

## Óxidos (Estilo Fuvest)

## 01 - (FUVEST SP/2004)

“São animadores os números da safra de grãos do Brasil, que deverá colher neste ano o recorde histórico de 120 milhões de toneladas. Com isto, o Brasil deverá tornar-se o maior exportador mundial de soja, suplantando os Estados Unidos”.

Folha de São Paulo, 2003

O acréscimo de produção de soja citado acarretará

- I. aumento do “buraco na camada de ozônio”, pois nas plantações de soja são utilizados clorofluorocarbonetos como fertilizantes.
- II. maior consumo de água, necessária à irrigação, que, em parte, será absorvida pelo vegetal.
- III. aumento da quantidade de  $\text{CO}_2$  atmosférico, diretamente produzido pela fotossíntese.
- IV. aumento da área de solos ácidos, gerados pela calagem, em que se utiliza calcário com altos teores de óxido de cálcio e óxido de magnésio.

Dessas afirmações,

- a) somente I é correta.
- b) somente II é correta.
- c) somente II e III são corretas.
- d) somente III e IV são corretas.
- e) todas são corretas.

## 02 - (FUVEST SP/2004)

Industrialmente, alumínio é obtido a partir da bauxita. Esta é primeiro purificada, obtendo-se o óxido de alumínio,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , que é, em seguida, misturado com um fundente e submetido a uma eletrólise ígnea, obtendo-se, então, o alumínio. As principais impurezas da bauxita são:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , que é um óxido básico e  $\text{SiO}_2$ , que é um óxido ácido. Quanto ao  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , trata-se de um óxido anfótero, isto é, de um óxido que reage tanto com ácidos quanto com bases.

- a) Na primeira etapa de purificação da bauxita, ela é tratada com solução aquosa concentrada de hidróxido de sódio. Neste tratamento, uma parte apreciável do óxido de alumínio solubiliza-se, formando  $\text{NaAl}(\text{OH})_4$ . Escreva a equação química balanceada que representa tal transformação.
- b) Se a bauxita fosse tratada com solução aquosa concentrada de ácido clorídrico, quais óxidos seriam solubilizados? Justifique por meio de equações químicas balanceadas.

## 03 - (CEFET PR/2009)

A água oxigenada, usada para limpar ferimentos, é uma solução aquosa de peróxido de hidrogênio que, na presença de luz, sofre decomposição. A alternativa que apresenta a reação corretamente equacionada e balanceada, da decomposição da água oxigenada na presença de luz, é:

- a)  $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \xrightarrow{\text{luz}} 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$
- b)  $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \xrightarrow{\text{luz}} \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$
- c)  $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \xrightarrow{\text{luz}} \text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
- d)  $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \xrightarrow{\text{luz}} 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$
- e)  $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \xrightarrow{\text{luz}} 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{H}_2(\text{g})$

## 04 - (UDESC SC/2009)

Os calcários são rochas sedimentares que contêm minerais de carbonato de cálcio (aragonita ou calcita). Quando esses minerais são aquecidos a altas temperaturas (calcinação), ocorre a decomposição térmica do carbonato, com liberação de gás carbônico e formação de uma outra substância sólida. As fórmulas e as funções químicas dessas substâncias envolvidas são, respectivamente:

- a)  $\text{CaCO}_3$  (óxido),  $\text{CO}_2$  (óxido) e  $\text{CaO}_2$  (base).
- b)  $\text{CaCO}_3$  (sal),  $\text{CO}_2$  (óxido) e  $\text{CaO}$  (óxido).
- c)  $\text{Ca}_2\text{O}_4$  (sal),  $\text{CO}_2$  (óxido) e  $\text{CaC}_2$  (sal).
- d)  $\text{CaCO}_4$  (sal),  $\text{CO}$  (óxido) e  $\text{CaO}$  (óxido).
- e)  $\text{CaCO}_2$  (sal),  $\text{CO}_2$  (óxido) e  $\text{CaO}$  (sal).

## 05 - (UECE/2009)

Quando o monóxido de carbono é inalado ele pode substituir o oxigênio e combinar com as moléculas de hemoglobina, impedindo a respiração dos tecidos. Sobre o monóxido de carbono, um estudante registrou as seguintes informações:

- I. É um gás incolor e inodoro.
- II. Pode ser obtido pela reação do carvão com o vapor d'água.
- III. É usado na indústria química, porque a partir dele são obtidas moléculas orgânicas mais complexas.
- IV. É um óxido ácido.
- V. É um dos produtos da combustão completa de alcanos.

São verdadeiras apenas as informações

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

## 06 - (UNESP SP/2009)

Considere as seguintes afirmações a respeito dos óxidos:

- I. Óxidos de metais alcalinos são tipicamente iônicos.
- II. Óxidos de ametais são tipicamente covalentes.
- III. Óxidos básicos são capazes de neutralizar um ácido formando sal mais água.
- IV. Óxidos anfóteros não reagem com ácidos ou com base.

Estão corretas as afirmativas:

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

## 07 - (UFCG PB/2009)

Dois metais X e Y se combinam com o nitrogênio formando os seguintes compostos:  $\text{X}_3\text{N}$  e  $\text{Y}_3\text{N}_2$ . Assinale dentre as alternativas abaixo aquela que contém as

fórmulas corretas dos óxidos e superóxidos destes dois elementos:

- a)  $X_2O$   $XO_2$   $YO$   $YO_4$
- b)  $X_2O$   $XO_2$   $Y_2O_3$   $YO_4$
- c)  $XO$   $XO_2$   $Y_2O_3$   $YO_4$
- d)  $X_2O$   $XO$   $YO$   $YO_2$
- e)  $XO_2$   $XO$   $YO$   $YO_2$

**08 - (UFU MG/2009)**

Em 31 de março de 2008, na Serra de São Vicente-SP, na BR-364, ocorreu um acidente com um caminhão que continha produtos químicos. O veículo estava carregado com peróxido de oxigênio, clorito de sódio, sulfeto de sódio. A equipe da Defesa Civil utilizou 24 mil metros cúbicos de areia para conter o material de alto risco ambiental. Esse foi o 9º acidente com produtos químicos, atendido pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente – Sema – nesse ano.

Considerando as informações apresentadas e alguns conhecimentos químicos, faça o que se pede.

- a) Represente a fórmula molecular e a fórmula de Lewis dos compostos presentes na carga do caminhão.
- b) Represente a fórmula molecular e indique a nomenclatura oficial e a classificação química do principal componente da areia, material que foi empregado para conter o risco ambiental, na situação apresentada.
- c) Represente a equação balanceada da reação de decomposição espontânea do peróxido de hidrogênio.
- d) Explique o que significa a informação que pode ser encontrada em rótulos: “*água oxigenada - 10 volumes*”.

**09 - (FEPECS DF/2009)**

A hidrosfera corresponde a aproximadamente 80% da superfície terrestre. A tabela a seguir apresenta a abundância dos cinco principais elementos que compõem a hidrosfera:

Elemento	Abundância (% em massa)
Oxigênio	85,95
Hidrogênio	10,74
Cloro	1,90
Sódio	1,10
Magnésio	0,13

Duas substâncias, I e II, foram obtidas a partir da combinação de elementos da tabela.

Substância I → Resultado da combinação do ametal mais abundante com o metal menos abundante.

Substância II → Resultado da combinação do ametal menos abundante com o metal mais abundante.

As nomenclaturas das substâncias I e II são:

- a) I – cloreto de magnésio e II – cloreto de sódio;
- b) I – óxido de sódio e II – cloreto de magnésio;
- c) I – óxido de sódio e II – ácido clorídrico;
- d) I – óxido de magnésio e II – óxido de sódio;
- e) I – óxido de magnésio e II – cloreto de sódio.

**10 - (UNCISAL/2009)**

Água dura, água pesada, água oxigenada, água mineral e água deionizada.

Sobre essas águas, é correto afirmar que a

- a) água mineral é água extraída de minérios.
- b) água dura é água mantida a 0 °C e 1 atm de pressão.
- c) água deionizada é água que contém íons dissociados.
- d) água pesada é formada pela combinação entre deutério e oxigênio.
- e) água oxigenada é uma solução aquosa em que o soluto é um corante amarelo.

**11 - (UERJ/2008)**

Observe a tabela a seguir, elaborada por um estudante para resumir algumas características de três substâncias:  $HgCl_2$ ,  $SO_3$  e  $N_2O$ .

substância	função	caráter	tipo de ligação	consequência ambiental
$HgCl_2$	sal	básico	molecular	ação tóxica
$SO_3$	óxido	ácido	iônica	chuva ácida
$N_2O$	óxido	neutro	iônica	efeito estufa

O número de erros conceituais cometidos pelo estudante no preenchimento da tabela é igual a:

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

**12 - (UFOP MG/2008)**

O hidrato de alumínio ( $Al_2O_3 \cdot 3H_2O$ ) é obtido pelo Processo Bayer. Nesse processo, o minério de bauxita é tratado com soda cáustica a alta pressão e temperatura, formando uma solução de aluminato de sódio. A solução de aluminato passa por um processo de precipitação em que é obtido o hidrato de alumínio.

São características do hidrato de alumínio, **exceto**:

- a) Uma molécula-grama tem massa de 156 gramas.
- b) Representa um óxido hidratado.
- c) À temperatura ambiente, é um bom condutor de eletricidade.
- d) Possui 06 átomos de oxigênio em sua molécula.

**13 - (UFOP MG/2008)**

Considere a seguinte lista de elementos:

Li	Be	B	C	N	O	F
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl

Utilizando somente os elementos dessa lista, forneça o símbolo ou nome para:

- a) o elemento mais eletronegativo.
- b) o elemento que forma comumente um íon de configuração eletrônica  $1s^2 2s^2 2p^6$  e carga  $-2$ .
- c) um elemento que forma um óxido anfotérico.
- d) um elemento X que forma óxidos com fórmula  $XO$  e  $XO_2$ , com número par de elétrons.
- e) um elemento encontrado em proteínas, mas não em carboidratos.

**14 - (UFV MG/2008)**

As cinzas provenientes da queima de vegetais podem ser utilizadas na produção de sabão por serem ricas em óxidos, principalmente os de metais alcalinos e alcalinos

terrosos. Na formação desses óxidos iônicos ocorre a transferência dos elétrons de valência do metal para o oxigênio. As fórmulas químicas dos óxidos de potássio e de cálcio são, respectivamente:

- KO e CaO.
- K<sub>2</sub>O e CaO.
- KO<sub>2</sub> e CaO<sub>2</sub>.
- K<sub>2</sub>O e Ca<sub>2</sub>O.

**15 - (UFRN/2008)**

Os fertilizantes químicos mistos são utilizados para aumentar a produtividade agrícola. Eles são, basicamente, uma composição de três elementos químicos – nitrogênio, fósforo e potássio – denominada NPK. A proporção de cada elemento varia de acordo com a aplicação. A fórmula NPK é utilizada para indicar os percentuais de nitrogênio em sua fórmula elementar, de fósforo na forma de pentóxido de fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e de potássio sob a forma de óxido de potássio (K<sub>2</sub>O). Para diminuir a acidez de um solo, pode-se utilizar um NPK que possua uma maior quantidade de

- K<sub>2</sub>O, por ser um óxido ácido.
- K<sub>2</sub>O, por ser um óxido básico.
- P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, por ser um óxido básico.
- P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, por ser um óxido ácido.

**TEXTO: 1 - Comum à questão: 16**

O Carvão foi uma das primeiras fontes de energia e, em pleno século XXI, ainda é muito empregado, haja vista a possibilidade de instalação no Pará de uma termoelétrica alimentada por carvão mineral. Sua composição média varia muito, porém valores comuns são: 4% de umidade, 5% de matéria volátil, 81% de carbono e materiais minerais diversos que levam, após a combustão, à formação de aproximadamente 10% de cinzas. Estas cinzas ou “pó do carvão” são muito leves e, para que não levantem poeira, devem ser armazenadas em ambiente com umidade controlada. As cinzas são constituídas de uma série de elementos, normalmente expressos na forma de óxidos: SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO, MgO, K<sub>2</sub>O, Na<sub>2</sub>O, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, BaO. Além desses, outro óxido importante é o SO<sub>3</sub>, produzido e liberado na forma gasosa durante o processo de combustão.

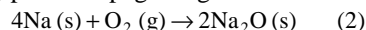
**16 - (UFPA/2008)**

Um dos parâmetros utilizados para avaliar a qualidade de um carvão é o “índice de alcalinidade” de suas cinzas. A alternativa que apresenta dois dos óxidos responsáveis por esta propriedade é a

- Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e BaO.
- Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> e CaO.
- K<sub>2</sub>O e TiO<sub>2</sub>.
- K<sub>2</sub>O e Na<sub>2</sub>O.
- P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e MgO.

**TEXTO: 2 - Comum à questão: 17**

O *sódio* é uma substância extremamente reativa e perigosa, podendo pegar fogo em contato com o ar:



e reagir violentamente com a água:



É um elemento químico considerado essencial à vida humana. Quando combinado a outras substâncias, é utilizado, por exemplo, na produção de papel, de sabão e no tratamento de águas.

**17 - (UFRN/2009)**

Os compostos Na<sub>2</sub>O e NaOH, obtidos, respectivamente, nas reações (2) e (3), podem ser classificados como:

	Na <sub>2</sub> O	NaOH
a)	óxido básico e iônico	base forte de Arrhenius
b)	óxido anfótero e covalente	base fraca e solúvel em água
c)	óxido básico e covalente	base forte e insolúvel em água
d)	óxido anfótero e iônico	base fraca de Lewis

**TEXTO: 3 - Comum à questão: 18**

A cana-de-açúcar é uma planta composta, em média, de 65 a 75% de água, mas seu principal componente é a sacarose, que corresponde de 70% a 91% das substâncias sólidas solúveis. O caldo de cana conserva todos os nutrientes da cana-de-açúcar, entre eles minerais como ferro, cálcio, potássio, sódio, fósforo, magnésio e cloro, além de vitaminas de complexo B e C. A planta contém ainda glicose (de 2% a 4%), frutose (de 2% a 4%), proteínas (de 0,5% a 0,6%), amido (de 0,001% a 0,05%) ceras e ácidos graxos (de 0,05% a 0,015%) e corantes, entre 3% a 5%.

**18 - (UNCISAL/2009)**

Entre os elementos constituintes dos minerais da cana e do caldo de cana, são capazes de formar substâncias classificadas como óxidos ácidos o

**Dados:** Números atômicos: P = 15; Cl = 17; K = 19; Mg = 12

- fósforo e o cloro.
- cloro e o potássio.
- potássio e o fósforo.
- cloro e o magnésio.
- magnésio e o fósforo.

**TEXTO: 4 - Comum à questão: 19**

Caso a concentração de monóxido de carbono no ar de uma cidade atinja a marca de 46 000 µg·m<sup>-3</sup>, deve ser decretado o nível de emergência, que implica na proibição da circulação de veículos movidos a gasolina.

**19 - (UNCISAL/2009)**

O monóxido de carbono é um gás

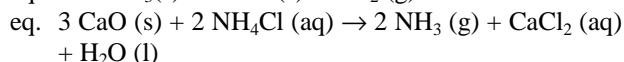
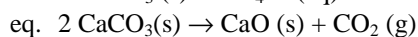
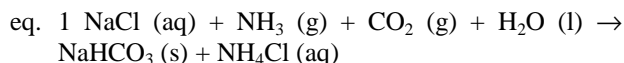
- que reage com água originando solução alcalina;
- incolor e inodoro;
- combustível.

Está correto, apenas, o contido em

- I.
- II.
- III.
- I e II.
- II e III.

**TEXTO: 5 - Comum à questão: 20**

O carbonato de sódio anidro, conhecido comercialmente como barrilha, é um sal branco e translúcido, utilizado nas indústrias de sabão, vidro, têxtil, tintas e outras. Industrialmente a barrilha pode ser obtida por meio do Processo Solvay, que utiliza como matérias primas o cloreto de sódio, o amoníaco e o carbonato de cálcio, de acordo com as reações representadas pelas equações químicas abaixo:

**9) Gab: E****10) Gab: D****11) Gab: C****12) Gab: C****13) Gab:**

a) flúor

b) oxigênio

c) alumínio

d) carbono

e) nitrogênio

**14) Gab: B****15) Gab: B****16) Gab: D****17) Gab: A****18) Gab: A****19) Gab: E****20) Gab: B****20 - (UFPA/2009)**

O óxido de cálcio, produzido conforme a eq. 2, ao reagir com a água forma hidróxido de cálcio. Nessesentido, podemos classificar o óxido de cálcio como um

a) óxido ácido.

b) óxido básico.

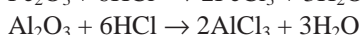
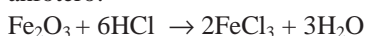
c) óxido neutro.

d) peróxido.

e) hidreto.

**GABARITO:****1) Gab: B****2) Gab:**

b) No tratamento com HCl(aq) concentrado, seriam solubilizados  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , que é óxido básico, e  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , que é óxido anfótero:

**3) Gab: A****4) Gab: B****5) Gab: C****6) Gab: A****7) Gab: A****8) Gab:**

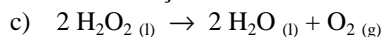
a)

Compostos	Fórmula molecular	Fórmula de Lewis
Peróxido de hidrogênio	$\text{H}_2\text{O}_2$	$\text{H} \cdot \ddot{\text{O}} \cdot \ddot{\text{O}} \cdot \text{H}$
Clorito de sódio	$\text{NaClO}_2$	$\left[ \begin{array}{c} \text{:O:} \\ \vdots \\ \text{:Cl:} \\ \vdots \\ \text{:O:} \end{array} \right]^- \text{Na}^+$
Sulfeto de sódio	$\text{Na}_2\text{S}$	$2\text{Na}^+ \left[ \begin{array}{c} \text{:S:} \\ \vdots \\ \text{:S:} \end{array} \right]^{2-}$

b) Nomenclatura: dióxido de silício

Fórmula molecular:  $\text{SiO}_2$ 

Classificação: Óxido



d) Trata-se de uma solução aquosa de Peróxido de Hidrogênio tal que, se houver decomposição de todo o soluto, 1 L dessa solução será capaz de gerar 10 L de oxigênio gasoso quando medido a 1 atm de pressão e à temperatura de 0°C.