

# BIOLOGIA

**16 c**

No grão de arroz que ingerimos, o amido contido em seu interior encontra-se armazenado, inicialmente,

- a) dentro do vacúolo da célula vegetal.
- b) em grânulos dispersos pelo citoplasma.
- c) no estroma dentro dos cloroplastos.
- d) nos espaços intercelulares da semente.
- e) nas vesículas do complexo de Golgi.

**Resolução**

*Através da fotossíntese que ocorre no cloroplasto há produção de glicose. Esta substância é polimerizada até a formação do amido no estroma do próprio cloroplasto.*

**17 e**

O tratamento da leucemia por meio dos transplantes de medula óssea tem por princípio a transferência de células-tronco da medula de um indivíduo sadio para o indivíduo afetado. Tal procedimento fundamenta-se no fato de que essas células-tronco

- a) podem ser usadas para a clonagem de células sadias do paciente.
- b) não serão afetadas pela doença, já que foram diferenciadas em outra pessoa.
- c) secretam substâncias que inibem o crescimento celular.
- d) podem dar origem a linfócitos T que, por sua vez, ingerem os leucócitos em excesso.
- e) podem dar origem a todos os diferentes tipos de células sanguíneas.

**Resolução**

*As células-tronco obtidas a partir da medula óssea vermelha sadia podem ser utilizadas em transplantes em pacientes leucêmicos, pois podem originar todos os tipos de células sanguíneas.*

## 18 c

Leia as quatro afirmações seguintes sobre a divisão de uma célula somática em um animal adulto.

- I. Após a citocinese, o núcleo de uma das células resultantes apresenta sobrecarga de atividade, pois deve produzir novamente todas as organelas citoplasmáticas, uma vez que elas ficaram no citoplasma da outra célula formada.
- II. Caso não haja formação de actina e de miosina pela célula, tanto a mitose quanto a citocinese serão comprometidas.
- III. Não apenas o DNA nuclear é replicado na interfase. O mesmo acontece com o DNA das mitocôndrias, que sofrerão um processo de divisão muito semelhante ao que ocorre nas bactérias.
- IV. As membranas nucleares das duas células resultantes provêm de partes da membrana plasmática que se rompem durante a citocinese e envolvem os dois conjuntos de cromossomos.

Estão corretas somente

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

### Resolução

*Os núcleos recém-formados, após a citocinese, desempenham o mesmo papel durante a produção de novas estruturas celulares.*

*Os envoltórios nucleares são diferenciações do retículo endoplasmático*

## 19 b

As bananeiras, em geral, são polinizadas por morcegos.

Entretanto, as bananas que comemos são produzidas por partenocarpia, que consiste na formação de frutos sem que antes tenha havido a fecundação. Isso significa que:

- a) essas bananas não são derivadas de um ovário desenvolvido.
- b) se as flores fossem fecundadas, comeríamos bananas com sementes.
- c) bananeiras partenocárpicas não produzem flores, apenas frutos.
- d) podemos identificar as bananas como exemplos de pseudofruto.
- e) mesmo sem polinizadores, ocorre a polinização das flores de bananeira.

### Resolução

*As bananas são frutos desprovidos de sementes porque o ovário da flor se desenvolve sem fecundação dos óvulos. Se ocorresse polinização e fecundação as bananas seriam frutos com sementes.*

**20 d**

Um pesquisador pretende comparar o número de estômatos abertos nas folhas de plantas do Cerrado em diferentes épocas do ano. Nessa região, o inverno corresponde ao período de menor pluviosidade e menor temperatura. Podese afirmar corretamente que ele encontrará maior número de plantas com estômatos abertos

- a) no inverno, pois os dias mais curtos induzem a abertura estomática para que haja maior captação de luz.
- b) no inverno, pois as altas temperaturas do verão induzem o fechamento dos estômatos, evitando a perda d'água.
- c) no inverno, pois a menor quantidade de água disponível no solo induz a abertura dos estômatos para captação da umidade atmosférica.
- d) no verão, pois temperaturas mais altas e maior quantidade de água disponível aumentam a eficiência fotossintética.
- e) no verão, pois a planta absorve água em excesso e todo o excedente deve ser perdido, para evitar acúmulo de água no parênquima.

**Resolução**

*Os estômatos abrem-se para permitir a entrada do  $CO_2$  que será utilizado na fotossíntese. A abertura estomática ocorre com alto suprimento hídrico, alta intensidade luminosa e baixo teor de  $CO_2$ .*

**21 e**

No ambiente terrestre, uma aranha, uma abelha e uma alface estão sujeitas às mesmas condições ambientais. Qual das afirmações sobre as adaptações que evitam a perda de água e que permitem as trocas gasosas nesses organismos está correta?

- a) Enquanto as traquéias da abelha e da aranha levam o oxigênio do ar diretamente às células, na alface o ar é absorvido pelos estômatos e transportado com a água pelos feixes vasculares antes de tornar o oxigênio disponível para a planta.
- b) Na abelha e na aranha, a perda de água é evitada pelo exoesqueleto, na alface, pela cutícula da epiderme. Tanto o exoesqueleto quanto a cutícula fornecem também sustentação a esses organismos.
- c) Na alface, a perda de água é controlada exclusivamente pelos estômatos. Na abelha, a menor atividade de vôo também controla a perda de água e a aranha, por sua vez, vive apenas em ambientes com alta umidade.
- d) Na aranha e na abelha, os inúmeros pêlos que revestem o corpo somente evitam a perda de água. Os pêlos da raiz de uma alface, ao contrário, permitem a absorção de água.
- e) Tanto na abelha quanto na aranha, e também na alface, o ar absorvido já entra em contato diretamente com as células, o que permite que as trocas gasosas sejam muito rápidas. Na abelha, isso é importante para o vôo.

**Resolução**

*Na abelha a respiração é traqueal. Na aranha é traqueal e filotraqueal.*

*Na alface a entrada de  $O_2$  ocorre, principalmente, através dos estômatos.*

**22 a**

HIV e HPV são vírus responsáveis por duas das principais doenças sexualmente transmissíveis (DSTs) da atualidade, a AIDS e o condiloma (ou crista-de-galo), respectivamente. Em julho de 2003, os meios de comunicação divulgaram que foi liberado, apenas para testes, o uso de um gel que impediria o contágio pelo vírus da AIDS por meio do ato sexual. Esse gel, usado na vagina ou no ânus, possui substâncias que reconhecem e destroem a cápsula protéica do vírus. Considerando tal mecanismo de ação, pode-se afirmar corretamente que:

- a) princípio de ação semelhante poderia ser usado para a produção de medicamentos contra o HPV, causador do condiloma ou crista-de-galo, mas não seria eficiente contra a sífilis.
- b) a prevenção da gonorréia, doença para a qual também não há vacina, poderia ser feita por um gel que apresentasse o mesmo mecanismo de ação.
- c) embora a cápsula protéica seja destruída, se o material genético do vírus continuar íntegro, isso é suficiente para que ele infecte novas células naquele meio.
- d) se os resultados forem completamente positivos, esse medicamento liberará a população do uso definitivo da camisinha como preservativo das DSTs de uma forma geral, mas não como método contraceptivo.
- e) o uso do gel, se der resultados, será mais eficiente que o uso de uma possível vacina na diminuição da incidência da doença, já que não incorre na inoculação de vírus mortos ou atenuados no corpo humano.

**Resolução**

*O princípio de ação citado poderia ser usado contra o HPV, pois este é um vírus. Não poderia ser usado contra a sífilis, porque esta é causada por uma bactéria.*

Veja a tirinha seguinte, a respeito do processo febril.



(Calvin – Bill Watterson, Adaptado.)

A temperatura de nosso corpo é considerada normal entre 36,0 e 37,3 °C. Durante a febre, essa temperatura pode se elevar, chegando até mesmo a ultrapassar os 40 °C. Sobre esse processo, é correto afirmar que

- a) a elevação da temperatura corpórea se dá como resposta a um processo infeccioso e é produzida pela energia liberada na migração intensa de leucócitos e macrófagos para a área da infecção.
- b) a elevação da temperatura corpórea se dá por aumento da atividade das mitocôndrias e, caso essa elevação ultrapasse os 40 °C, processos bioquímicos vitais serão comprometidos irreversivelmente.
- c) é um importante mecanismo de defesa, pois a elevação da temperatura aumenta a taxa de divisão celular e são produzidas mais células de defesa para combater a infecção.
- d) imediatamente antes de a temperatura se elevar, o corpo se resfria até alguns graus abaixo de 36,0 °C, o que causa calafrios. A morte do agente infeccioso se dá pelo choque térmico.
- e) nem sempre a febre representa aumento de temperatura. Isso ocorre nas infecções por vírus (gripes e febre amarela, por exemplo), mas não ocorre nas infecções por microorganismos (malária, por exemplo).

#### Resolução

*O aumento da atividade mitocondrial é o responsável pela elevação da temperatura corpórea. Temperaturas acima de 40°C desnaturam as proteínas (enzimas), comprometendo os processos bioquímicos do organismo.*

**24 a**

Cobras, em geral, ingerem uma grande quantidade de alimento, mas apenas de tempos em tempos. Gaviões, comparativamente, ingerem alimento em pequenas quantidades, porém diariamente e várias vezes ao dia. Conhecendo as principais características dos grupos a que esses animais pertencem, pode-se afirmar corretamente que isso ocorre porque:

- a) a digestão nas cobras é mais lenta e isso fornece energia aos poucos para seu corpo. Nos gaviões, a necessidade de fornecimento maior e mais rápido de energia condicionou o comportamento de tomada mais freqüente de alimento.
- b) as cobras, por ingerirem as presas inteiras, demoram mais tempo digerindo pêlos e penas. Os gaviões, por ingerirem as presas aos pedaços, já começam a digestão a partir do tecido muscular da presa.
- c) os órgãos sensoriais das cobras são bem menos desenvolvidos que os dos gaviões. Por isso, ao conseguirem alimento, ingerem a maior quantidade possível como forma de otimizar o recurso energético.
- d) sendo ectotérmicas (peclotérmicas), as cobras possuem um período de busca de alimento restrito aos horários mais quentes do dia e, por isso, ingerem tudo o que encontram. Já os gaviões, que são endotérmicos (homeotérmicos), são ativos tanto de dia quanto à noite.
- e) as escamas e placas epidérmicas do corpo das cobras dificultam sua locomoção rápida, o que influencia o comportamento de caça e tomada de alimento. Os gaviões, nesse sentido, são mais ágeis e eficientes, por isso caçam e comem mais.

**Resolução**

*A digestão é lenta nos animais heterotermos (peclotermos) como é o caso das cobras.*

*Nos homeotermos (aves e mamíferos) é rápida.*

**25 e**

Com a conquista do ambiente terrestre, surgiram novos mecanismos de excreção nos vertebrados, diferentes daqueles até então presentes nos organismos marinhos. Sobre tal processo de excreção, foram feitas as cinco afirmações seguintes.

- I. Nos mamíferos, a epiderme com poros representa um importante órgão acessório na excreção, já que, além dos rins, parte significativa da uréia é eliminada pelo suor.
- II. A uréia é um composto menos tóxico que a amônia, porém, sua síntese requer maior gasto energético. A excreção de amônia pelos peixes e de uréia pelos mamíferos encontra-se diretamente relacionada aos ambientes em que vivem.
- III. A maior parte dos compostos nitrogenados que sai do corpo de um mamífero encontra-se sob a forma de urina. A outra parte encontra-se nas fezes, que constituem parte importante do mecanismo de excreção nesses animais.
- IV. A excreção de ácido úrico pelas aves é a mais econômica em termos da quantidade de água eliminada com as excretas. Isso explica porque, nesses animais, a alça de Henle dos rins é bem menos desenvolvida que nos mamíferos.
- V. O metabolismo dos carboidratos e lipídeos produz essencialmente  $\text{CO}_2$  e água. Assim, os sistemas de excreção desenvolveram-se nos animais como adaptação basicamente para a eliminação do metabolismo de proteínas e ácidos nucléicos.

Estão corretas apenas

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

**Resolução**

- I) **errada.** A parte significativa da uréia é eliminada pelos rins.  
III) **errada.** Fezes constituem parte do mecanismo de egestão, e não da excreção.



**26 d**

Suponha que você queira inventar uma pomada que elimine, ao mesmo tempo, as bactérias saprófitas e os fungos que existem na sola do pé e tenha, para combinar nessa pomada, os princípios ativos e seus modos de ação discriminados no quadro.

PRINCÍPIO	MODO DE AÇÃO
M	Destrói polissacarídeos compostos (como do exoesqueleto dos artrópodes).
N	Fragmenta moléculas circulares de DNA.
O	Impede a formação de membranas tilacóides.
P	Impede a síntese de celulose na parede celular.
Q	Degrada o glicogênio presente na célula.

Das combinações relacionadas, aquela que contém somente princípios ativos eficientes para você atingir seu objetivo é

- a) M, N e P.                      b) N, O e P.                      c) O, P e Q.  
d) M, N e Q.                      e) M, O e Q.

**Resolução**

*Os fungos apresentam paredes celulares de natureza quitinosa e glicogênio como substância de reserva. Para eliminá-los podemos utilizar os princípios **M** e **Q**. As bactérias possuem moléculas circulares de DNA. A sua destruição pode ser feita pelo princípio **N**.*

**27 c**

Em abril de 2003, a finalização do Projeto Genoma Humano foi noticiada por vários meios de comunicação como sendo a "decifração do código genético humano". A informação, da maneira como foi veiculada, está

- a) correta, porque agora se sabe toda a seqüência de nucleotídeos dos cromossomos humanos.  
b) correta, porque agora se sabe toda a seqüência de genes dos cromossomos humanos.  
c) errada, porque o código genético diz respeito à correspondência entre os códons do DNA e os aminoácidos nas proteínas.  
d) errada, porque o Projeto decifrou os genes dos cromossomos humanos, não as proteínas que eles codificam.  
e) errada, porque não é possível decifrar todo o código genético, existem regiões cromossômicas com alta taxa de mutação.

**Resolução**

*O projeto genoma humano (PGH) determinou a seqüência dos nucleotídeos dos cromossomos humanos.*

**28 d**

Leia os trechos seguintes, extraídos de um texto sobre cor de pele na espécie humana.

*A pele de povos que habitaram certas áreas durante milênios adaptou-se para permitir a produção de vitamina D.*

*À medida que os seres humanos começaram a se movimentar pelo Velho Mundo há cerca de 100 mil anos, sua pele foi se adaptando às condições ambientais das diferentes regiões. A cor da pele das populações nativas da África foi a que teve mais tempo para se adaptar porque os primeiros seres humanos surgiram ali.*

(Scientific American Brasil, vol. 6, novembro de 2002.)

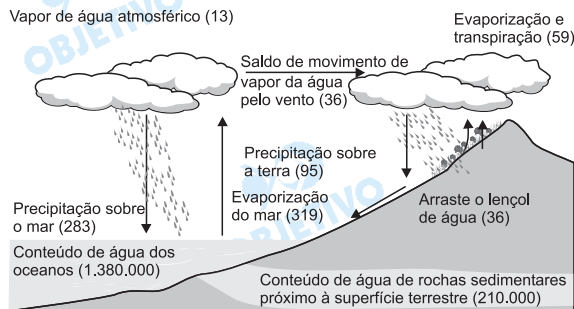
Nesses dois trechos, encontram-se subjacentes idéias

- a) da Teoria Sintética da Evolução.
- b) darwinistas.
- c) neodarwinistas.
- d) lamarckistas.
- e) sobre especiação.

**Resolução**

*O mecanismo de adaptação da pele humana às condições ambientais, proposto no texto, envolve idéias subjacentes da teoria lamarckista.*

Observe a figura, que se refere ao ciclo da água em escala global.



(Valores entre parênteses expressos em bilhões de bilhões de gramas [ $10^{18}$ ] e bilhões de bilhões de gramas por ano. Modificado de R. G. Barry & R. J. Chorley. *Atmosphere, Weather and Climate*, 1970.)

Pela análise da figura, pode-se concluir que a quantidade de água que evapora por ano da superfície da Terra para a atmosfera ..... a quantidade precipitada. A energia ..... pela água promove sua evaporação. Posteriormente, a condensação do vapor formado ..... a energia potencial da água na forma de calor. A ..... e não a ..... determina o fluxo de água através do ecossistema. Nesse texto, as lacunas devem ser preenchidas, respectivamente, por

- ... supera ... absorvida ... absorve ... precipitação ... evaporação
- ... supera ... liberada ... libera ... evaporação ... precipitação
- ... iguala ... liberada ... absorve ... precipitação ... evaporação
- ... iguala ... liberada ... libera ... precipitação ... evaporação
- ... iguala ... absorvida ... libera ... evaporação ... precipitação

#### Resolução

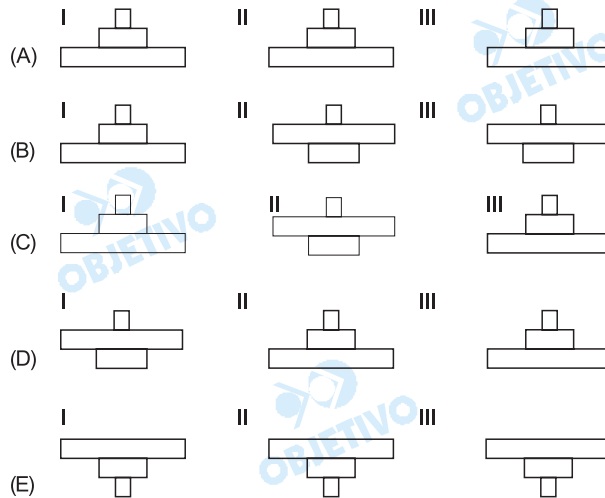
A água evaporada é **igual** à quantidade de água precipitada (378). A evaporação **absorve** energia e a condensação do vapor de água a **libera**. A evaporação e não a precipitação determina o fluxo de água através do ecossistema.

**30 a**

Considere as definições seguintes.

- I. Pirâmide de números: expressa o número de indivíduos por nível trófico.
- II. Pirâmide de biomassa: expressa a massa seca ("peso seco") de matéria orgânica por nível trófico ( $\text{g}/\text{m}^2$ ).
- III. Pirâmide de energia: expressa a energia acumulada por nível trófico ( $\text{kJ}/\text{m}^2$ ).

Se o fluxo de energia no Cerrado brasileiro for representado por esses três tipos de pirâmides, o resultado obtido quanto à forma de cada uma será:



**Resolução**

As pirâmides de energia têm sempre o vértice voltado para cima porque, sempre, a maior quantidade de energia está fixada nos produtores. A medida que deles se afasta a energia diminui.

## Comentário

*Prova difícil e trabalhosa, por envolver testes com alternativas longas e complexas. A resolução requer conhecimento profundo da matéria, além da capacidade interpretativa e de raciocínio.*

