicas:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$  e  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ . Pode-se afirmar que o elemento B apresenta maior potencial de ionização (ou energia de ionização) do que o elemento A.
- Na reação entre 1 Mol de nitrogênio gasoso com 3 mols de hidrogênio gasoso, serão produzidas aproximadamente  $12,04 \times 10^{23}$  moléculas de amônia.
- Na reação  $a\text{HI} + b\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow c\text{H}_2\text{S} + d\text{H}_2\text{O} + e\text{I}_2$ , a somatória dos coeficientes a, b, c, d e e, em menores números inteiros, é 18.

**Gab:** 24

### 93 - (Ufac AC/2002)

Dada a equação:  $\text{MnO}_2 + \text{HF} + \text{Cd} \rightarrow \text{MnF}_2 + \text{CdF}_2 + \text{H}_2\text{O}$ , os coeficientes de balanceamento são, respectivamente:

- 1,2,1,1,1,2
- 1,4,1,2,2,1
- 1,4,1,1,1,2
- 1,2,1,1,1,4
- 1,4,1,2,1,1

**Gab:** C

### 94 - (Ufms MS/2004/Conh. Gerais)

No setor dos têxteis, há vários tipos de fibras, as naturais (algodão, seda), as sintéticas (nylon, poliéster) e as artificiais ou modificadas (rayon). O nylon, um polímero de condensação, tem como um dos materiais de partida o ácido adípico, que pode ser obtido pela oxidação do cicloexeno com permanganato de potássio. A primeira etapa da reação, não-balanceada, na qual o sal de potássio do ácido adípico se forma, é:



Considerando, para efeito de cálculo, as massas atômicas: C=12; H=1; Mn=55; K=39 e O=16, é correto afirmar que o número de mols de permanganato de potássio, necessário para a oxidação total de 123g de cicloexeno, será:

- 4,0.
- 5,0.
- 3,0.
- 4,5.

e) 3,5.

**Gab:** A

**95 - (Ufrj RJ/2004)**

O ciclo do Nitrogênio é um processo biogeoquímico, responsável pela conversão de nitrogênio gasoso e compostos orgânicos nitrogenados em amônia e íons solúveis capazes de serem absorvidos por plantas e outros seres vivos. A tabela a seguir apresenta um resumo dos processos que ocorrem neste ciclo:

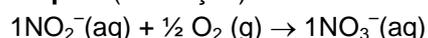
Processo	Agente	Conversão
<b>Fixação</b>	Bactérias <i>Rhizobium</i> e <i>Nostoc</i> (alga cianofícia)	$N_2 \rightarrow$ sais nitrogenados
<b>Amonização</b>	Bactérias decompositoras	$N_{\text{orgânico}} \rightarrow NH_4^+$
<b>Nitrosação</b>	Bactérias <i>Nitrosomonas</i> e <i>Nitrosococcus</i>	$NH_4^+ \rightarrow NO_2^-$
<b>Nitratação</b>	Bactérias <i>Nitrobacter</i>	$NO_2^- \rightarrow NO_3^-$
<b>Desnitrificação</b>	Bactérias Desnitrificantes ( <i>Pseudomonas</i> )	$NO_3^- \rightarrow N_2$

A ação conjunta das bactérias nitrosas (*Nitrosomonas* e *Nitrosococcus*) e nítricas (*Nitrobacter*) permite a transformação de amônia em nitratos (nitrificação). O processo ocorre, em duas etapas, como resultado do processo aeróbico de obtenção de energia pelas bactérias.

**Etapa 1** (nitrosação):



**Etapa 2** (nitratação)



- Complete a equação que representa a etapa 1 e determine os valores dos coeficientes a, b e c.
- Determine o número de oxidação do átomo de nitrogênio nos íons nitrito e nitrato.

**Gab:**

- A substância que falta na reação, com coeficiente estequiométrico b, é:  $O_2$  ; a= 1 ;  $b = \frac{3}{2}$  ; c = 2
- Íon nitrito: +3 ; íon nitrato: +5

**96 - (Ufscar SP/2004/2ªFase)**

O primeiro veículo lançador de satélites (VLS) desenvolvido no Brasil foi destruído por um incêndio, em 22 de agosto de 2003, causando a morte de 21 engenheiros e técnicos. O incêndio ocorreu devido à combustão do combustível sólido da aeronave, atingindo temperaturas da ordem de 3.000 °C. Suponha que um ônibus espacial utilize um combustível sólido constituído de alumínio em pó, perclorato de amônio ( $NH_4ClO_4$ ) e o catalisador óxido de ferro(III). Durante a decolagem, o  $Fe_2O_3$  catalisa a reação entre  $NH_4ClO_4$  e Al, resultando nos produtos sólidos  $Al_2O_3$  e  $AlCl_3$  e gasosos NO e  $H_2O$ .

Escreva a equação química, devidamente balanceada, da reação que ocorre durante a decolagem deste ônibus espacial.



**97 - (Unicap PE/2004)**

Analisando a equação abaixo:



00. a soma dos menores coeficientes inteiros, após o seu balanceamento, é 6.
01. é uma equação de redox.
02. o agente oxidante é o  $\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$ .
03. é uma reação de neutralização.
04. o  $\text{KOH}$  funciona como base de Lewis.

**Gab:** FFFVV

**98 - (Unifor CE/2004/Janeiro)**

Em solução aquosa ácida ( $\text{H}^+$ ), o íon manganato ( $\text{MnO}_4^{2-}$ ) é muito instável. Sofre reação de desproporcionamento espontâneo, dando dióxido de manganês ( $\text{MnO}_2$ ) e o íon permanganato ( $\text{MnO}_4^-$ ). Na equação que representa essa transformação, quando balanceada, os coeficientes estequiométricos do  $\text{MnO}_4^{2-}$ ,  $\text{MnO}_4^-$  e  $\text{MnO}_2$  são, respectivamente,

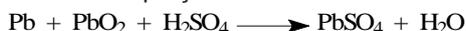
- a) 3, 2 e 1
- b) 3, 1 e 2
- c) 2, 3 e 1
- d) 2, 1 e 3
- e) 1, 2 e 3

**Gab:** A

**99 - (Ucg GO/2005/Julho)**

Utilize a informação seguinte para responder os itens de 01 a 03.

Durante a descarga de uma bateria de automóvel, o chumbo reage com o óxido de chumbo e com o ácido sulfúrico, formando sulfato de chumbo e água, conforme a equação não balanceada a seguir:



01. A soma dos coeficientes da equação balanceada corresponde a 8.
02. Os números de oxidação do chumbo na equação são: 0,  $4^+$  e  $2^+$ , respectivamente.
03. O sal formado é proveniente do ataque do ácido ao metal e da reação de neutralização com o óxido básico.

**Gab:** VVV

**100 - (Ueg GO/2005/Julho)**



Talheres de prata comumente apresentam manchas escuras em sua superfície, que consistem em sulfeto de prata ( $\text{Ag}_2\text{S}$ ) formado pela reação da prata com compostos contendo enxofre encontrados em certos alimentos e no ar. Para limpar talheres escurecidos basta colocá-los em uma panela de alumínio com água quente e uma solução de soda cáustica diluída e, em seguida, retirá-los e enxaguá-los em água limpa, o que devolve o brilho característico dos talheres, que ficam com o aspecto de novos.

Esse processo consiste na reação do alumínio da panela com o sulfeto de prata, conforme a seguinte equação, não balanceada:



Sobre essa reação, pede-se:

- O agente oxidante e o agente redutor.
- A soma dos coeficientes da equação balanceada com os menores números inteiros possíveis.

**Gab:**

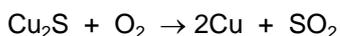
- $\text{Ag}_2\text{S}$  agente oxidante;  
Al agente redutor;
- 20

### 101 - (Ufba BA/2005)

Segundo informações veiculadas pelo Jornal A Tarde (2004, p.14), as vendas do segmento metalúrgico da indústria baiana cresceram 29,3% em fevereiro de 2004, comparando-se ao mesmo período de 2003, graças sobretudo ao cobre, que, além de ser um dos melhores condutores de calor e eletricidade, é amplamente utilizado na fabricação de ligas. A metalurgia do cobre é complexa e cara, principalmente por conta do baixo teor desse elemento químico nos seus minérios. Uma das etapas do processo de produção desse metal envolve a ustulação ou queima da calcosita líquida,  $\text{Cu}_2\text{S}$ , que é convertida em cobre livre.

De acordo com essas informações, escreva a equação química balanceada, com os menores coeficientes estequiométricos inteiros, que representa a ustulação da calcosita, identificando as espécies químicas que são reduzidas.

**Gab:**



Cu e O são reduzidos

### 102 - (ITA SP/2006)

Considere as respectivas reações químicas representadas pelas seguintes equações químicas:

- $2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 1\text{X} + 2\text{Y} + 8\text{H}_2\text{O} + 5\text{O}_2$
- $\text{CrO}_3 + 6\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{Z} + 6\text{H}_2\text{O} + 3\text{O}_2$
- $2\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 10\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 4\text{KHSO}_4 + 2\text{W} + 8\text{H}_2\text{O} + 3\text{O}_2$

Em relação às equações químicas I, II e III é CORRETO afirmar que

- o produto X é  $\text{KHSO}_4$ .
- o produto Y é  $\text{Mn}(\text{SO}_4)_2$ .
- o produto Z é  $\text{CrSO}_4$ .
- o peróxido de hidrogênio atua como agente oxidante.
- os produtos Z e W representam o mesmo composto químico.

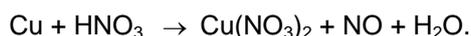
**Gab:**E

As equações químicas completas são:

- $2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 1\text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 8\text{H}_2\text{O} + 5\text{O}_2$
- $\text{CrO}_3 + 6\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{H}_2\text{O} + 3\text{O}_2$
- $2\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 10\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 4\text{KHSO}_4 + 2\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 8\text{H}_2\text{O} + 3\text{O}_2$

### 103 - (Mackenzie SP/2006)

Considere a equação:



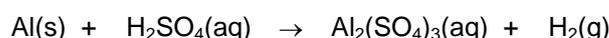
Após o balanceamento, os menores coeficientes inteiros do agente oxidante e do agente redutor são, respectivamente,

- a) 8 e 3.
- b) 2 e 3.
- c) 3 e 2.
- d) 3 e 8.
- e) 8 e 1.

**Gab:** A

**104 - (Puc MG/2006)**

Alumínio metálico reage com ácido sulfúrico produzindo sulfato de alumínio e gás hidrogênio, conforme a seguinte equação não-balanceada:



Com relação ao processo e com base em seus conhecimentos, assinale a afirmativa INCORRETA.

- a) O alumínio sofre uma oxidação.
- b) O hidrogênio sofre uma redução.
- c) O estado de oxidação do enxofre no  $\text{H}_2\text{SO}_4$  é +6.
- d) Após o balanceamento da equação, a soma dos coeficientes mínimos e inteiros das espécies envolvidas é igual a 8.

**Gab:** D

**105 - (Puc RJ/2006)**

Os coeficientes estequiométricos da reação química balanceada dada abaixo são:

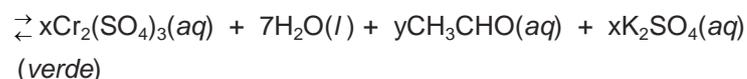
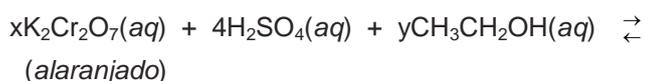


- a)  $a = 1, b = 5, c = 8, d = 1, e = 5, f = 1, g = 4.$
- b)  $a = 5, b = 2, c = 3, d = 1, e = 2, f = 8, g = 10.$
- c)  $a = 3, b = 5, c = 3, d = 1, e = 3, f = 10, g = 8.$
- d)  $a = 2, b = 10, c = 3, d = 1, e = 2, f = 10, g = 8.$
- e) Nenhuma das alternativas apresenta o conjunto correto de coeficientes estequiométricos.

**Gab:** A

**106 - (Unesp SP/2006/Biológicas)**

Uma das maneiras de verificar se um motorista está ou não embriagado é utilizar os chamados bafômetros portáteis. A equação envolvida na determinação de etanol no hálito do motorista está representada a seguir.



- a) Considerando os reagentes, escreva a fórmula química e o nome do agente redutor.

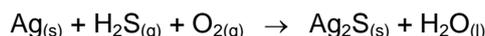
b) Calcule a variação do número de oxidação do cromo e forneça os valores para os coeficientes x e y na equação apresentada.

**Gab:**

- a)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  etanol  
 b)  $x = 1; y = 3$

**107 - (Puc MG/2006)**

A cebola, por conter derivados de enxofre, pode escurecer talheres de prata. Esse fenômeno pode ser representado pela seguinte equação não-balanceada:



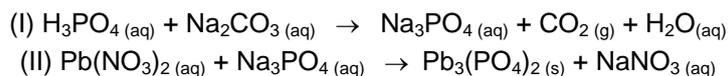
Considerando o processo, assinale a afirmativa **CORRETA**.

- a) Os átomos de Ag são reduzidos durante o processo.  
 b) Os átomos de oxigênio são oxidados durante o processo.  
 c) O  $\text{H}_2\text{S}$  funciona como o oxidante do processo.  
 d) Após o balanceamento da equação, a soma de todos os coeficientes mínimos e inteiros é igual a 11.

**Gab:** D

**108 - (Udesc SC/2006)**

Balanceie as equações químicas abaixo.



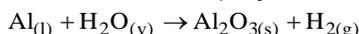
A soma dos coeficientes estequiométricos dos produtos das reações (I) e (II) é:

- a) 11.  
 b) 15.  
 c) 10.  
 d) 14.  
 e) 22.

**Gab:** B

**109 - (Puc MG/2007)**

O alumínio metálico, obtido na indústria à alta temperatura na forma líquida, reage com vapor d'água da atmosfera, produzindo óxido de alumínio e gás hidrogênio, conforme a equação não-balanceada:



Considerando-se essas informações, é **INCORRETO** afirmar que:

- a) o vapor de água funciona como o redutor da reação.  
 b) o alumínio sofre uma oxidação.  
 c) a soma dos coeficientes mínimos e inteiros das substâncias envolvidas na reação é igual a 9.  
 d) a reação de 2 mols de  $\text{Al}_{(l)}$  é capaz de produzir 67,2 L de gás hidrogênio nas CNTP.

**Gab:** A

**110 - (Udesc SC/2006)**

Observe a seguinte equação química, que representa uma reação química:



A respeito dessa equação química, assinale a alternativa **correta**.

- a) O fósforo ganha elétrons, enquanto o nitrogênio perde elétrons.
- b) A equação corretamente balanceada apresenta os seguintes coeficientes: 3,5,2 → 3,5, sendo a água a substância redutora.
- c) A equação acima representa uma reação de oxidação-redução, em que o redutor é o HNO<sub>3</sub>.
- d) O oxidante é o P e o redutor é o HNO<sub>3</sub>.
- e) A equação corretamente balanceada apresenta os seguintes coeficientes: 3,5,2 → 3,5, sendo o fósforo (P) a substância redutora.

**Gab:** E

**111 - (UFRural RJ/2006)**

O permanganato de potássio (KMnO<sub>4</sub>) é um poderoso agente oxidante, que, em titulações redox, pode ser utilizado na determinação da concentração de peróxido de hidrogênio (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) em água oxigenada comercial. Para tal, o KMnO<sub>4</sub> deve ser padronizado com oxalato de sódio (Na<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>) através da reação abaixo



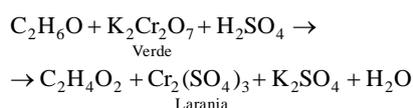
Não está correto afirmar que:

- a) o MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> está sofrendo oxidação.
- b) a equação está balanceada corretamente.
- c) a reação se dá em meio ácido.
- d) o número de oxidação do Mn no MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> é +7.
- e) o C<sub>2</sub>O<sub>4</sub><sup>2-</sup> é o agente redutor.

**Gab:** A

**112 - (UFRural RJ/2006)**

No teste do bafômetro, a amostra introduzida através do sopro reage com uma solução de dicromato de potássio, em meio ácido, segundo a reação abaixo:



A mudança de cor da solução (laranja para verde) indica facilmente o nível de álcool no sangue. Esta reação, após ser balanceada, terá os coeficientes:

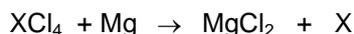
- a) 2,2,7,2,3,2,10.
- b) 1,2,4,1,2,3,9.
- c) 2,1,4,2,2,1,10.
- d) 3,2,8,3,2,2,11.
- e) 1,1,4,1,1,1,5.

**Gab:** D

**113 - (Ufsc SC/2007)**

O elemento químico titânio, do latim *titans*, foi descoberto em 1791 por William Gregor e é encontrado na natureza nos minérios ilmenita e rutilo. Por ser leve (pouco denso) e resistente à deformação mecânica, o titânio forma próteses biocompatíveis e ligas com alumínio, molibdênio, manganês, ferro e vanádio, com aplicação na fabricação

de aeronaves, óculos, relógios e raquetes de tênis. Comercialmente, esse elemento pode ser obtido pelo processo Kroll, representado pela equação química não balanceada:



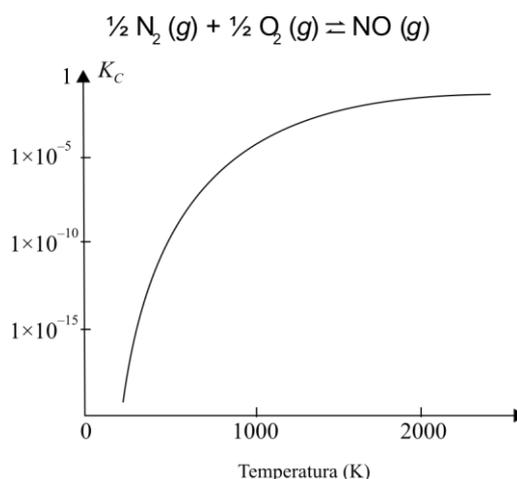
Considere as informações do enunciado e a equação balanceada, em seguida assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. No processo Kroll, o magnésio atua como agente oxidante.
- 02. Na equação dada,  $XCl_4$  representa  $TaCl_4$ .
- 04. O processo Kroll representa uma reação de óxido-redução.
- 08. Os símbolos químicos dos elementos alumínio, molibdênio e ferro são, respectivamente, Al, Mo e F.
- 16. No processo Kroll, o número de oxidação do titânio passa de +4 para zero.
- 32. Um mol de titânio é produzido a partir de 2 mol de magnésio.

**Gab:52**

**114 - (Unifesp SP/2007/1ªFase)**

O monóxido de nitrogênio é um dos poluentes atmosféricos lançados no ar pelos veículos com motores mal regulados. No cilindro de um motor de explosão interna de alta compressão, a temperatura durante a combustão do combustível com excesso de ar é da ordem de 2400 K e os gases de descarga estão ao redor de 1200 K. O gráfico representa a variação da constante de equilíbrio (escala logarítmica) em função da temperatura, para a reação de formação do NO, dada por



Considere as seguintes afirmações:

- I. Um catalisador adequado deslocará o equilíbrio da reação no sentido da conversão do NO em  $N_2$  e  $O_2$ .
- II. O aumento da pressão favorece a formação do NO.
- III. A 2400 K há maior quantidade de NO do que a 1200 K.
- IV. A reação de formação do NO é endotérmica.

São corretas as afirmações contidas somente em

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

**Gab:E**

**115 - (ITA SP/2007)**

Utilizando uma placa polida de cobre puro, são realizados os seguintes experimentos:

- I. A placa é colocada diretamente na chama do bico de Bunsen. Após um certo período, observa-se o escurecimento da superfície dessa placa.
- II. Em seguida, submete-se a placa ainda quente a um fluxo de hidrogênio puro, verificando-se que a placa volta a apresentar a aparência original.
- III. A seguir, submete-se a placa a um fluxo de sulfeto de hidrogênio puro, observando-se novamente o escurecimento da placa, devido à formação de  $\text{Cu}_2\text{S}$ .
- IV. Finalmente, a placa é colocada novamente na chama do bico de Bunsen, readquirindo a sua aparência original.

Por meio das equações químicas balanceadas, explique os fenômenos observados nos quatro experimentos descritos.

**Gab:**

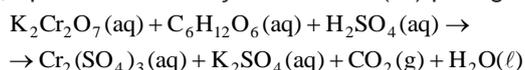
- I)  $2\text{CuO(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO(s)}$   
depósito escuro
- II)  $\text{CuO(s)} + \text{H}_2\text{(g)} \xrightarrow{\Delta} 2\text{Cu(s)} + \text{H}_2\text{O(g)}$
- III)  $2\text{Cu(s)} + \text{H}_2\text{S(g)} \rightarrow \text{Cu}_2\text{S(s)} + \text{H}_2\text{(g)}$
- IV)  $\text{Cu}_2\text{S(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{Cu(s)} + \text{SO}_2\text{(g)}$

Desse modo, todos os processos observados nos experimentos são de oxidorredução.

**116 - (Fgv SP/2007)**

As reações químicas de oxi-redução são importantes no nosso cotidiano; muitas delas fazem parte das funções vitais dos organismos de plantas e animais, como a fotossíntese e a respiração. O cromo trivalente é reconhecido atualmente como um elemento essencial no metabolismo de carboidratos e lipídeos, sendo que sua função está relacionada ao mecanismo de ação da insulina. Ao contrário do íon trivalente, no estado de oxidação VI o cromo é classificado como composto mutagênico e carcinogênico em animais.

A equação química, não balanceada, apresenta a redução do cromo(VI) pela glicose, em meio ácido:



A soma dos coeficientes estequiométricos dos reagentes dessa equação química balanceada é igual a

- a) 17.
- b) 19.
- c) 21.
- d) 23.
- e) 25.

**Gab:** C

**117 - (Fuvest SP/2007/2ª Fase)**

Foi realizado o seguinte experimento, em quatro etapas:

- I. Em um copo de vidro, contendo alguns pregos de ferro lixados, foi colocada uma solução de tintura de iodo (iodo em solução de água e álcool comum, de cor castanho-avermelhada), em quantidade suficiente para cobrir os pregos. Depois de algumas horas, observou-se descoloração da solução.
- II. A solução descolorida foi despejada em um outro copo, separando-se-a dos pregos.

III. À solução descolorida, foram adicionadas algumas gotas de água sanitária (solução aquosa de hipoclorito de sódio, cujo pH é maior que 7). Observou-se o reaparecimento imediato da cor castanho-avermelhada e formação de um precipitado.

IV. Adicionaram-se, à mistura heterogênea obtida em III, algumas gotas de ácido clorídrico concentrado. A solução continuou castanho-avermelhada, mas o precipitado foi dissolvido.

- a) Escreva a equação química balanceada para a reação que ocorre na etapa I.
- b) Quais os produtos das transformações que ocorrem na etapa III?
- c) Escreva a equação química balanceada para a reação que ocorre na etapa IV.

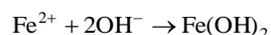
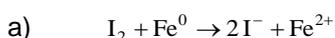
**Observações:**

Hipoclorito,  $\text{ClO}^-$ , é um oxidante que se reduz a cloreto,  $\text{Cl}^-$ , em meio aquoso.

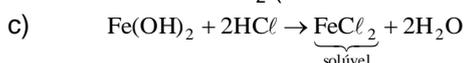
O precipitado da etapa III envolve o cátion formado na etapa I.

Na tintura de iodo, o álcool está presente apenas para aumentar a solubilidade do iodo.

**Gab:**

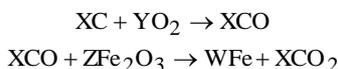


Produtos formados:  $\text{I}_2$  (castanho-avermelhado) e  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  (precipitado).



**118 - (Ufal AL/2007)**

O ferro metálico foi obtido na antiguidade a partir de meteoritos que apresentavam grande quantidade desse elemento na forma metálica. Atualmente, o ferro é produzido pela reação entre o monóxido de carbono e a hematita segundo as equações abaixo.



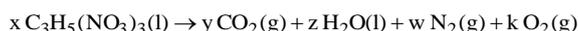
Os valores de **X**, **Y**, **Z** e **W** nas equações abaixo são, respectivamente,

	X	Y	Z	W
a)	2	1	2	4
b)	6	3	2	2
c)	6	3	2	4
d)	6	6	3	3
e)	8	3	2	4

**Gab: C**

**119 - (Ufc CE/2007/1ªFase)**

Alguns compostos químicos são tão instáveis que sua reação de decomposição é explosiva. Por exemplo, a nitroglicerina se decompõe segundo a equação química abaixo:



A partir da equação, a soma dos coeficientes  $x + y + z + w + k$  é igual a:

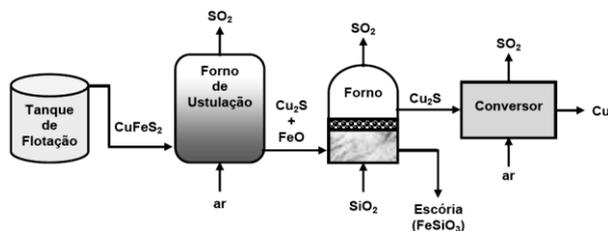
- a) 11
- b) 22
- c) 33
- d) 44

e) 55

Gab: C

**120 - (Ufop MG/2007/2ª Fase)**

A figura abaixo mostra um diagrama de fluxo da produção pirometalúrgica de cobre.

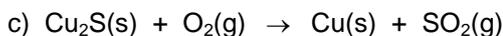
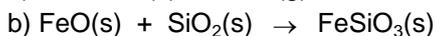
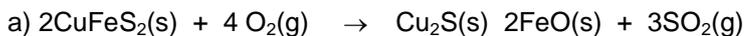


a) Sabendo-se que a substância que participa das reações em que o ar está envolvido é o gás oxigênio, escreva as equações químicas balanceadas para os processos que ocorrem:

- I) No forno de ustulação.
- II) Na parte do forno que produz a escória.
- III) No forno conversor.

b) Qual é o problema ambiental associado à produção pirometalúrgica de cobre?

Gab:



**121 - (Ufpa PA/2007/1ª Fase)**

A equação química dada a seguir representa a síntese de um precursor utilizado na obtenção de polímeros inorgânicos contendo terras raras:



A soma dos coeficientes **a**, **b** e **c**, que permite o correto balanceamento da equação, é

- a) 4.
- b) 7.
- c) 9.
- d) 10.
- e) 13.

Gab: D

**122 - (Ufpe PE/2007)**

O dióxido de manganês é uma substância utilizada em cátodos de algumas pilhas e baterias. Em uma pilha alcalina, a reação produz o hidróxido de manganês (II). Sabendo-se que a massa atômica do manganês e do oxigênio são respectivamente 54,94 g/mol e 16,00 g/mol, analise as afirmativas abaixo.

- 1. O dióxido de manganês é um agente redutor e, para cada mol dessa substância, 2 mols de elétrons são transferidos.
- 2. 173,88 g de dióxido de manganês podem trocar no máximo 4 mols de elétrons.

3. O estado de oxidação do manganês no dióxido de manganês é +4.
4. A semi-reação de conversão de um mol, de dióxido de manganês a hidróxido de manganês (II), consome dois mols de moléculas de água.

Estão corretas:

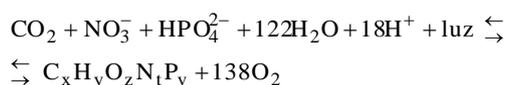
- a) 1, 2, 3 e 4
- b) 1 e 3 apenas
- c) 2 e 3 apenas
- d) 2, 3 e 4 apenas
- e) 1 e 4 apenas

**Gab:** D

**123 - (Unimontes MG/2007/1ª Fase)**

Substâncias como nitrato e fosfato, além de dióxido de carbono e água, são incorporadas pelo fitoplâncton durante o processo de fotossíntese, que transforma os compostos inorgânicos, dissolvidos em água, em matéria orgânica particulada, isto é, em tecido vegetal. Foi observado que o tecido do fitoplâncton marinho possui, em média, a proporção atômica C: N: P de 106: 16: 1, respectivamente.

A formação do tecido vegetal,  $C_xH_yO_zN_tP_v$ , encontra-se representada pela equação semibalanceada:



Considerando a estequiometria da equação, pode-se afirmar que a fórmula unitária do tecido vegetal se encontra **CORRETAMENTE** representada em:

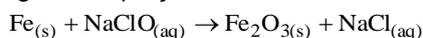
- a)  $C_{106}H_{141}O_{110}N_{16}P$ .
- b)  $C_{106}H_{12}O_{22}N_{16}P$ .
- c)  $C_{106}H_{141}O_{22}N_6P_2$ .
- d)  $C_{106}H_{263}O_{110}N_{16}P$ .

**Gab:** D

**124 - (Puc MG/2007)**

Em um laboratório, um grupo de estudantes colocou um pedaço de palha de aço em um prato cobrindo-o com água sanitária. Após 10 minutos, eles observaram, no fundo do prato, a formação de uma nova substância de cor avermelhada, cuja fórmula é  $Fe_2O_3$ .

A reação que originou esse composto ocorreu entre o ferro (Fe) e o hipoclorito de sódio (NaClO), presentes na água sanitária, e pode ser representada pela seguinte equação não-balanceada:



Considerando-se essas informações, é **INCORRETO** afirmar:

- a) O hipoclorito de sódio atua como o redutor.
- b) O ferro sofre uma oxidação.
- c) A soma dos coeficientes das substâncias que participam da reação é igual a 9.
- d) O átomo de cloro do hipoclorito de sódio ganhou 2 elétrons.

**Gab:** A

**125 - (Ueg GO/2007/Julho)**

Considere o processo de obtenção do fluoreto de potássio representado a seguir e responda ao que se pede.



- a) Pelo método de oxidação e redução, obtenha os coeficientes para os compostos da reação, de forma que ela fique devidamente balanceada.  
 b) Indique os agentes oxidante e redutor na reação.

**Gab:**

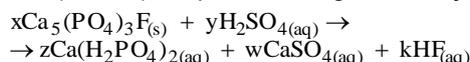
- a) Substituindo os coeficientes na equação e acertando os demais, tem-se a equação balanceada



- b) Agente oxidante:  $\text{KMnO}_4$   
 Agente redutor:  $\text{HF}$

**126 - (Ufc CE/2007)**

A fluoroapatita,  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ , é um dos principais minérios de fósforo, sendo este a matéria-prima inicial para a produção de fertilizantes à base deste elemento. Como a fluoroapatita é insolúvel em água, a mesma é convertida no sal solúvel dihidrohenofosfato de cálcio,  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ , a partir da seguinte reação:



Para os coeficientes estequiométricos,  $x + y + z - w + k$  é igual a:

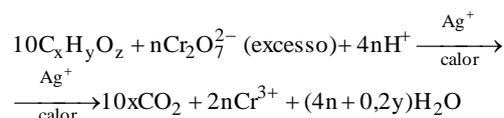
- a) 7  
 b) 8  
 c) 9  
 d) 10  
 e) 11

**Gab:** A

**127 - (Ufms MS/2007/Exatas)**

Leia o texto abaixo.

Demanda química de oxigênio (DQO) é uma grandeza que diz respeito à quantidade de oxigênio consumido por substâncias orgânicas e minerais que se oxidam sob condições experimentais definidas, e consiste num importante parâmetro para estimar o potencial poluidor de efluentes. Nesta determinação (onde a matéria orgânica é representada por  $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ ), utiliza-se como oxidante o íon dicromato na presença de íons  $\text{Ag}^+$  como catalisador, em meio fortemente ácido, conforme a equação abaixo:



(adaptado de: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-46701998000100003&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-46701998000100003&lng=pt&nrm=iso))

Na reação química apresentada no texto, considere:  $x = 6$ ;  $y = 10$ ;  $z = 5$  e  $n = 4x + y - 2z$ ; calcule a massa, em miligramas, de íons  $\text{Cr}^{3+}$  obtidos pela oxidação de 6,5 mg de matéria orgânica.

Dados: Massas Molares (g/mol): C = 12; H = 1; O = 16; Cr = 52.

**Gab:** 010

**128 - (Ufpe PE/2007)**

O hidróxido de sódio ( $\text{NaOH}$ ), também conhecido como soda cáustica, é usado na fabricação de papel, tecidos, detergentes, entre outras aplicações. O  $\text{NaOH}$  pode ser obtido pela reação  $a\text{Na}_{(s)} + b\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow c\text{NaOH}_{(aq)} + d\text{H}_2_{(g)}$ . Os coeficientes **a**, **b**, **c** e **d** que equilibram estequiometricamente esta reação, são respectivamente:

- a) 1, 1, 1 e 1  
 b) 1, 1, 2 e 1

- c) 2, 2, 1 e 2
- d) 2, 2, 2 e 1
- e) 1, 2, 3 e 4

**Gab: D**

**129 - (Unifor CE/2007/Julho)**

A fórmula de íon manganato é  $MnO_4^{2-}$  e a do íon permanganato é  $MnO_4^-$ . Em meio aquoso básico, o íon permanganato se transforma no íon manganato, com liberação de oxigênio,  $O_2$ .

Na equação química que representa essa transformação, corretamente balanceada, os coeficientes estequiométricos do íon manganato e do íon hidroxila são, respectivamente,

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

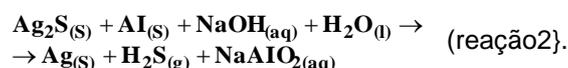
**Gab: B**

**130 - (Ufu MG/2007/2ªFase)**

A espécie *Allium cepa*, vegetal classificado como hortaliça e muito utilizado para temperos e condimentos, é conhecida como cebola e apresenta algumas propriedades cardiotônicas. Além disso, a cebola escurece os talheres de prata, conforme reação a seguir:



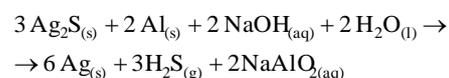
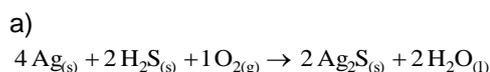
Esses utensílios podem ser limpos se imersos numa panela de alumínio contendo solução diluída de soda cáustica, como mostra a reação a seguir:



Pede-se:

- a) balanceie as duas equações.
- b) cite os agentes oxidantes e redutores em ambas as reações.
- c) qual é o composto, que tem origem na cebola e provoca o escurecimento dos talheres? Justifique.

**Gab:**



- b) reação-1: oxidante =  $O_2$ ; Redutor = Ag.  
reação-2 : oxidante =  $Ag_2S$ ; Redutor = Al
- c)  $H_2S$  que reage com a prata para formar o  $Ag_2S$  de cor preta.

**131 - (Mackenzie SP/2008)**

O titânio, por ser um metal resistente, duro e com ponto de fusão igual a 1948 K, é usado para revestir as caixas-pretas que registram todas as ocorrências em aeronaves, permitindo que as causas de acidentes aeronáuticos sejam quase sempre determinadas. O titânio pode ser obtido pela reação de tetracloreto de titânio com magnésio. Considerando o texto acima, assinale a alternativa correta.

**Dados:**

número atômico: Ti = 22, Cl = 17, Mg = 12.

ponto de fusão do ferro = 1536 °C

- a) Na reação citada, além do metal, forma-se também clorito de magnésio.
- b) O titânio é um metal de transição interna.
- c) O valor da soma dos menores coeficientes inteiros do balanceamento da equação, que representa a reação citada, é seis.
- d) Não há variação do número de oxidação em qualquer substância presente nessa reação.
- e) O titânio e o ferro, nas mesmas condições ambiente, fundem exatamente à mesma temperatura.

**Gab:** C

**132 - (Mackenzie SP/2008)**

A respeito da equação, que representa a reação que ocorre no interior do airbag, dispositivo de segurança usado em automóveis em caso de impacto, assinale a alternativa correta.



**Dado:**  $^{23}_{11}\text{Na}$ ,  $^{14}_7\text{N}$ ,  $^{16}_8\text{O}$ ,  $^{56}_{26}\text{Fe}$

- a) A reação equacionada é de adição.
- b) **x** corresponde à molécula de fórmula estrutural  $\text{N} \equiv \text{N}$ , que é responsável por inflar o airbag.
- c) Um dos produtos é o gás nobre neônio.
- d)  $\text{NaN}_3$  é a fórmula da substância que infla o airbag.
- e) No óxido de sódio, o último elétron do subnível mais energético do sódio é  $3s^1$ .

**Gab:** B

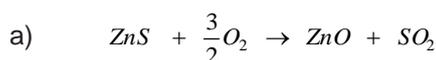
133 - (Fuvest SP/2008/2ªFase) Um dos métodos industriais de obtenção de zinco, a partir da blenda de zinco,  $\text{ZnS}$ , envolve quatro etapas em seqüência:

- I. Aquecimento do minério com oxigênio (do ar atmosférico), resultando na formação de óxido de zinco e dióxido de enxofre.
- II. Tratamento, com carvão, a alta temperatura, do óxido de zinco, resultando na formação de zinco e monóxido de carbono.
- III. Resfriamento do zinco formado, que é recolhido no estado líquido.
- IV. Purificação do zinco por destilação fracionada.

Ao final da destilação, o zinco líquido é despejado em moldes, nos quais se solidifica.

- a) Represente, por meio de equação química balanceada, a primeira etapa do processo.
- b) Indique o elemento que sofreu oxidação e o elemento que sofreu redução, na segunda etapa do processo. Justifique.
- c) Indique, para cada mudança de estado físico que ocorre na etapa IV, se ela é exotérmica ou endotérmica.

**Gab:**



- b) O elemento zinco sofre redução, pois há diminuição do seu número de oxidação de +2 para 0. O elemento carbono sofre oxidação pois há aumento do seu número de oxidação de 0 para +2.



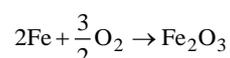
**TEXTO: 1 - Comum à questão: 134**

A descoberta do Oxigênio se deu por volta do ano de 1774 e envolveu três grandes cientistas: Lavoisier, Priestley e Schelle. Lavoisier, em seus experimentos, combinou o gás oxigênio, chamado por ele de ar altamente respirável, com o Mercúrio (Hg), obtendo um material de cor vermelha (óxido de mercúrio). Esse tipo de transformação química (reação de oxidação) é capaz de explicar inúmeros processos que ocorrem no nosso dia-a-dia. Entre eles está a formação da ferrugem.

### 134 - (UFRural RJ/2006)

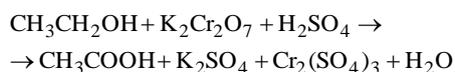
Escreva e balanceie a equação química de formação da ferrugem, através da qual obtém-se o óxido de Ferro III ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ).

**Gab:**



### TEXTO: 2 - Comum à questão: 135

Muitas bebidas alcoólicas, como a cerveja e o vinho, são obtidas através da fermentação (oxidação da glicose em álcool etílico). O álcool etílico acima de concentrações de 0,46g/litro de sangue provoca alterações no organismo humano e o risco de acidentes automobilísticos é duas vezes maior. Nas estradas, a Polícia Rodoviária possui o bafômetro para utilizar em motoristas com suspeita de embriaguez. Quando o motorista sopra no bafômetro, o álcool presente no “bafo” é oxidado a ácido acético, conforme mostra a reação **não balanceada** abaixo.



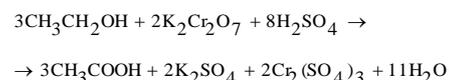
### 135 - (Udesc SC/2006)

Em relação a isso:

b) quais os coeficientes da reação balanceada;

**Gab:**

b)



### TEXTO: 3 - Comum à questão: 136

Eles estão de volta! Omar Mitta, vulgo Rango, e sua esposa Dina Mitta, vulgo Estrondosa, a dupla explosiva que já resolveu muitos mistérios utilizando o conhecimento químico (vestibular UNICAMP 2002). Hoje estão se preparando para celebrar uma data muito especial. Faça uma boa prova e tenha uma boa festa depois dela. Embora esta prova se apresente como uma narrativa ficcional, os itens a e b em cada questão de 1 a 12 devem, necessariamente, ser respondidos.

### 136 - (Unicamp SP/2008)

Também para mostrar suas habilidades químicas, Rango colocou sobre o balcão uma folha de papel que exalava um cheiro de ovo podre e que fazia recuar os “mais fracos de estômago”. Sobre essa folha via-se um pó branco

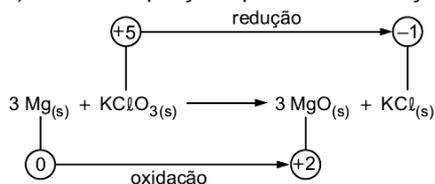
misturado com limalhas de um metal de cor prateada. Após algumas palavras mágicas de Rango, ouviu-se uma pequena explosão acompanhada de uma fumaça branca pairando no ar.

a) Sabendo-se que naquela mistura maluca e mal cheirosa, uma das reações ocorreu entre o clorato de potássio ( $\text{KClO}_3$ ) e raspas de magnésio metálico, e que o pó branco formado era cloreto de potássio misturado a óxido de magnésio, teria havido ali uma reação com transferência de elétrons? Justifique.

b) A mistura mal cheirosa continha fósforo branco ( $\text{P}_4$ ) dissolvido em  $\text{CS}_2$ , o que permitiu a ocorrência da reação entre o  $\text{KClO}_3$  e o magnésio. A molécula  $\text{P}_4$  é tetraédrica. A partir dessa informação, faça um desenho representando essa molécula, evidenciando os átomos e as ligações químicas.

**Gab:**

a) A equação química da reação realizada é:



Essa reação química é um exemplo de oxidorredução, ou seja, ela representa um processo de transferência de elétrons.

b) A molécula de  $\text{P}_4$  pode ser representada por:

