

1. ETEC 2015

Em sentido oposto, dos tecidos para o pulmão, as hemácias transportam uma pequena fração de gás carbônico que, também de forma instável, se une à hemoglobina (carboemoglobina), a qual retorna aos alvéolos liberando esse gás e deixando a hemácia livre para um novo ciclo.

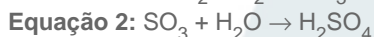
Acesso em: 27.03.2015. Adaptado.

O gás transportado pela hemoglobina dos tecidos para o pulmão é o

- a. CO, denominado óxido de carbono.
- b. CO, denominado monóxido de carbono.
- c. CO_2 , denominado dióxido de carbono.
- d. CO_2 , denominado monóxido de carbono.
- e. CO_2 , denominado trióxido de carbono.

2. ENEM - 2A APLICACAO 2017

Muitas indústrias e fábricas lançam para o ar, através de suas chaminés, poluentes prejudiciais às plantas e aos animais. Um desses poluentes reage quando em contato com o gás oxigênio e a água da atmosfera, conforme as equações químicas:



De acordo com as equações, a alteração ambiental decorrente da presença desse poluente intensifica o(a):

- a. formação de chuva ácida.
- b. surgimento de ilha de calor.
- c. redução da camada de ozônio.
- d. ocorrência de inversão térmica.
- e. emissão de gases de efeito estufa.

3. UERJ 2015

Os combustíveis fósseis, que têm papel de destaque na matriz energética brasileira, são formados, dentre outros componentes, por hidrocarbonetos. A combustão completa dos hidrocarbonetos acarreta a formação de um óxido ácido que vem sendo considerado o principal responsável pelo efeito estufa. A fórmula química desse óxido corresponde a:

- a. CO_2
- b. SO_3
- c. H_2O
- d. Na_2O

4. CFTMG 2015

Associe as substâncias químicas às suas respectivas características.

SUBSTÂNCIAS	CARACTERÍSTICAS
I. HCl	() óxido de perfil ácido
II. SO ₂	() base usada na fabricação de sabão
III. KOH	() ácido componente do suco gástrico
IV. CaO	() ácido presente nas baterias de automóveis
V. NaCl	() óxido usado na correção da acidez do solo
VI. H ₂ SO ₄	

A sequência correta encontrada é

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

5. ENEM 2012

Os tubos de PVC, material organoclorado sintético, são normalmente utilizados como encanamento na construção civil. Ao final da sua vida útil, uma das formas de descarte desses tubos pode ser a incineração. Nesse processo libera-se HCl (g), cloreto de hidrogênio, dentre outras substâncias. Assim, é necessário um tratamento para evitar o problema da emissão desse poluente. Entre as alternativas possíveis para o tratamento, é apropriado canalizar e borbulhar os gases provenientes da incineração em

- a. água dura.
- b. água de cal.
- c. água salobra.
- d. água destilada.
- e. água desmineralizada.

6. Stoodi

Os peróxidos e superóxidos se diferem dos óxidos em relação ao número de oxidação (Nox) do átomo de oxigênio. Identifique a alternativa correta que relaciona corretamente os números de oxidação do oxigênio nestes compostos.

- a. Óxidos Nox = -2, peróxidos Nox = -1, superóxidos Nox = +1/2
- b. Óxidos Nox = +2, peróxidos Nox = -1, superóxidos Nox = +1/2
- c. Óxidos Nox = -2, peróxidos Nox = +1, superóxidos Nox = -1/2
- d. Óxidos Nox = -2, peróxidos Nox = -1, superóxidos Nox = -1/2
- e. Óxidos Nox = -2, peróxidos Nox = 0, superóxidos Nox = +1/2

7. Stoodi

O hidreto de lítio (LiH) é utilizado, dentre outras coisas, para produzir gás hidrogênio. Uma das formas de se obter esse gás é reagir o hidreto de lítio com uma determinada substância, de modo a formar, além de hidrogênio, uma base forte.

A equação química que representa o processo descrito é:

- a. $2LiH \rightarrow 2Li^+ + H_2$
- b. $2LiH + O_2 \rightarrow 2LiOH$
- c. $LiH + HCl \rightarrow LiCl + H_2$
- d. $LiH + H_2O \rightarrow LiOH + H_2$
- e. $LiH + NaOH \rightarrow LiNaO + H_2$

8. PUC-SP 2014

Um óxido básico é um óxido iônico que reage com água tendo um hidróxido como produto. São óxidos básicos todas as seguintes substâncias:

- a. CO_2, SO_3, TiO_2 .
- b. CaO, Na_2O, K_2O .
- c. $CaSO_4, MgO, CO$.
- d. $Li_2O, Mg(OH)_2, SiO_2$.
- e. $KNO_3, CaO, BaSO_4$.

9. Stoodi

Óxidos básicos são formados pela junção do oxigênio principalmente com elementos das famílias _____ que, ao reagirem com água, formam _____, como é o caso do _____.

A alternativa que preenche corretamente as lacunas, respectivamente, é:

- a. *IA e IIA; sais; Li_2O*
- b. *IA e IIA; ácidos; Na_2O*
- c. *IA e IIA; bases; CaO*
- d. *IIIA e VIIA; bases; Al_2O_3*
- e. *IIIA e VIIA; ácidos; Br_2O*

10. FAMERP 2017

Considere os seguintes óxidos: CaO , CO , N_2O , CO_2 , NO_2 e K_2O . Dentre os óxidos citados, aqueles que interagem com água originando soluções aquosas com $pH > 7$ a $25^\circ C$ são

- a. N_2O e NO_2
- b. CaO e K_2O
- c. K_2O e N_2O
- d. CO_2 e NO_2
- e. CaO e CO

11. Stoodi

Sabendo que o anidrido crômico é proveniente do ácido crômico (H_2CrO_4) sua fórmula química é:

- a. CrO_4
- b. CrO_3
- c. CrO_2
- d. H_4CrO_5
- e. $HCrO_3$

12. PUC-MG 2015

As chuvas ácidas são provocadas devido a grande quantidade de poluentes gasosos lançados na atmosfera por alguns tipos de indústria e pela queima de combustíveis fósseis por automóveis. Uma das substâncias liberadas é o dióxido de enxofre que, ao entrar em contato com o ar atmosférico, transforma-se em trióxido de enxofre. O trióxido de enxofre em contato com a água das nuvens transforma-se em ácido sulfúrico. As chuvas ácidas provocam a deterioração de monumentos históricos, principalmente os constituídos de carbonato de cálcio, cuja reação com o ácido sulfúrico resulta na formação de sulfato de cálcio, dióxido de carbono e água. Assinale a alternativa que apresenta a fórmula CORRETA das seguintes substâncias químicas citadas no texto: ácido sulfúrico, sulfato de cálcio, dióxido de carbono e água, respectivamente.

- a. H_2SO_3 , $CaSO_4$, CO_2 e H_2O
- b. H_2SO_3 , $CaSO_4$, CO_2 e HO_2
- c. H_2SO_4 , $CaSO_4$, CO_2 e H_2O
- d. H_2SO_4 , $CaSO_3$, CO e HO_2

13. Stoodi

Tanto o **enxofre** presente no *diesel* como o **nitrogênio** presente no ar, ao serem queimados em motores a combustão e lançados na atmosfera, podem formar óxidos, que dissolvidos na água da chuva produzem um fenômeno conhecido como chuva ácida.

Dois óxidos que podem levar ao problema de chuva ácida são

- a. N_2O , CO_2 .
- b. NO_2 , SO_2 .
- c. NO_2 , CO_2 .
- d. HNO_2 , HSO_2 .
- e. $NaNNO_2$, $CaSO_2$.

14. Stoodi

A resistência dos objetos de aço inoxidável à corrosão deve-se à adição de pelo menos 4% de cromo ao aço. O cromo presente no aço combina-se com o oxigênio da atmosfera para formar uma fina e invisível camada de óxido de cromo, o que diminui a reatividade do metal e, portanto, dificulta a formação de ferrugem.

Palma, M. H. C. Tiera, V. A. O. Oxidação de Metais. Química Nova na Escola. n. 18. novembro, 2013.

Sabendo que o óxido formado possui um cátion com carga +3, a fórmula molecular deste óxido é:

- CrO_2
- CrO_3
- Cr_2O
- Cr_2O_3
- Cr_3O_2

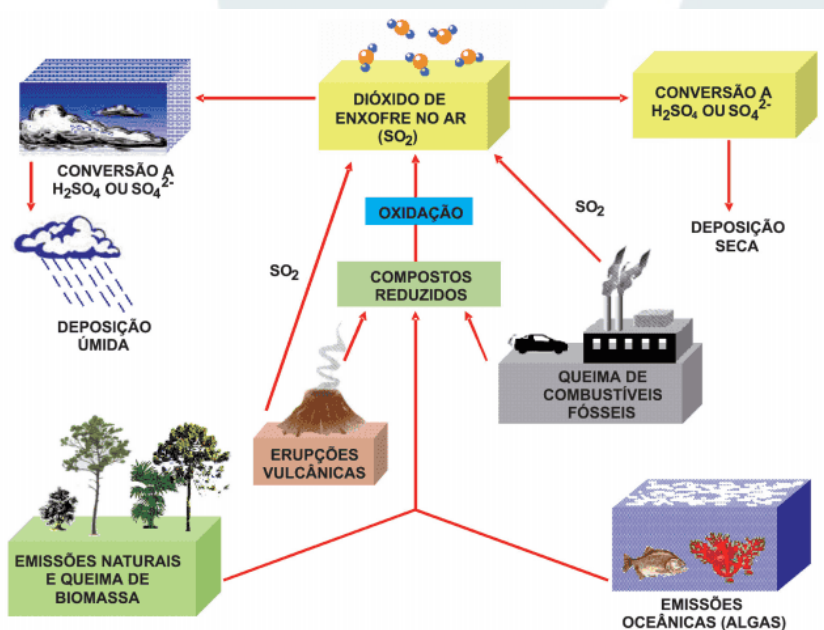
15. Stoodi

A reação entre o hidreto de potássio e a água é representada pela equação:

- $KH + H_2O \rightarrow KOH_3$
- $KH + H_2O \rightarrow KOH + H_2$
- $2KH + 2H_2O \rightarrow 2KO + 3H_2$
- $KH_2 + H_2O \rightarrow KOH_4$
- $KH_2 + 2H_2O \rightarrow K(OH)_2 + 2H_2$

16. Stoodi

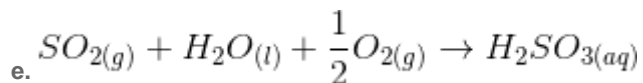
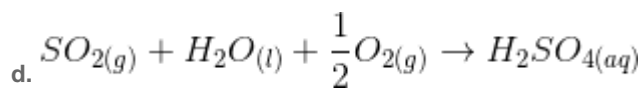
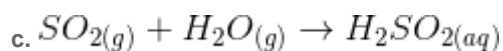
Na figura abaixo é mostrado o ciclo global do enxofre:



Martins, C. R.; Pereira, P. A. de P.; Lopes, W. A.; de Andrade, J. B. Ciclos globais de Carbono, Nitrogênio, e Enxofre: a Importância na Química Atmosférica. n. 5. novembro, 2003.

Considerando que o SO_2 é um óxido ácido e reage com água presente na atmosfera, identifique a alternativa que descreve corretamente esta reação.

- $SO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_2SO_{3(aq)}$
- $SO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_2SO_{4(aq)}$



17. FUVEST 2015

A Gruta do Lago Azul (MS), uma caverna composta por um lago e várias salas, em que se encontram espeleotemas de origem carbonática (estalactites e estalagmites), é uma importante atração turística. O número de visitantes, entretanto, é controlado, não ultrapassando 300 por dia. Um estudante, ao tentar explicar tal restrição, levantou as seguintes hipóteses:

- I. Os detritos deixados indevidamente pelos visitantes se decompõem, liberando metano, que pode oxidar os espeleotemas.
- II. O aumento da concentração de gás carbônico que é liberado na respiração dos visitantes, e que interage com a água do ambiente, pode provocar a dissolução progressiva dos espeleotemas.
- III. A concentração de oxigênio no ar diminui nos períodos de visita, e essa diminuição seria compensada pela liberação de O_2 pelos espeleotemas.

O controle do número de visitantes, do ponto de vista da Química, é explicado por

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

18. UNICAMP 2017

Diferentes sedimentos podem ser misturados à água e, dependendo de sua natureza, podem formar soluções, emulsões, ou mesmo uma lama. No caso do mais recente desastre ambiental, ocorrido em uma barragem em Mariana, no interior de Minas Gerais, o que vazou para o ambiente foi uma lama que percorreu cerca de 600 km até chegar ao mar, no litoral do Espírito Santo. Mesmo misturando-se à água do Rio Doce e depois à água do mar, os sedimentos não se separaram da água para se depositar no solo, provavelmente porque interagem com água. Com base no conhecimento de Química e considerando a região onde se originou o acidente, pode-se afirmar corretamente que os sedimentos são provenientes de uma região marcada por

- a. serras e cristas do complexo Gnáissico-Magmático e a lama contém majoritariamente areia e óxidos metálicos.
- b. planícies quaternárias com a presença de falésias vivas e a lama contém majoritariamente argila e óxidos metálicos.
- c. serras e cristas do complexo Gnáissico-Magmático e a lama contém majoritariamente argila e óxidos metálicos.
- d. planícies quaternárias com a presença de falésias vivas e a lama contém majoritariamente areia e óxidos metálicos.

19. ENEM 2015

Em um experimento, colocou-se água até a metade da capacidade de um frasco de vidro e, em seguida, adicionaram-se três gotas de solução alcoólica de fenolftaleína. Adicionou-se bicarbonato de sódio comercial, em pequenas quantidades, até que a solução se tornasse rosa. Dentro do frasco, acendeu-se um palito de fósforo, o qual foi apagado assim que a cabeça terminou de queimar. Imediatamente, o frasco foi tampado. Em seguida, agitou-se o frasco tampado e observou-se o desaparecimento da cor rosa.

A explicação para o desaparecimento da cor rosa é que, com a combustão do palito de fósforo, ocorreu o(a)

- formação de óxidos de caráter ácido.
- evaporação do indicador fenolftaleína.
- vaporização de parte da água do frasco.
- vaporização dos gases de caráter alcalino.
- aumento do pH da solução no interior do frasco.

20. Espcex (Aman) 2016

O *dióxido de enxofre* é um dos diversos gases tóxicos poluentes, liberados no ambiente por fornos de usinas e de indústrias. Uma das maneiras de reduzir a emissão deste gás tóxico é a injeção de *carbonato de cálcio* no interior dos fornos industriais. O carbonato de cálcio injetado nos fornos das usinas se decompõe formando *óxido de cálcio* e *dióxido de carbono*. O óxido de cálcio, então, reage com o dióxido de enxofre para formar o *sulfito de cálcio* no estado sólido, menos poluente. Assinale a alternativa que apresenta, na sequência em que aparecem no texto (desconsiderando-se as repetições), as fórmulas químicas dos compostos, grifados e em itálico, mencionados no processo.

- SO₂; CaCO₂; CaO₂; CaSO₂*
- SO₂; CaCO₃; CaO; CO₂; CaSO₄*
- SO₂; Ca₂CO₃; Ca₂O; CaSO₃*
- SO₂; CaCO₃; CaO; CO₂; CaSO₃*
- SO₃; CaCO₄; CaO; CO; CaSO₄*

21. VUNESP

Um dos produtos formados na queima de um cigarro é o gás monóxido de carbono (CO). É um óxido neutro; sendo assim, não reage com água, ácidos ou bases. Qual dos itens abaixo apresenta somente óxidos neutros?

- CaO, P₂O₅, Li₂O*
- CO, NO, N₂O*
- MgO, N₂O, K₂O*
- Cl₂O₇, BaO, N₂O*
- SO₂, SO₃, CO₂*

22. Stoodi

O SO₃, ao ser dissolvido em água, dá origem ao H₂SO₄. Para neutralizar a solução formada, pode-se utilizar uma solução contendo Ca(OH)₂.

As fórmulas presentes no texto podem ser corretamente substituídas pelos termos:

- anidrido sulfúrico; ácido sulfúrico; cal hidratada.
- anidrido sulfúrico; ácido sulfuroso; hidróxido de cálcio.
- anidrido sulfuroso; ácido sulfúrico; hidróxido de cálcio.

d. trióxido de enxofre; ácido enxôfrico; hidróxido de cálcio.

e. trióxido de enxofre; ácido sulfuroso; cal hidratada.

23. UERN 2015

Representado pela fórmula química CO, o monóxido de carbono é um gás incolor e inodoro proveniente da combustão incompleta de combustíveis fósseis (carvão mineral, petróleo e gás natural). Se inalado em altas concentrações pode matar por asfixia. Isso ocorre porque, ao ser inspirado, o monóxido de carbono é capaz de estabelecer ligações químicas altamente estáveis com a hemoglobina das hemácias, formando a carboxiemoglobina (HbC), o que as impossibilita de transportar oxigênio em todo o processo de respiração.

(Disponível em: <http://www.infoescola.com/quimica/monoxido-de-carbono/>.)

O óxido citado no trecho anterior pode ser classificado como óxido

a. ácido.

b. básico.

c. neutro.

d. anfótero.

24. ENEM 2011

A cal (óxido de cálcio, CaO), cuja suspensão em água é muito usada como uma tinta de baixo custo, dá uma tonalidade branca aos troncos de árvores. Essa é uma prática muito comum em praças públicas e locais privados, geralmente usada para combater a proliferação de parasitas. Essa aplicação, também chamada de caiação, gera um problema: elimina microrganismos benéficos para a árvore.

Disponível em: <http://super.abril.com.br>. Acesso em: 1 abr. 2010 (adaptado).

A destruição do microambiente, no tronco de árvores pintadas com cal, é devida ao processo de

a. difusão, pois a cal se difunde nos corpos dos seres do microambiente e os intoxica.

b. osmose, pois a cal retira água do microambiente, tornando-o inviável ao desenvolvimento de microrganismos.

c. oxidação, pois a luz solar que incide sobre o tronco ativa fotoquimicamente a cal, que elimina os seres vivos do microambiente.

d. aquecimento, pois a luz do Sol incide sobre o tronco e aquece a cal, que mata os seres vivos do microambiente.

e. vaporização, pois a cal facilita a volatilização da água para a atmosfera, eliminando os seres vivos do microambiente.

25. Stoodi

O óxido nitroso, apesar de ser um óxido neutro e não reagir com água, ácidos ou bases, é um gás produzido na queima de combustíveis fósseis que intensifica o efeito estufa. A substância citada no texto recebe o nome de

a. monóxido de nitrogênio.

b. monóxido de dinitrogênio.

c. dióxido de nitrogênio.

d. trióxido de nitrogênio.

e. pentóxido de dinitrogênio.

26. Stoodi

Um laboratório precisa neutralizar uma amostra de hidróxido de sódio (NaOH). Porém, dentre os reagentes disponíveis, encontram-se apenas dois óxidos: de cálcio (CaO) e de alumínio (Al_2O_3).

Para essa neutralização, a substância disponível a ser utilizada é o

- a. óxido de cálcio, formando Na_2CaO e H_2O .
- b. óxido de cálcio, formando $Na_2Ca(OH)_2$ e H_2O .
- c. óxido de alumínio, formando $NaAlO_2$ e H_2O .
- d. óxido de alumínio, formando Na_2AlO_2 e H_2O .
- e. óxido de alumínio, formando $NaAl_2O_3$ e H_2O .

27. Stoodi

Um uso bastante comum de um peróxido de metal alcalino é como alvejante, produto branqueador geralmente utilizado em tecidos.

De acordo com o texto, um peróxido que atende às características para ser um alvejante é o

- a. KO_2 .
- b. K_2O_2 .
- c. Na_2O .
- d. CaO_2 .
- e. $HClO$.

28. ENEM 2016

A bauxita é o minério utilizado na fabricação do alumínio, a qual apresenta Al_2O_3 (alumina) em sua composição. Após o trituração e lavagem para reduzir o teor de impurezas, o minério é misturado a uma solução aquosa de NaOH (etapa A). A parte sólida dessa mistura é rejeitada e a solução resultante recebe pequenos cristais de alumina, de onde sedimenta um sólido (etapa B). Esse sólido é aquecido até a obtenção de um pó branco, isento de água e constituído unicamente por alumina. Finalmente, esse pó é aquecido até sua fusão e submetido a uma eletrólise, cujos produtos são o metal puro fundido (Al) e o gás carbônico (CO_2).

SILVA FILHO, E. B.; ALVES, M.C.M. DA MOTTA, M. Lama vermelha da Indústria de beneficiamento de alumina: produção, características, disposição e aplicações alternativas. Revista Matéria. n. 2, 2007.

Nesse processo, as funções das etapas A e B são, respectivamente,

- a. oxidar a alumina e outras substâncias e reduzir seletivamente a alumina.
- b. solubilizar a alumina e outras substâncias e induzir a precipitação da alumina.
- c. solidificar as impurezas alcalinas e deslocar o equilíbrio no sentido da alumina.
- d. neutralizar o solo ácido do minério e catalisar a reação de produção da alumina.
- e. romper as ligações químicas da alumina e diminuir o calor de formação do alumínio.

29. UNICAMP 2017

Muitos problemas sociais e ambientais têm-se tornado motivo de piadas e alvo de charges em jornais e revistas. Um exemplo deste tipo está mostrado nas figuras abaixo.



(Disponível em http://josiasdesouza.folha.blog.uol.com.br/arch2007-10-01_2007-10-31.html. Acessado em 25/10/2016.)

Levando em conta as informações abstraídas das figuras, depreende-se que as charges remetem a um problema recorrente de contaminação de

- leite, sendo que a figura da esquerda diz respeito ao acerto da acidez, e a da direita diz respeito à eliminação de microrganismos.
- leite, sendo que a figura da esquerda diz respeito à eliminação de microrganismos, e a da direita diz respeito ao acerto da acidez.
- dois produtos, por leite, sendo que a figura da esquerda diz respeito à contaminação de hidróxido de sódio, e a da direita diz respeito à contaminação de peróxido de hidrogênio.
- hidróxido de sódio, por leite, na figura da esquerda, e a figura da direita não diz respeito à contaminação de nenhum produto.

GABARITO: 1) c, 2) a, 3) a, 4) a, 5) b, 6) d, 7) d, 8) b, 9) c, 10) b, 11) b, 12) c, 13) b, 14) d, 15) b, 16) a, 17) b, 18) c, 19) a, 20) d, 21) b, 22) a, 23) c, 24) b, 25) b, 26) c, 27) b, 28) b, 29) a.