NATUREZA

Questão 122

O Protocolo de Montreal é um tratado internacional que diz respeito à defesa do meio ambiente. Uma de suas recomendações é a redução da utilização de substâncias propelentes, como os CFCs (Cloro-Flúor-Carbono), em aerossóis e aparelhos de refrigeração.

Essa recomendação visa

A) evitar a chuva ácida.
B) prevenir a inversão térmica.
C) preservar a camada de ozônio.
D) controlar o aquecimento global.
E) impedir a formação de ilhas de calor.

QUESTÃO 111

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:

Equação 1: $2\ SO_2 + O_2 \longrightarrow 2\ SO_3$

Equação 2: $SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$

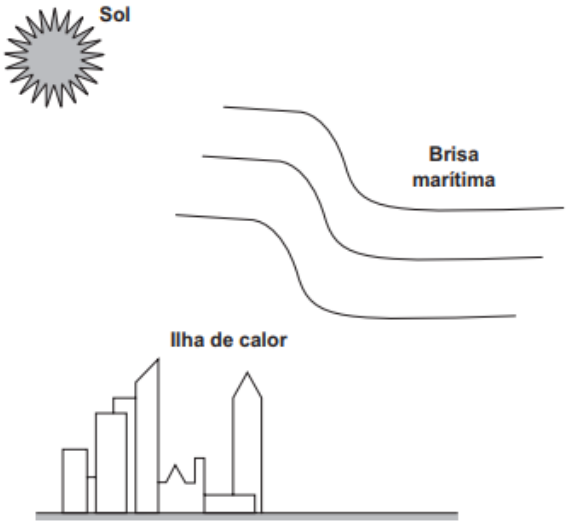
De acordo com as equações, a alteração ambiental decorrente da presença desse poluente intensifica o(a)

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.

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

Questão 114 enem2021

Na cidade de São Paulo, as ilhas de calor são responsáveis pela alteração da direção do fluxo da brisa marítima que deveria atingir a região de mananciais. Mas, ao cruzar a ilha de calor, a brisa marítima agora encontra um fluxo de ar vertical, que transfere para ela energia térmica absorvida das superfícies quentes da cidade, deslocando-a para altas altitudes. Dessa maneira, há condensação e chuvas fortes no centro da cidade, em vez de na região de mananciais. A imagem apresenta os três subsistemas que trocam energia nesse fenômeno.



No processo de fortes chuvas no centro da cidade de São Paulo, há dois mecanismos dominantes de transferência de calor: entre o Sol e a ilha de calor, e entre a ilha de calor e a brisa marítima.

VIVEIROS, M. **Ilhas de calor afastam chuvas de represas**. Disponível em: www2.feis.unesp.br. Acesso em: 3 dez. 2019 (adaptado).

Esses mecanismos são, respectivamente,

A) irradiação e convecção.
B) irradiação e irradiação.
C) condução e irradiação.
D) convecção e irradiação.
E) convecção e convecção.

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

Questão 112 enem2021

A Floresta Amazônica é uma "bomba" que suga água do ar vindo do oceano Atlântico e do solo, e a faz circular pela América do Sul, causando, em regiões distantes, as chuvas pelas quais os paulistas desejavam em 2014.

GUIMARÃES, M. Dança da chuva: a escassez de água que alarma o país tem relação íntima com as florestas. **Pesquisa Fapesp**, n. 226, dez. 2014 (adaptado).

O desmatamento compromete essa função da floresta, pois sem árvores

A diminui o total de água armazenada nos caules.
B diminui o volume de solos ocupados por raiz.
C diminui a superfície total de transpiração.
D aumenta a evaporação de rios e lagos.
E aumenta o assoreamento dos rios.

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

QUESTÃO 133

A fotossíntese é um processo físico-químico realizado por organismos clorofilados. Nos vegetais, é dividido em duas fases complementares: uma responsável pela síntese de ATP e pela redução do $NADP^+$ e a outra pela fixação de carbono.

Para que a etapa produtora de ATP e NADPH ocorra, são essenciais

A) água e oxigênio.
B) glicose e oxigênio.
C) radiação luminosa e água.
D) glicose e radiação luminosa.
E) oxigênio e dióxido de carbono.

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

Questão 93

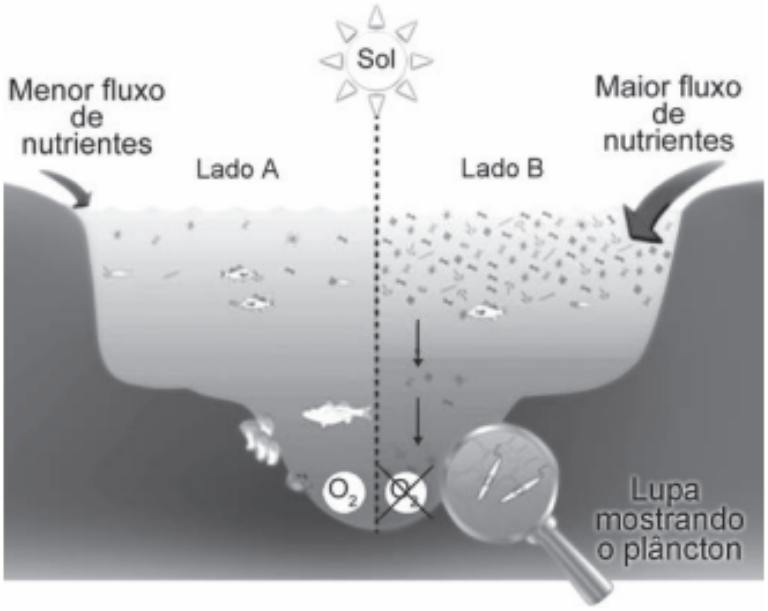
Grandes reservatórios de óleo leve de melhor qualidade e que produz petróleo mais fino foram descobertos no litoral brasileiro numa camada denominada pré-sal, formada há 150 milhões de anos.

A utilização desse recurso energético acarreta para o ambiente um desequilíbrio no ciclo do

A) nitrogênio, devido à nitrificação ambiental transformando amônia em nitrito.
B) nitrogênio, devido ao aumento dos compostos nitrogenados no ambiente terrestre.
C) carbono, devido ao aumento dos carbonatos dissolvidos no ambiente marinho.
D) carbono, devido à liberação das cadeias carbônicas aprisionadas abaixo dos sedimentos.
E) fósforo, devido à liberação dos fosfatos acumulados no ambiente marinho.

Questão 129

Observe o esquema que ilustra duas situações no ambiente marinho.



Disponível em: www.teachoceanscience.net. Acesso em: 7 jul. 2015 (adaptado).

Qual é o processo responsável pela diminuição da concentração de oxigênio no lado B do esquema?

A) Lixiviação.
B) Eutrofização.
C) Volatilização.
D) Fermentação.
E) Bioacumulação.

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

Questão 119 enem2021

Organismos autótrofos e heterótrofos realizam processos complementares que associam os ciclos do carbono e do oxigênio. O carbono fixado pela energia luminosa ou a partir de compostos inorgânicos é eventualmente degradado pelos organismos, resultando em fontes de carbono como metano ou gás carbônico. Ainda, outros compostos orgânicos são catabolizados pelos seres, com menor rendimento energético, produzindo compostos secundários (subprodutos) que podem funcionar como combustíveis ambientais.

O processo metabólico associado à expressão combustíveis ambientais é a

A fotossíntese.

B fermentação.

C quimiossíntese.

D respiração aeróbica.

E fosforilação oxidativa.

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

QUESTÃO 122

Uma grande virada na moderna história da agricultura ocorreu depois da Segunda Guerra Mundial. Após a guerra, os governos haviam se deparado com um enorme excedente de nitrato de amônio, ingrediente usado na fabricação de explosivos. A partir daí as fábricas de munição foram adaptadas para começar a produzir fertilizantes tendo como componente principal os nitratos.

SOUZA, F. A. **Agricultura natural/orgânica como instrumento de fixação biológica e manutenção do nitrogênio no solo**: um modelo sustentável de MDL. Disponível em: www.planetaorganico.com.br. Acesso em: 17 jul. 2015 (adaptado).

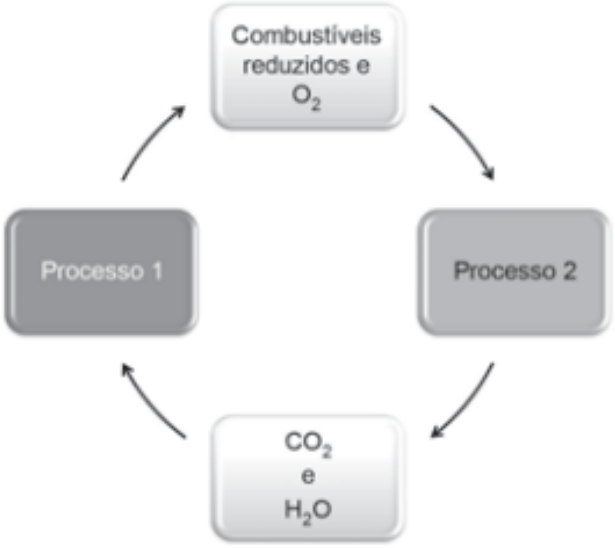
No ciclo natural do nitrogênio, o equivalente ao principal componente desses fertilizantes industriais é produzido na etapa de

A) nitratação.
B) nitrosação.
C) amonificação.
D) desnitrificação.
E) fixação biológica do N_2.

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

QUESTÃO 127

As células e os organismos precisam realizar trabalho para permanecerem vivos e se reproduzirem. A energia metabólica necessária para a realização desse trabalho é oriunda da oxidação de combustíveis, gerados no ciclo do carbono, por meio de processos capazes de interconverter diferentes formas da energia.



NELSON, D. L.; COX, M. M. **Lehninger**: princípios de bioquímica. São Paulo: Sarvier, 2002 (adaptado).

Nesse ciclo, a formação de combustíveis está vinculada à conversão de energia

A) térmica em cinética.
B) química em térmica.
C) eletroquímica em calor.
D) cinética em eletromagnética.
E) eletromagnética em química.

QUESTÃO 109

No ciclo biogeoquímico do nitrogênio participam vários organismos vivos. Um dos efeitos desse ciclo é aumentar a disponibilidade dos compostos nitrogenados no solo.

As minhocas participam desse ciclo quando

A) oxidam o nitrito a nitrato.

B) reduzem o nitrito a amônia.

C) oxidam a amônia liberada da matéria orgânica.

D) transformam a matéria orgânica, liberando amônia.

E) fixam o nitrogênio molecular presente no ar atmosférico.

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

QUESTÃO 97

Os ursos, por não apresentarem uma hibernação verdadeira, acordam por causa da presença de termogenina, uma proteína mitocondrial que impede a chegada dos prótons até a ATP sintetase, gerando calor. Esse calor é importante para aquecer o organismo, permitindo seu despertar.

SADAVA, D. et al. **Vida: a ciência da biologia**. Porto Alegre: Artmed, 2009 (adaptado).

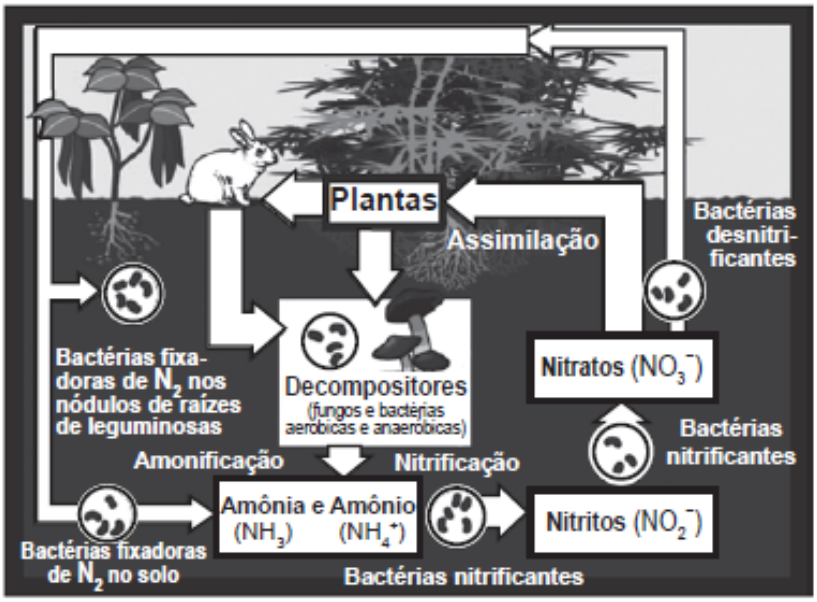
Em qual etapa do metabolismo energético celular a termogenina interfere?

A Glicólise.
B Fermentação lática.
C Ciclo do ácido cítrico.
D Oxidação do piruvato.
E Fosforilação oxidativa.

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

QUESTÃO 99

O esquema representa o ciclo do nitrogênio:



A chuva ácida interfere no ciclo do nitrogênio, principalmente, por proporcionar uma diminuição do pH do solo e da atmosfera, alterando a concentração dos compostos presentes nesse ciclo.

Disponível em: http://scienceprojectideasforkids.com. Acesso em: 6 ago. 2012 (adaptado).

Em um solo de menor pH, será favorecida a formação de:

A) N_2
B) NH_3
C) NH_4^+
D) NO_2^-
E) NO_3^-

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

QUESTÃO 99

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.

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

Questão 101

Glicólise é um processo que ocorre nas células, convertendo glicose em piruvato. Durante a prática de exercícios físicos que demandam grande quantidade de esforço, a glicose é completamente oxidada na presença de O_2. Entretanto, em alguns casos, as células musculares podem sofrer um déficit de O_2 e a glicose ser convertida em duas moléculas de ácido lático. As equações termoquímicas para a combustão da glicose e do ácido lático são, respectivamente, mostradas a seguir:

$$C_6H_{12}O_6\ (s) + 6\ O_2\ (g) \longrightarrow 6\ CO_2\ (g) + 6\ H_2O\ (l) \qquad \Delta_cH = -2\,800\ kJ$$

$$CH_3CH(OH)COOH\ (s) + 3\ O_2\ (g) \longrightarrow 3\ CO_2\ (g) + 3\ H_2O\ (l) \qquad \Delta_cH = -1\,344\ kJ$$

O processo anaeróbico é menos vantajoso energeticamente porque

A) libera 112 kJ por mol de glicose.
B) libera 467 kJ por mol de glicose.
C) libera 2 688 kJ por mol de glicose.
D) absorve 1 344 kJ por mol de glicose.
E) absorve 2 800 kJ por mol de glicose.

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

Questão 104

O 2,4-dinitrofenol (DNP) é conhecido como desacoplador da cadeia de elétrons na mitocôndria e apresenta um efeito emagrecedor. Contudo, por ser perigoso e pela ocorrência de casos letais, seu uso como medicamento é proibido em diversos países, inclusive no Brasil. Na mitocôndria, essa substância captura, no espaço intermembranas, prótons (H^+) provenientes da atividade das proteínas da cadeia respiratória, retornando-os à matriz mitocondrial. Assim, esses prótons não passam pelo transporte enzimático na membrana interna.

GRUNDLINGH, J. et al. 2,4-Dinitrophenol (DNP): a Weight Loss Agent with Significant Acute Toxicity and Risk of Death. **Journal of Medical Toxicology**, v. 7, 2011 (adaptado).

O efeito emagrecedor desse composto está relacionado ao(à)

A) obstrução da cadeia respiratória, resultando em maior consumo celular de ácidos graxos.
B) bloqueio das reações do ciclo de Krebs, resultando em maior gasto celular de energia.
C) diminuição da produção de acetil CoA, resultando em maior gasto celular de piruvato.
D) inibição da glicólise, resultando em maior absorção celular da glicose sanguínea.
E) redução da produção de ATP, resultando em maior gasto celular de nutrientes.

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

GABARITO H9

1 - C	2 - A	3 - A	4 - C	5 - C	6 - D	7 - B	8 - B	9 - A	10 - E
11 - D	12 - E	13 - C	14 - D	15 - A	16 - E				

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©