

ESTAS PROVAS DEVEM SER RESPONDIDAS PELOS CANDIDATOS AOS
CURSOS DO GRUPO **B**

GRUPO B

Agronomia

Licenciatura em Ciências Naturais

Ciências Biológicas

Medicina

Enfermagem

Medicina Veterinária

Farmácia

Nutrição

Fonoaudiologia

Odontologia

BIOLOGIA

QUESTÕES de 11 a 20

INSTRUÇÃO: Assinale as proposições verdadeiras, some os números a elas associados e marque o resultado na Folha de Respostas.

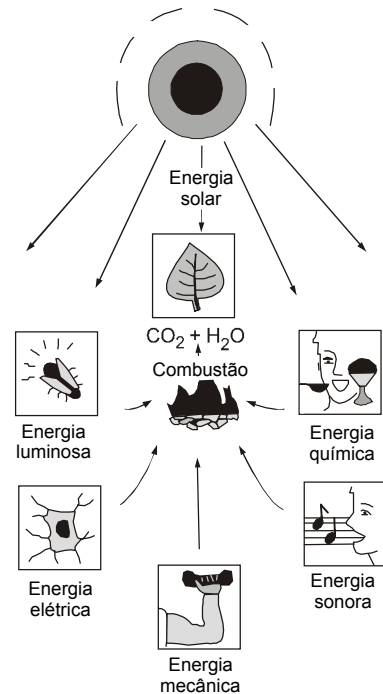
Questão 11

Um organismo vivo pode ser definido como um sistema que mantém e eventualmente expande suas estruturas ordenadas através de uma constante aquisição de energia externa. Na Terra, essa energia vem primariamente do Sol, como se destaca na ilustração.

(CRAMER, p. 17)

A partir da análise das informações, é possível afirmar:

- (01) A produção de açúcar pelas células vegetais exige a associação de pigmentos a um aparato enzimático específico, na organização bidimensional de uma membrana.
- (02) A energia mecânica, em condições de baixo suprimento de oxigênio, pode ser obtida a partir do processo fermentativo, com produção de ácido lático.
- (04) A conversão da energia química em energia luminosa pelos vaga-lumes se configura como o reverso da fotossíntese.
- (08) A energia elétrica que caracteriza o impulso nervoso representa o aproveitamento total da energia química contida nos alimentos.
- (16) Processos fotoquímicos e enzimáticos integram o fenômeno que introduz a energia no mundo vivo.
- (32) A complexidade dos eventos próprios da respiração aeróbica dependeu da organização eucariótica no curso da evolução celular.
- (64) As transduções de energia operadas nos sistemas vivos, na natureza, integram um ciclo análogo aos ciclos biogeoquímicos.



Questão 12

"Nosso primeiro projeto, que continua até hoje, quinze anos depois, foi a identificação de crianças que foram raptadas durante a ditadura militar da Argentina entre 1975 e 1983. Os pais das crianças 'desapareceram'. Quando as avós dessas crianças perceberam que o rapto foi largamente utilizado como instrumento político durante o período, elas se organizaram e começaram a busca pelas crianças perdidas. Como as crianças não poderiam saber quem eram, as avós precisaram de um geneticista. Em 1984, eu me tornei a geneticista.

Originalmente, usamos marcadores clássicos, como os grupos sanguíneos e HLA (tipos de proteínas usadas para avaliar compatibilidade de tecidos em transplantes de órgãos). Mas, em poucos anos, começamos a usar os novos métodos baseados na tecnologia do DNA, como o seqüenciamento do DNA mitocondrial. (...) este DNA é ideal para o nosso propósito porque é herdado apenas através da mãe e é altamente variável entre as famílias.

As avós sabem de 220 crianças raptadas, das quais 59 foram identificadas até agora. Temos um banco de dados de seqüências de DNA das famílias que perderam seus filhos e netos. Agora, quando jovens adultos procurarem as avós suspeitando que foram raptados, podemos comparar seu DNA com as seqüências catalogadas."

(KING. In: CAMPBELL, p. 225)

O texto exemplifica as muitas implicações sociais de estudos em Genética, concretizadas na aplicação do conhecimento acumulado na área, que permite afirmar:

- (01) A seqüência de nucleotídeos na molécula de DNA marca a identidade genética dos indivíduos.
- (02) Os tipos sanguíneos do sistema ABO constituem exemplos de herança polialélica, com relação de dominância e de co-dominância entre as formas alélicas.
- (04) Uma proteína é a expressão de uma informação contida no DNA, transcrita em uma molécula de RNA mensageiro.
- (08) O uso do DNA mitocondrial em técnicas para identificação fundamenta-se na sua condição de principal fonte de informação genética numa célula eucariótica.
- (16) A herança do DNA mitocondrial pela via materna está associada a eventos citológicos próprios da gametogênese e da fecundação.
- (32) Seqüências compartilhadas pelos organismos da espécie, nos bancos de DNA, são menos numerosas do que as seqüências exclusivas dos indivíduos analisados.



QUESTÕES 13 e 14

Milhares de anos antes do inglês William Harvey nascer, egípcios, gregos e romanos não só já tinham consciência de que o coração batia, como atribuíam a ele papel dominante em suas atividades espirituais e emocionais. (...)

O verdadeiro monumento de Harvey foi o seu *De motu cordis** (Do movimento cardíaco). Tendo descrito a anatomia e a função do coração, bem como a pulsação das artérias, Harvey descreve no sexto e no sétimo capítulos a dinâmica da circulação pulmonar ou menor. No capítulo 8, Harvey anuncia:

"Comecei a pensar se poderia haver um movimento por assim dizer circular. Ora, posteriormente descobri que isso era verdadeiro e vi por fim que o sangue, forçado pela ação do ventrículo esquerdo para dentro das artérias, era distribuído para o corpo todo e que ele então passava pelas veias e pela veia cava e de volta ao ventrículo esquerdo da maneira já indicada. Movimento esse que podemos nos permitir chamar de circular."

*Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus (1628).

(FRIEDMAN & FRIEDLAND, p. 37, 51-5)

Questão 13

O movimento circular descrito por Harvey exige um aparato anatomofisiológico caracterizado pela ocorrência de

- (01) um órgão propulsor constituído de tecido muscular e dotado de câmaras e válvulas.
- (02) um sistema de tubos ou canos elásticos através do qual o sangue flui de modo contínuo e unidirecional.
- (04) um "marca passo" natural, dotado de ritmicidade, que inicia o batimento e assegura a frequência cardíaca.
- (08) hematose difusa em todo o organismo, possibilitando a substituição do oxigênio molecular dos tecidos por dióxido de carbono.
- (16) um número constante de batimentos cardíacos por minuto, independentemente da influência de fatores neurais e hormonais.
- (32) um fluxo sanguíneo uniforme, com perfusão igual e simultânea de sangue para os diferentes órgãos do corpo.

Questão 14

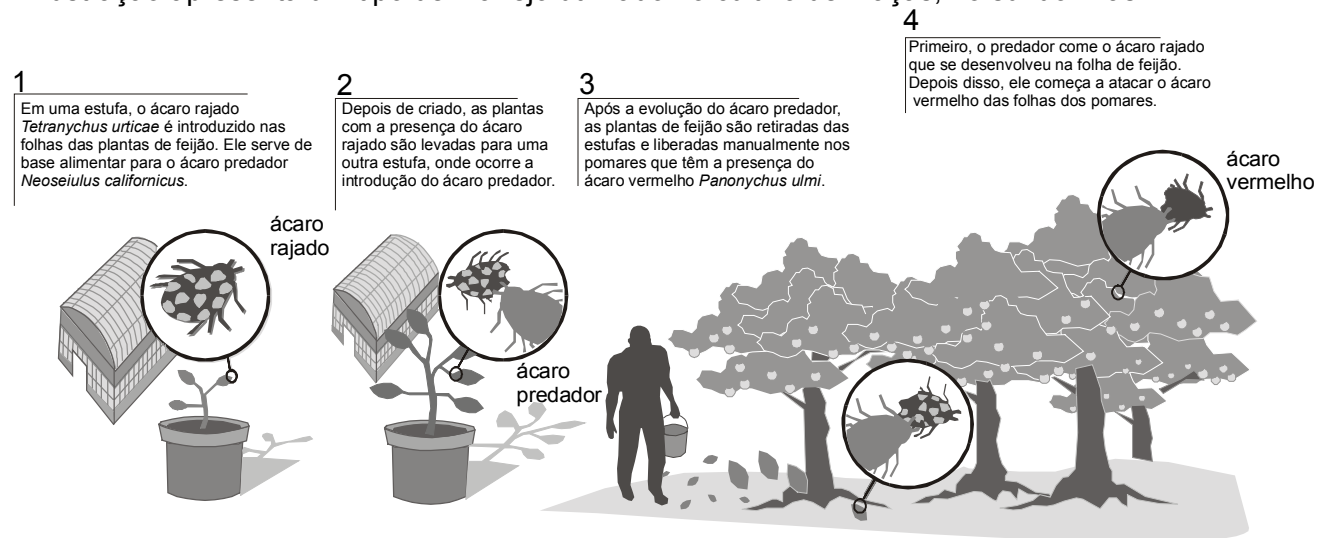
O sangue distribuído pelo sistema circulatório cumpre funções essenciais à manutenção da vida, que incluem a

- (01) interrupção do fluxo sanguíneo em regiões lesadas, em decorrência da atividade secretora das células brancas do sangue.
- (02) distribuição equitativa de neurotransmissores, caracterizando a função reguladora do sangue.
- (04) remoção de resíduos metabólicos quimicamente diversos, que são eliminados através de órgãos específicos.

- (08) filtração da linfa e a retenção de vírus e bactérias, realizando importante papel na defesa orgânica.
- (16) manutenção de um meio interior adequado quanto ao pH e de concentrações de íons e nutrientes orgânicos.
- (32) estabilização da temperatura em todos os órgãos, pela transferência de fontes externas de calor para o interior do corpo.
- (64) integração dos sistemas fisiológicos, pela distribuição de mediadores químicos — hormônios — para alvos específicos.

QUESTÕES 15 e 16

A ilustração apresenta um tipo de manejo utilizado no cultivo de maçãs, no sul do Brasil.



Questão 15

A análise da figura, numa perspectiva biológica abrangente, permite considerações, como

- (01) Os ácaros rajado, vermelho e predador são espécies distintas de um mesmo gênero.
- (02) A relação entre *Tetranychus urticae* e *Neoseiulus californicus* se estabelece a partir da ação antrópica.
- (04) A ocupação de um mesmo nicho ecológico caracteriza as espécies de ácaro predador e vermelho.
- (08) O potencial biótico de *Panonychus ulmi* independe da presença de *N. californicus* nos pomares.
- (16) As repercussões da introdução do ácaro predador nos pomares incluem a mudança dos níveis tróficos do ecossistema considerado.
- (32) O procedimento utilizado protege o ambiente dos danos causados pelo uso de acaricidas, configurando-se como controle biológico.

Questão 16

A macieira e o feijoeiro, abrigados entre as Angiospermas, exibem características fisiológicas, entre as quais se destacam

- (01) a elaboração de reserva nutritiva para o desenvolvimento do embrião, nas fases iniciais da germinação.
- (02) a utilização da água como veículo de disseminação de gametas, garantindo a formação do zigoto.
- (04) a reprodução sexuada, com exigência da meiose para a formação de micrósporos e macrósporos.
- (08) a produção de substâncias reguladoras específicas, que atuam no crescimento vegetativo, na floração e na maturação dos frutos.
- (16) o controle do grau de hidratação, associado à presença de cutícula espessa e epiderme desprovida de estômatos.
- (32) a distribuição de seiva elaborada por difusão, na dependência de gradientes de concentração existente entre as células.

Questão 17

"Os biólogos e médicos do século XIX afirmavam que o cérebro da mulher era menor que o do homem e que os ovários e útero exigiam muita energia e repouso para funcionar apropriadamente. 'Provaram' que, em conseqüência, as meninas deveriam ser mantidas longe das escolas e faculdades a partir do momento em que começassem a menstruar e advertiram que, sem esse tipo de precaução, os úteros e ovários das mulheres poderiam se atrofiar e a raça humana se extinguir."

(HUBBARD. In: GERGEN, p. 27)

"Há cinco anos, os cientistas romperam a inviolabilidade do ciclo natural da vida na Terra ao apresentar ao mundo o primeiro animal clonado, a ovelha Dolly — o núcleo do óvulo de uma fêmea foi removido e substituído por um núcleo de uma célula de glândula mamária de outra ovelha adulta. Depois de Dolly, vieram bezerros, vacas, porcos, macacos e sapos clonados. A réplica de um ser humano é a bola da vez."

(FREITAS JR. & PROPATO. In: ISTO É, p. 77)

O relato crítico de uma cientista e o comentário de um veículo de comunicação reportam-se a um atributo fundamental da vida, — em particular, da vida humana — a reprodução, que inclui aspectos sobre os quais é correto afirmar:

- (01) A produção endócrina dos ovários dota os organismos de caracteres sexuais secundários e flutua, ao longo do ciclo, subordinada à hipófise.
- (02) As contribuições do espermatozóide e do óvulo para a formação do novo ser são iguais quanto à nutrição e à informação genética.
- (04) A fase folicular do ciclo ovariano está coordenada com a fase proliferativa do ciclo uterino.
- (08) A influência do cérebro na fisiologia da reprodução se equivale nos dois sexos, mediada pelo hormônio liberador das gonadotrofinas (HLG), produzido pelo hipotálamo.
- (16) A inclusão do núcleo de uma célula somática em um óvulo enucleado compromete a fertilidade do organismo clonado resultante.
- (32) Novas tecnologias reprodutivas conceptivas garantem o controle absoluto dos seus resultados, do ponto de vista genético e ambiental.

Questão 18

O abade Mendel postulou a existência de "fatores"; somente mais tarde outras pessoas os denominaram "genes nucleares". Esses fatores, teorizou Mendel, produziam as diferentes cores (amarelo e verde) e texturas (enrugada ou lisa) nas ervilhas-de-cheiro que ele plantou e cruzou em sua horta no monastério.

Flores macho vermelhas e flores fêmea brancas produziam sementes que cresciam em uma prole rosa.

Os cromossomos, corpos diminutos que residem dentro do núcleo de células, já eram conhecidos muito antes da descoberta da estrutura do DNA, em 1953. Franzidos dentro do núcleo de células de tecidos, os genes hipotéticos ficavam nos cromossomos. Esses genes correspondiam exatamente aos fatores da teoria de Mendel: seguiam as regras e determinavam se as flores das plantas seriam vermelhas, brancas ou rosa e determinavam características herdadas comparáveis nos animais.

(MARGULIS, p. 26-7)

As "regras" seguidas pelos genes, referidas por Margulis, no texto, e a análise de suas conseqüências podem ser expressas em afirmativas, como

- (01) Os caracteres herdáveis são condicionados por elementos singulares que não se fundem nos organismos.
- (02) Os fatores mendelianos associados a uma característica distribuem-se aos pares, na formação dos gametas.
- (04) A segregação independente dos diferentes pares de genes é uma ocorrência universal nos organismos que se reproduzem sexuadamente.
- (08) A relação de dominância entre os fatores confirma-se a partir da análise dos dados na geração F_2 .
- (16) A obtenção de flores de cor rosa a partir de parentais vermelhos e brancos torna inválido o princípio da segregação dos fatores.
- (32) A organização genética em organismos diplóides atualiza a idéia e dois fatores postulados por Mendel.
- (64) O sucesso de Mendel na análise dos dados obtidos decorreu de seu conhecimento da dinâmica dos cromossomos no ciclo celular.



QUESTÕES 19 e 20

"Mamíferos extintos há mais de 10 mil anos podem ter tido um papel fundamental na dispersão de muitos frutos sul-americanos, entre eles jatobá, caju, pequi e os de várias palmeiras.

A dispersão das sementes, que acontece após a polinização e a formação dos frutos, é a fase mais crítica na vida de uma planta. As sementes precisam "mover-se" para longe da planta-mãe. Os frutos desenvolveram formas, cores e composições químicas distintas, tornando-se atraentes para muitos animais que os comem e assim dispersam suas sementes.

O cenário da fauna sul-americana era bem diferente há 10 mil anos. Os cerrados e o Pantanal eram mais parecidos com a savana africana, com animais que pesavam até 4 toneladas. Na América do Sul, porém, esses mamíferos eram únicos, incluindo preguiças terrestres, cavalos nativos, gliptodontes (parecidos com tatus), gonfotérios (parentes dos elefantes), toxodontes (semelhantes a hipopótamos) e tatus gigantes. Até macacos gigantes, provavelmente semi-arborícolas, viviam nesses ambientes. Esses enormes animais do Pleistoceno certamente alimentavam-se de frutos. A comparação com animais de tamanho similar existentes

na África e na Ásia leva a crer que a megafauna extinta foi muito importante na dispersão de sementes em ambientes abertos sul-americanos. Evidências recentes, obtidas em estudos sobre dentição e biomecânica de alguns desses mamíferos extintos, como um grupo de tatus gigantes (pampatérios) e algumas preguiças terrestres reforçam essa hipótese."

(GUIMARÃES JR. & GALETTI. In: CIÊNCIA HOJE, p. 83-4)

Questão 19

A análise do texto, numa perspectiva ecológica, conduz a um conjunto de conclusões, entre as quais se destacam

- (01) Animais de grande porte ocupam a base da pirâmide de biomassa, independente do ecossistema considerado.
- (02) Cerrado e pantanal são caracterizados como biomas, incluindo comunidades estáveis e bem desenvolvidas.
- (04) "Mover-se para longe da planta-mãe" é uma estratégia que reduz a competição intra-específica e a taxa de mortalidade.
- (08) As semelhanças entre a megafauna brasileira e a da savana africana pode ser explicada por dados paleobiogeográficos, como a existência da Pangéia.
- (16) A megafauna, associada ao fenômeno da dispersão de sementes, integra o grupo de consumidores terciários nos ecossistemas descritos.
- (32) A gênese de ecossistemas brasileiros atuais está associada à biologia de espécies de grandes mamíferos hoje extintas.

Questão 20

Do ponto de vista evolutivo, a análise do texto permite afirmar:

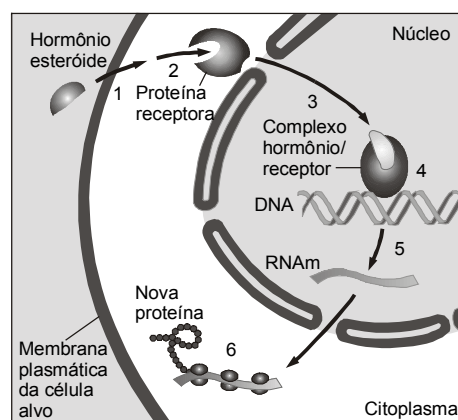
- (01) Formas, cores e composição química variada dos frutos constituem características surgidas em função da pressão ambiental exercida pelos mamíferos.
- (02) Aspectos anatômicos e fisiológicos dos animais que integram a megafauna extinta apontam para a existência de convergência adaptativa no grupo.
- (04) Relações interespecíficas, como as observadas entre mamíferos e plantas com frutos, evidenciam a importância do componente biótico na evolução das espécies.
- (08) Animais como os gliptodontes e os gonfotérios constituem evidências do princípio da descendência com modificação, proposto por Darwin.
- (16) A utilização de dados, como a dentição e a biomecânica de animais extintos, revelam a importância do registro fóssil em estudos filogenéticos.
- (32) A extinção de mamíferos de grande porte foi decorrente da alta seletividade de sua dieta, cuja base se tornou escassa ao longo do tempo.

QUESTÃO DISCURSIVA

INSTRUÇÕES:

- Responda à questão com caneta de tinta azul, de forma clara e legível.
- Caso utilize letra de imprensa, destaque as iniciais maiúsculas.
- O rascunho deve ser feito no local apropriado do Caderno de Questões.
- Na Folha de Resposta, utilize apenas o espaço destinado à resposta.
- Será anulada a questão que
 - não se atenha à situação ou ao tema proposto;
 - esteja assinada fora do local apropriado;
 - possibilite a identificação do candidato;
 - esteja escrita a lápis, ainda que parcialmente.

A figura esquematiza, em seus aspectos gerais, um modelo de resposta celular à ação de um hormônio esteróide; essa classe de hormônios, de natureza lipídica, inclui os andrógenos, os estrógenos, a progesterona, a ecdisona, entre outros.



A partir da análise dessas informações:

- a) Justifique, com base nas características da membrana plasmática, o modo como se dá a interação hormônio/célula alvo no início do processo.
- b) Identifique e descreva sucintamente os eventos indicados em 5 e 6, relacionando-os ao evento inicial.
- c) Contextualize o processo representado, enfatizando sua importância para os organismos pluricelulares.

RASCUNHO

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FREITAS JR., Osmar & PROPATO, Valéria. *Isto é*. São Paulo, n. 1663, 15 ago. 2001.
- FRIEDMAN, Meyer & FRIEDLAND, Gerald W. *As dez maiores descobertas da medicina*. Tradução por José Rubens Siqueira. São Paulo: Companhia das Letras, 2000. Tradução de: *Medicine's ten greatest discoveries* – adaptado.
- GUIMARÃES JR., Paulo R. GALETTI, Mauro. Frutos dispersos por mamíferos extintos. *Ciência Hoje*. São Paulo, v. 29, n. 173, jul. 2001 – adaptado.
- HUBBARD, Ruth. Algumas idéias sobre a masculinidade das ciências naturais. In: GERGEN, Mary McCanney (ed.). *O pensamento feminista e a estrutura do conhecimento*. Tradução por Ângela Melim. Rio de Janeiro: Rosa dos Tempos/Edunb, 1993. Tradução de: *Feminist Thought and the structure of Knowledge*.
- KING, Marie-Claire. In: CAMPBELL, Neil A. et al. *Biology*. 5. ed. New York: Benjamin / Cummings, 1999.
- MARGULIS, Lynn. *O planeta simbiótico: uma nova perspectiva da evolução*. Tradução por Laura Neves. Rio de Janeiro: Rocco, 2001. Tradução de: *Symbiotic planet: a new view of evolution* – adaptado.

FONTES DAS ILUSTRAÇÕES

- CAMPBELL, Neil A. et al. *Op. cit.* p. 898. (Questão Discursiva)
- CRAMER, Friedrich. *Chaos and order: the complex structure of living systems*. Translated by David I. Loewus. New York: VCH, 1993. *Einheitssacht: Chaos and Ordnung*. p. 17. (Questão 11)
- FOLHA DE S. PAULO. São Paulo, 13 fev. 2001. *Agrofolha*, p. F1. (Questões 15 e 16)