

QUÍMICA

MÓDULO 4 QUÍMICA AMBIENTAL

CAPÍTULO 4.0 AMBIENTAL

EXERCÍCIOS - ENEM



AULAS 06 EXERCÍCIOS 06 ORIENTADOS 20 VESTIBULARES 20 FÁCIL 20 MÉDIO 20 DIFÍCIL 15 ENEM 27 MED 21

QUESTÃO 01

(ENEM 2009 CANCELADO)

	QUALIDADE	ÍNDICE	POLUENTE
Parque D. Pedro II	BOA	6	MP ₁₀
São Caetano do Sul	REGULAR	60	NO ₂
Congonhas	BOA	15	MP ₁₀
Osasco	INADEQUADA	175	CO
Pinheiros	MÁ	283	SO ₂

MP₁₀ – partículas inaláveis: aquelas cujo diâmetro aerodinâmico é menor que 10 µ m.

CO – monóxido de carbono: gás incolor e inodoro que resulta da queima incompleta de combustíveis de origem orgânica (combustíveis fósseis, biomassa etc.). Emitido principalmente por veículos automotores.

NO₂ – dióxido de nitrogênio: formado principalmente nos processos de combustão de veículos automotores. Dependendo das concentrações, o NO₂ pode causar prejuízos à saúde.

SO₂ – dióxido de enxofre: resulta principalmente da queima de combustíveis que contêm enxofre, como óleo diesel. Pode reagir com outras substâncias presentes no ar, formando partículas à base de sulfato responsáveis pela redução da visibilidade na atmosfera.

0-50	51-100	101-199	200-299	> 299
BOA	REGULAR	INADEQUADA	MÁ	PÉSSIMA

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB. Padrões, índices. <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em: 22 jun. 2008.

A Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) divulga continuamente dados referentes à qualidade do ar na região metropolitana de São Paulo. A tabela apresentada corresponde a dados hipotéticos que poderiam ter sido obtidos pela CETESB em determinado dia. Se esses dados fossem verídicos, então, seria mais provável encontrar problemas de visibilidade

- A em Pinheiros.
- B em Congonhas
- C em Osasco.
- D em São Caetano do Sul.
- E no Parque Dom Pedro II.

QUESTÃO 02

(ENEM 2009 2ª APLICAÇÃO) Os cloro fluorcarbonetos (CFCs) são substâncias formadas por moléculas que contêm átomos de carbono, flúor e cloro. Descobertos em 1930, eram considerados uma maravilha, pois substituíam, com grande eficiência, a amônia, utilizada em refrigeradores. A amônia é tóxica e tem odor desagradável, ao passo que os CFCs são inertes e não causam problemas aos seres humanos. Consequentemente, as fábricas de geladeiras rapidamente passaram a utilizar os CFCs. No entanto, em 1974, dois químicos – Mário Molina e Sherwood Rowland – descobriram que esses gases reagem com o O₃ da

camada de ozônio, causando sérios problemas ambientais e aos seres vivos.

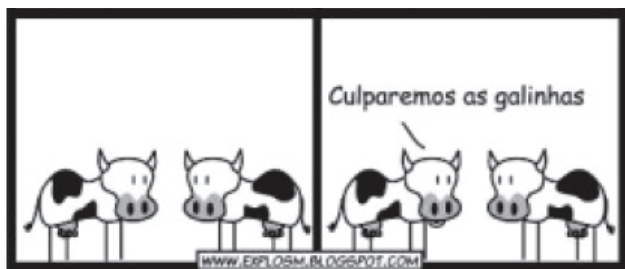
O que pode ser feito para evitar problemas ambientais devido à utilização dos cloro fluorcarbonetos?

- A Parar de utilizar CFCs em refrigeradores e utilizá-los apenas em embalagens como a de spray para cosméticos.
- B Aumentar o preço dos refrigeradores, para desestimular o consumo.
- C Comprar motores para refrigeradores em países nos quais a legislação não proíba a utilização desses gases.
- D Substituir gradativamente os CFCs por outros gases que não agredam a camada de ozônio.
- E Banir a utilização de gases refrigerantes, já que todos causam problemas.

QUESTÃO 03

(ENEM 2011 1ª APLICAÇÃO)





De acordo com o relatório “A grande sombra da pecuária” (Livestock’s Long Shadow), feito pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação, o gado é responsável por cerca de 18% do aquecimento global, uma contribuição maior que a do setor de transportes.

Disponível em: www.conpet.gov.br. Acesso em: 22 jun. 2010.

A criação de gado em larga escala contribui para o aquecimento global por meio da emissão de

- A óxido nitroso durante o processo de ruminação.
- B óxido nitroso durante o processo respiratório
- C dióxido de enxofre durante o consumo de pastagens.
- D clorofluorcarbono durante o transporte de carne.
- E metano durante o processo de digestão

QUESTÃO 04

(ENEM 2011 1ª APLICAÇÃO) Os biocombustíveis de primeira geração são derivados da soja, milho e cana-de-açúcar e sua produção ocorre através da fermentação. Biocombustíveis derivados de material celulósico ou biocombustíveis de segunda geração – coloquialmente chamados de “gasolina de capim” – são aqueles produzidos a partir de resíduos de madeira (serragem, por exemplo), talos de milho, palha de trigo ou capim de crescimento rápido e se apresentam como uma alternativa para os problemas enfrentados pelos de primeira geração, já que as matérias-primas são baratas e abundantes.

DALE, B. E.; HUBER, G. W. Gasolina de capim e outros vegetais. *Scientific American Brasil*. Ago. 2009, nº 87 (adaptado).

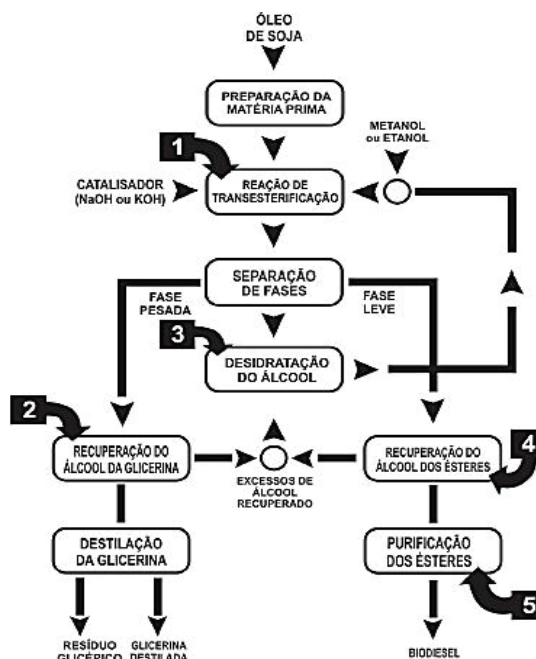
O texto mostra um dos pontos de vista a respeito do uso dos biocombustíveis na atualidade, os quais

- A são matrizes energéticas com menor carga de poluição para o ambiente e podem propiciar a geração de novos empregos, entretanto, para serem oferecidos com baixo custo, a tecnologia da degradação da celulose nos biocombustíveis de segunda geração deve ser extremamente eficiente
- B sendo de primeira e segunda geração, são produzidos por tecnologias que devem passar por uma avaliação criteriosa quanto ao uso, pois uma enfrenta o problema da falta de espaço para plantio da matéria-prima e a outra impede a geração de novas fontes de emprego.
- C sendo de segunda geração, são produzidos por uma tecnologia que acarreta problemas sociais, sobretudo decorrente do fato de a matéria-prima ser abundante e facilmente encontrada, o que impede a geração de novos empregos.
- D oferecem múltiplas dificuldades, pois a produção é de alto custo, sua implantação não gera empregos, e deve-se ter cuidado com o risco ambiental, pois eles oferecem os mesmos riscos que o uso de combustíveis fósseis.
- E podem acarretar sérios problemas econômicos e sociais, pois a substituição do uso de petróleo afeta negativamente toda uma cadeia produtiva na medida em que exclui diversas fontes

de emprego nas refinarias, postos de gasolina e no transporte de petróleo e gasolina.

QUESTÃO 05

(ENEM 2011 2ª APLICAÇÃO) O biodiesel é um biocombustível que pode ser obtido a partir do processo químico em que óleos ou gorduras são transformados em ésteres metílicos ou etílicos de ácidos graxos. Suas principais vantagens de uso relacionam-se principalmente ao fato de serem oriundos de fontes renováveis e produzirem muito menos poluição do que os derivados de combustíveis fósseis. A figura seguinte mostra, de forma esquemática, o processo de produção de biodiesel a partir do óleo de soja:



Disponível em: <http://www.proteinasdesoja.com.br>.

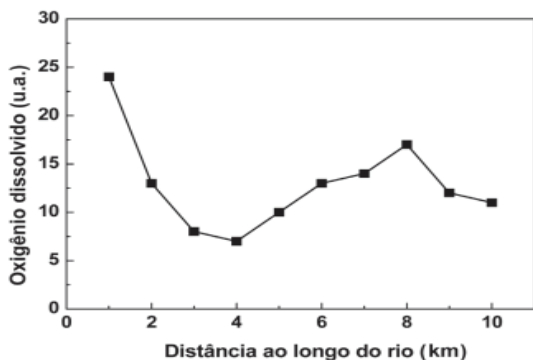
Disponível em: <http://www.proteinasdesoja.com.br>.

De acordo com o descrito, a etapa que representa efetivamente a formação das moléculas orgânicas combustíveis que compõem o biodiesel está representada na figura pelo número

- A 1
- B 2
- C 3
- D 4
- E 5

QUESTÃO 06

(ENEM 2011 2ª APLICAÇÃO) O gráfico seguinte mostra os resultados obtidos para testes alternativos de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), realizados por alunos de uma escola, com amostras de água coletadas em diferentes locais ao longo de um rio que corta a cidade habitada por eles.



Varição da concentração de oxigênio dissolvido nas águas de um rio em diferentes locais. Revista Química Nova na Escola. 2010, v. 32, n° 3 (adaptado).

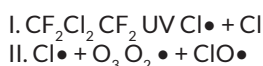
Varição da concentração de oxigênio dissolvido nas águas de um rio em diferentes locais. Revista Química Nova na Escola. 2010, v. 32, n° 3 (adaptado).

Uma justificativa aceitável para os baixos valores de oxigênio dissolvido encontrados em algumas amostras de água do rio é o fato de

- A** a presença de atividade humana nos arredores do rio, associada ao uso inadequado do recurso hídrico, ocasionar diminuição na demanda bioquímica de oxigênio nas amostras analisadas.
- B** a diminuição da demanda bioquímica de oxigênio decorrente da elevação do pH, como consequência do aporte de material de origem biológica, comprometer o uso do recurso hídrico nestas regiões.
- C** a presença de áreas com baixas temperaturas no curso do rio poder ocasionar uma maior demanda de oxigênio, tornando o recurso hídrico inapropriado para o uso nestes pontos.
- D** as amostras terem sido coletadas em pontos onde há grande demanda de oxigênio, indicando aporte de material orgânico no curso d'água, o que compromete a utilização do recurso hídrico.
- E** o rio poder apresentar variações naturais nas quantidades de sais inorgânicos dissolvidos que afetam a demanda bioquímica de oxigênio da água.

QUESTÃO 07

(ENEM 2012 1ª APLICAÇÃO) O rótulo de um desodorante aerossol informa ao consumidor que o produto possui em sua composição os gases isobutano, butano e propano, dentre outras substâncias. Além dessa informação, o rótulo traz, ainda, a inscrição "Não contém CFC". As reações a seguir, que ocorrem na estratosfera, justificam a não utilização de CFC (clorofluorcarbono ou Freon) nesse desodorante:



A preocupação com as possíveis ameaças à camada de ozônio (O_3) baseia-se na sua principal função: proteger a matéria viva na Terra dos efeitos prejudiciais dos raios solares ultravioleta. A absorção da radiação ultravioleta pelo ozônio estratosférico é intensa o suficiente para eliminar boa parte da fração de ultravioleta que é prejudicial à vida.

A finalidade da utilização dos gases isobutano, butano e propano neste aerossol é

- A** reagir com o ar, pois se decompõem espontaneamente em

dióxido de carbono (CO_2) e água (H_2O), que não atacam o ozônio

- B** servir como propelentes, pois, como são muito reativos, capturam o Freon existente livre na atmosfera, impedindo a destruição do ozônio.
- C** destruir o CFC, pois reagem com a radiação UV, liberando carbono (C), que reage com o oxigênio do ar (O_2), formando dióxido de carbono (CO_2), que é inofensivo para a camada de ozônio
- D** impedir a destruição do ozônio pelo CFC, pois os hidrocarbonetos gasosos reagem com a radiação UV, liberando hidrogênio (H_2), que reage com o oxigênio do ar (O_2), formando água (H_2O).
- E** substituir o CFC, pois não reagem com o ozônio, servindo como gases propelentes em aerossóis.

QUESTÃO 08

(ENEM 2013 1ª APLICAÇÃO) Química Verde pode ser definida como a criação, o desenvolvimento e a aplicação de produtos e processos químicos para reduzir ou eliminar o uso e a geração de substâncias nocivas à saúde humana e ao ambiente. Sabe-se que algumas fontes energéticas desenvolvidas pelo homem exercem, ou tem potencial para exercer, em algum nível, impactos ambientais negativos.

CORREA, A. G.; ZUIN, V. G. (Orgs.).

Química Verde: fundamentos e aplicações. São Carlos. EduFSCar, 2009.

À luz da Química Verde, métodos devem ser desenvolvidos para eliminar ou reduzir a poluição do ar causada especialmente pelas

- A** hidrelétricas.
- B** termelétricas.
- C** usinas geotérmicas
- D** fontes de energia solar
- E** fontes de energia eólica.

QUESTÃO 09

(ENEM 2014 1ª APLICAÇÃO) Para impedir a contaminação microbiana do suprimento de água, deve-se eliminar as emissões de efluentes e, quando necessário, tratá-lo com desinfetante. O ácido hipocloroso (HClO), produzido pela reação entre cloro e água, é um dos compostos mais empregados como desinfetante. Contudo, ele não atua somente como oxidante, mas também como um ativo agente de cloração. A presença de matéria orgânica dissolvida no suprimento de água clorada pode levar à formação de clorofórmio (CHCl_3) e outras espécies orgânicas cloradas tóxicas.

SPIRO, T. G.; STIGLIANI, W. M. Química ambiental. São Paulo: Pearson, 2009 (adaptado).

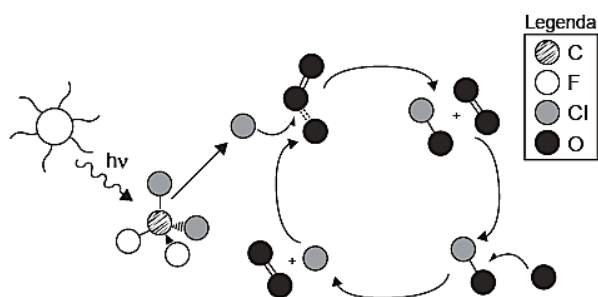
Visando eliminar da água o clorofórmio e outras moléculas orgânicas, o tratamento adequado é a

- A** fluoretação, pela adição de fluoreto de sódio.
- B** floculação, em tanques movimento.
- C** coagulação, pela adição de sulfato de alumínio.
- D** filtração, com uso de filtros de carvão ativo.
- E** correção do pH, pela adição de carbonato de sódio.

QUESTÃO 10

(ENEM 2014 1ª APLICAÇÃO) A liberação dos gases clorofluorcarbonos (CFCs) na atmosfera pode provocar depleção

de ozônio (O₃) na estratosfera. O ozônio estratosférico é responsável por absorver parte da radiação ultravioleta emitida pelo Sol, a qual é nociva aos seres vivos. Esse processo, na camada de ozônio, é ilustrado simplificada na figura.



Quimicamente, a destruição do ozônio na atmosfera por gases CFCs é decorrência da

- A** reação de substituição de um dos átomos de oxigênio na molécula de ozônio por átomos de cloro.
- B** oxidação do monóxido de cloro por átomos de oxigênio para produzir átomos de cloro.
- C** clivagem da molécula de ozônio pelos CFCs para produzir espécies radiculares.
- D** produção de oxigênio molecular a partir de ozônio, catalisada por átomos de cloro.
- E** reação direta entre os CFCs e o ozônio para produzir oxigênio molecular e monóxido de cloro.

QUESTÃO 11

(ENEM 2014 3ª APLICAÇÃO) O ciclo da água envolve processos de evaporação, condensação e precipitação da água no ambiente. Na etapa de evaporação, pode-se dizer que a água resultante encontra-se pura, entretanto, quando em contato com poluentes atmosféricos, como os óxidos sulfuroso e nitroso, e contaminada.

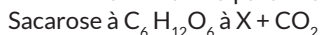
Dessa forma, quando a água precipita, traz consigo substâncias que interferem diretamente no ambiente.

A qual problema ambiental o texto faz referência?

- A** Destruição da camada de ozônio.
- B** Poluição do ar.
- C** Eutrofização dos corpos hídricos.
- D** Aquecimento global.
- E** Chuva ácida.

QUESTÃO 12

(ENEM 2014 3ª APLICAÇÃO) Nos tempos atuais, grandes esforços são realizados para minimizar a dependência dos combustíveis derivados de fontes fósseis, buscando alternativas como compostos provenientes de fontes renováveis, biodegradáveis e que causem menos impacto na atmosfera terrestre. Um combustível renovável (X) de grande importância econômica é obtido a partir da equação genérica:



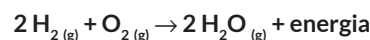
Com base na equação, o referido combustível renovável é o:

- A** propano.
- B** butano
- C** biodiesel.
- D** etanol

- E** gás natural.

QUESTÃO 13

(ENEM 2014 3ª APLICAÇÃO) Uma das possíveis alternativas para a substituição da gasolina como combustível de automóveis é a utilização do gás hidrogênio, que, ao reagir com o gás oxigênio, em condições adequadas, libera energia necessária para o funcionamento do motor, conforme a equação química a seguir:



Esta opção para a substituição da gasolina contribuiria para que a condição do meio ambiente seja melhorada, visto que

- A** os gases liberados na reação podem neutralizar aqueles responsáveis pelo aquecimento global.
- B** ocorrerá a diminuição da emissão de um dos gases causadores do aquecimento global
- C** a emissão de gases causadores do aquecimento global permanecerá inalterada.
- D** calor gerado pela reação intensificará o aquecimento global
- E** aumentará a quantidade de gases causadores do aquecimento global.

QUESTÃO 14

(ENEM 2014 3ª APLICAÇÃO) O petróleo que vaza de um navio cargueiro em alto-mar pode ser removido por meio de duas técnicas de dispersão mecânica, em que jatos de água ou de areia são usados para dissociar a mancha em pequenos pedaços e facilitar sua degradação.

Disponível em: <http://g1.globo.com>. Acesso em: 24 nov. 2011 (adaptado).

Apesar de eficientes, essas técnicas apresentam importante potencial de contaminação do solo marítimo quando

- A** o petróleo fica diluído na água salgada e, por ser mais denso que a água do mar, irá afundar.
- B** petróleo que chega à praia fica impregnado na areia que é arrastada para o fundo
- C** os jatos de água ou de areia empurram o petróleo da superfície para o fundo do mar.
- D** o petróleo fica diluído na água e atinge o fundo pela convecção da água e pelo afundamento dos grãos de areia do jato.
- E** os jatos de água ou de areia provocam um movimento de circulação da água, que leva o petróleo para o fundo.

QUESTÃO 15

(ENEM 2014 3ª APLICAÇÃO) A indústria têxtil responsável por um consumo elevado de água e de outros produtos, gerando grande quantidade de efluentes com concentração alta e composição complexa, principalmente nos processos de tingimento e acabamento. Visando minimizar os efeitos ambientais nocivos ocasionados pela grande quantidade de efluente contaminado, a catalise — quebra de moléculas — recebeu atenção especial, visto que

- A** permite o retorno do efluente contaminado para o processo, uma vez que provoca a floculação dos produtos, facilitando a separação.
- B** associada a processos oxidativos, pode provocar a completa mineralização dos contaminantes, formando gás carbônico e água.
- C** pode recuperar todos os produtos químicos presentes na

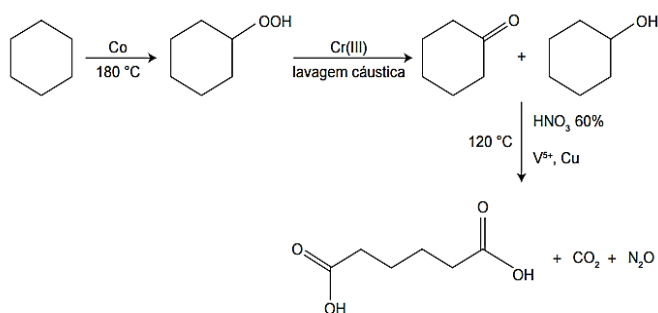
água, permitindo a reutilização desses compostos.

- D** os catalisadores são substâncias que têm como objetivo principal a neutralização do pH do meio
- E** permite a estocagem correta do efluente, evitando a contaminação de rios e lagos.

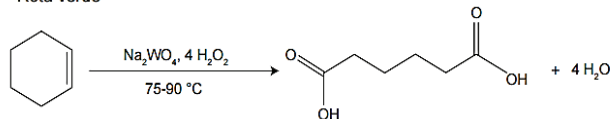
QUESTÃO 16

(ENEM 2015 1ª APLICAÇÃO) A química verde permite o desenvolvimento tecnológico com danos reduzidos ao meio ambiente, e encontrar rotas limpas tem sido um grande desafio. Considere duas rotas diferentes utilizadas para a obtenção de ácido adípico, um insumo muito importante para a indústria têxtil e de plastificantes.

Rota tradicional (marrom)



Rota verde



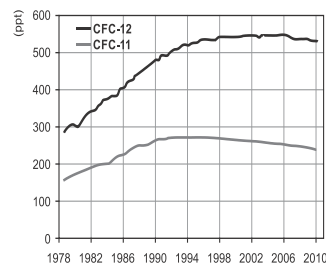
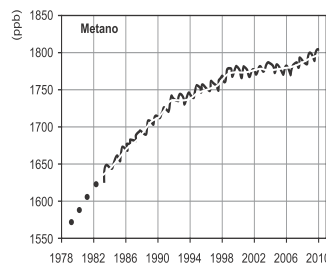
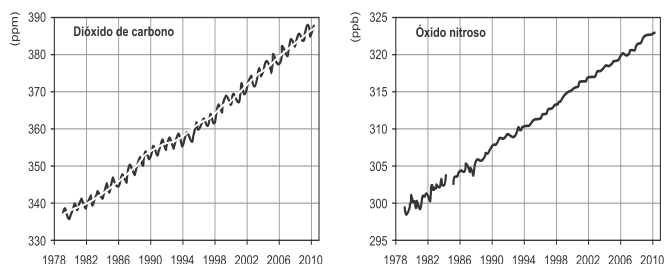
LENARDAO, E.J. et al. *Green chemistry - Os doze Princípios da Química Verde e sua inserção nas atividades de ensino e pesquisa*. Química Nova n.1 2003 (adaptado).

Que fator contribui positivamente para que a segunda rota de síntese seja verde em comparação à primeira?

- A** Etapa única na síntese.
- B** Ausência de elementos metálicos no processo.
- C** Obtenção do produto puro.
- D** Gasto de energia nulo na separação do produto.
- E** Ausência de reagentes oxidantes.

QUESTÃO 17

(ENEM 2016 2ª APLICAÇÃO) Os gráficos representam a concentração na atmosfera, em partes por milhão (ppm), bilhão (ppb) ou trilhão (ppt), dos cinco gases responsáveis por 97% do efeito estufa durante o período de 1978 a 2010.



Disponível em: www.esrl.noaa.gov. Acesso em: 6 ago. 2012 (adaptado).

Qual gás teve o maior aumento percentual de concentração na atmosfera nas últimas duas décadas?

- A** CO₂
- B** CH₄
- C** N₂O
- D** CFC-12
- E** CFC-11

QUESTÃO 18

(ENEM 2016 3ª APLICAÇÃO) O processo de dessulfurização é uma das etapas utilizadas na produção do diesel. Esse processo consiste na oxidação do enxofre presente na forma de sulfeto de hidrogênio (H₂S) a enxofre elementar (sólido) que é posteriormente removido. Um método para essa extração química é o processo Claus, no qual parte do H₂S é oxidada a dióxido de enxofre (SO₂) e, então, esse gás é usado para oxidar o restante do H₂S. Os compostos de enxofre remanescentes e as demais moléculas presentes no diesel sofrerão combustão no motor.

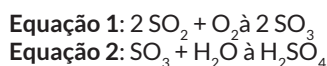
MARQUES FILHO, J. *Estudo da fase técnica do processo Claus utilizando fluidodinâmica computacional*. São Paulo: USP, 2004 (adaptado)

O benefício do processo Claus é que, na combustão do diesel, é minimizada a emissão de gases

- A** formadores de hidrocarbonetos.
- B** produtores de óxidos de nitrogênio.
- C** emissores de monóxido de carbono.
- D** promotores da acidificação da chuva.
- E** determinantes para o aumento do efeito estufa.

QUESTÃO 19

(ENEM 2017 2ª APLICAÇÃO) 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.

QUESTÃO 20

(ENEM 2017 2ª APLICAÇÃO) O Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para as familiares pilhas e baterias portáteis comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado. Os estabelecimentos que comercializam esses produtos, bem como a rede de assistência técnica autorizada, devem receber dos usuários as pilhas e baterias usadas para repasse aos respectivos fabricantes ou importadores.

Resolução Conama n. 401, de 4 de novembro de 2008. Disponível em: www.mma.gov.br.

Do ponto de vista ambiental, a destinação final apropriada para esses produtos é

- A) direcionar as pilhas e baterias para compostagem.
- B) colocar as pilhas e baterias em um coletor de lixo seletivo.
- C) enviar as pilhas e baterias usadas para firmas de recarga.
- D) acumular as pilhas e baterias em armazéns de estocagem
- E) destinar as pilhas e baterias à reutilização de seus componentes.

QUESTÃO 21

(ENEM 2017 LIBRAS) O polietileno é formado pela polimerização do eteno, sendo usualmente obtido pelo craqueamento da nafta, uma fração do petróleo. O “plástico verde” é um polímero produzido a partir da cana-de-açúcar, da qual se obtém o etanol, que é desidratado a eteno, e este é empregado para a produção do polietileno. A degradação do polietileno produz gás carbônico (CO_2), cujo aumento da concentração na atmosfera contribui para o efeito estufa.

Qual a vantagem de se utilizar eteno da cana-de-açúcar para produzir plástico?

- A) As fontes utilizadas são renováveis.
- B) Os produtos gerados são biodegradáveis.
- C) Os produtos gerados são de melhor qualidade
- D) Os gases gerados na decomposição estão em menor quantidade.
- E) Os gases gerados na decomposição são menos agressivos ao ambiente.

QUESTÃO 22

(ENEM 2017 LIBRAS) Grandes quantidades de enxofre são lançadas na atmosfera diariamente, na forma de dióxido de enxofre (SO_2), como decorrência de atividades industriais e de queima de combustíveis fósseis.

Em razão da alta concentração desses compostos na atmosfera, regiões com conglomerados urbanos e polos industriais apresentam ocorrência sazonal de

- A) precipitação ácida.
- B) alteração do ciclo hidrológico
- C) alteração no ciclo de carbono.
- D) intensificação do efeito estufa
- E) precipitação de íons metálicos tóxicos na superfície.

QUESTÃO 23

(ENEM 2017 LIBRAS) A Química Verde pode ser definida

como criação, o desenvolvimento e a aplicação de produtos e processos químicos para reduzir ou eliminar o uso e a geração de substâncias nocivas à saúde humana e ao meio ambiente.

Um recurso de geração de energia que obedeça a esses princípios é:

- A) Petróleo bruto.
- B) Petróleo bruto.
- C) Biocombustível.
- D) Usinas nucleares.
- E) Usinas termelétricas.

QUESTÃO 24

(ENEM 2018 1ª APLICAÇÃO) 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.

QUESTÃO 25

(ENEM 2018 1ª APLICAÇÃO) O alemão Fritz Haber recebeu o Prêmio Nobel de química de 1918 pelo desenvolvimento de um processo viável para a síntese da amônia (NH_3). Em seu discurso de premiação, Haber justificou a importância do feito dizendo que:

“Desde a metade do século passado, tornou-se conhecido que um suprimento de nitrogênio é uma necessidade básica para o aumento das safras de alimentos; entretanto, também se sabia que as plantas não podem absorver o nitrogênio em sua forma simples, que é o principal constituinte da atmosfera. Elas precisam que o nitrogênio seja combinado [...] para poderem assimilá-lo.

Economias agrícolas basicamente mantêm o balanço do nitrogênio ligado. No entanto, com o advento da era industrial, os produtos do solo são levados de onde cresce a colheita para lugares distantes, onde são consumidos, fazendo com que o nitrogênio ligado não retorne à terra da qual foi retirado. Isso tem gerado a necessidade econômica mundial de abastecer o solo com nitrogênio ligado. [...] A demanda por nitrogênio, tal como a do carvão, indica quão diferente nosso modo de vida se tornou com relação ao das pessoas que, com seus próprios corpos, fertilizam o solo que cultivam.

Desde a metade do último século, nós vínhamos aproveitando o suprimento de nitrogênio do salitre que a natureza tinha depositado nos desertos montanhosos do Chile. Comparando o rápido crescimento da demanda com a extensão calculada desses depósitos, ficou claro que em meados do século atual uma emergência seríssima seria inevitável, a menos que a química encontrasse uma saída.”

HABER, F. *The Synthesis of Ammonia from its Elements*. Disponível em: www.nobelprize.org. Acesso em: 13 jul. 2013 (adaptado).

De acordo com os argumentos de Haber, qual fenômeno teria provocado o desequilíbrio no “balanço do nitrogênio ligado”?

- A O esgotamento das reservas de salitre no Chile.
- B O aumento da exploração de carvão vegetal e carvão mineral
- C A redução da fertilidade do solo nas economias agrícolas.
- D A intensificação no fluxo de pessoas do campo para as cidades.
- E A necessidade das plantas de absorverem sais de nitrogênio disponíveis no solo.

QUESTÃO 26

(ENEM 2018 2ª APLICAÇÃO) Em derramamentos de óleo no mar, os produtos conhecidos como “dispersantes” são usados para reduzir a tensão superficial do petróleo derramado, permitindo que o vento e as ondas “quebrem” a mancha em gotículas microscópicas. Estas são dispersadas pela água do mar antes que a mancha de petróleo atinja a costa. Na tentativa de fazer uma reprodução do efeito desse produto em casa, um estudante prepara um recipiente contendo água e gotas de óleo de soja. Há disponível apenas azeite, vinagre, detergente, água sanitária e sal de cozinha.

Qual dos materiais disponíveis provoca uma ação semelhante à situação descrita?

- A Azeite.
- B Vinagre
- C Detergente
- D Água sanitária.
- E Sal de cozinha



GABARITO

01	A	02	D	03	E	04	A	05	A
06	D	07	E	08	B	09	D	10	D
11	E	12	D	13	B	14	D	15	B
16	A	17	D	18	D	19	A	20	E
21	A	22	A	23	C	24	E	25	D
26	C	27	•	28	•	29	•	30	•