



Principais Tópicos em Química Verde

Vestibulares e ENEM

1. Princípios Básicos da Química Verde

- Prevenção de Resíduos: Como evitar a produção de resíduos em processos químicos.
- Uso Seguro de Químicos: Escolha e uso de reagentes e solventes menos tóxicos e perigosos.
- Economia Atômica: Maximização do uso de todos os átomos em uma reação química.

2. Poluição Ambiental

- Tipos de Poluição: Diferenças e características da poluição do ar, água e solo.
- Consequências da Poluição: Impactos na saúde humana, fauna, flora e ecossistemas.
- Principais Poluentes: Identificação e origens dos principais poluentes.

3. Química da Atmosfera

- Efeito Estufa: Causas e consequências das mudanças climáticas.
- Camada de Ozônio: Substâncias que a destroem e efeitos da sua degradação.
- Chuva Ácida: Formação, efeitos e como é causada.

4. Tratamento de Água e Resíduos

- Métodos de Tratamento de Água: Processos químicos envolvidos na purificação da água.
- Gestão de Resíduos: Métodos de tratamento, descarte e reciclagem de resíduos.

5. Energias Renováveis e Não Renováveis

- Fontes de Energia: Diferenças, vantagens e desvantagens entre as fontes renováveis e não renováveis.
- Biocombustíveis: Tipos, produção e impactos ambientais.

6. Legislação e Ética Ambiental

- Leis Ambientais: Conhecimento básico sobre legislações que regem a proteção ambiental.
- Responsabilidade Ambiental: A importância da ética e responsabilidade nas práticas químicas.

7. Toxicologia

- Efeitos de Substâncias Químicas: Como diferentes substâncias afetam os organismos e o ambiente.
- Bioacumulação: O que é e quais são os efeitos nos ecossistemas.

8. Biodiversidade

- Importância da Biodiversidade: Papel e importância dos diferentes organismos nos ecossistemas.
- Conservação: Estratégias e importância da conservação da biodiversidade.



Principais Tópicos em Química Verde

Vestibulares e ENEM

Nível I

01 - (UFPR)

A população mundial consome anualmente energia necessária para aquecer em torno de 9×10^{11} (900.000.000.000) toneladas de água até seu ponto de ebulição. A maior parte dessa energia é retirada da queima do carvão e de produtos derivados do petróleo. Essa queima eleva as concentrações de SO_2 e CO_2 na atmosfera, que causam, respectivamente, os seguintes efeitos:

- a) chuva ácida e efeito estufa.
- b) efeito estufa e aumento da temperatura da atmosfera.
- c) maior incidência de raios ultravioleta e efeito estufa.
- d) degradação da camada de ozônio e chuva ácida.
- e) aumento de nebulosidade e chuva ácida.

02 - (UERJ)

A chuva ácida é um tipo de poluição causada por contaminantes gerados em processos industriais que, na atmosfera, reagem com o vapor d'água.

Dentre os contaminantes produzidos em uma região industrial, coletaram-se os óxidos SO_3 , CO , Na_2O e MgO .

Nessa região, a chuva ácida pode ser acarretada pelo seguinte óxido:

- a) SO_3
- b) CO
- c) Na_2O
- d) MgO

03 - (UERJ)

Dois importantes ações na luta contra o aumento do efeito estufa são a limitação da queima de combustíveis fósseis e a promoção do crescimento de florestas.

A importância do crescimento das florestas se deve à ocorrência, nas plantas, da etapa metabólica resumida na seguinte equação química:

- a) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$
- b) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_6\text{O} + 2\text{CO}_2$
- c) $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$
- d) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

04 - (UNEMAT MT)

O componente atmosférico cuja concentração vem aumentando nestas últimas décadas é o:

- a) argônio;
- b) oxigênio;
- c) nitrogênio;
- d) vapor d'água
- e) dióxido de carbono;

05 - (FEI SP)

Nos últimos anos, a cidade de São Paulo vem sofrendo os efeitos da chuva ácida. O caráter ácido da chuva é causado pela presença de:

- a) monóxido de carbono;
- b) amônia;
- c) óxidos de enxofre;
- d) sais de fósforo;
- e) partículas de carvão.

06 - (ACAFE SC)

O tratamento da água que a CASAN distribui consiste basicamente na adição de sulfato de alumínio, cloro e flúor. A água, após tratamento, classifica-se como:

- a) sistema bifásico
- b) substância simples
- c) mistura heterogênea
- d) mistura homogênea
- e) mistura azeotrópica

07 - (UFJF MG)

Leia, com atenção, o fragmento abaixo:

“As alterações climáticas globais, decorrentes da emissão excessiva de gases e partículas na atmosfera, aumentam o chamado “efeito estufa”. A concentração de dióxido de carbono (CO₂), que antes do ano de 1850 era de 280 ppm (partes por milhão), atinge hoje 370 ppm e pode subir para 1000 ppm no final desse século.”

Fonte: Ciência Hoje, julho de 2004.

NÃO É CORRETO dizer, sobre o CO₂, que:

- a) em contato com a água da chuva, produz ácido carbônico.
- b) é um composto molecular.
- c) é um dos produtos obtidos pela queima de combustíveis nos motores de automóveis.
- d) possui ligações polares e, portanto, é uma molécula polar.
- e) o seu excesso na atmosfera causa o “efeito estufa”.

08 - (Mackenzie SP)

Uma teoria sobre o aquecimento global da Terra propõe que a elevação da temperatura está relacionada, principalmente, com o crescente aumento do teor de gás carbônico atmosférico. O gás carbônico, assim como os vidros transparentes de uma estufa usada no cultivo de flores, permite a entrada de luz solar, mas dificulta a dissipação do calor para o espaço. Esse comportamento:

- a) é a causa da chuva ácida.
- b) leva à destruição da camada de ozônio.
- c) provoca a solidificação de grandes massas de água nos pólos.
- d) é, possivelmente, minimizado pela presença de alguns aerossóis (partículas em suspensão na atmosfera), que rebatem a luz solar, diminuindo a radiação que aquece a Terra.
- e) não interfere na temperatura da superfície do planeta.

09 - (Mackenzie SP)

Dentre as substâncias citadas abaixo, aquela que contribui para aumentar a acidez da água da chuva tem como fórmula molecular:

- a) SO_2
- b) NH_3
- c) CO
- d) N_2
- e) CH_4

10 - (UFAL)

Tanto o *dióxido de carbono* como o *metano* são *gases estufa*. Quanto à solubilidade desses gases em água é correto afirmar que

- a) somente o dióxido de carbono é apreciavelmente solúvel.
- b) ambos são muito solúveis.
- c) somente o metano é apreciavelmente solúvel.
- d) ambos são insolúveis.
- e) ambos são muito solúveis somente em temperatura elevada.

11 - (UFCG PB)

Nos últimos anos os compostos organoclorados presentes em vários produtos como DDT, Aldrin e outros, tem sofrido restrição de uso como biocidas no Brasil e nos demais Países do mundo. Esta restrição deve-se ao fato de que:

- a) São tóxicos e difíceis de ser degradados pela ação ambiental.
- b) Tem alto custo de fabricação.
- c) São muito solúveis em água e sua ação residual pequena.
- d) São tóxicos e por isso, pouco eficientes.
- e) São pouco eficientes porque são facilmente degradados.

12 - (UEG GO)

O ar é uma mistura de vários gases: nitrogênio (78%), oxigênio (21%), gases raros (0,97%) e gás carbônico (0,03%), sendo essa composição alterada quando o ar é contaminado com vapor de inseticidas, solventes, fuligem, gases tóxicos etc. O acúmulo de gases poluentes impede que o calor atravesse a atmosfera em direção ao espaço, com conseqüente aquecimento global do planeta. Esse fenômeno é denominado

- a) destruição da camada de ozônio.
- b) chuva ácida.
- c) efeito estufa.
- d) inversão térmica.

13 - (Mackenzie SP)

Seathl, chefe indígena americano, em seu famoso discurso, discorre a respeito dos sentimentos e dos cuidados que o homem branco deveria ter para com a Terra, à semelhança com os índios, ao se assenhorear das novas regiões. E ao final, diz: “Nunca esqueças como era a terra quando dela tomas-te posse. Conserva-a para os teus filhos e ama-a como Deus nos ama a todos. Uma coisa sabemos: o nosso Deus é o mesmo Deus. Nem mesmo o homem branco pode evitar nosso destino comum”.

O discurso adaptado, publicado na revista Norsk Natur, Oslo em 1974, nunca esteve tão atual. O homem, procurando tornar sua vida mais “confortável”, vem destruindo e contaminando tudo ao seu redor, sem se preocupar com os efeitos desastrosos posteriores.

Esses efeitos podem ser causados por:

- I. liberação desenfreada de gases estufa.
- II. destruição da camada de ozônio.
- III. uso descontrolado de agrotóxicos e inseticidas.
- IV. desmatamento e queimadas.

É correto afirmar que contribuem para o agravamento dos problemas as causas citadas em:

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

14 - (UFRN)

Numa estação de tratamento de água para consumo humano, a água a ser tratada passa por tanques de cimento e recebe produtos como sulfato de alumínio e hidróxido de cálcio. Essas substâncias fazem as partículas finas de impurezas presentes na água se juntarem, formando partículas maiores e mais pesadas, que vão se depositando, aos poucos, no fundo do tanque. Após algumas horas nesse tanque, a água que fica sobre as impurezas, e que está mais limpa, é passada para outro tanque.

Um processo de separação ao qual o texto faz referência é a:

- a) levigação.
- b) filtração.
- c) decantação.
- d) dissolução fracionada.

15 - (UCS RS)

Hoje em dia, a maior parte dos produtos comercializados utiliza embalagens plásticas. A difusão dessas embalagens trouxe uma série de facilidades à nossa vida. O aumento na produção industrial, por outro lado, tem provocado sérios problemas ambientais, como, por exemplo, o crescimento do volume de lixo doméstico. Os plásticos

- a) são, na sua grande maioria, biodegradáveis em curto período de tempo.
- b) têm como única fonte de matéria-prima o petróleo.
- c) como o PE e o PET são normalmente utilizados na fabricação de sacolas plásticas de supermercado e de garrafas de refrigerante, respectivamente.
- d) são obtidos pela quebra de moléculas de massa molar elevada, denominadas monômeros.
- e) são geralmente difíceis de serem moldados porque as ligações intermoleculares são fortes e não podem ser rompidas com o aquecimento.

16 - (UFU MG)

Vários químicos têm se ocupado de pesquisas que mostram o impacto da erosão química de monumentos expostos às chuvas ácidas. A imagem a seguir revela uma estátua feita de rocha calcárea, à base de carbonato de cálcio (CaCO_3), que sofreu erosão.



Sobre os processos de erosão e a chuva ácida, assinale a alternativa correta.

- a) A estética das estátuas permanece inalterada, pois a reação entre o carbonato e o ácido ocorre superficialmente.
- b) A erosão da estátua, na figura acima, pode ter ocorrido pela reação química entre o carbonato de cálcio e o ácido sulfúrico (H_2SO_4), proveniente da chuva ácida.
- c) Um dos produtos da erosão química das estátuas é o carbonato de cálcio (CaCO_3), um sal pouco solúvel em água.
- d) Estátuas podem ser feitas de calcário, porque um dos seus principais constituintes, o carbonato de cálcio, é solúvel em água e, em sua dissolução, são liberados os íons $\text{Ca}^{2+}(\text{aq})$ e $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$ na estátua.

17 - (UFU MG)

Analise a tirinha abaixo.



Disponível em: <<http://ideiasdespedacadas.wordpress.com/category/agua/>>.

Vários estudos químicos têm demonstrado os prejuízos causados pelo lançamento de lixo e de efluentes na água dos rios.

A esse respeito, e considerando a tirinha acima, assinale a alternativa **INCORRETA**.

- a) A matéria orgânica lançada na água faz com que a solubilidade do gás oxigênio dissolvido nela aumente, impactando positivamente na quantidade de peixes presentes nos rios.
- b) Os plásticos, ao serem lançados nos lagos e rios, prejudicam a entrada de luz solar em seu interior.
- c) As pilhas, quando lançadas nos rios e lagos, podem contaminá-los com metais pesados, como, por exemplo, o zinco e o chumbo.
- d) Ao serem jogados nos rios, pesticidas comprometem o consumo da água, podendo causar sérias patologias e problemas para a saúde pública.

18 - (PUC RS)

Associe a Coluna A, que apresenta tipos de materiais e seu tempo de degradação no ambiente, com a Coluna B, que apresenta possíveis destinações do lixo, numerando os parênteses.

Coluna A

1. vidro – mais de 10000 anos
2. lata de alumínio – mais de 1000 anos
3. matéria orgânica doméstica – 2 a 12 meses
4. material orgânico em lixo hospitalar – 2 a 12 meses

Coluna B

- () aterro sanitário
- () incineração
- () reciclagem
- () reutilização

Efetuada a correta associação entre os materiais e o melhor tratamento a ser dado a eles, obtém-se, de cima para baixo, a sequência

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

TEXTO: 1 - Comum à questão: 19

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_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.

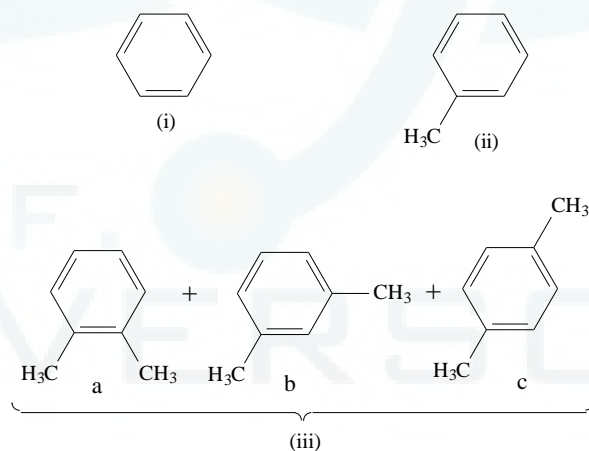
19 - (UFPA)

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

TEXTO: 2 - Comum à questão: 20

A composição de carvões minerais varia muito, mas uma composição média comum (em % m/m) é a seguinte: 80% carbono, 10% materiais diversos, 4% umidade e 5% de matéria volátil. Por isso, além de energia, o carvão pode ser fonte de vários compostos químicos. De sua fração volátil, pode-se obter hidrocarbonetos aromáticos simples. A importância destes hidrocarbonetos pode ser avaliada com base no seu consumo anual no mundo, que é de aproximadamente 25×10^6 toneladas. Dessa quantidade, em torno de 20% são obtidos pela conversão de parte da fração volátil do carvão mineral. As fórmulas estruturais de alguns destes hidrocarbonetos aromáticos estão representadas a seguir.



20 - (UFPA)

Uma termoelétrica alimentada a carvão mineral contribuirá para o efeito estufa porque

- a) essa termoelétrica usa somente matéria prima renovável.
- b) essa termoelétrica libera grandes quantidades de bióxido de carbono.
- c) o carvão contém diversas impurezas, como a umidade, que não podem sofrer combustão, e assim serão liberadas para a atmosfera.
- d) o carvão libera, com a combustão, muito material particulado, que catalisa a formação de H_2SO_4 a partir de $SO_2(g)$ presente na atmosfera.
- e) essa termoelétrica necessita de madeira para obter o carvão mineral, contribuindo para a derrubada de árvores, diminuindo a fotossíntese e, conseqüentemente, reduzindo a absorção de bióxido de carbono.

PROF.
REVERSON



Principais Tópicos em Química Verde

Vestibulares e ENEM

Nível I

1) Gab: A

2) Gab: A

3) Gab: C

4) Gab: E

5) Gab: C

6) Gab: D

7) Gab: D

8) Gab: D

9) Gab: A

10) Gab: A

11) Gab: A

12) Gab: C

13) Gab: D

14) Gab: C

15) Gab: C

16) Gab: B

17) Gab: A 19) Gab: B

18) Gab: C 20) Gab: B



Principais Tópicos em Química Verde

Vestibulares e ENEM

Nível II

01 - (ITA SP)

A concentração de H^+ (aq) em água de chuva é maior em qual das regiões abaixo discriminadas?

- a) Deserto do Saara.
- b) Floresta Amazônica.
- c) Oceano Atlântico no Hemisfério Sul.
- d) Região onde só se usa etanol como combustível.
- e) Região onde se usa muito carvão fóssil como combustível.

02 - (UFJF MG)

A água é chamada de solvente universal em razão da vasta gama de substâncias que podem se dissolver nela, sendo que as suas fontes de poluição são as mais diversas.

Assinale a alternativa **INCORRETA**.

- a) O ponto de ebulição da água é maior do que o dos demais hidretos formados com os elementos do grupo 16, em função das interações intermoleculares presentes.
- b) A água da chuva, em contato com alguns óxidos poluentes da atmosfera, forma a chuva ácida.
- c) Sais de metais pesados dissolvidos na água podem ser removidos pelo processo de filtração.
- d) A água é uma substância polar e, por isso, dissolve melhor compostos iônicos e polares.
- e) A água é uma substância composta.

03 - (UFG GO)

A conferência do clima (COP-15) terminou em 18/12/2009 sem um acordo global para a redução dos gases do efeito estufa. Segundo o jornal *O Popular* (20/12/2009), Goiás produz 4% do total de gases do efeito estufa emitidos pelo Brasil e, desse total, 9% é oriundo da pecuária. O gás emitido por esse setor da economia que tem maior impacto no efeito estufa é o

- a) NH_3
- b) CO_2
- c) N_2O
- d) CO
- e) CH_4

04 - (UFG GO)

A análise química dos mananciais de água de três cidades resultou nos teores de cálcio apresentados na tabela a seguir.

CIDADE	Teor de Ca (g/L de H_2O)
A	0,16
B	0,20
C	0,39

Nessa análise, o resultado para água da cidade C avaliou sua maior

- a) alcalinidade
- b) acidez
- c) condutividade
- d) massa molar
- e) turbidez

05 - (UEL PR)

O aquecimento global, ocasionado pela liberação de CO_2 (dióxido de carbono) na atmosfera, seria muito mais rápido não fosse a capacidade dos oceanos em remover do ar grandes quantidades deste gás. Por outro lado, a captação de CO_2 pelos oceanos vem causando a destruição do exoesqueleto de carbonato de cálcio CaCO_3 de organismos marinhos, como os corais, cujas consequências também podem ser desastrosas para a vida no planeta.

Do ponto de vista químico, quanto aos processos descritos no enunciado, é correto afirmar:

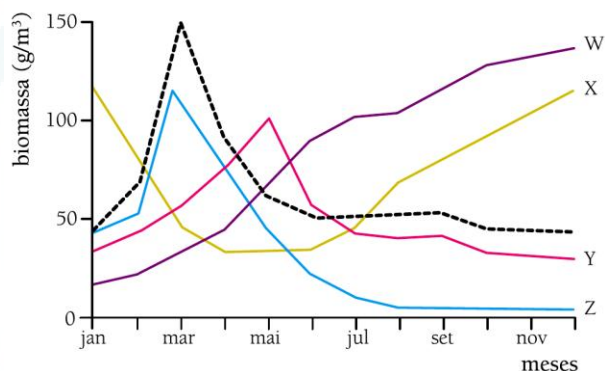
- a) A captação do CO_2 ocorre com eficiência, pois o CO_2 é uma molécula polar, e por isso é muito solúvel em água.
- b) A decomposição de exoesqueletos de CaCO_3 ocorre porque a captação do CO_2 torna os oceanos menos ácidos.

- c) Uma solução teórica para minimizar os efeitos da acidez nos oceanos pela captação do CO_2 seria a adição de um ácido fraco, como o HCl diluído.
- d) A captação do CO_2 ocorre com eficiência, pois o CO_2 , sendo uma molécula apolar, é muito solúvel em água.
- e) A captação do CO_2 pela água envolve uma reação química resultando em H_2CO_3 instável.

06 - (UERJ)

A biomassa de quatro tipos de seres vivos existentes em uma pequena lagoa foi medida uma vez por mês, durante o período de um ano.

No gráfico abaixo estão mostrados os valores obtidos.



A curva pontilhada representa a variação da biomassa do fitoplâncton.

A variação da biomassa do zooplâncton está representada pela curva identificada por:

- a) W
- b) X
- c) Y
- d) Z

07 - (UEG GO)

Um dos efeitos da poluição atmosférica é o acúmulo de alguns poluentes provenientes, por exemplo, da queima de combustíveis fósseis, os quais liberam substâncias que reagem com a água e ocasionam as chuvas ácidas.

Sobre a chuva ácida, é CORRETO afirmar:

- a) a acidificação das águas libera alumínio do solo que, por sua vez, pode intoxicar os peixes, interferindo na capacidade de filtração das brânquias, órgão de respiração do peixe.
- b) o ácido nítrico e o ácido sulfúrico diminuem a acidez da chuva, ou seja, aumentam seu pH, reduzindo a ocorrência de eventuais consequências oriundas dessa acidez de compostos.
- c) o fósforo e o hidrogênio são os principais componentes das chuvas ácidas, visto que, cada vez que se queima algo que tenha enxofre, forma-se dióxido de fósforo que sobe para as nuvens onde reage com o vapor da água.
- d) o mar, o lago, o rio e o córrego não são afetados pela chuva ácida, já que eles possuem sua acidificação inalterada, uma vez que o pH nestes locais é neutralizado.

08 - (UEG GO)



MOREIRA, João Carlos; SENE, Eustáquio de. *Geografia para o ensino médio: Geografia geral e do Brasil*. São Paulo: Scipione, 2002. p.116.

Sobre o lixo, é CORRETO afirmar:

- a) o aterro é recomendado por não poluir os cursos de água superficiais e subterrâneos.
- b) a incineração do lixo é a medida mais recomendada, pois não polui o ar e economiza energia.
- c) nos lixões, os resíduos são enterrados e compactados, fato que proporciona a contaminação do lençol freático.
- d) os lixões trazem problemas de saúde pública, como a proliferação de insetos e ratos, os quais podem transmitir doenças como peste bubônica e leptospirose.

09 - (INTEGRADO RJ)

A presença de materiais indesejáveis no ar altera a composição da atmosfera terrestre, tornando-a praticamente irrespirável. Em São Paulo, foi realizado um rigoroso programa de racionamento do tráfego de veículos automotores, com o objetivo de diminuir os índices de poluição. Com relação a esse problema, escolha a alternativa correta:

- a) o ar ideal para se respirar deve ser constituído somente de Oxigênio;
- b) o ar ideal para se respirar deve ser constituído mais de Oxigênio do que de Nitrogênio;
- c) o ar não poluído e adequado ao ser humano deve ser constituído de Nitrogênio, Oxigênio e Hidrogênio em partes iguais;
- d) a atmosfera terrestre não poluída é constituída mais de Nitrogênio do que de Oxigênio;
- e) a atmosfera ideal é uma mistura heterogênea formada de vapor d'água e Oxigênio.

10 - (UNIFICADO RJ)

Numa das etapas do tratamento da água que abastece uma cidade, a água é mantida durante um certo tempo em tanques para que os sólidos em suspensão se depositem no fundo. A essa operação denominamos:

- a) filtração
- b) sedimentação
- c) sifonação
- d) centrifugação
- e) cristalização

11 - (ENEM)

A atmosfera terrestre é composta pelos gases nitrogênio (N_2) e oxigênio (O_2), que somam cerca de 99%, e por gases traços, entre eles o gás carbônico (CO_2), vapor de água (H_2O), metano (CH_4), ozônio (O_3) e o óxido nítrico (N_2O), que compõem o restante 1% do ar que respiramos. Os gases traços, por serem constituídos por pelo menos três átomos, conseguem absorver o calor irradiado pela Terra, aquecendo o planeta. Esse fenômeno, que acontece há bilhões de anos, é chamado de efeito estufa. A partir da Revolução Industrial (século XIX), a concentração de gases traços na atmosfera, em particular o CO_2 , tem aumentado significativamente, o que resultou no aumento da temperatura em escala global. Mais recentemente, outro fator tornou-se diretamente envolvido no aumento da concentração de CO_2 na atmosfera: o desmatamento.

BROWN, I. F.; ALECHANDRE, A. S. Conceitos básicos sobre clima, carbono, florestas e comunidades. A.G. Moreira & S. Schwartzman. As mudanças climáticas globais e os ecossistemas brasileiros. Brasília: Instituto de Pesquisa

Considerando o texto, uma alternativa viável para combater o efeito estufa é

- a) reduzir o calor irradiado pela Terra mediante a substituição da produção primária pela industrialização refrigerada.
- b) promover a queima da biomassa vegetal, responsável pelo aumento do efeito estufa devido à produção de CH_4 .
- c) reduzir o desmatamento, mantendo-se, assim, o potencial da vegetação em absorver o CO_2 da atmosfera.
- d) aumentar a concentração atmosférica de H_2O , molécula capaz de absorver grande quantidade de calor.
- e) remover moléculas orgânicas polares da atmosfera, diminuindo a capacidade delas de reter calor.

12 - (UESPI)

No processo de reciclagem, os catadores não fazem distinção entre as latas de alumínio e as de aço (composto por carbono, fósforo, silício, ferro, cromo, alumínio, níquel, titânio). Sendo assim, essa mistura passa por um processo de separação antes da reciclagem do alumínio. Inicia-se o processo passando-se a sucata por uma esteira magnética, sendo em seguida o alumínio prensado e fundido em um forno aberto, a uma temperatura de 660°C . O alumínio derretido é então transformado em lingotes.

Com relação ao texto acima, é correto afirmar que:

- a) durante a separação na esteira magnética, o alumínio é atraído pelo ímã e daí separado do restante da sucata metálica.
- b) o aço é composto unicamente por metais; por isso é atraído pelo ímã.
- c) os metais que compõem o aço são elementos do bloco d (de transição).
- d) o processo de reciclagem do alumínio consiste de um processo químico e três processos físicos.
- e) o alumínio é prensado antes de ser levado ao forno para diminuir a superfície de contato e evitar a formação do óxido de alumínio.

13 - (FEI SP)

Em tempo de seca são comuns queimadas nas florestas. No ar atmosférico envolvido em uma queimada, a concentração de oxigênio e a de vapor de água, respectivamente;

- a) aumenta – diminui
- b) aumenta – aumenta

- c) diminui – aumenta
- d) diminui – diminui
- e) diminui – não se altera

14 - (VUNESP SP)

Quando os gases NO_2 e SO_3 entram em contato com a umidade do ar, originam um efeito de poluição conhecido como “chuva ácida”. Isto ocorre porque se formam:

- a) monóxido de nitrogênio (NO) e ácido sulfídrico (H_2S) em água.
- b) água oxigenada e monóxido de carbono, ambos tóxicos.
- c) gás carbônico e fuligem (carvão finamente dividido).
- d) ácido carbônico, nitratos e sulfato metálicos solúveis.
- e) ácido nítrico (HNO_3) e ácido sulfúrico (H_2SO_4).

15 - (ENEM)

Cerca de 1% do lixo urbano é constituído por resíduos sólidos contendo elementos tóxicos. Entre esses elementos estão metais pesados como o cádmio, o chumbo e o mercúrio, componentes de pilhas e baterias, que são perigosos à saúde humana e ao meio ambiente. Quando descartadas em lixos comuns, pilhas e baterias vão para aterros sanitários ou lixões a céu aberto, e o vazamento de seus componentes contamina o solo, os rios e o lençol freático, atingindo a flora e a fauna. Por serem bioacumulativos e não biodegradáveis, esses metais chegam de forma acumulada aos seres humanos, por meio da cadeia alimentar. A legislação vigente (Resolução CONAMA no 257/1999) regulamenta o destino de pilhas e baterias após seu esgotamento energético e determina aos fabricantes e/ou importadores a quantidade máxima permitida desses metais em cada tipo de pilha/bateria, porém o problema ainda persiste.

Disponível em: <http://www.mma.gov.br>.

Acesso em: 11 jul. 2009 (adaptado).

Uma medida que poderia contribuir para acabar definitivamente com o problema da poluição ambiental por metais pesados relatado no texto seria

- a) deixar de consumir aparelhos elétricos que utilizem pilha ou bateria como fonte de energia.
- b) usar apenas pilhas ou baterias recarregáveis e de vida útil longa e evitar ingerir alimentos contaminados, especialmente peixes.
- c) devolver pilhas e baterias, após o esgotamento da energia armazenada, à rede de assistência técnica especializada para repasse a fabricantes e/ou importadores.

- d) criar nas cidades, especialmente naquelas com mais de 100 mil habitantes, pontos estratégicos de coleta de baterias e pilhas, para posterior repasse a fabricantes e/ou importadores.
- e) exigir que fabricantes invistam em pesquisa para a substituição desses metais tóxicos por substâncias menos nocivas ao homem e ao ambiente, e que não sejam bioacumulativas.

16 - (ENEM)

O lixo orgânico de casa – constituído de restos de verduras, frutas, legumes, cascas de ovo, aparas de grama, entre outros –, se for depositado nos lixões, pode contribuir para o aparecimento de animais e de odores indesejáveis.

Entretanto, sua reciclagem gera um excelente adubo orgânico, que pode ser usado no cultivo de hortaliças, frutíferas e plantas ornamentais. A produção do adubo ou composto orgânico se dá por meio da compostagem, um processo simples que requer alguns cuidados especiais. O material que é acumulado diariamente em recipientes próprios deve ser revirado com auxílio de ferramentas adequadas, semanalmente, de forma a homogeneizá-lo. É preciso também umedecê-lo periodicamente. O material de restos de capina pode ser intercalado entre uma camada e outra de lixo da cozinha. Por meio desse método, o adubo orgânico estará pronto em aproximadamente dois a três meses.

Como usar o lixo orgânico em casa? Ciência Hoje, v. 42, jun. 2008 (adaptado).

Suponha que uma pessoa, desejosa de fazer seu próprio adubo orgânico, tenha seguido o procedimento descrito no texto, exceto no que se refere ao umedecimento periódico do composto. Nessa situação,

- a) o processo de compostagem iria produzir intenso mau cheiro.
- b) o adubo formado seria pobre em matéria orgânica que não foi transformada em composto.
- c) a falta de água no composto vai impedir que microrganismos decomponham a matéria orgânica.
- d) a falta de água no composto iria elevar a temperatura da mistura, o que resultaria na perda de nutrientes essenciais.
- e) apenas microrganismos que independem de oxigênio poderiam agir sobre a matéria orgânica e transformá-la em adubo.

17 - (UFT TO)

No processo de queima de combustíveis fósseis por indústrias e carros para a manutenção de nossas necessidades energética, são gerados dentre outros, resíduos como o CO_2 , SO_2 e NO_x . Embora hoje, o dióxido de carbono seja mais destacado nos meios de comunicação, devido à sua contribuição no efeito estufa, deve-se observar que estes óxidos, também são responsáveis pela formação de “chuva ácida”.

Sobre o processo de formação, assim como os danos provenientes de precipitação pluviométrica acidificada é **INCORRETO** afirmar.

- a) Os dióxidos de carbono e enxofre reagem com a água formando os ácidos correspondentes, H_2CO_2 e H_2SO_4 .
- b) A acidificação da chuva é proveniente principalmente da reação entre dióxidos e a massa de água existentes no ar.
- c) O dióxido de enxofre passa por mais de uma etapa de reação até a formação do H_2SO_4 .
- d) A chuva acidificada contribui para a decomposição de rochas calcárias, provocando a dissolução lenta dessas rochas.
- e) A chuva acidificada contribui para o aumento da concentração de íons hidrônio (H_3O^+) nos rios, lagos e mares.

18 - (UFRGS RS)

Uma das hipóteses para a formação da chuva ácida admite que:

- a) o enxofre dos combustíveis fósseis é queimado e pode ser oxidado até SO_3 , o qual, por sua vez, reage com a água da chuva, formando ácido sulfúrico.
- b) há ácidos fixos que ao serem expelidos na atmosfera, nas combustões de produtos orgânicos, contaminam o ar.
- c) emissões industriais são ricas em ácidos voláteis que precipitam ao chegar na atmosfera.
- d) os produtos existentes na gasolina originam, na combustão, ácidos orgânicos de elevada massa molecular, os quais se combinam com a água da chuva.
- e) o gás carbônico da atmosfera se combina com a água da chuva, formando o ácido carbônico, que baixa o pH da chuva.

19 - (FGV SP)

A queima de combustíveis fósseis eleva as concentrações de SO_2 e CO_2 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.

20 - (UFOP MG)

Cerca de 55% da radiação solar é refletida ou usada em processos naturais e 45% são convertidos em calor. A maior parte deste escapa como radiação infravermelha e pode ser retida por certos gases na atmosfera, o que provoca o fenômeno conhecido como efeito estufa. São gases que contribuem para esse efeito:

- a) H_2O , CO_2 , CH_4 , N_2O , CFCs
- b) H_2O , CO , SO_2 , N_2O , CFCs
- c) H_2O , CO_2 , SO_2 , NO_2 , CFCs
- d) H_2O , CO , CH_4 , NO_2 , O_3

PROF.
REVERSON



Principais Tópicos em Química Verde

Vestibulares e ENEM

Nível II

GABARITO

1) Gab: E

RESOLUÇÃO

O carvão fóssil quando queimado produz grande quantidade de SO₂ que aumenta a acidez da chuva.

2) Gab: C

17) Gab: A

3) Gab: E

18) Gab: A

4) Gab: C

19) Gab: B

5) Gab: E

As elevadas concentrações de SO₂, NO_x e hidrocarbonetos, entre outros, produzidos na queima de combustíveis fósseis, contribui para a formação de chuvas ácidas. A elevação da concentração de CO₂, por sua vez, contribui para o efeito estufa.

6) Gab: C

7) Gab: A

8) Gab: D

20) Gab: A

9) Gab: D

10) Gab: B

11) Gab: D

12) Gab: E

13) Gab: C

14) Gab: E

15) Gab: E

16) Gab: C



Principais Tópicos em Química Verde

Vestibulares e ENEM

Nível III

01 - (UFES)

O ozônio, O_3 , está normalmente presente na estratosfera e oferece proteção contra a radiação ultravioleta do sol, prejudicial aos organismos vivos. O desaparecimento de ozônio na estratosfera é consequência, assim se admite, da decomposição do O_3 catalisada por átomos de cloro. Os átomos de cloro presentes na estratosfera provêm principalmente

- da decomposição dos clorofluorcarbonos usados em sistemas de refrigeração, propelentes de aerossóis domésticos, etc.
- das indústrias que fazem a eletrólise do $NaCl(aq)$ para a produção de gás Cl_2 .
- da evaporação da água do mar, que arrasta grande quantidade de íons cloreto.
- do processo de branqueamento de polpa de celulose, que usa componentes clorados.
- dos alvejantes domésticos que têm grande quantidade de cloro ativo.

02 - (UEPB)

Enumere a segunda coluna de acordo com a primeira.

- Muitos problemas relacionados aos recursos hídricos têm surgido pela sua utilização irracional.
- Ao mesmo tempo, a agricultura, os desmatamentos, grandes obras como as hidrelétricas e represas acabaram provocando modificações em rios, lagos, bacias hidrográficas e florestas.
- Além da água de nossas torneiras, todos os resíduos, xampus e detergentes que descem pelo ralo terão os mesmos destinos, algum rio ou lago que precisará ser tratado posteriormente.
- Um dos sérios problemas de poluição aquática é o desequilíbrio das concentrações das espécies químicas presentes na água, $[H_3O^+]$ e $[OH^-]$.
- Para medir a acidez de um meio aquoso utiliza-se uma grandeza denominada pH. Na água pura, o valor de pH é igual a sete. A adição de uma substância ácida em água provocará...
- A adição de uma substância básica em água provocará...
 - Mudança no pH para valores menores que 7.
 - Daí a necessidade de se economizar não só a água, mas também os produtos que podem contaminá-la.

- () Tomar banho, escovar os dentes e/ou lavar louça com a torneira aberta, torneira mal fechada ou com problema, entre outros.
- () Mudança no pH para valores maiores que 7.
- () Todos esses impactos precisam ser considerados nos projetos destinados a gerar alimentos, energia, bens de consumo, turismo etc.
- () A água (H_2O) se auto-dissocia nas espécies OH^- e H_3O^+ , sendo que na água pura as concentrações dessas espécies são muito pequenas e iguais. No entanto, fenômenos como a chuva ácida têm alterado estas concentrações, resultando em elevada acidez de lagos e rios, e conseqüente morte de peixes e plantas.

A seqüência (que preenche corretamente a segunda coluna) correta é:

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

03 - (UNICAMP SP)

Imagine a humanidade em um futuro longínquo... As reservas de combustível fóssil (petróleo, carvão) se esgotaram e a energia térmica provém, agora, da combustão do gás hidrogênio, H_2 , obtido através da decomposição da água, de onde resulta, também, o gás oxigênio, O_2 .

- a) Poderá haver um risco de se acabar com toda a água disponível no planeta, da mesma forma que se esgotaram os combustíveis fósseis?
- b) Nossa atmosfera ficará super-enriquecida pelo gás oxigênio proveniente da decomposição da água? Justifique as suas respostas.

04 - (UFMG)

O **efeito estufa**, causado pelo acúmulo de gás carbônico, CO_2 , na atmosfera, tem contribuído para um significativo aumento da temperatura média da Terra. Todas as alternativas apresentam processos que produzem gás carbônico, exceto:

- a) a fabricação de cal, CaO , pelo aquecimento de carbonato de cálcio, $CaCO_3$
- b) a fotossíntese realizada pelas plantas.
- c) a queima de combustível por um motor de automóvel.
- d) a queima de gás em um fogão.
- e) a queimada de florestas.

05 - (ACAFE SC)

Na nova estação de águas de Florianópolis, à beira do Rio Cubatão, serão produzidos cerca de 4.300 L/seg de água tratada. Reações de dupla troca, que produzem substâncias gelatinosas, auxiliam na retirada dos materiais em suspensão. Este processo denomina-se:

- a) floculação.
- b) desinfecção.
- c) filtração.
- d) decantação.
- e) aeração.

06 - (UFTM MG)

O tratamento da água é um processo custoso, envolvendo diversas etapas. O cloro e o sulfato de alumínio são usados, respectivamente, como agentes

- a) dispersante e espessante.
- b) redutor e espessante.
- c) tensoativo e dispersante.
- d) floculante e tensoativo.
- e) oxidante e floculante.

07 - (UDESC SC)

Nos últimos anos, o perigo do efeito estufa agravou-se devido à emissão excessiva de substâncias químicas que absorvem o calor refletido pela Terra.

Assinale a alternativa em que todas as substâncias apresentadas referem-se aos “gases do efeito estufa”.

- a) CO_2 , CH_4 , NO_x , CFCs
- b) H_2O , NaCl, CO_2 , C_8H_{16}
- c) CO_2 , CH_4 , SO_2 , HNO_3
- d) O_2 , NO_x , H_2O , NH_3
- e) H_2SO_4 , CFCs, CO_2 , H_2O

08 - (UEPB)

Matéria publicada no Jornal do Comércio, de 06 de março de 2005, informa que as pilhas contrabandeadas (piratas) vendidas no Brasil têm menor quantidade de potássio do que as de fabricação nacional. Essa é uma das razões para a baixa durabilidade. Além disso, o material contrabandeado tem de 3% a 5% de massa de ferro, contra 0,07% do fabricado no Brasil, e 22,5% de manganês - elemento que gera mais corrente elétrica do que o ferro - contra 45% do produto legalizado no Brasil. A matéria destaca ainda que o vazamento de

material do interior das pilhas contrabandeadas é outra característica que difere dos artigos legalizados. A tabela 2 traz mais informações, como o tempo médio que cada pilha resiste mantendo um rádio ligado, a quantidade vendida por ano e o custo médio no mercado.

Tabela 2: Dados comparativos da composição e uso de pilhas nacionais e piratas no Brasil.

	Importadas	Nacionais	Limites legais*
Chumbo (%)	2	0,18	0,2
Mercúrio (mg/ud)	80	8	10
Cádmio (mg/ud)	Não informado	Não informado	0,015
Vendas anuais (ud)	400.000.000	800.000.000	-
Tempo médio no rádio	40 minutos	6 horas	-
Custo médio (R\$)	0,25	0,45	-

* Os limites legais são dados pela Resolução 257/99 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama)

Julgue as afirmações a seguir usando (C) para certo e (E) para errado com base nas informações dadas:

- () A quantidade de mercúrio lançada no meio ambiente proveniente de pilhas nacionais é maior que a proveniente de pilhas piratas. Isso só acontece ainda porque a quantidade de pilhas nacionais vendidas é bem maior.
- () O uso de pilhas piratas é compensatório, pois, embora durem menos, o usuário é recompensado pelo fato de elas serem bem mais baratas.
- () O rendimento tão superior das pilhas nacionais pode ser explicado pelos teores de potássio e manganês, que são bem maiores nelas que nas pilhas piratas.
- () A presença de metais pesados tais como manganês, zinco e carbono nas pilhas piratas, em teores acima dos padrões permitidos pela resolução Conama, é um dos maiores perigos que tais pilhas representam ao meio ambiente.
- () Metais como chumbo, mercúrio e cádmio, que são encontrados não só nas pilhas piratas como também nas nacionais, representam um sério risco à saúde humana.
- () As pilhas nacionais têm a menor razão custo/benefício e são bem menos poluentes que as contrabandeadas. Além das desvantagens econômicas, as pilhas piratas têm prejudicado o país em arrecadação de impostos e criação de postos de empregos legalizados.

Assinale a alternativa que representa a seqüência correta.

- a) C E C E C E
- b) C E C E C C
- c) E C C E C E
- d) E E C E C C
- e) E E E C E C

09 - (Unimontes MG)

Uma das etapas utilizadas para tratamento de água poluída consiste em misturar à água sais sulfato de alumínio ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) ou cloreto de ferro III (FeCl_3), tendo, como consequência, a decantação dos poluentes em suspensão na água.

A escolha de um dos sais para promover a decantação encontra-se justificada na alternativa

- Ambos os sais são iônicos, dissolvem-se em água, e as soluções básicas resultantes neutralizam os poluentes ácidos, decantando-os.
- Tanto os íons SO_4^{2-} como os íons Cl^- se hidrolisam, formando ácidos que oxidam os poluentes em suspensão, decantando-os.
- Tanto os íons Al^{3+} como os íons Fe^{3+} são provenientes de ácidos fortes e que, em presença de água, se precipitam ou se decantam como ácidos.
- Tanto os íons Al^{3+} como os íons Fe^{3+} se hidrolisam, formando flocos dos respectivos hidróxidos que se aderem aos poluentes, decantando-os.

TEXTO: 1 - Comum à questão: 10

A floresta amazônica contém, em média, 15.000 toneladas de biomassa por km^2 . Os principais elementos constituintes da biomassa são C, H, N, O, S e P. Nas grandes queimadas, cerca de 50% desta biomassa (7.500 toneladas) é transformada em vários gases. As quantidades dos principais gases produzidos são: 24.000 toneladas de CO_2 ; 1.600 toneladas de CO; 32 toneladas de CH_4 ; 34 toneladas de NO e NO_2 ; e 12 toneladas de SO_2 . É produzida, também, em torno de 1,5% (224 toneladas) de cinza, que é constituída essencialmente por óxidos, fosfatos e sulfatos de sódio, potássio, cálcio e magnésio.

10 - (UFPA)

Os gases produzidos nas queimadas que podem contribuir para o efeito estufa são somente

- CO e $\text{NO} + \text{NO}_2$
- SO_2 e NO
- CO_2 e CH_4
- CO_2 e NO_2
- $\text{NO} + \text{NO}_2$ e SO_2



Principais Tópicos em Química Verde

Vestibulares e ENEM

Nível III

GABARITO:

1) Gab: A

2) Gab: A

3) Gab:

a) *não haverá esse risco, pois o H_2 obtido na decomposição da água regenera a água por combustão.*

b) *não, pois o O_2 é consumido na combustão do H_2 .*

4) Gab: B

5) Gab: A

6) Gab: E

7) Gab: A

8) Gab: D

9) Gab: D

10) Gab: C