1**.** (Fuvest) Observe a imagem, que apresenta uma situação de intensa poluição do ar que danifica veículos, edifícios, monumentos, vegetação e acarreta transtornos ainda maiores para a população. Trata-se de chuvas com poluentes ácidos ou corrosivos produzidos por reações químicas na atmosfera.



Com base na figura e em seus conhecimentos,

a) identifique, em A, dois óxidos que se destacam e, em B, os ácidos que geram a chuva ácida, originados na transformação química desses óxidos. Responda no quadro abaixo.

|  |  |
| --- | --- |
| **A** | **B** |

b) explique duas medidas adotadas pelo poder público para minimizar o problema da poluição atmosférica na cidade de São Paulo.

**Resposta:**

**[Resposta do ponto de vista da disciplina de Biologia]**

b) Melhoramento das emissões dos gases geradores da chuva ácida emitidos pelas chaminés das indústrias e usinas termoelétricas.

**[Resposta do ponto de vista da disciplina de Química]**

a) Em A se destacam: 

Os óxidos que geram ácidos (chuva ácida):



Preenchendo o quadro fornecido no enunciado, teremos:

|  |  |
| --- | --- |
| **A** | **B** |

b) O rodízio municipal de veículos, que visa diminuir a emissão de poluentes emitidos pelos motores, e a inspeção veicular anual, que colabora no controle de regulagem dos motores a combustão interna.

2**.** (Enem) Sabe-se que o aumento da concentração de gases como CO2, CH4 e N2O na atmosfera é um dos fatores responsáveis pelo agravamento do efeito estufa. A agricultura é uma das atividades humanas que pode contribuir tanto para a emissão quanto para o sequestro desses gases, dependendo do manejo da matéria orgânica do solo.

ROSA, A. H.; COELHO, J. C. R. *Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola*. São Paulo, n. 5, nov. 2003 (adaptado).

De que maneira as práticas agrícolas podem ajudar a minimizar o agravamento do efeito estufa?

a) Evitando a rotação de culturas.

b) Liberando o CO2 presente no solo.

c) Aumentando a quantidade de matéria orgânica do solo.

d) Queimando a matéria orgânica que se deposita no solo.

e) Atenuando a concentração de resíduos vegetais do solo.

**Resposta:**

[C]

**[Resposta do ponto de vista da disciplina de Química]**

No processo de fotossíntese o  é utilizado como reagente (“sequestrado”) e ocorre a formação de matéria orgânica, ou seja, aumenta a quantidade de matéria orgânica no solo. Este processo permite diminuir a quantidade de gás carbônico na atmosfera.



**[Resposta do ponto de vista da disciplina de Biologia]**

A fotossíntese, realizada pelas plantas, algas e certas bactérias, remove o CO2 da atmosfera, contribuindo para a fixação do carbono na forma de compostos orgânicos.

3**.** (Ufu 2019) Em uma expedição ao Parque Estadual do Rio Preto, na região central de Minas, biólogos descobriram uma nova espécie de inseto, a *Plectromacronema solaris*. Em sua fase imatura, os indivíduos da espécie são exclusivamente aquáticos, habitando riachos de montanhas encachoeirados. Já os adultos se assemelham a pequenas mariposas e voam nas margens de córregos, nas montanhas do Espinhaço meridional. A larva da espécie é sensível a distúrbios no meio aquático e tem sua incidência comprometida em ambientes devastados pela ação do homem, o que facilita a detecção e a definição dos padrões de potabilidade da água.

*Jornal do Biólogo*– CRBio-04, ed. 72, fevereiro de 2019. (Adaptado).

A identificação da nova espécie e sua relação com a água abrem caminhos para sua caracterização como um bom

a) predador.

b) bioindicador.

c) dispersor.

d) polinizador.

**Resposta:**

[B]

As espécies sensíveis às variações dos fatores ambientais, tais como, alterações do pH da água, DBO, poluição etc., são designadas bioindicadoras.

4**.** (Mackenzie) O ozônio (O3) é um gás existente na atmosfera. A respeito dele, considere as seguintes afirmações:

I. É um dos responsáveis pela ocorrência de chuva ácida.

II. A presença dele em qualquer nível da atmosfera é responsável pelo bloqueio de raios ultravioleta.

III. Grandes quantidades desse gás nas camadas mais baixas da atmosfera são responsáveis pelo aumento do risco de câncer.

Assinale

a) se somente as afirmações II e III estiverem corretas.

b) se somente as afirmações I e II estiverem corretas.

c) se somente a afirmação III estiver correta.

d) se somente a afirmação II estiver correta.

e) se somente as afirmações I e III estiverem corretas.

**Resposta:**

[C]

Altas concentrações de ozônio (O3) em áreas urbanas poder estar relacionadas com o aparecimento do câncer de pulmão, segundo estudos realizados por pesquisadores da Universidade de São Paulo.

5**.** (Enem) 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 têm potencial para exercer, em algum nível, impactos ambientais negativos.

CORRÊA, 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.

**Resposta:**

[B]

A queima de combustíveis fósseis ou radioativos em usinas termelétricas, com a finalidade de obter energia elétrica, produz resíduos que causam impactos ambientais negativos, como a liberação de gases estufa (CO2, CH4,...) e gases causadores da acidificação da chuva (NO2, SO2, SO3,...).

6**.** (Cefet MG) O escoamento superficial é o segmento do ciclo hidrológico que estuda o deslocamento de água sobre a Terra, analisando seu aproveitamento e os impactos causados por sua constante movimentação. As inundações, frequentes em muitas cidades, são consequências do desequilíbrio nesse ciclo.

Disponível em <http://www.em.ufop.br/deciv/departamento/~carloseduardo/1Escoamento% 20Superficial.pdf> Acesso em: 30 jul. 2012 (adaptado).

O fator que **NÃO** causa esse desequilíbrio é a(o)

a) assoreamento dos cursos d’água.

b) aumento dos processos de erosão.

c) emissão de poluentes na atmosfera.

d) acúmulo de lixo nas galerias pluviais.

e) impermeabilização na bacia de drenagem.

**Resposta:**

[C]

A emissão de poluentes na atmosfera não causa desequilíbrio no ecossistema aquático.

7**.** (Fgv) Leia as notícias a seguir.

“Pesquisadores afirmam que o mar de gelo está ficando cada vez mais fino e vulnerável no norte do planeta. No mês de setembro, o derretimento deixou o gelo do Ártico no seu menor nível em mais de 30 anos, desde que começaram as medições via satélite.”

(www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2012/09/120907\_artico\_derretimento\_dg.shtml. Adaptado)

“Cerca de um mês após o anúncio do maior derretimento de gelo já registrado no Ártico, o Centro Nacional de Informações de Neve e Gelo dos EUA (NSIDC) liberou dados que mostram que a cobertura congelada na região da Antártica bateu recorde neste ano com relação aos anos anteriores. Não há, também, evidências de que o fenômeno significaria que não esteja havendo aquecimento global.”

(http://g1.globo.com/natureza/noticia/2012/10/apos-degelo-no-articoantartica-bate-recorde-de-congelamento-diz-instituto.html. Adaptado)

A hipótese científica atualmente mais verossímil, em relação às mudanças climáticas nas quais se constatam a aceleração do degelo no Ártico e o maior congelamento na Antártica, está fundamentada

a) na liberação de gases poluentes, por meio da combustão, intensificada a partir da revolução industrial.

b) no fato de o planeta ser capaz de compensar isoladamente as alterações climáticas em diferentes regiões.

c) no efeito sazonal de grande amplitude, recorrente a cada ano, nos invernos e verões polares.

d) nos eventos geológicos de grande magnitude, tais como terremotos e tsunamis, ocorridos recentemente.

e) na poluição das águas continentais e oceânicas em função de desastres ambientais.

**Resposta:**

[A]

A poluição atmosférica, intensificada a partir da revolução industrial, pode ser um fator determinante em relação às mudanças climáticas atuais.

8**.** (Enem PPL) Algumas estimativas apontam que, nos últimos cem anos, a concentração de gás carbônico na atmosfera aumentou em cerca de 40%, devido principalmente à utilização de combustíveis fósseis pela espécie humana. Alguns estudos demonstram que essa utilização em larga escala promove o aumento do efeito estufa.

Outros fatores de origem antrópica que aumentam o efeito estufa são

a) chuva ácida e destruição da camada de ozônio.

b) alagamento e inversão térmica.

c) erosão e extinção das espécies.

d) poluição das águas e do solo.

e) queimada e desmatamento.

**Resposta:**

[E]

Os desmatamentos e as queimadas promovem o acúmulo do CO2 na atmosfera, agravando o aumento do aquecimento global.

9**.** (Pucrj) O gráfico abaixo mostra a concentração de um poluente persistente (o inseticida DDT) em diferentes níveis tróficos e na água.



Com relação ao fenômeno mostrado no gráfico, foram feitas as seguintes afirmativas:

I. A concentração do poluente é maior nos organismos dos últimos níveis tróficos.

II. A concentração do poluente é maior nos consumidores primários.

III. O fenômeno mostrado no gráfico é conhecido como eutrofização.

IV. A concentração do poluente é maior no nível trófico de maior biomassa.

Aponte a opção correta:

a) Todas estão corretas.

b) Apenas a IV está correta.

c) Apenas I e II estão corretas.

d) Todas estão erradas.

e) Apenas a I está correta.

**Resposta:**

[E]

O fenômeno conhecido como biomagnificação, magnificação trófica ou amplificação biológica resulta do acúmulo de poluentes persistentes, como o DDT, no corpo dos seres vivos. Em função da redução da biomassa na passagem de um nível trófico para outro, a concentração do DDT aumenta nos organismos ao longo da cadeia, e os organismos dos últimos níveis tróficos acabam absorvendo doses altas do poluente.

10**.** (Ufmg) Um Protocolo de Avaliação Rápida (PAR) foi aplicado em quatro trechos de um rio para monitorar a qualidade deste ecossistema fluvial, analisando-se a fauna de macroinvertebrados bentônicos e as quantidades de oxigênio dissolvido na água e matéria orgânica em suspensão.

No gráfico abaixo estão representados os resultados (unidades arbitrárias) referentes ao número de espécies de macroinvertebrados bentônicos; à abundância total de indivíduos (ind./m2); à quantidade de oxigênio dissolvido – OD (mg/L) – e à matéria orgânica em suspensão – MOS (g/L) – nos quatro trechos do rio.



a) CITE o trecho do rio que apresenta a maior quantidade de indivíduos. EXPLIQUE por que isso acontece.

b) INDIQUE se você concorda ou não com a afirmativa: “*A poluição diminui no trajeto do trecho 3 em direção ao trecho 4.*” JUSTIFIQUE sua resposta.

c) JUSTIFIQUE o fato de, no trecho 1, a abundância de macroinvertebrados bentônicos apresentar valor menor que nos outros trechos do rio.

d) CITE o(s) nível (is) trófico(s) mais abundante(s) no trecho 3. JUSTIFIQUE sua resposta.

**Resposta:**

a) Trecho 3. Após o despejo do esgoto, o número de microrganismos decompositores aumentou.

b) O gráfico mostra que o nível de poluição no rio diminuiu do trecho 3 em direção ao trecho 4, porque a quantidade de oxigênio na água aumentou e a quantidade de matéria orgânica em suspensão diminuiu. Portanto, a afirmação é verdadeira.

c) Os trechos iniciais dos rios normalmente apresentam águas lóticas, isto é, águas correntes, devido à declividade relativa do terreno onde corre o leito do rio. Esse fato explica a menor abundância de macroinvertebrados vivendo no fundo (bentônicos) do que nos trechos com menor declividade.

d) Decompositores. O aumento da matéria orgânica favorece o crescimento populacional de bactérias e fungos decompositores.

11**.** (Enem PPL) As algas marinhas podem ser utilizadas para reduzir a contaminação por metais pesados em ambientes aquáticos. Elas podem funcionar como uma “esponja biológica”, absorvendo esses poluentes. Dentro das células dessas algas, esses metais são imobilizados no vacúolo por mecanismos bioquímicos.

Disponível em: http://revistapesquisa.fapesp.br. Acesso em: 21 nov. 2011 (adaptado).

Nesse processo, as algas atuam como agentes que promovem a

a) biodigestão.

b) eutrofização.

c) desnitrificação.

d) biorremediação.

e) biomonitoração.

**Resposta:**

[D]

A biorremediação é uma estratégia que utiliza seres vivos com a finalidade de diminuir o impacto ambiental causado pelos poluentes ambientais, tais como o acúmulo de metais pesados na água.

12**.** (Uerj) O processo de eutrofização ocorrido em um determinado lago acarretou alterações em diversos parâmetros medidos na água, dentre eles, as concentrações de nutrientes, de oxigênio dissolvido, de organismos aeróbicos e de organismos anaeróbicos.

Observe os gráficos abaixo, que relacionam as concentrações desses parâmetros e o tempo no processo citado.



O gráfico que representa o processo de eutrofização ocorrido na água desse lago está indicado pela seguinte letra:

a) W

b) X

c) Y

d) Z

**Resposta:**

[D]

O acúmulo de nutrientes na água causa a diminuição na concentração de oxigênio dissolvido. Esse fato provoca a morte dos organismos aeróbicos e o consequente aumento dos micro-organismos anaeróbicos.

13**.** (Unesp) A forma comum, e talvez a mais antiga, de poluir as águas é pelo lançamento de dejetos humanos e de animais domésticos em rios, lagos e mares. Por serem constituídos de matéria orgânica, esses dejetos aumentam a quantidade de nutrientes disponíveis no ambiente aquático, fenômeno denominado eutrofização (do grego eu, bem, bom, e trofos, nutrição).

(José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho. *Biologia das populações*, vol. 3, 2004. Adaptado.)

Nos gráficos, o eixo Y corresponde a um dentre vários fatores que se alteram durante o processo de eutrofização, e o eixo X o tempo decorrido no processo.



A partir das informações fornecidas, considere um lago que esteja em processo de eutrofização. O teor de oxigênio na água, a concentração de micro-organismos aeróbicos, a mortandade dos peixes e a concentração de micro-organismos anaeróbicos podem ser representados, respectivamente, pelos gráficos

a) I, III, III e II.

b) III, III, II e I.

c) I, II, III e II.

d) III, I, II e II.

e) II, I, I e III.

**Resposta:**

[D]

Os componentes do ecossistema que sofrem alterações estão indicados, respectivamente, pelos gráficos [III], [I], [II] e [II].

14**.** (Enem PPL) Para a produção de etanol combustível, as usinas retiram água do leito de rios próximos, reutilizando-a nas suas instalações. A vinhaça, resíduo líquido gerado nesse processo, é diluída para ser adicionada ao solo, utilizando uma técnica chamada de fertirrigação. Por meio desse procedimento, o fósforo e o potássio, essenciais à produção de cana-de-açúcar, são devolvidos ao solo, reduzindo o uso de fertilizantes sintéticos.

Essa intervenção humana no destino da vinhaça tem como resultado a diminuição do impacto ambiental referente à

a) erosão do solo.

b) produção de chuva ácida.

c) elevação da temperatura global.

d) eutrofização de lagos e represas.

e) contaminação de rios por pesticidas.

**Resposta:**

[D]

A utilização da adubação orgânica do solo evita a contaminação dos corpos d’água por pesticidas sintéticos.

15**.** (Cefet MG) Observe o esquema de alguns fatores causadores da poluição fluvial.



A consequência do conjunto de eventos representados é a redução da

a) diversidade de seres vivos.

b) temperatura média anual.

c) incidência de chuvas ácidas.

d) contaminação de lençóis freáticos.

e) disponibilidade de matéria orgânica.

**Resposta:**

[A]

A poluição dos rios como representado na figura, o conjunto destas agressões, irá acarretar na morte de diversas espécies deste ambiente, desta forma irá reduzir a diversidade de seres vivos.

16**.** (Enem PPL) A poluição térmica, provocada principalmente pela má utilização da água na refrigeração das turbinas e caldeiras de usinas hidrelétricas e termelétricas, respectivamente, afeta o aspecto físico-químico e biológico dos cursos hídricos. A água empregada na manutenção dessas usinas deveria ser tratada termicamente, promovendo a liberação do calor, para posterior devolução ao meio ambiente. Contudo, ao ser despejada nos lagos e nos rios, sem qualquer controle ou fiscalização, causa sérios danos à vida aquática, pois reduz significativamente o tempo de vida de algumas espécies, afetando seus ciclos de reprodução.

Disponível em: www.brasilescola.com. Acesso em: 25 abr. 2010 (adaptado).

Um dos efeitos nocivos promovidos pela poluição térmica dos corpos hídricos pode ser identificado pelo(a)

a) desenvolvimento excessivo do fitoplâncton, devido à eutrofização do meio aquático.

b) prejuízo à respiração dos seres vivos, devido à redução da pressão parcial de oxigênio na água.

c) bloqueio da entrada de raios solares na água, devido ao acúmulo de sedimentos na superfície.

d) potenciação dos poluentes presentes, devido à diminuição da velocidade de degradação desses materiais.

e) desequilíbrio dos organismos desses ecossistemas, devido ao aumento da concentração de dióxido de carbono.

**Resposta:**

[B]

A poluição térmica dos corpos hídricos prejudica a respiração dos seres vivos devido à redução da pressão parcial do oxigênio (pO2) na água. A solubilidade do oxigênio na água diminui com o aumento da temperatura.

17**.** (Enem PPL) O uso de defensivos agrícolas é preocupante pela sua toxidade aos ecossistemas, tanto ao meio biótico como abiótico, afetando as cadeias alimentares. Alguns defensivos, como o DDT (dicloro-difenil-tricloroetano), por serem muito estáveis, entram nas cadeias alimentares e permanecem nos ecossistemas.



Com base nas informações e na figura, o elo da cadeia alimentar que apresentará as maiores concentrações do defensivo é o do(a)

a) sapo, devido ao tempo de vida ser longo, acumulando maior quantidade de compostos tóxicos ao longo da vida.

b) cobra, devido à digestão lenta dos alimentos, resultando na concentração dos compostos tóxicos neste organismo.

c) gafanhoto, devido ao elevado consumo de milho, resultando em altas concentrações dos compostos tóxicos no seu organismo.

d) milho, devido à aplicação direta de defensivo na gramínea, gerando altas concentrações de compostos tóxicos em toda a planta.

e) gavião, devido à acumulação de compostos tóxicos ao longo da cadeia alimentar, resultando nas maiores concentrações neste organismo.

**Resposta:**

[E]

Os defensivos agrícolas não biodegradáveis se acumulam ao longo das cadeias alimentares, apresentando maiores concentrações nos predadores que ocupam os níveis mais distantes dos produtores.

18**.** (Ufsj) O efeito estufa é apontado como uma das principais causas das alterações climáticas ocorridas no planeta.

Sobre a principal causa do efeito estufa, é **CORRETO** afirmar que ele se deve

a) à liberação e acúmulo de carbono, oriundo da queima de combustíveis, para a atmosfera.

b) à liberação e acúmulo de CFC, que danifica a camada de ozônio.

c) à redução das geleiras e aumento dos níveis dos oceanos.

d) ao aumento da produção primária tanto dos ecossistemas marinhos como terrestres.

**Resposta:**

[A]

Uma das principais causas do agravamento do efeito estufa é o acúmulo de carbono na atmosfera, como consequência da queima de combustíveis fósseis por veículos motorizados e pela indústria.

19**.** (Enem PPL) A instalação de uma indústria de processamento de pescados, próxima a uma aldeia de pescadores, situada à beira-mar,criou um conflito de interesses. A administração públicae os investidores defendem que haverá geração de renda, melhorando a qualidade de vida da população. Os moradores estão receptivos ao empreendimento, mas argumentam que, sem o devido controle, as atividades da indústria podem poluir a água do mar próxima à aldeia.   
Uma maneira adequada, do ponto de vista social e ambiental, de minimizar a poluição na água do mar próxima à aldeia, pela instalação da fábrica, é a

a) destinação apropriada dos efluentes líquidos.

b) instalação de filtros nas chaminés da indústria.

c) tratamento da água consumida pela comunidade.

d) remoção da população para urna região afastada.

e) realização de análise na água do mar próxima à aldeia.

**Resposta:**

[A]

A destinação adequada dos efluentes residuais produzidos pela fábrica diminui, ou torna nulo, o impacto causado por seu lançamento nas águas marinhas exploradas pelos pescadores.

20**.** (Pucrj) Durante o processo de eutrofização dos ambientes aquáticos, podem ocorrer as seguintes etapas:

a) contaminação da água por esgotos domésticos, proliferação de algas e de bactérias decompositoras, diminuição da concentração de oxigênio, produção de gases tóxicos.

b) contaminação da água por petróleo, morte de peixes, proliferação de bactérias, diminuição da concentração de oxigênio, produção de gases tóxicos.

c) contaminação da água por esgotos domésticos, aumento na quantidade de matéria orgânica e oferta de alimentos, aumento na concentração de oxigênio e proliferação de peixes.

d) contaminação da água por metais pesados, mortandade de peixes, diminuição da concentração de oxigênio, produção de gases tóxicos.

e) contaminação da água pelo excesso de gás carbônico produzido por atividades humanas, aumento da acidez da água, mortandade de peixes.

**Resposta:**

[A]

Eutrofização é o processo pelo qual um ecossistema aquático adquire uma alta taxa de nutrientes (através de esgotos domésticos, por exemplo), resultando na proliferação excessiva de algas e consequente aumento de bactérias decompositoras. Essas bactérias consomem muito do oxigênio contido na água, contribuindo para a diminuição da concentração desse gás. Com a falta do oxigênio, a decomposição passa a ser anaeróbica, que resulta na produção de gases tóxicos.

**Resumo das questões selecionadas nesta atividade**

**Data de elaboração:** 26/09/2019 às 15:01

**Nome do arquivo:** Poluição News 2

**Legenda:**

Q/Prova = número da questão na prova

Q/DB = número da questão no banco de dados do SuperPro®

**Q/prova Q/DB Grau/Dif. Matéria Fonte Tipo**

1 123420 Elevada Biologia Fuvest/2013 Analítica

2 127949 Média Biologia Enem/2013 Múltipla escolha

3 185785 Média Biologia Ufu/2019 Múltipla escolha

4 127403 Média Biologia Mackenzie/2013 Múltipla escolha

5 128041 Média Biologia Enem/2013 Múltipla escolha

6 125582 Baixa Biologia Cefet MG/2013 Múltipla escolha

7 126175 Média Biologia Fgv/2013 Múltipla escolha

8 131572 Média Biologia Enem PPL/2013 Múltipla escolha

9 120997 Média Biologia Pucrj/2013 Múltipla escolha

10 123809 Média Biologia Ufmg/2013 Analítica

11 131565 Média Biologia Enem PPL/2013 Múltipla escolha

12 120057 Média Biologia Uerj/2013 Múltipla escolha

13 125044 Média Biologia Unesp/2013 Múltipla escolha

14 131562 Média Biologia Enem PPL/2013 Múltipla escolha

15 125584 Média Biologia Cefet MG/2013 Múltipla escolha

16 131568 Média Biologia Enem PPL/2013 Múltipla escolha

17 127057 Média Biologia Enem PPL/2012 Múltipla escolha

18 117111 Média Biologia Ufsj/2012 Múltipla escolha

19 127070 Média Biologia Enem PPL/2012 Múltipla escolha

20 117456 Média Biologia Pucrj/2012 Múltipla escolha

**Estatísticas - Questões do Enem**

**Q/prova Q/DB Cor/prova Ano Acerto**

2 127949 azul 2013 39%

5 128041 azul 2013 34%