



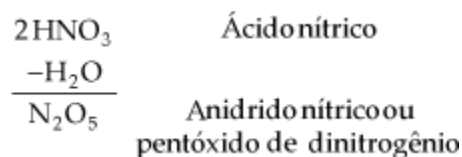
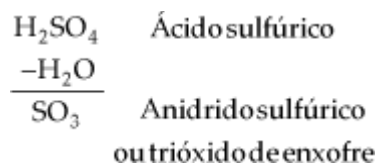
ÓXIDOS ÁCIDOS

Óxidos ácidos ou anidridos

São óxidos que reagem com a água, produzindo um ácido, ou reagem com uma base, produzindo sal e água.

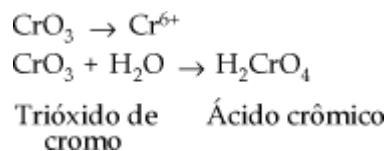
Os óxidos ácidos, como são obtidos a partir dos ácidos, pela retirada de água, são denominados de anidridos de ácidos.

Exemplos

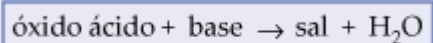
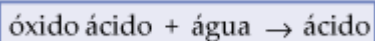


Os óxidos ácidos são óxidos moleculares formados em geral pelos elementos não-metálicos e alguns metais com número de oxidação elevado.

Exemplo



Reações



EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

01 Equacione as reações:

- a) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- b) $\text{SO}_3 + \text{KOH} \rightarrow$
- c) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- d) $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow$
- e) $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{NaOH} \rightarrow$
- f) $\text{Cl}_2\text{O}_7 + \text{KOH} \rightarrow$
- g) $2 \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

02 Deduza a fórmula molecular das substâncias:

- a) anidrido carbônico
- b) anidrido nítrico
- c) anidrido sulfúrico
- d) anidrido perclórico
- e) anidrido nitroso
- f) anidrido sulfuroso

03 (**Fuvest-SP**) A água purificada por destilação comum tem caráter levemente ácido. Este fato é atribuído à:

- a) presença de oxigênio dissolvido.
- b) presença de gás carbônico dissolvido.
- c) sua dissociação em hidrogênio e oxigênio.
- d) sua evaporação.
- e) presença de sais dissolvidos.

04 (**Unirio**) Uma forma genérica de se encontrarem ácidos é a reação entre seu anidrido e água. Entre os ácidos abaixo relacionados, não pode ser obtido por esse processo o:

- a) clorídico.
- b) hipocloroso.
- c) cloroso.
- d) clórico.
- e) perclórico.

05 (**Fuvest-SP**) Na respiração animal, o ar expirado pode ser distinguido do ar inspirado, borbulhando-os, separadamente, em soluções aquosas de hidróxido de bário. Qual o critério usado para fazer essa diferenciação? Represente o fato observado por meio de uma equação química.

06 Na queima do óleo diesel e gasolina, forma-se dióxido de enxofre (SO_2) que, por ação do ar, se oxida a trióxido de enxofre (SO_3), o qual se dissolve na água da chuva e forma um composto fortemente corrosivo. Com base nessa informação, pode-se classificar o trióxido de enxofre como um óxido:

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

07 (UFU-MG) Qual dos óxidos, entre os abaixo apresentados forma um oxiácido pela adição de H_2O ?

- a) Na_2O_2 ;
- b) K_2O_4 ;
- c) CuO ;
- d) CaO ;
- e) CrO_3 .

08 (PUC-Campinas-SP) No acidente ocorrido na República dos Camarões, muitas pessoas morreram intoxicadas pelos gases sulfídrico e sulfuroso. Suas fórmulas são, respectivamente:

- a) H_2S e SO_3
- b) S e SO_2
- c) H_2S e SO_2
- d) SO_2 e SO_3
- e) H_2SO_4 e SO_2 .

09 (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 5.000 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 de efeito estufa."

Superinteressante nº 9. setembro 97

Considerando que a areia é formada por SiO_2 , assinale a opção que contenha o óxido com a mesma classificação do SiO_2 (óxido ácido).

- a) BaO
- b) CaO
- c) Cl_2O_7
- d) H_2O_2
- e) Li_2O

10 (PUC-Campinas-SP) Em situações distintas, admita que ocorram vazamentos para o meio ambiente de:

- I. gás clorídrico (cloreto de hidrogênio)
- II. resíduos radioativos
- III. anidrido sulfúrico
- IV. fréon (composto cloro-flúor-carbonado)

Para diminuir danos ambientais, pode-se, eventualmente, fazer uso de reagentes com propriedades básicas nas ocorrências:

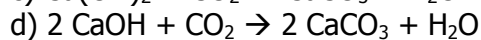
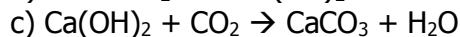
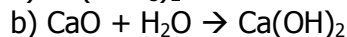
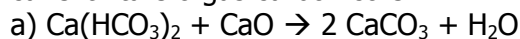
- a) I e II.
- b) I e III.
- c) I e IV.
- d) II e III.
- e) II e IV.

11 (Osec-SP) Na queima do enxofre em pó forma-se um gás (dióxido de enxofre).

O papel de tornassol azul embebido em água, na presença desse gás, apresentará a coloração:

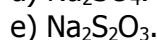
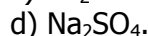
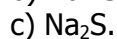
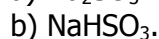
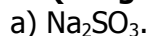
- a) incolor
- b) amarelo
- c) verde
- d) azul
- e) vermelha

12 (Mackenzie-SP) 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:

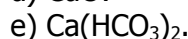
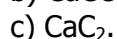
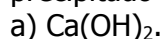


Dado: Ca (Z = 20)

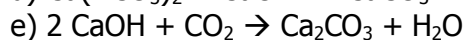
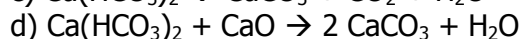
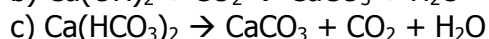
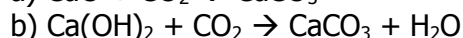
13 (Cesgranrio-RJ) reação $\text{SO}_2 + \text{NaOH}$ (excesso) forma-se além de 1 de H_2O :



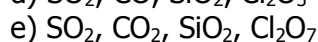
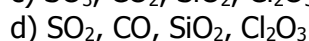
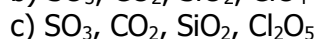
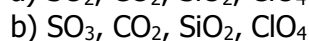
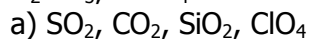
14 (F.Dom Bosco-DF) Quando se borbulha anidrido carbônico em água de cal, forma-se um precipitado branco de:



15 (Fuvest-SP) Paredes pintadas com cal extinta (apagada), com o tempo, ficam recobertas por película de carbonato de cálcio devido à reação da cal extinta com gás carbônico do ar. A equação que representa essa reação é:



16 (Acafe-SC) A alternativa que apresenta os anidridos correspondentes aos ácidos H_2SO_3 , H_2CO_3 , H_2SiO_3 , HClO_4 é:



17 (CesgranrioRJ) O consumidor brasileiro já está informado de que os alimentos industrializados que ingere contêm substâncias cuja função básica é a de preservá-los da deterioração. Alguns exemplos dessas substâncias são: conservantes - ácido bórico (P.II) e anidrido sulfuroso (P.V); antioxidante - ácido fosfórico (A.III); antiumectantes - carbonato de cálcio (AU.I) e dióxido de silício (AU. VIII). Marque a opção que indica a fórmula de cada substância na ordem apresentada no texto.

- a) H_2BO_4 ; SO_3 ; H_3PO_3 ; K_2CO_3 ; Si_2O
- b) H_3BO_3 ; SO_2 ; H_3PO_3 ; K_2CO_3 ; SiO_2
- c) H_3BO_3 ; SO_2 ; H_3PO_4 ; CaCO_3 ; SiO_2
- d) H_3BO_3 ; SO_3 ; H_3PO_4 ; CaCO_3 ; Si_2O
- e) H_3BO_4 ; SO_2 ; H_3PO_3 ; CaCO_3 ; SiO_2

18 (Vunesp-SP) Para remover dióxido de carbono do ar respirado pelos astronautas nas espaçonaves, utiliza-se hidróxido de lítio sódio. A fórmula e o estado físico do produto formado são, respectivamente:

- a) Li_2C , carbeto de lítio, sólido.
- b) LiHCO_3 , hidrogenocarbonato de lítio, sólido.
- c) $\text{Li}(\text{OH})\text{CO}_2$, hidroxicarbonato de lítio, líquido.
- d) Li_2CO_3 , carbonato de lítio, gasoso.
- e) Li_2HCO_3 , bicarbonato de lítio, líquido

19 (Fuvest-SP) Têm-se amostras de três gases incolores X, Y e Z que devem ser H_2 , He e SO_2 , não necessariamente nesta ordem. Para identificá-los, determinaram-se algumas de suas propriedades, as quais estão na tabela abaixo:

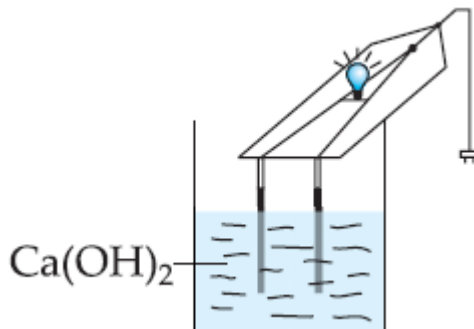
Propriedade	X	Y	Z
Solubilidade em água	Alta	Baixa	Baixa
Reação com oxigênio na presença de catalisador	Ocorre	Ocorre	Não Ocorre
Reação com solução aquosa de uma base	Ocorre	Não Ocorre	Não Ocorre

Com base nessas propriedades, conclui-se que X, Y e Z são, respectivamente:

- a) H_2 , He e SO_2
- b) H_2 , SO_2 e He
- c) He, SO_2 e H_2
- d) SO_2 , He e H_2
- e) SO_2 , H_2 e He

20 (Fatec-SP) Dois elementos conectados a uma lâmpada são imersos em solução de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (água e sal). A lâmpada se acende com luz intensa.

Com um canudo de plástico assopra-se o ar expirado nesta solução.



À medida que o ar é assoprado, um sólido branco vai-se depositando no fundo do béquer e a luz vai enfraquecendo, até apagar-se.

Tais fatos são devidos:

- a) à dissolução do gás CO do ar expirado.
- b) à evaporação dos íons H^+ e OH^- provenientes da água.
- c) à precipitação do sólido $CaCO_3$ que reduz a quantidade de íons na solução.
- d) à dissolução do gás O_2 do ar expirado.
- e) ao aumento da concentração de íons H^+ e OH^- da água.

21 (Fuvest-SP) Deseja-se estudar três gases incolores, recolhidos em diferentes tubos de ensaio. Cada tubo contém apenas um gás. Em um laboratório, foram feitos dois testes com cada um dos três gases:

I. colocação de um palito de fósforo aceso no interior do tubo de ensaio;

II. colocação de uma tira de papel de tornassol azul, umedecida com água, no interior do outro tubo, contendo o mesmo gás, tampando-se em seguida.

Os resultados obtidos foram:

Gás	Teste com palito de fósforo	Teste com papel de tornassol azul
X	Extinção da chama	Continuou azul
Y	Explosão e condensação de água nas paredes do tubo	Continuou azul
Z	Extinção da chama	Ficou vermelho

Com base nesses dados, os gases X, Y e Z poderiam ser, respectivamente:

	X	Y	Z
a)	SO_2	O_2	N_2
b)	CO_2	H_2	NH_3
c)	He	O_2	N_2
d)	N_2	H_2	CO_2
e)	O_2	He	SO_2

22 (PUC-Campinas-SP) Considere os processos que ocorrem com a produção de um produto gasoso valioso na atividade industrial ou nos ciclos da natureza.

- I) Aquecimento de nitrito do amônio, produzindo $N_2(g)$.
- II) Combustão da amônia, produzindo $NO_2(g)$.
- III) Combustão do enxofre, produzindo $SO_2(g)$.
- IV) Combustão do carbono, produzindo $CO_2(g)$.
- V) Eletrólise da salmoura, produzindo $Cl_2(g)$.

Origina oxiácido forte e de poder oxidante, quando é borbulhado em água, o produto gasoso produzido em:

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

- 23 (CFTMG-MG)** Os anidridos do ácido sulfúrico, nítrico e fosfórico são, respectivamente,
- a) SO_3 , N_2O_3 , P_2O_4
 - b) SO_2 , N_3O_2 , P_5O_2
 - c) SO_3 , N_2O_5 , P_2O_5
 - d) SO_2 , N_5O_2 , P_2O_3

24 (ITA-SP) Considere os seguintes óxidos (I, II, III, IV e V):

I. CaO II. N_2O_5 III. Na_2O IV. P_2O_5 V. SO_3

Assinale a opção que apresenta os óxidos que, quando dissolvidos em água pura, tornam o meio ácido.

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

25 (UFPA-PA) 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 termoeletrica alimentada por carvão mineral. Sua composição média varia muito, porém os valores mais 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_2 , Al_2O_3 , TiO_2 , Fe_2O_3 , CaO , MgO , K_2O , Na_2O , P_2O_5 , Mn_3O_4 , BaO . Além desses, outro óxido importante é o SO_3 , produzido e liberado na forma gasosa durante o processo de combustão.

Entre os óxidos produzidos na combustão do carvão que são mencionados no texto, o responsável pela formação da chuva ácida é o:

- a) Mn_3O_4
- b) SO_3
- c) Al_2O_3
- d) BaO
- e) Na_2O

26 (CFTMG-MG) Todos os compostos a seguir, ao serem colocados em água, formam base de Arrhenius, EXCETO:

- a) Na(s) .
- b) $\text{NH}_3(\ell)$.
- c) MgO(s) .
- d) $\text{SO}_3(\text{g})$.

27 (UFLA-MG) O H_2S , também conhecido como gás sulfídrico e gás-do-ovo-podre, é produzido pela decomposição de matéria orgânica vegetal e animal. Na atmosfera, em contato com o oxigênio, o H_2S transforma-se em dióxido de enxofre e água.

- a) Escreva a equação que representa a reação completa e balanceada do gás sulfídrico com oxigênio.
b) O trióxido de enxofre reage com água (umidade do ar) e forma um dos ácidos responsáveis pelo fenômeno da chuva ácida. Escreva a fórmula molecular e o nome desse ácido.

28 (UFRJ-RJ) A queima do enxofre presente na gasolina e no óleo diesel gera dois anidridos que, combinados com a água da chuva, formam seus ácidos correspondentes. Escreva a fórmula desses ácidos e indique o ácido mais forte. Justifique sua indicação.

29 (VUNESP-SP) Recentemente, divulgou-se que a China pretende investir em um programa para transformar carvão mineral em combustível líquido, com o objetivo de diminuir a importação de petróleo. A tecnologia consiste na geração de uma mistura gasosa de H_2 e CO , que se converte em uma mistura de hidrocarbonetos líquidos na presença de um catalisador, em condições adequadas de temperatura e pressão. Para aumentar o teor de H_2 na mistura gasosa,..... tem que ser convertido em CO_2 , pela reação com vapor d'água. O CO_2 , que é um....., é separado posteriormente do H_2 por meio de uma reação com determinada substância

Os espaços vazios do texto são corretamente preenchidos, na ordem em que aparecem, por:

- a) CH_4 ... hidrocarboneto ... neutra
b) CO ... óxido ácido ... neutra
c) CO ... óxido básico ... neutra
d) CO ... óxido básico ... ácida
e) CO ... óxido ácido ... básica

30 (UFLA-MG) O anidrido sulfúrico é o óxido de enxofre que em reação com a água forma o ácido sulfúrico. Nas regiões metropolitanas, onde o anidrido é encontrado em grandes quantidades na atmosfera, essa reação provoca a formação da chuva ácida. As fórmulas do anidrido sulfúrico e do ácido sulfúrico são, respectivamente:

- a) SO_3 e H_2SO_4
b) SO_4 e H_2SO_4
c) SO_2 e H_2SO_3
d) SO e H_2SO_3

31 (UFRS-RS) Assinale, entre as reações a seguir, aquela em que um óxido metálico funciona como óxido ácido.

- a) $\text{ZnO} + 2 \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{ZnO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
b) $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$
c) $\text{MgO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg(OH)}_2$
d) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6 \text{H}^+ \rightarrow 2 \text{Fe}^{3+} + 3 \text{H}_2\text{O}$
e) $\text{SrO} + \text{SO}_3 \rightarrow \text{SrSO}_4$

32 (UERJ-RJ) Na atmosfera artificial do interior das cápsulas espaciais, o oxigênio consumido pelos astronautas é renovado a partir de reservas de O_2 . Para manter a concentração do gás produzido pelo metabolismo energético dos tripulantes em níveis não-tóxicos, o ar artificial dessas cápsulas precisa, ainda, ser continuamente purificado.

Uma das substâncias que podem ser utilizadas na purificação do ar, com esse objetivo, é:

- a) HCl b) K_2SO_4 c) H_2CO_3 d) NaOH

33 (UERJ-RJ) Emissões de gases do tipo SO_x na atmosfera causam vários danos ambientais. Na agricultura, um desses danos é tornar o solo inadequado para o plantio, devido a compostos formados pela reação desses gases com a água da chuva. Nesse caso, a fórmula de uma das substâncias que podem ser adicionadas ao solo para torná-lo mais adequado para o plantio está descrita em:

- a) NaNO_3
- b) CaCO_3
- c) FeSO_4
- d) Ca_2O_3

34 (UNICAMP-SP) Da caverna ao arranha-céu, o homem percorreu um longo caminho. Da aldeia, passou à cidade horizontal, e desta, à verticalização. O crescente domínio dos materiais e, portanto, o conhecimento de processos químicos teve papel fundamental nesse desenvolvimento. Uma descoberta muito antiga e muito significativa foi o uso de Ca(OH)_2 para a preparação da argamassa. O Ca(OH)_2 tem sido muito usado, também, na pintura de paredes, processo conhecido como caiação, onde, reagindo com um dos constituintes minoritários do ar, forma carbonato de cálcio de cor branca.

- a) Dê o nome comum (comercial) ou o nome científico do Ca(OH)_2 .
- b) Que faixa de valores de pH pode-se esperar para uma solução aquosa contendo Ca(OH)_2 dissolvido, considerando o caráter ácido-base dessa substância? Justifique.
- c) Escreva a equação que representa a reação entre o Ca(OH)_2 e um dos constituintes minoritários do ar, formando carbonato de cálcio.

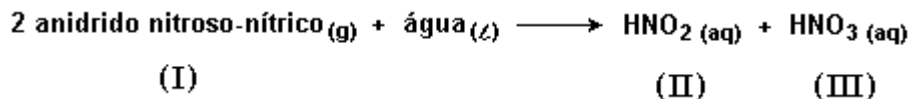
35 (VUNESP-SP) Sabe-se que a chuva ácida é formada pela dissolução, na água da chuva, de óxidos ácidos presentes na atmosfera. Entre ao pares de óxidos relacionados, qual é constituído apenas por óxidos que provocam a chuva ácida?

- a) Na_2O e NO_2 .
- b) CO_2 e MgO .
- c) CO_2 e SO_3 .
- d) CO e N_2O .
- e) CO e NO .

36 (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.

37 (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.

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 (PUCCAMP-SP) Ácido acetilsalicílico, popularmente conhecido como aspirina, pode ser produzido pela seguinte sequência de transformações químicas:



Entre todos os compostos envolvidos nas transformações citadas, há alguns que possuem propriedades ácidas e se comportam como ácidos nas etapas de que participam. Um deles é o

- a) $\text{NaC}_6\text{H}_4(\text{OH})\text{CO}_2$
- b) $\text{NaC}_6\text{H}_5\text{O}$
- c) CO_2
- d) NaOH
- e) NaCl

40 (ITA-SP) Num tubo de ensaio dissolve-se açúcar em água e acrescenta-se uma porção de fermento biológico do tipo utilizado na fabricação de pães. Após certo tempo observa-se a liberação de gás nesta mistura. O borbulhamento deste gás em uma solução aquosa não saturada em $\text{Ba}(\text{OH})_2$ provoca, inicialmente, sua turvação. Esta desaparece com o borbulhamento prolongado do gás. A respeito das descrições feitas nestes experimentos são feitas as seguintes afirmações:

- I. O produto gasoso formado, e responsável pela turvação inicial da solução de $\text{Ba}(\text{OH})_2$, é o monóxido de carbono (CO).
- II. O produto gasoso formado, e responsável pela turvação inicial da solução de $\text{Ba}(\text{OH})_2$, é o etanol.
- III. A turvação inicial da solução de $\text{Ba}(\text{OH})_2$, é justificada pela precipitação do $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2(\text{s})$.
- IV. A turvação inicial da solução de $\text{Ba}(\text{OH})_2$ é justificada pela precipitação do $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{s})$.
- V. O desaparecimento da turvação inicial da solução de $\text{Ba}(\text{OH})_2$ é justificado pela reação química representada pela seguinte equação: $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{s}) + \text{HCO}_3^-(\text{aq}) \rightarrow \text{BaCO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{OH}^-(\text{aq})$.

Das informações acima estão ERRADAS.

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

GABARITO

01-

- a) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
- b) $\text{SO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4$
- c) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$
- d) $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- e) $\text{N}_2\text{O}_5 + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- f) $\text{Cl}_2\text{O}_7 + 2\text{KOH} \rightarrow 2\text{KClO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- g) $2\text{NO}_2 + 1\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{HNO}_2$

02-

- a) anidrido carbônico: $\text{H}_2\text{CO}_3 - \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2$
- b) anidrido nítrico: $\text{HNO}_3(\text{x}2) = \text{H}_2\text{N}_2\text{O}_6 - \text{H}_2\text{O} = \text{N}_2\text{O}_5$
- c) anidrido sulfúrico: $\text{H}_2\text{SO}_4 - \text{H}_2\text{O} = \text{SO}_3$
- d) anidrido perclórico: $\text{HClO}_4(\text{x}2) = \text{H}_2\text{Cl}_2\text{O}_8 - \text{H}_2\text{O} = \text{Cl}_2\text{O}_7$
- e) anidrido nitroso: $\text{HNO}_2(\text{x}2) = \text{H}_2\text{N}_2\text{O}_4 - \text{H}_2\text{O} = \text{N}_2\text{O}_3$
- f) anidrido sulfuroso: $\text{H}_2\text{SO}_3 - \text{H}_2\text{O} = \text{SO}_2$

03- B ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$)

04- A

05- $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{Ca(OH)}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\ell)$

06- C

07- E

08- C

09- C

10- B

11- E

12- C

13- A

14- B

15- B

16- E

17- C

18- B

19- E

20- C

21- D

22- B

23- C

24- D

25- B

26- D

27-

a) $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{SO}_2$

b) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$

H_2SO_4 : ácido sulfúrico.

28-

$\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$

$\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$

O ácido mais forte é o H_2SO_4 , pois a diferença entre o número de átomos de oxigênio e o número de átomos de hidrogênio ácido é igual a 2, enquanto no H_2SO_3 essa diferença é igual a 1.

29- E

30- A

31- A

32- D

33- B

34-

a) Nome científico: hidróxido de cálcio.

Nomes comerciais: cal hidratada, cal extinta e cal apagada.

b) O Ca(OH)_2 é uma base de Arrhenius e nas condições padrão (25°C e 1 atm) sua solução aquosa apresenta pH entre 7 e 14.

c) $\text{Ca(OH)}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\ell)$

35- C

36-

a) $\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$

b) (I): óxido, (II) e (III): ácidos

37- A

38- E

39- C

40- E