Funções Inorgânicas

Nome:

1. (Enem 2018) O manejo adequado do solo possibilita a manutenção de sua fertilidade à medida que as trocas de nutrientes entre matéria orgânica, água, solo e o ar são mantidas para garantir a produção. Algumas espécies iônicas de alumínio são tóxicas, não só para a planta, mas para muitos organismos como as bactérias responsáveis pelas transformações no ciclo do nitrogênio. O alumínio danifica as membranas das células das raízes e restringe a expansão de suas paredes, com isso, a planta não cresce adequadamente. Para promover benefícios para a produção agrícola, é recomendada a remediação do solo utilizando calcário ($CaCO_3$).

BRADY, N. C.; WEIL, R. R. *Elementos da natureza e propriedades dos solos*. Porto alegre: Bookman, 2013 (adaptado).

Essa remediação promove no solo o(a)

a) diminuição do pH, deixando-o fértil.
b) solubilização do alumínio, ocorrendo sua lixiviação pela chuva.
c) interação do íon cálcio com o íon alumínio, produzindo uma liga metálica.
d) reação do carbonato de cálcio com os íons alumínio, formando alumínio metálico.
e) aumento da sua alcalinidade, tornando os íons alumínio menos disponíveis.

2. (Enem 2015) A soda cáustica pode ser usada no desentupimento de encanamentos domésticos e tem, em sua composição, o hidróxido de sódio como principal componente, além de algumas impurezas. A soda normalmente é comercializada na forma sólida, mas que apresenta aspecto "derretido" quando exposta ao ar por certo período.

O fenômeno de “derretimento” decorre da

a) absorção da umidade presente no ar atmosférico.
b) fusão do hidróxido pela troca de calor com o ambiente.
c) reação das impurezas do produto com o oxigênio do ar.
d) adsorção de gases atmosféricos na superfície do sólido.
e) reação do hidróxido de sódio com o gás nitrogênio presente no ar.

3. (Enem 2013) A formação frequente de grandes volumes de pirita (FeS_2) em uma variedade de depósitos minerais favorece a formação de soluções ácidas ferruginosas, conhecidas como “drenagem ácida de minas”. Esse fenômeno tem sido bastante pesquisado pelos cientistas e representa uma grande preocupação entre os impactos da mineração no ambiente. Em contato com oxigênio, a 25°C, a pirita sofre reação, de acordo com a equação química:

LIVEWORKSHEETS

$$4FeS_2(s) + 15O_2(g) + 2H_2O(\ell) \rightarrow 2Fe_2(SO_4)_3(aq) + 2H_2SO_4(aq)$$

FIGUEIREDO, B. R. *Minérios e ambiente*. Campinas: Unicamp, 2000.

Para corrigir os problemas ambientais causados por essa drenagem, a substância mais recomendada a ser adicionada ao meio é o

a) sulfeto de sódio.
b) cloreto de amônio.
c) dióxido de enxofre.
d) dióxido de carbono.
e) carbonato de cálcio.

4. (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 $HC\ell(g)$, 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.

5. (Enem 2009) O processo de industrialização tem gerado sérios problemas de ordem ambiental, econômica e social, entre os quais se pode citar a chuva ácida. Os ácidos usualmente presentes em maiores proporções na água da chuva são o H_2CO_3, formado pela reação do CO_2 atmosférico com a água, o HNO_3, o HNO_2, o H_2SO_4 e o H_2SO_3. Esses quatro últimos são formados principalmente a partir da reação da água com os óxidos de nitrogênio e de enxofre gerados pela queima de combustíveis fósseis.
A formação de chuva mais ou menos ácida depende não só da concentração do ácido formado, como também do tipo de ácido. Essa pode ser uma informação útil na elaboração de estratégias para minimizar esse problema ambiental. Se consideradas concentrações idênticas, quais dos ácidos citados no texto conferem maior acidez às águas das chuvas?
a) HNO_3 e HNO_2.
b) H_2SO_4 e H_2SO_3.
c) H_2SO_3 e HNO_2.
d) H_2SO_4 e HNO_3.
e) H_2CO_3 e H_2SO_3.

LIVEWORKSHEETS

6. (Enem) Suponha que um agricultor esteja interessado em fazer uma plantação de girassóis. Procurando informação, leu a seguinte reportagem:

SOLO ÁCIDO NÃO FAVORECE PLANTIO

Alguns cuidados devem ser tomados por quem decide iniciar o cultivo do girassol. A oleaginosa deve ser plantada em solos descompactados, com pH acima de 5,2 (que indica menor acidez da terra). Conforme as recomendações da Embrapa, o agricultor deve colocar, por hectare, 40 kg a 60 kg de nitrogênio, 40 kg a 80 kg de potássio e 40 kg a 80 kg de fósforo.
O pH do solo, na região do agricultor, é de 4,8. Dessa forma, o agricultor deverá fazer a "calagem".

(*Folha de S. Paulo*, 25/09/1996)

Suponha que o agricultor vá fazer calagem (aumento do pH do solo por adição de cal virgem - CaO). De maneira simplificada, a diminuição da acidez se dá pela interação da cal (CaO) com a água presente no solo, gerando hidróxido de cálcio ($Ca(OH)_2$), que reage com os ions H^+ (dos ácidos), ocorrendo, então, a formação de água e deixando ions Ca^{2+} no solo.
Considere as seguintes equações:

I. $CaO + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_3$

II. $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$

III. $Ca(OH)_2 + 2H^+ \rightarrow Ca^{2+} + 2H_2O$

IV. $Ca(OH)_2 + H^+ \rightarrow CaO + H_2O$

O processo de calagem descrito pode ser representado pelas equações:
a) I e II
b) I e IV
c) II e III
d) II e IV
e) III e IV

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:
Um dos problemas ambientais decorrentes da industrialização é a poluição atmosférica.
Chaminés altas lançam ao ar, entre outros materiais, o dióxido de enxofre (SO_2) que pode ser transportado por muitos quilômetros em poucos dias. Dessa forma, podem ocorrer precipitações ácidas em regiões distantes, causando vários danos ao meio ambiente (chuva ácida).

LIVEWORKSHEETS

7. (Enem) Um dos danos ao meio ambiente diz respeito à corrosão de certos materiais. Considere as seguintes obras:

I. monumento Itamarati - Brasília (mármore).
II. esculturas do Aleijadinho - MG (pedra-sabão, contém carbonato de cálcio).
III. grades de ferro ou alumínio de edifícios.

A ação da chuva ácida pode acontecer em:

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

8. (Enem PPL 2021) O ácido sulfúrico (H_2SO_4) é um dos ácidos mais utilizados em indústrias e em laboratórios. O resíduo ácido gerado pelo seu uso pode provocar sérios danos ao meio ambiente. Em um laboratório, gerou-se uma grande quantidade de resíduo ácido a partir do ácido sulfúrico, o qual necessita ser neutralizado para o seu descarte. O técnico desse laboratório tem à sua disposição cinco substâncias: CaO, K_2SO_4, $NaHSO_4$, CH_3CH_2OH e $C_5H_9CONH_2$.

Qual dessas substâncias é a adequada para realizar esse tratamento?

a) CaO
b) K_2SO_4
c) $NaHSO_4$
d) CH_3CH_2OH
e) $C_5H_9CONH_2$.

9. (Enem PPL 2019) O mármore, rocha metamórfica composta principalmente de carbonato de cálcio ($CaCO_3$), é muito utilizada como material de construção e também na produção de esculturas. Entretanto, se peças de mármore são expostas a ambientes externos, particularmente em grandes cidades e zonas industriais, elas sofrem ao longo do tempo um processo de desgaste, caracterizado pela perda de massa da peça.

Esse processo de deterioração ocorre em função da

a) oxidação do mármore superficial pelo oxigênio.
b) decomposição do mármore pela radiação solar.
c) onda de choque provocada por ruídos externos.
d) abrasão por material particulado presente no ar.
e) acidez da chuva que cai sobre a superfície da peça.

LIVEWORKSHEETS

10. (Enem PPL 2019) Antigamente, em lugares com invernos rigorosos, as pessoas acendiam fogueiras dentro de uma sala fechada para se aquecerem do frio. O risco no uso desse recurso ocorria quando as pessoas adormeciam antes de apagarem totalmente a fogueira, o que poderia levá-las a óbito, mesmo sem a ocorrência de incêndio.

A causa principal desse risco era o(a)

a) produção de fuligem pela fogueira.
b) liberação de calor intenso pela fogueira.
c) consumo de todo o oxigênio pelas pessoas.
d) geração de queimaduras pela emissão de faíscas da lenha.
e) geração de monóxido de carbono pela combustão incompleta da lenha.

11. (Enem PPL 2015) Os calcários são materiais compostos por carbonato de cálcio, que podem atuar como sorventes do dióxido de enxofre (SO_2), um importante poluente atmosférico. As reações envolvidas no processo são a ativação do calcário, por meio de calcinação, e a fixação do SO_2, com a formação de um sal de cálcio, como ilustrado pelas equações químicas simplificadas.

$$CaCO_3 \xrightarrow{\text{calor}} CaO + CO_2$$

$$CaO + SO_2 + \frac{1}{2}\ O_2 \longrightarrow \text{Sal de cálcio}$$

Considerando-se as reações envolvidas nesse processo de dessulfurização, a fórmula química do sal de cálcio corresponde a

a) $CaSO_3$.
b) $CaSO_4$.
c) CaS_2O_8.
d) $CaSO_2$.
e) CaS_2O_7.

12. (Enem PPL 2013) O mármore é um material empregado para revestimento de pisos e um de seus principais constituintes é o carbonato de cálcio. Na limpeza desses pisos com solução ácida, ocorre efervescência. Nessa efervescência o gás liberado é o

a) oxigênio.
b) hidrogênio.
c) cloro.
d) dióxido de carbono.
e) monóxido de carbono.

LIVEWORKSHEETS

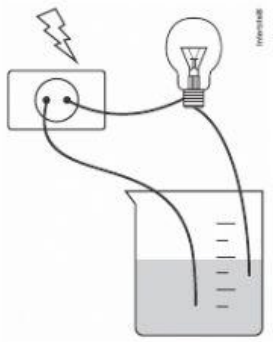
13. (Enem 2ª aplicação 2014) A elevada acidez dos solos é um dos fatores responsáveis por reduzir sua capacidade de troca de cátions, intensificando a perda de sais minerais por arraste. Como consequência, os solos ficam deficientes em nutrientes e com baixo potencial produtivo. Uma estratégia usada no controle dessa acidez é aplicar óxidos capazes de formar bases pouco solúveis em meio aquoso. Inicialmente, para uma determinada aplicação, são apresentados os seguintes óxidos: NO, CO_2, SO_2, CaO e Na_2O.

Para essa aplicação, o óxido adequado para minimizar o efeito arraste é o

a) NO.
b) CO_2.
c) SO_2.
d) CaO.
e) Na_2O.

14. (Enem (Libras) 2017) Realizou-se um experimento, utilizando-se o esquema mostrado na figura, para medir a condutibilidade elétrica de soluções. Foram montados cinco *kits* contendo, cada um, três soluções de mesma concentração, sendo uma de ácido, uma de base e outra de sal. Os *kits* analisados pelos alunos foram:

Kit	Solução 1	Solução 2	Solução 3
1	H_3BO_3	$Mg(OH)_2$	$AgBr$
2	H_3PO_4	$Ca(OH)_2$	$KC\ell$
3	H_2SO_4	$NH_3 \cdot H_2O$	$AgBr$
4	$HC\ell O_4$	$NaOH$	$NaC\ell$
5	HNO_3	$Zn(OH)_2$	$CaSO_4$

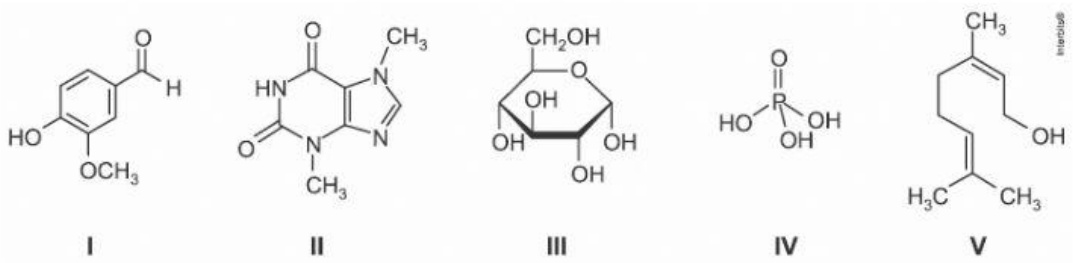


Qual dos kits analisados provocou o acendimento da lâmpada com um brilho mais intenso nas três soluções?

LIVEWORKSHEETS

a) Kit 1.
b) Kit 2.
c) Kit 3.
d) Kit 4.
e) Kit 5.

15. (Enem digital 2020) A composição de um dos refrigerantes mais ácidos mundialmente consumido é mantida em segredo pelos seus produtores. Existe uma grande especulação em torno da "fórmula" dessa bebida, a qual envolve algumas das seguintes substâncias:



A substância presente nesse refrigerante, responsável pelo seu acentuado caráter ácido, é a
a) I.
b) II.
c) III.
d) IV.
e) V.

LIVEWORKSHEETS