

## BIOLOGIA

**INSTRUÇÃO:** Responda à questão 46 assinalando com V (verdadeiro) e F (falso) as afirmativas, referentes à polialelia.



A figura mostra parte do rótulo de um refrigerante *light*, o qual adverte o consumidor sobre a presença do aminoácido fenilalanina nessa bebida. Pessoas afetadas pela doença genética denominada fenilcetonúria têm incapacidade para degradar a fenilalanina dos alimentos e devem, portanto, seguir durante a vida uma dieta com redução desse aminoácido, a fim de não sofrer com os sintomas. A fenilcetonúria é monogênica autossômica recessiva e polialélica. Mais de 300 diferentes alelos mutantes já foram identificados no locus responsável por esta doença. Para diagnosticar se um recém-nascido é afetado pela fenilcetonúria, um teste de triagem, conhecido como o "Teste do Pezinho", é realizado a partir de amostra de sangue obtida do calcanhar dos bebês. Esse teste e outras análises genéticas são capazes de identificar a combinação dos alelos herdados pelo indivíduo, auxiliando na prescrição da dieta do paciente.

Sobre a polialelia são feitas as seguintes afirmativas:

- ( ) Uma pessoa saudável pode possuir dois ou mais alelos de um locus gênico.
  - ( ) A distribuição das diferentes formas alélicas varia conforme as populações.
  - ( ) É considerado polialélico um gene que sofreu diferentes formas de mutações.
  - ( ) Diferentes combinações alélicas irão produzir variações fenotípicas.
  - ( ) Um indivíduo diplóide pode possuir quaisquer dois alelos de um locus polialélico.
- 46)** A seqüência correta, resultante do preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- A) V – V – V – F – F
- B) V – V – F – F – F
- C) V – F – F – V – V
- D) F – F – V – V – V
- E) F – V – V – V – V

**INSTRUÇÃO:** Responda à questão 47, que trata da vida animal na Terra, considerando o texto e as afirmativas abaixo.

“O *Tyrannosaurus rex*, um réptil carnívoro que habitou a Terra no período Jurássico, sempre intrigou os paleontólogos. Uma das dúvidas sobre o gigantesco animal de cinco toneladas dizia respeito à velocidade de seu crescimento. Uma recente pesquisa da Universidade Estadual da Flórida, que avaliou mais de 60 ossos deste réptil, concluiu, através de análises dos anéis de crescimento (depósitos minerais que se instalam anualmente nos ossos), que o dinossauro crescia aceleradamente entre os 14 e os 18 anos, quando alcançava 6 metros de altura. O réptil aumentava 2,5 quilos por dia e vivia cerca de 30 anos.”

Como mostra a reportagem publicada na *Discovery Magazine* de setembro de 2004, há grande interesse da comunidade científica em conhecer detalhes cada vez mais precisos acerca da vida destes animais ancestrais. Em relação a sua fisiologia, se os dinossauros do jurássico já apresentassem as mesmas características que definem os répteis atuais, poderíamos afirmar que eles

- I. apresentavam coração com duas câmaras.
- II. eram endotérmicos.
- III. possuíam corpo geralmente coberto por escamas ou escudos.
- IV. apresentavam fecundação interna.

**47)** Estão corretas apenas as afirmativas

- A) I e II.
- B) I e III.
- C) II e III.
- D) II e IV.
- E) III e IV.

**48)** Alguns radioisótopos são utilizados na biologia para datar fósseis e rochas antigas com o objetivo de compreender a evolução da vida no planeta. Dois importantes radioisótopos utilizados neste sentido são o carbono-14 e o potássio-40, os quais têm uma meia-vida, respectivamente, de 5700 anos e de 1,3 bilhão de anos. Ao medir-se a proporção de carbono-14 em um exemplar fóssil de um animal, foi possível concluir, com elevado grau de confiança, que este deve ter vivido há cerca de 30 mil anos. Este fóssil poderia ter sido qualquer um dos animais abaixo, **EXCETO**

- A) um peixe ósseo marinho.
- B) uma ave de pequeno porte.
- C) um mamífero roedor.
- D) um invertebrado aquático.
- E) um dinossauro de grande porte.

49) O cobalto-60 é um tipo de radioisótopo utilizado nas estratégias de avanço científico do homem. A radiação gama emitida pelo cobalto-60 é usada na medicina para destruir células cancerosas que apresentam proliferação anormal. O câncer é causado por uma proliferação descontrolada de um grupo de células somáticas decorrente de mutações no DNA. Tais mutações acabam ou por estimular o ciclo celular ou por impedir a morte celular. Uma predisposição herdada para o câncer poderia ocorrer em pessoas que já nascem com mutações que alteram o gene de uma proteína cuja função normal seria

- A) interromper o ciclo celular em G1.
- B) promover a fase S.
- C) impedir a apoptose.
- D) induzir a fase G1.
- E) permitir a entrada em G2.

50) Agentes externos como a nicotina do cigarro, que causa câncer de pulmão, e os raios ultravioleta, que causam câncer de pele, são exemplos de fatores externos também desencadeadores do processo canceroso. Uma célula cujo DNA foi mutado por qualquer fator prolifera-se por divisão \_\_\_\_\_ e caracteriza-se por ser rica em \_\_\_\_\_, devido à elevada taxa de síntese protéica. Além da radioterapia, outras estratégias buscam matar células malignas em divisão. Drogas como o Taxol, ao serem administradas no sangue, chegam ao tumor e bloqueiam a divisão celular ao impedirem a organização dos fusos acromáticos, os quais são formados por \_\_\_\_\_.

- |    |          |              |                           |
|----|----------|--------------|---------------------------|
| A) | meiótica | centrossomos | microfilamentos de actina |
| B) | mitótica | ribossomos   | microtúbulos              |
| C) | mitótica | centrossomos | microfilamentos de actina |
| D) | meiótica | ribossomos   | microtúbulos              |
| E) | mitótica | ribossomos   | microfilamentos de actina |

51) O taxol, derivado da árvore do teixo do Pacífico, foi descoberto por uma pesquisa realizada pelo Instituto Nacional do Câncer dos Estados Unidos, cujo objetivo era identificar 35 mil espécies diferentes de plantas na busca de compostos úteis para a saúde humana. Conhecer genes e seus derivados produz muitos benefícios. No Brasil, a Embrapa desenvolve desde 2002 o Projeto Genolyptus, que já apresenta resultados em seu objetivo de seqüenciar o genoma do eucalipto para conhecer genes responsáveis pela organização dos tecidos vegetais a fim de acentuar a produção de madeira. Nos caules de onde se extrai a madeira, como os do eucalipto, a seiva circula no interior de longas células em forma de finos canais, denominados vasos \_\_\_\_\_. Por sua vez, os vasos \_\_\_\_\_ conduzem a seiva elaborada e situam-se numa estreita faixa externa nos caules. Os que conduzem a seiva bruta e em conjunto formam o lenho são chamados de vasos lenhosos. Esses vasos têm paredes grossas e reforçadas por uma substância muito resistente, a \_\_\_\_\_. O lenho, que compõe a maior parte da espessura do caule, é utilizado pelo homem como madeira.

- |    |              |            |          |
|----|--------------|------------|----------|
| A) | condutores   | liberianos | suberina |
| B) | condutores   | liberianos | lignina  |
| C) | parenquimais | liberianos | suberina |
| D) | parenquimais | condutores | lignina  |
| E) | parenquimais | condutores | suberina |

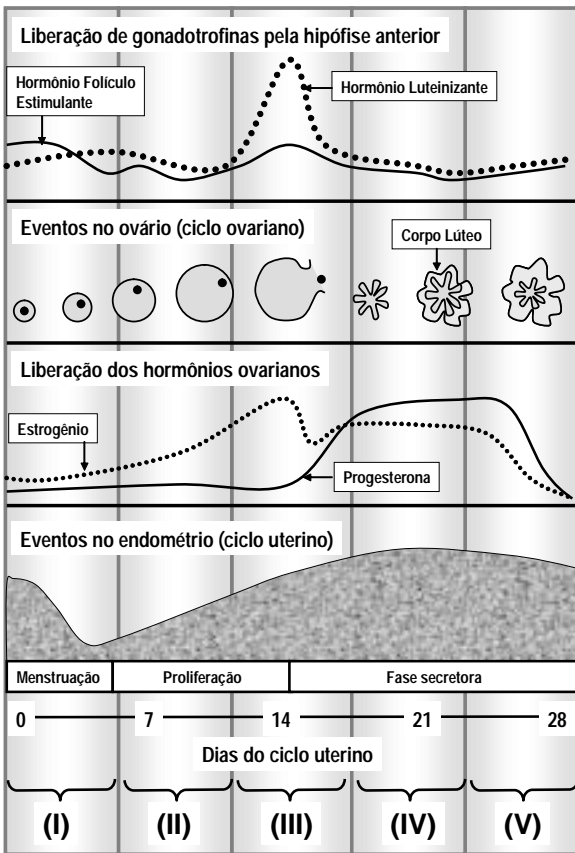
**INSTRUÇÃO: Complete o texto a seguir, sobre a reprodução das angiospermas, utilizando as palavras “assexuada” e “sexuada”.**

A quase totalidade das angiospermas utiliza a reprodução \_\_\_\_\_, mas algumas utilizam também a reprodução \_\_\_\_\_. Ambos os tipos de reprodução são importantes e conferem vantagens para a diversidade e propagação dos vegetais. A vantagem da reprodução \_\_\_\_\_ é promover diversidade genética, a qual permite à população sobreviver sob condições ambientais muito variantes. A vantagem da reprodução \_\_\_\_\_ é a multiplicação rápida dos organismos bem adaptados. As técnicas de cultura de tecidos, baseadas na totipotência de muitas células vegetais, são usadas para propagar plantas por reprodução \_\_\_\_\_, para produzir clones de culturas vegetais livres de vírus e para manipular plantas pela tecnologia do DNA recombinante.

52) Relacionando a palavra “assexuada” ao número 1 e a palavra “sexuada” ao número 2, a seqüência numérica correta das lacunas do texto, na ordem em que essas se encontram, é

- A) 1 – 2 – 2 – 1 – 1
- B) 1 – 2 – 1 – 2 – 2
- C) 1 – 2 – 2 – 1 – 2
- D) 2 – 1 – 2 – 1 – 1
- E) 2 – 1 – 1 – 2 – 2

**INSTRUÇÃO: Responda à questão 53 considerando a figura e a distribuição dos dias do ciclo uterino, numerada de ( I ) a ( V ).**



**53)** Pela análise da figura, os dias do período fértil, no qual a mulher tem as maiores chances de engravidar, estão situados na faixa

- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV
- E) V

**INSTRUÇÃO: Responda à questão 54 com base no texto abaixo, extraído do artigo intitulado “Gênio da Selva”, publicado em agosto de 2004 na revista *Scientific American Brasil*.**

“Quase dá para ouvir os acordes de *Assim Falou Zaratustra*, da trilha sonora do filme *2001: Uma Odisseia no Espaço*, quando se olha para o jovem macaco-prego da foto à esquerda, prestes a esmielhar um coquinho com a ajuda de uma pedra quase tão pesada quanto ele. Tanto no filme quanto na cena flagrada no cerrado do Piauí, um primata desco-

bre o poder surpreendente que o uso de uma ferramenta confere, mas as semelhanças param por aí. Afinal de contas, os macacões do diretor Stanley Kubrick são supostas representações de ancestrais diretos do homem moderno, enquanto os macacos-prego (chamados pelos cientistas de *Cebus apella*) não passam de meros primatas do Novo Mundo, separados da nossa linhagem lá se vão 40 milhões de anos. Aprender a usar ferramentas não está na lista das habilidades que se esperam deles.

Acontece que as expectativas a esse respeito estão sendo demolidas a cada golpe dos “martelos” de pedra dos pregos, como os íntimos costumam apelidar esses animais. O uso de ferramentas pode ser apenas a ponta do *iceberg* de uma série de verdadeiras tradições culturais símias, como as que os cientistas já identificaram entre os chimpanzés (*Pan troglodytes*) e os orangotangos (*Pongo pygmaeus*). Essas são as únicas espécies do planeta, além da nossa, que podem se gabar dessa capacidade até agora. Se depender do intrometido *C. apella*, no entanto, o aumento na lista das espécies “cultas” vai ser só a primeira das revoluções. Estudar como e por que o macaco desenvolveu seus talentos pode também ajudar a entender em que circunstâncias a inteligência avançada, a tecnologia e a cultura aparecem numa espécie.”

Considerando o texto acima, é correto afirmar que:

- I. Homens e macacos-prego compartilham um ancestral direto em comum.
- II. Diferentes linhagens de primatas possuem espécies capazes de usar ferramentas.
- III. Os macacos-prego e os homens evoluíram em diferentes regiões biogeográficas da Terra.
- IV. Aspectos culturais já foram identificados apenas nos parentes mais próximos do homem (gibões, orangotangos, gorilas e chimpanzés).

**54)** Estão corretas apenas as afirmativas

- A) I e II.
- B) I e III.
- C) II e III.
- D) II e IV.
- E) III e IV.

**55)** Segundo pesquisa publicada em 2002 na revista *Scientia Agricola*, a qualidade da água sob uso agrícola e urbano é comprometida pelo aumento na carga de amônia despejada por essas atividades no ambiente natural. A amônia, assim como a uréia e o ácido úrico, também são liberados no ambiente como resíduos resultantes do metabolismo de proteínas e ácidos nucleicos nos animais. Quais dos grupos de animais abaixo excretam os resíduos desse metabolismo na forma de amônia?

- A) Insetos, répteis e algumas aves aquáticas.
- B) Invertebrados aquáticos e muitos peixes ósseos.
- C) Peixes, répteis e algumas aves aquáticas.
- D) Todos os invertebrados e mamíferos aquáticos.
- E) Todos os vertebrados e alguns insetos.

**56)** A amônia faz parte do ciclo do nitrogênio, o qual é o principal componente

- A) da água doce.
- B) da água salgada.
- C) da atmosfera.
- D) das rochas.
- E) do solo.

**57)** O nitrogênio é essencial para os ambientes naturais, bem como para os sistemas agrícolas, pois é um dos macronutrientes responsáveis por cerca de 5% da composição química das plantas, juntamente com os micronutrientes (por exemplo, zinco, boro, cobre, ferro, manganês, molibdênio e cobalto). Os demais 95% são constituídos de carbono, oxigênio e hidrogênio. O nitrogênio ( $N_2$ ) disponível no ambiente não é utilizável pela maioria dos seres vivos. A conversão de sua forma biologicamente não-utilizável em uma forma utilizável é realizada

- A) por algumas bactérias.
- B) por angiospermas e gimnospermas.
- C) por todas as plantas clorofiladas.
- D) por todos os seres autotróficos.
- E) principalmente pelo fitoplâncton.

**58)** O aumento da concentração de nutrientes no solo propiciado por determinados seres vivos facilita o estabelecimento de outras espécies no ambiente e, dessa forma, interfere no desenvolvimento de suas respectivas comunidades através do processo conhecido por

- A) coevolução.
- B) especiação.
- C) seleção de grupo.
- D) irradiação adaptativa.
- E) sucessão ecológica.

**59)** Em relação ao plano corporal dos animais, observamos que algumas espécies são assimétricas, enquanto outras apresentam simetria esférica, radial, birradial ou bilateral. Um animal com simetria radial pode ser dividido em metades similares por qualquer plano que contenha o eixo principal. Dos grupos animais citados abaixo, quais possuem representantes com simetria radial?

- A) Artrópodos e poríferos.
- B) Celenterados e poríferos.
- C) Celenterados e moluscos.
- D) Equinodermos e moluscos.
- E) Equinodermos e platielminetos.

**60)** Se o prefeito eleito de sua cidade prometeu desenvolver um programa com o objetivo de contribuir para a diminuição do efeito estufa em nível local, isso significa que ele pretende incentivar a adoção de medidas de controle da poluição atmosférica através da redução da emissão de \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ pelas atividades humanas.

- A) clorofluorcarbonetos      óxido sulfúrico
- B) clorofluorcarbonetos      monóxido de carbono
- C) dióxido de carbono      óxido sulfúrico
- D) dióxido de carbono      metano
- E) monóxido de carbono      metano