

## ÓXIDOS

01) Escreva as fórmulas dos seguintes óxidos:

- a) monóxido de carbono →
- b) dióxido de carbono →
- c) dióxido de enxofre →
- d) trióxido de enxofre →
- e) dióxido de nitrogênio →
- f) monóxido de nitrogênio →
- g) tetróxido de dinitrogênio →

02) Escreva as fórmulas dos seguintes óxidos:

- a) óxido de sódio →
- b) óxido de magnésio →
- c) óxido de cálcio →
- d) óxido de alumínio →
- e) óxido de zinco →
- f) óxido de prata →

03) Escreva as fórmulas dos seguintes óxidos:

- a) óxido de cobre-II →
- b) óxido de ouro-III →
- c) óxido de chumbo-IV →
- d) óxido de ferro-II →

04) Dê o nome aos óxidos com as seguintes fórmulas:

- a)  $\text{FeO}$  →
- b)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  →
- c)  $\text{PbO}$  →
- d)  $\text{PbO}_2$  →
- e)  $\text{NO}$  →
- f)  $\text{NO}_2$  →
- g)  $\text{ClO}_2$  →
- h)  $\text{I}_2\text{O}_5$  →
- i)  $\text{BaO}$  →
- j)  $\text{Al}_2\text{O}_3$  →
- k)  $\text{Na}_2\text{O}$  →

05) Escreva as fórmulas dos seguintes compostos:

- a) peróxido de hidrogênio →
- b) peróxido de lítio →
- c) peróxido de cálcio →
- d) peróxido de potássio →
- e) peróxido de bário →

06) (PUC-MG) Todas as afirmativas abaixo sobre o óxido de cálcio estão corretas, EXCETO:

- a) É um óxido básico de fórmula CaO.  
b) Não é encontrado na natureza, mas é obtido por decomposição térmica do calcário, de acordo com a reação:  $\text{CaCO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$   
c) Pode ser usado na obtenção do hidróxido de cálcio de acordo com a reação:  
$$\text{CaO}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$$
  
d) Sua solução aquosa apresenta  $\text{pH} > 7$  e torna vermelha uma solução indicadora de fenolftaleína.  
e) É utilizado na agricultura, para aumentar a acidez do solo.

07) (PUC-MG) A "chuva ácida" traz várias conseqüências, uma delas é tornar o solo ácido. Para reduzir essa acidez, que geralmente é imprópria à agricultura, podemos utilizar para a neutralização do solo a substância:

- a) CaO      b) CH<sub>3</sub>COOH      c) NaCl      d) MgSO<sub>4</sub>      e) NH<sub>4</sub>Cl

08) (UNICAMP-SP) Na combustão do enxofre forma-se um óxido, que em contato com a água, produz um abaixamento de pH.

- a) Escreva a equação química da combustão.  
b) Escreva a equação química da reação do óxido com a água e, baseando-se nela, justifique o abaixamento de pH.

09) (MACKENZIE-SP) A fórmula molecular do gás incolor e inodoro que não é combustível nem comburente e, portanto, pode ser usado para apagar incêndios, é:

- a) H<sub>2</sub>S      b) O<sub>2</sub>      c) H<sub>2</sub>      d) CO<sub>2</sub>      e) CH<sub>4</sub>

10) (FGV-SP) A queima de combustíveis fósseis eleva as concentrações de SO<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub> na atmosfera, que causam, respectivamente, os seguintes efeitos:

- a) Efeito estufa e aumento da temperatura da atmosfera.  
b) Chuva ácida e efeito estufa.  
c) Degradação da camada de ozônio e efeito estufa.  
d) Degradação da camada de ozônio e chuva ácida.  
e) Chuva ácida e câncer de pele.

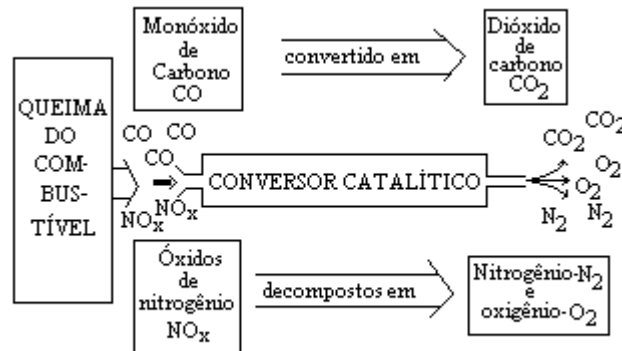
11) (UENF-RJ) No Brasil, o transporte de produtos químicos, como o ácido sulfúrico, é essencialmente rodoviário.

Na ocorrência de um acidente, em estradas, o ácido derramado causa sérios danos ao meio ambiente. Para neutralizar a ação do ácido e minimizar esses danos, utiliza-se cal, um produto que contém a substância química representada por CaO.

Indique:

- A) a equação química que justifica o uso desta substância para neutralizar o ácido derramado;  
B) o nome e a classificação da substância CaO.

12) (UFSC) Os automóveis modernos possuem os chamados "conversores catalíticos" ou "catalisadores" que, neste caso, são capazes de transformar uma substância poluente em outra não poluente. Observe a ilustração e assinale a(s) afirmação(ões) CORRETA(S).



01. O CO é produto da queima incompleta do combustível.
02. O NO<sub>x</sub> sofre redução do nitrogênio que passa a N<sub>2</sub>.
04. O CO sofre oxidação e passa a CO<sub>2</sub>.
08. O combustível não totalmente queimado no motor deve ser convertido em CO<sub>2</sub>.
16. O CO<sub>2</sub> é um óxido neutro e não reage com a água.
32. O NO<sub>x</sub> que representa diversos óxidos de nitrogênio, entre eles, o NO e NO<sub>2</sub>, pode produzir o efeito de "chuva ácida" quando em contato com o ar atmosférico.

13) (UFPI-PI) As modernas fábricas têm usado novas tecnologias na pintura automotiva, como o emprego de tintas a base de água, também denominadas hidrossolúveis. O principal resultado disso é a redução do impacto ambiental, devido à menor emissão de solventes, produtos que, na atmosfera, formam dióxido de carbono-CO<sub>2</sub> que aumenta o efeito estufa, e o dióxido de enxofre-SO<sub>2</sub>, que contribui para a chuva ácida. Com relação a afirmativa acima, é correto afirmar que:

- a) a pintura é uma barreira para a reação de redução do metal com o ar atmosférico.
- b) a formação do CO<sub>2</sub> é maior a baixas temperaturas.
- c) o SO<sub>2</sub> em atmosfera úmida provoca a formação de ácido sulfúrico.
- d) CO<sub>2</sub> e SO<sub>2</sub> apresentam as mesmas características de forças de atração entre as moléculas.
- e) quanto maior o volume de água na tinta hidrossolúvel, maior será a concentração do soluto.

14) (MACKENZIE-SP) A combustão de carvão e de derivados de petróleo aumenta a concentração de um gás na atmosfera, provocando o efeito estufa. O gás em questão é:

- a) Cl<sub>2</sub>
- b) O<sub>3</sub>
- c) H<sub>2</sub>
- d) CO<sub>2</sub>
- e) O<sub>2</sub>

15) (ENEM) Numa rodovia pavimentada, ocorreu o tombamento de um caminhão que transportava ácido sulfúrico concentrado. Parte da sua carga fluiu para um curso d'água não poluído que deve ter sofrido, como consequência,

- I. mortalidade de peixes acima da normal no local do derrame de ácido e em suas proximidades.
- II. variação do pH em função da distância e da direção da corrente de água.
- III. danos permanentes na qualidade de suas águas.
- IV. aumento momentâneo da temperatura da água no local do derrame.

É correto afirmar que, dessas conseqüências, apenas podem ocorrer

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

16) (UFRS-RS) Em acidente ocorrido em 1999, próximo à cidade de Tabaí-RS, uma carreta carregada de ácido muriático (ácido clorídrico comercial) tombou, espalhando-o pelo solo. Uma das providências tomadas para amenizar o efeito do ácido foi colocar óxido de cálcio (cal) sobre o local. Tal procedimento visou

- a) diluir o ácido, aumentando o pH do local.
- b) neutralizar o ácido, aumentando o pH do local.
- c) diluir o ácido, diminuindo o pH do local.
- d) neutralizar o ácido, diminuindo o pH do local.
- e) absorver o ácido, para manter o pH do local inalterado.

17) (UEPG-PR) Sobre o dióxido de carbono, assinale o que for correto.

01) Presente na atmosfera, mesmo em ambientes não-poluídos, ao combinar-se com a água, forma o ácido carbônico, que torna a chuva ligeiramente ácida.

02) É um óxido ácido com caráter covalente que, ao reagir com bases, forma sal e água.

04) É um óxido molecular.

08) Quanto maior a sua concentração na atmosfera, mais absorve radiações infravermelhas, promovendo o aumento do efeito estufa.

16) Sua forma sólida (gelo seco) tem a propriedade da sublimação.

Resposta:

18) (MACKENZIE-SP)

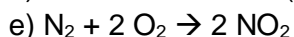
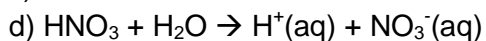
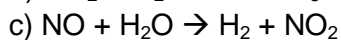
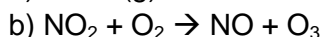
(I) A reação entre os gases nitrogênio e oxigênio produz dióxido de nitrogênio.

(II) Na atmosfera, a reação entre o dióxido de nitrogênio e a água produz substâncias que podem ionizar, abaixando assim o pH da água da chuva.

(III) O dióxido de nitrogênio também reage com o gás oxigênio, formando-se o óxido de nitrogênio, além de ozônio.

(IV) Um óxido neutro não reage com água, ácido ou base.

A única equação que traduz INCORRETAMENTE uma das informações dadas é:



19) (UNIRIO-RJ) "Os grãos arrancados das dunas do deserto do Saara, no continente Africano, sobem para a atmosfera e formam um verdadeiro continente flutuante, de quilômetros de extensão. Ao refletir a radiação do sol de volta para o espaço, a areia faz o papel de filtro solar, contrabalançando o aquecimento do planeta, chamado do efeito estufa."

("Superinteressante" nº 9 - setembro 97 - pág. 12.)

Considerando que a areia é basicamente formada por  $\text{SiO}_2$ , assinale a opção que contenha o óxido com a mesma classificação do  $\text{SiO}_2$ .

- a)  $\text{BaO}$             b)  $\text{CaO}$             c)  $\text{CO}_2$             d)  $\text{H}_2\text{O}_2$             e)  $\text{Li}_2\text{O}$

20) (UERJ-RJ) Alguns solos apresentam um certo grau de acidez, o que os torna pouco adequados para o plantio. Para reduzir esta acidez, poderia ser misturada a sete solo a seguinte substância:

- a)  $\text{CaO}$             b)  $\text{CrO}_3$             c)  $\text{CO}_2$             d)  $\text{SO}_2$

21) (CESGRANRIO-RJ) Os principais poluentes do ar nos grandes centros urbanos são o gás sulfuroso ( $\text{SO}_2$ ) e o monóxido de carbono ( $\text{CO}$ ). O  $\text{SO}_2$  é proveniente das indústrias que queimam combustíveis fósseis (carvão e petróleo). Já o  $\text{CO}$  provém da combustão incompleta da gasolina em veículos automotivos desregulados. Sabendo-se que o  $\text{SO}_2$  (causador da chuva ácida) e o  $\text{CO}$  (causador de inibição respiratória) são óxidos, suas classificações são, respectivamente:

- a) anfótero e neutro.  
b) básico e ácido.  
c) ácido e anfótero.  
d) ácido e básico.  
e) ácido e neutro.

22) (CESGRANRIO-RJ) Discutem-se ultimamente os distúrbios ecológicos causados pelos poluentes ambientais. A chamada "chuva ácida" constitui-se num exemplo das conseqüências da poluição na atmosfera, onde a formação de ácidos pode ser obtida a partir da dissolução de certas substâncias na água da chuva. Dentre as substâncias passíveis de formar ácidos quando adicionadas à água, podemos citar:

- a)  $\text{Na}_2\text{O}$             b)  $\text{SO}_3$             c)  $\text{Al}_2\text{O}_3$             d)  $\text{CaO}$             e)  $\text{BaO}$

23) (FUVEST-SP) Cal viva é óxido de cálcio ( $\text{CaO}$ ).

a) Escreva a equação da reação da cal viva com a água.

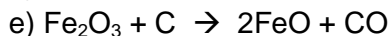
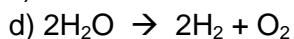
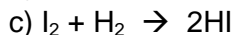
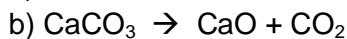
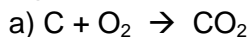
b) Por que, na agricultura, a cal viva é adicionada ao solo?

24) (UFPR-PR) "Treze toneladas de ácido sulfúrico fumegante foram despejadas ontem, no rio Paraíba, em decorrência de um acidente envolvendo dois caminhões no km 17,5 da via Dutra, na divisão de São Paulo com o Rio de Janeiro, município de Queluz...

Com o choque, o tanque furou, provocando vazamento do ácido, atingindo o rio Claro, afluente do Paraíba. A regional da Cetesb, em Taubaté, foi comunicada, mas quando seus técnicos chegaram ao local depararam com soldados do corpo de Bombeiros que jogaram água sobre o ácido tentando limpar a pista, o que fez com que uma maior quantidade de líquido fosse carregado para o rio. A solução foi derramar cal sobre a área para neutralizar o efeito altamente corrosivo do produto, que já havia queimado toda a vegetação das margens da rodovia."

O texto anterior refere-se a um acidente ecológico noticiado pelos jornais. Explique o procedimento dos técnicos da Cetesb (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental) quando ao emprego do óxido de cálcio.

25) (CESGRANRIO-RJ) Inúmeros incêndios vêm destruindo grande parte de nossas florestas em regiões de estiagem prolongada. De acordo com a natureza química da queima da vegetação, assinale a reação representativa desse fenômeno.



26) (VUNESP-SP) Considere as reações de  $K_2O$  com água e de  $SO_3$  com água.

Escreva:

a) as equações químicas balanceadas, indicando os nomes e as fórmulas dos produtos dessas reações;

b) a equação balanceada da reação que ocorre e o nome do composto formado, se as soluções dos produtos resultantes dessas reações forem misturadas. Suponha que cada uma das soluções tenha concentração igual a 1 mol/L.

27) (FUVEST-SP) A respiração de um astronauta numa nave espacial causa o aumento da concentração de dióxido de carbono na cabine. O dióxido de carbono é continuamente eliminado através da reação química com reagente apropriado. Qual dos reagentes a seguir é o mais indicado para retirar o dióxido de carbono da atmosfera da cabine?

a) ácido sulfúrico concentrado.

b) hidróxido de lítio.

c) ácido acético concentrado.

d) água destilada.

e) fenol.

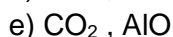
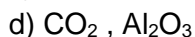
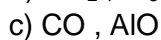
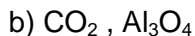
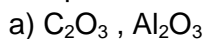
28) (VUNESP-SP)

a) Escrever as equações das reações de óxido de potássio com a água e de trióxido de enxofre com água.

b) Classificar os óxidos.

c) Escrever a equação da reação entre os produtos formados nas reações dos dois óxidos com água.

29) (FAAP-SP) Os elementos carbono e alumínio podem combinar-se com o oxigênio, originando os compostos:



30) (MACKENZIE-SP) Soprando ar, através de um canudo introduzido num tubo de ensaio que contém água de barita ( $Ba(OH)_2$ ), verifica-se que a solução turva, pela formação de um precipitado branco. O precipitado e o gás que provoca a sua formação são, respectivamente:

a)  $BaO$  e  $O_2$ .

b)  $BaCO_3$  e  $CO_2$ .

c)  $Ba$  e  $CO_2$ .

d)  $BaCO_3$  e  $CO$ .

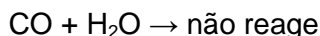
e)  $Ba(OH)_2$  e  $O_2$ .

31) (CESGRANRIO-RJ) As industriais de produção de vidro utilizam a areia como principal fonte de sílica ( $\text{SiO}_2$ ) para conferir o estado vítreo. Utilizam, ainda, com a finalidade de reduzir a temperatura de fusão da sílica, os fundentes  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$  e  $\text{Li}_2\text{O}$ .

A escolha dos óxidos de sódio, potássio e lítio para reagir com a sílica e dar origem a um produto vítreo de menor ponto de fusão deve-se ao fato de esses óxidos manifestarem caráter:

- a) básico.                    b) neutro.                    c) ácido.                    d) misto.                    e) anfótero.

32) (MACKENZIE-SP)



Nas equações anteriores, do comportamento mostrado pelos óxidos, conclui-se que:

- a) CO é um óxido neutro ou indiferente.  
b)  $\text{K}_2\text{O}$  é um óxido ácido.  
c)  $\text{N}_2\text{O}_5$  é um óxido duplo ou misto.  
d)  $\text{N}_2\text{O}_5$  é um óxido básico.  
e)  $\text{K}_2\text{O}$  é um peróxido.

33) (FATEC-SP) Abaixo listamos propriedades de alguns desses óxidos:

- I. Dissolve-se em água, formando  $\text{HNO}_2$  e  $\text{HNO}_3$ .  
II. Forma-se pelo aquecimento de  $\text{N}_2(\text{g})$  e  $\text{O}_2(\text{g})$  e não reage com a água.  
III. Decompõe-se por aquecimento, em  $\text{NO}_2$ .

As propriedades I, II e III podem ser atribuídas, respectivamente, a:

- a)  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{N}_2\text{O}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ .  
b) NO, NO,  $\text{N}_2\text{O}$ .  
c) NO,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{N}_2\text{O}_4$ .  
d)  $\text{NO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ , NO.  
e)  $\text{NO}_2$ , NO,  $\text{N}_2\text{O}_4$ .

34) (UNIOESTE-PR) O Prêmio Nobel de Medicina e Fisiologia de 1998 foi concedido a três norte-americanos descobridores do princípio de como o óxido nítrico transmite sinais pelo corpo e do papel da substância no controle do sistema circulatório. Esta descoberta possibilitou o desenvolvimento da droga contra a impotência, conhecida como Viagra.

Com relação ao óxido nítrico (NO), assinale a(s) afirmativa(s) correta(s):

01. É um óxido neutro.  
02. É um peróxido.  
04. Reage com água produzindo ácido.  
08. Reage com base produzindo sal e água.  
16. Reage com ácido e com base.  
32. É formado pela associação de dois óxidos diferentes.  
64. Não reage com água, ácido ou base.

35) (UERJ-RJ) Em dois tubos de ensaio contendo água destilada, são dissolvidas quantidades significativas de dióxido de enxofre, no tubo 1, e de óxido de sódio, no tubo 2.

Após a dissolução, as soluções contidas em cada tubo apresentam, respectivamente, o seguinte caráter:

- a) ácido e ácido
- b) ácido e básico
- c) básico e ácido
- d) básico e básico

36) (PUCCAMP-SP) Muitos dizem que, nos grandes centros urbanos, o ar é "visível" devido à poluição por ... (I)... . É propício à formação de "chuva ácida" porque contém ... (II)... e ... (III)..., entre outros poluentes, cuja concentração é maior nos períodos em que há ... (IV)... .

As lacunas I, II, III e IV são corretamente preenchidas por:

- a) partículas sólidas - CO<sub>2</sub> – H<sub>2</sub>O - efeito estufa
- b) CO – NO<sub>2</sub> – SO<sub>2</sub> - inversão térmica
- c) partículas sólidas - CO - NO - efeito estufa
- d) partículas sólidas – NO<sub>2</sub> – SO<sub>2</sub> - inversão térmica
- e) NO<sub>2</sub> - CO – SO<sub>2</sub> - efeito estufa

37) (UFRS-RS) A alternativa que apresenta a reação entre um óxido ácido e um óxido básico, produzindo um sal, é

- a)  $ZnO + Na_2O \rightarrow Na_2ZnO_2$
- b)  $ZnO + SO_3 \rightarrow ZnSO_4$
- c)  $Na_2O + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3$
- d)  $K_2O + Cr_2O_3 \rightarrow 2 KCrO_2$
- e)  $Al_2O_3 + K_2O \rightarrow 2 KAlO_2$

38) (PUC-RS) Dióxido de carbono, dióxido de enxofre e dióxido de nitrogênio são, atualmente, considerados poluentes atmosféricos. Em relação a esses compostos é correto afirmar que

- a) são binários, formados por um metal e oxigênio.
- b) são iônicos.
- c) são ácidos oxigenados.
- d) reagem com ácidos, formando sal e água.
- e) reagem com água, formando ácidos.

39) (PUC-PR) Analise as alternativas a seguir e assinale a ÚNICA INCORRETA:

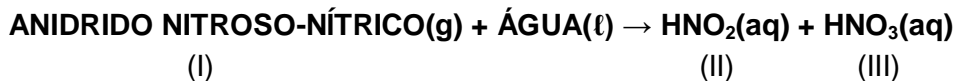
- a) gás carbônico caracteriza um óxido básico.
- b) pentóxido de dinitrogênio é chamado de anidrido nítrico.
- c) água oxigenada representa um peróxido.
- d) trióxido de enxofre é um anidrido.
- e) cal virgem caracteriza um óxido básico.

40) (UFJF-MG) A reação entre os gases nitrogênio e oxigênio, presentes no ar, é muito difícil de ocorrer. Porém, em presença de grande quantidade de energia, como por exemplo em motores a combustão interna ou em regiões onde há grande ocorrência de relâmpagos, a referida reação pode ocorrer, formando-se o anidrido nitroso-nítrico (dióxido de nitrogênio).



a) Escreva a equação balanceada que representa a reação entre os gases nitrogênio e oxigênio, com formação do anidrido nitroso-nítrico.

b) A principal consequência da formação do anidrido nitroso-nítrico é que este composto reage com a água, contribuindo para a formação de um tipo de chuva chamada "chuva ácida", que provoca um grande impacto ambiental. O esquema a seguir representa a reação do anidrido nitroso-nítrico com a água:



Classifique as substâncias (I), (II) e (III) como ácidos, bases, sais ou óxidos.

41) (MACKENZIE-SP) A combustão de carvão e de derivados de petróleo aumenta a concentração de um gás na atmosfera, provocando o efeito estufa. O gás em questão é:

- a) Cl<sub>2</sub>      b) O<sub>3</sub>      c) H<sub>2</sub>      d) CO<sub>2</sub>      e) O<sub>2</sub>

42) (UFPI-PI) As modernas fábricas têm usado novas tecnologias na pintura automotiva, como o emprego de tintas a base de água, também denominadas hidrossolúveis. O principal resultado disso é a redução do impacto ambiental, devido à menor emissão de solventes, produtos que, na atmosfera, formam dióxido de carbono-CO<sub>2</sub> que aumenta o efeito estufa, e o dióxido de enxofre-SO<sub>2</sub>, que contribui para a chuva ácida. Com relação a afirmativa acima, é correto afirmar que:

- a) a pintura é uma barreira para a reação de redução do metal com o ar atmosférico.  
 b) a formação do CO<sub>2</sub> é maior a baixas temperaturas.  
 c) o SO<sub>2</sub> em atmosfera úmida provoca a formação de ácido sulfuroso.  
 d) CO<sub>2</sub> e SO<sub>2</sub> apresentam as mesmas características de forças de atração entre as moléculas.  
 e) quanto maior o volume de água na tinta hidrossolúvel, maior será a concentração do soluto.

43) (UFJF-MG) Considere os óxidos A, B e C e suas características abaixo:

A - gás incolor, de caráter ácido, cujas moléculas são apolares. O excesso na atmosfera é o principal responsável pelo efeito estufa.

B - gás incolor, extremamente tóxico, cujas moléculas são polares. Forma-se na queima (combustão) incompleta de combustíveis, como a gasolina.

C - gás incolor, de cheiro forte e irritante. Sofre oxidação em contato com o oxigênio do ar e o produto formado pode reagir com água, originando a chuva ácida.

Os gases A, B e C, de acordo com as suas características, correspondem, respectivamente, a:

- a) H<sub>2</sub>S, O<sub>3</sub> e SO<sub>2</sub>  
 b) NO<sub>2</sub>, CO e CO<sub>2</sub>  
 c) CO<sub>2</sub>, CO e SO<sub>2</sub>  
 d) HCl, O<sub>2</sub> e NH<sub>3</sub>  
 e) CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> e O<sub>3</sub>

44) (VUNESP-SP) Sabe-se que a chuva ácida é formada pela dissolução, na água da chuva, de óxidos ácidos presentes na atmosfera. Entre os pares de óxidos relacionados, qual é constituído apenas por óxidos que provocam a chuva ácida?

- a) Na<sub>2</sub>O e NO<sub>2</sub>.  
 b) CO<sub>2</sub> e MgO.  
 c) CO<sub>2</sub> e SO<sub>3</sub>.  
 d) CO e N<sub>2</sub>O.  
 e) CO e NO.

45) (VUNESP-SP) A água destilada (pH = 7,0) em contato com o ar dissolve o dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) levando à formação de um composto que a deixa levemente ácida (pH  $\approx$  6,0). Nas grandes cidades, a queima de combustíveis fósseis produz gases, como os óxidos de nitrogênio e de enxofre, que reagem com a água produzindo compostos ainda mais ácidos. À precipitação dessas soluções aquosas denomina-se chuva ácida. Os gases como o dióxido de carbono, os óxidos de nitrogênio e o trióxido de enxofre, presentes no ar das grandes cidades, reagem com a água podendo formar, respectivamente, os ácidos

- a) carboxílico, nítrico e sulfídrico.
- b) acético, muriático e nítrico.
- c) carbônico, nítrico e sulfúrico.
- d) carbônico, sulfúrico e nítrico.
- e) clorídrico, nítrico e sulfúrico.

46) (UECE-CE) A Química salvou a humanidade da fome, mas os restos de fertilizantes usados na agricultura tendem a escapar para os rios e lagos próximos às plantações e virar comida para a vegetação aquática. Além de prejudicar os peixes, os fertilizantes aumentam a produção de óxido nítrico, um gás emitido pelo solo e que representa 5 % das emissões relacionadas ao efeito estufa. Assinale a alternativa verdadeira relacionada com o óxido nítrico.

- a) Sua fórmula química é  $\text{N}_2\text{O}_3$ .
- b)  $\text{N} = \text{N} - \text{O}$  é sua fórmula estrutural.
- c) Como não reage com água, ácido e base, é considerado um óxido neutro.
- d) Participa do efeito estufa através da reação  $\text{NO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{O}_3$

47) (UTFPR-PR) "Como o gás dióxido de enxofre é solúvel em água, ele pode ser incorporado às gotículas de água que formam as nuvens, formando o ácido sulfuroso".

"Química Nova na Escola", 2002, v. 15, 39

Com relação ao dito no texto fez-se as seguintes afirmações:

- I) O dióxido de enxofre possui fórmula  $\text{SO}_3$ .
- II) Os átomos nas moléculas do dióxido de enxofre são unidos por ligações iônicas uma vez que o oxigênio possui uma eletronegatividade bem maior que a do enxofre.
- III) Uma solução contendo o referido ácido permanecerá incolor ao se adicionar algumas gotas de fenolftaleína.
- IV) O ácido sulfuroso possui fórmula molecular  $\text{H}_2\text{SO}_3$ .

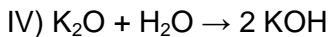
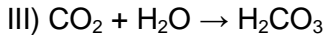
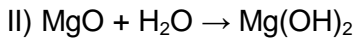
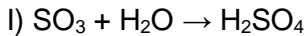
Estão corretas somente as afirmações:

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

48) (UFPA-PA) Entre os óxidos produzidos na combustão do carvão que são mencionados no texto, o responsável pela formação da chuva ácida é o

- a)  $\text{Mn}_3\text{O}_4$
- b)  $\text{SO}_3$
- c)  $\text{Al}_2\text{O}_3$
- d)  $\text{BaO}$
- e)  $\text{Na}_2\text{O}$

49) (UFMA-MA) Dadas as reações:



Podemos afirmar que:

- a)  $\text{SO}_3$  e  $\text{CO}_2$  são óxidos básicos
- b)  $\text{CO}_2$  e  $\text{K}_2\text{O}$  são óxidos básicos
- c)  $\text{MgO}$ ,  $\text{SO}_3$  e  $\text{H}_2\text{O}$  são óxidos básicos
- d) todos os óxidos são anfóteros
- e)  $\text{SO}_3$  e  $\text{CO}_2$  são óxidos ácidos

50) (UENF-RJ) No Brasil, o transporte de produtos químicos, como o ácido sulfúrico, é essencialmente rodoviário.

Na ocorrência de um acidente, em estradas, o ácido derramado causa sérios danos ao meio ambiente.

Para neutralizar a ação do ácido e minimizar esses danos, utiliza-se cal, um produto que contém a substância química representada por  $\text{CaO}$ .

Indique:

- A) a equação química que representa a neutralização total do ácido sulfúrico pela cal;
- B) o nome e a classificação da substância  $\text{CaO}$ .

### GABARITO

01)

- a) monóxido de carbono  $\rightarrow \text{CO}$
- b) dióxido de carbono  $\rightarrow \text{CO}_2$
- c) dióxido de enxofre  $\rightarrow \text{SO}_2$
- d) trióxido de enxofre  $\rightarrow \text{SO}_3$
- e) dióxido de nitrogênio  $\rightarrow \text{NO}_2$
- f) monóxido de nitrogênio  $\rightarrow \text{NO}$
- g) tetróxido de dinitrogênio  $\rightarrow \text{N}_2\text{O}_4$

02) a) óxido de sódio  $\rightarrow \text{Na}_2\text{O}$

b) óxido de magnésio  $\rightarrow \text{MgO}$

c) óxido de cálcio  $\rightarrow \text{CaO}$

d) óxido de alumínio  $\rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$

e) óxido de zinco  $\rightarrow \text{ZnO}$

f) óxido de prata  $\rightarrow \text{Ag}_2\text{O}$

03)

a) óxido de cobre-II  $\rightarrow \text{CuO}$

b) óxido de ouro-III  $\rightarrow \text{Au}_2\text{O}_3$

c) óxido de chumbo-IV  $\rightarrow \text{PbO}_2$

d) óxido de ferro-II  $\rightarrow \text{FeO}$

04)

- a) FeO → óxido de ferro-II ou ferroso
- b) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> → óxido de ferro-III ou férrico
- c) PbO → óxido de chumbo-II ou plumboso
- d) PbO<sub>2</sub> → óxido de chumbo-IV ou plúmbico
- e) NO → monóxido de nitrogênio
- f) NO<sub>2</sub> → dióxido de nitrogênio
- g) ClO<sub>2</sub> → dióxido de cloro
- h) I<sub>2</sub>O<sub>5</sub> → pentóxido de diiodo
- i) BaO → óxido de bário
- j) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> → óxido de alumínio
- k) Na<sub>2</sub>O → óxido de sódio

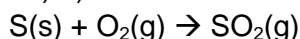
05)

- a) peróxido de hidrogênio → H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
- b) peróxido de lítio → Li<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
- c) peróxido de cálcio → CaO<sub>2</sub>
- d) peróxido de potássio → K<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
- e) peróxido de bário → BaO<sub>2</sub>

06) E

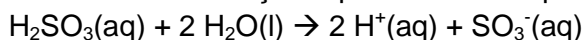
07) A

08) a) Na combustão do enxofre forma-se o dióxido de enxofre de acordo com a equação química:



b) O SO<sub>2</sub> reage com a água formando o ácido sulfuroso: SO<sub>2</sub>(g) + H<sub>2</sub>O(l) → H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>(aq)

Este ácido em solução aquosa ioniza-se parcialmente, de acordo com a equação:



A presença dos íons H<sup>+</sup> torna a solução ácida, provocando um abaixamento do pH.

09) D

10) B

11) a) CaO<sub>(s)</sub> + H<sub>2</sub>O<sub>(l)</sub> → Ca(OH)<sub>2(aq)</sub> b) CaO = óxido de cálcio – óxido básico

12) Resposta: 47 (01+02+04+08+32)

13) C

14) D

15) D

16) B

17) Resposta: 31 (1+2+4+8+16)

18) C

19) C

20) A

21) E

22) B

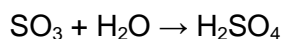
23) a) CaO + H<sub>2</sub>O → Ca(OH)<sub>2</sub>; b) Para diminuir a acidez do solo.

24) Resposta: O óxido de cálcio é um óxido básico, ou seja, reage com água formando uma solução básica: CaO + H<sub>2</sub>O → Ca(OH)<sub>2</sub>, e por este motivo é utilizado para neutralizar o ácido derramado.

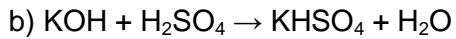
25) A

26) a) K<sub>2</sub>O + H<sub>2</sub>O → 2KOH

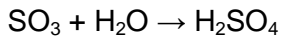
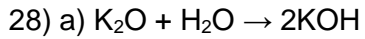
KOH - hidróxido de potássio



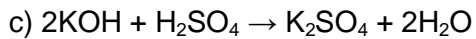
H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> - ácido sulfúrico



27) B



b)  $\text{K}_2\text{O}$  óxido básico,  $\text{SO}_3$  óxido ácido



29) D

30) B

31) A

32) A

33) E

34) V F F F F F V

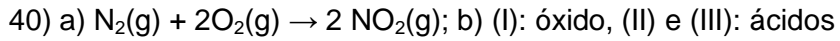
35) B

36) D

37) C

38) E

39) A



41) D

42) C

43) C

44) C

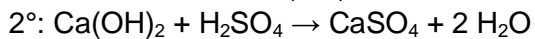
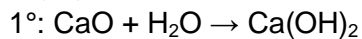
45) C

46) C

47) D

48) B

49) E



b)  $\text{CaO} \rightarrow$  óxido de cálcio - óxido básico