PROFBIO
Mestrado Profissional em Ensino de Biologia
2019

CADERNO 4

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

PROVA DE CONHECIMENTOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

SÓ ABRA QUANDO AUTORIZADO.

Este Caderno contém **40** (**quarenta**) **questões** numeradas de **01 a 40**, que ocupam um total de **25 (vinte e cinco) páginas**, numeradas de 3 a 27. Cada questão apresenta 4 (quatro) alternativas de resposta.

A prova vale **100** (cem) pontos – assim distribuídos:

- **2** (dois) pontos para as questões 02, 08, 10, 14, 15, 17, 20, 21, 26, 29, 33 e 36.
- **2,5** (dois vírgula cinco) pontos para as questões 01, 04, 06, 07, 13, 18, 23, 24, 25, 27, 30, 31, 34, 35, 37 e 39.
- **3** (três) pontos para as questões 03, 05, 09, 11, 12, 16, 19, 22, 28, 32, 38 e 40.

Ao receber a **Folha de Respostas**:

- Confira seu nome e número de inscrição.
- Assine, a **TINTA**, no espaço próprio indicado na **Folha**.
- Marque, no espaço destinado a esse fim, o **número** deste Caderno de Prova. Se esse campo **NÃO** for preenchido, sua prova será **anulada**.

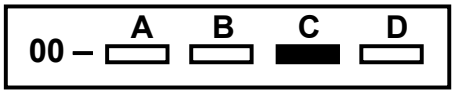
Após a autorização para o início da prova, mas antes de começar a fazê-la:

- Verifique se este Caderno de Prova está completo.
- Caso haja algum problema, solicite a **substituição** deste Caderno de Prova.

Na segunda capa deste Caderno de Prova, há uma cópia da Folha de Respostas, que poderá ser usada como rascunho do **seu gabarito**.

Ao terminar sua prova, para o preenchimento da **Folha de Respostas**, siga atentamente estas instruções:

- **Use somente caneta azul ou preta**.
  Aplique traços firmes dentro da área reservada à letra correspondente a cada resposta, de acordo com este modelo:



- Sua resposta **NÃO** será computada, se estiver **em branco** ou se houver marcação de **mais de uma alternativa**.
- A **Folha de Respostas** não deve ser **dobrada, amassada** ou **rasurada.**

Terminada a prova e preenchida a **Folha de Respostas,** chame a atenção do Aplicador, **levantando o braço**. Ele, então, irá até você para **recolher** sua **FOLHA DE RESPOSTAS** e seu **CADERNO DE PROVA**.

ATENÇÃO: O rascunho da FOLHA DE RESPOSTAS só poderá ser destacado pelo APLICADOR.

Recolha, então, seus objetos, deixe a sala e, em seguida, o prédio. A partir do momento em que você sair da sala e até estar fora do prédio, continua válida a proibição ao uso de aparelhos eletrônicos e celulares, bem como **não** lhe é mais permitido o uso dos sanitários do Setor.

Duração total da prova, incluindo a identificação dos candidatos e o preenchimento da FOLHA DE RESPOSTAS:

QUATRO HORAS

01 -	A	B	C	D
02 -	A	B	C	D
03 -	A	B	C	D
04 -	A	B	C	D
05 -	A	B	C	D
06 -	A	B	C	D
07 -	A	B	C	D
08 -	A	B	C	D
09 -	A	B	C	D
10 -	A	B	C	D
11 -	A	B	C	D
12 -	A	B	C	D
13 -	A	B	C	D
14 -	A	B	C	D
15 -	A	B	C	D
16 -	A	B	C	D
17 -	A	B	C	D
18 -	A	B	C	D
19 -	A	B	C	D
20 -	A	B	C	D
21 -	A	B	C	D
22 -	A	B	C	D
23 -	A	B	C	D
24 -	A	B	C	D
25 -	A	B	C	D
26 -	A	B	C	D
27 -	A	B	C	D
28 -	A	B	C	D
29 -	A	B	C	D
30 -	A	B	C	D
31 -	A	B	C	D
32 -	A	B	C	D
33 -	A	B	C	D
34 -	A	B	C	D
35 -	A	B	C	D
36 -	A	B	C	D
37 -	A	B	C	D
38 -	A	B	C	D
39 -	A	B	C	D
40 -	A	B	C	D

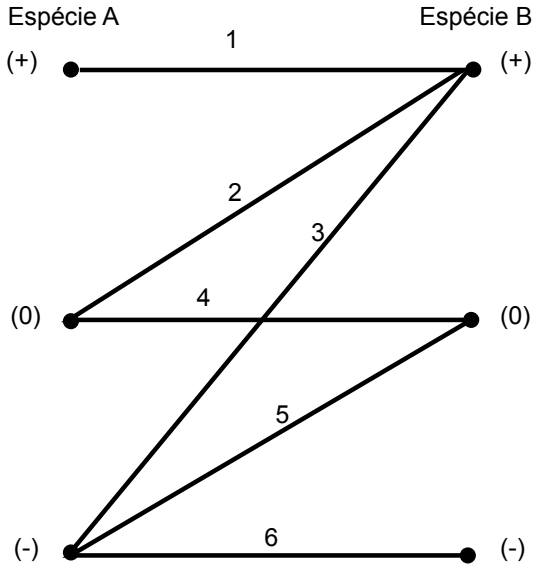
RASCUNHO

MARQUE O NÚMERO DO SEU CADERNO 1 2 3 4

PROVA DE CONHECIMENTOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

QUESTÃO 01

A figura a seguir apresenta seis possibilidades de interação (numeradas de 1 a 6) de duas espécies, A e B, e os efeitos que uma pode ter sobre a outra, em função da interação: (+) positiva; (-) negativa ou (0) neutra.



Marque a alternativa que exemplifica **CORRETAMENTE** interações representadas na figura:

A) 3 - parasitismo; 4 - inquilinismo; 5 - amensalismo.

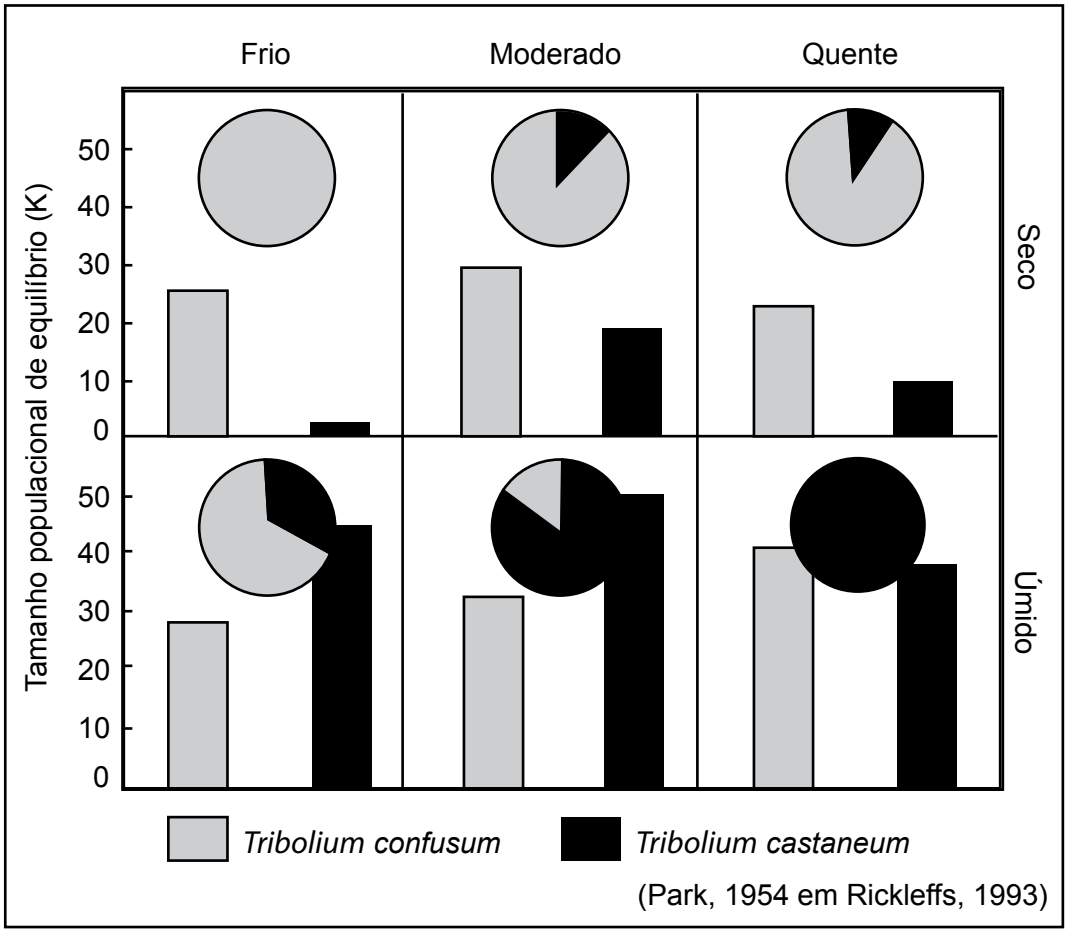
B) 3 - predação; 5 - foresia; 6 - competição.

C) 1 - polinização; 2 - comensalismo; 6 - competição.

D) 1 - polinização; 2 - epifitismo; 4 - inquilinismo.

QUESTÃO 02

A figura a seguir apresenta os resultados de experimentos de competição entre duas espécies de besouro do gênero *Tribolium,T. confusum* e *T. castaneum*, criados em diferentes condições de temperatura (frio, moderado e quente) e umidade relativa do ar (seco e úmido). As barras apresentam o número máximo de indivíduos de cada espécie, quando criada em cultivo isolado, ou seja, sem a presença da outra espécie. Os gráficos em setores (pizza) apresentam os percentuais de casos em que cada espécie venceu a competição, quando criadas em culturas mistas, ou seja, as duas espécies juntas.



(Park, 1954 em Rickleffs, 1993)

A partir da interpretação dos resultados apresentados na figura, é **CORRETO** afirmar que:

A) *Tribolium castaneum* atinge maior população em ambiente quente e úmido.

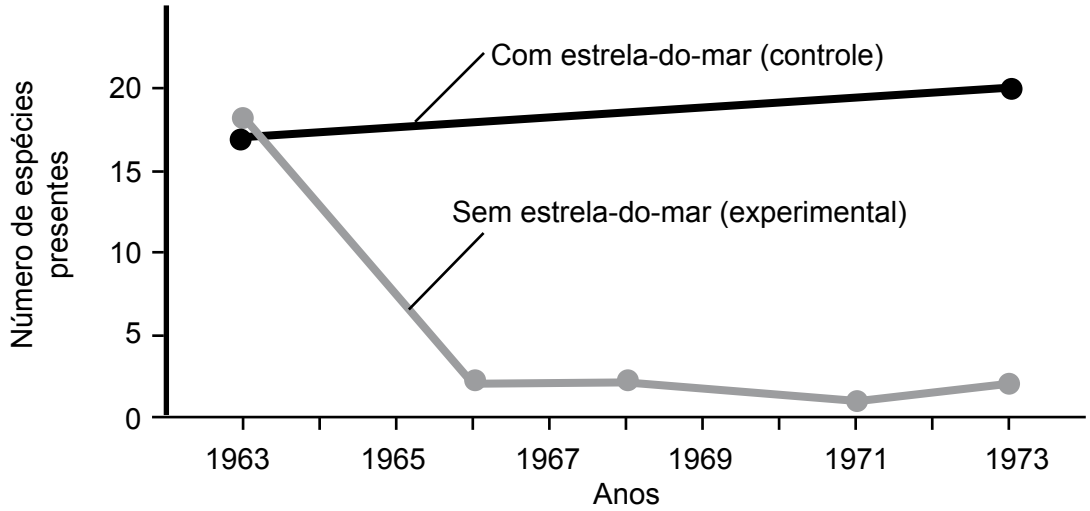
B) *Tribolium confusum* atinge maior população em ambiente frio e seco.

C) em todos os ambientes secos, *Tribolium confusum* é competitivamente superior.

D) em todos os ambientes úmidos, *Tribolium castaneum* é competitivamente superior.

QUESTÃO 03

A figura a seguir apresenta a variação temporal do número de espécies, em uma comunidade com uma espécie de estrela-do-mar (controle), e em outra, da qual essa estrela-do-mar foi retirada (experimental).



A partir da interpretação do gráfico, analise as afirmativas sobre o papel da estrela-do-mar na comunidade.

I - É um predador de topo.

II - Pode ser considerada uma espécie-chave.

III - Regula populações nessa comunidade.

Estão corretas as afirmativas:

A) II e III somente.

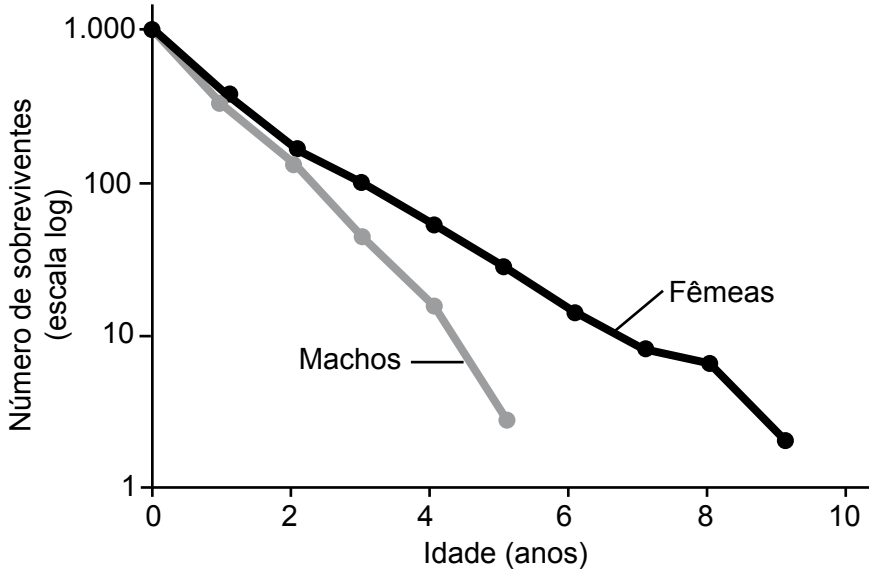
B) todas.

C) I e II somente.

D) I e III somente.

QUESTÃO 04

A figura a seguir mostra o número de sobreviventes machos e fêmeas de uma espécie de esquilo ao longo dos anos.



A partir da análise do gráfico para essa espécie de esquilo, é **CORRETO** afirmar que:

A) fêmeas têm taxa de mortalidade praticamente constante.

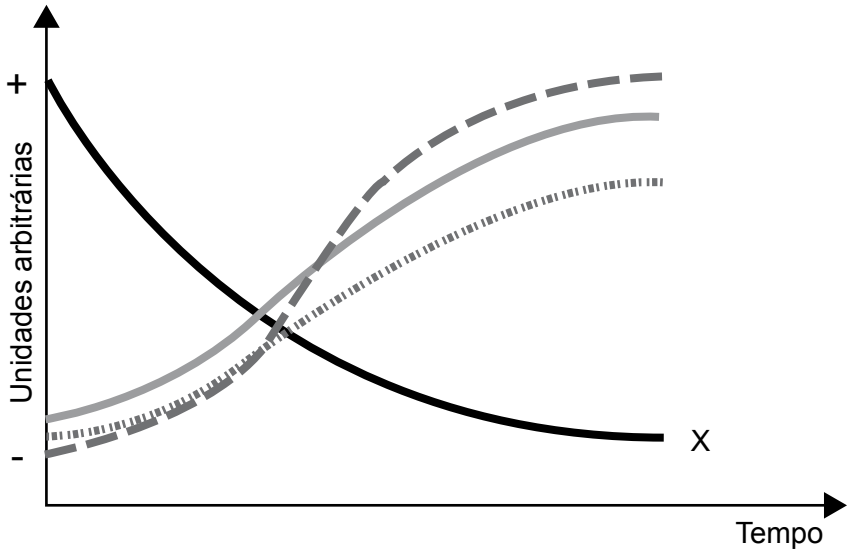
B) machos e fêmeas têm a mesma longevidade.

C) a razão sexual da espécie é constante.

D) fêmeas são menores do que machos.

QUESTÃO 05

A figura a seguir apresenta o comportamento de quatro variáveis ao longo de uma sucessão ecológica.



A curva indicada pela letra X representa:

A) produtividade primária líquida.

B) respiração.

C) biomassa.

D) produtividade primária bruta.

QUESTÃO 06

Transpirar ou não transpirar, eis a questão! Modificações estruturais e fisiológicas diversas protegem as plantas do excesso de transpiração, tais como a presença de cutícula, controle da abertura de estômatos, forma e tamanho das folhas, entre outras. Por outro lado, transpirar é absolutamente essencial à vida das plantas vasculares. São benefícios da transpiração, **EXCETO**:

A) a eliminação do excesso de calor e controle da temperatura corporal, em decorrência do consumo de energia para a conversão de água do estado líquido para o gasoso.

B) o aporte de nutrientes e água, pois em vegetais de grande porte, a água é conduzida pela corrente transpiratória.

C) a absorção de água pelas raízes, promovida passivamente pela corrente transpiratória, que gera um contínuo entre a água no solo e a atmosfera.

D) a distribuição de carboidratos no corpo vegetal, por meio da difusão de água no floema, resultante do processo osmótico induzido pela transpiração.

QUESTÃO 07

A polinização é um evento crucial para a reprodução sexuada das angiospermas. As interações entre essas plantas e seus polinizadores é de tal ordem intensa que caracteres de morfologia e biologia floral permitem reconhecer o grupo de polinizadores a elas relacionados, compondo as denominadas síndromes de polinização.

Considerando a síndrome de ornitofilia, além da antese diurna, assinale a alternativa que apresenta características dessa interação.

A) Presença de guias de néctar, presença de odores florais, corola vistosa.

B) Presença de odores florais, pólen ornamentado, secreção de néctar viscoso.

C) Corola vistosa, secreção abundante de néctar, ausência de odores florais.

D) Pólen ornamentado, estames longos com anteras pêndulas, corola reduzida ou ausente.

QUESTÃO 08

A alternância de gerações é característica marcante dos ciclos vitais das plantas e, entre os grupos, ocorrem variações relativas à complexidade estrutural e à duração das fases gametofítica e esporofítica.

Analise as afirmativas a seguir.

I – Ao longo do processo evolutivo, a fase esporofítica fixou-se como duradoura.

II – Mesmo apresentando complexidade estrutural similar àquela observada nas briófitas, a fase gametofítica das angiospermas é nutricionalmente dependente do esporofito.

III – Nas briófitas, a fase esporofítica, embora estruturalmente mais complexa que a gametofítica, é efêmera.

IV – Em samambaias, o protalo representa a geração responsável pela produção dos gametas feminino e masculino.

V – As gimnospermas são heterosporadas, logo o microsporo produz o gameta masculino enquanto o óvulo produz o gameta feminino.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

A) Estão corretas as afirmativas II e III.

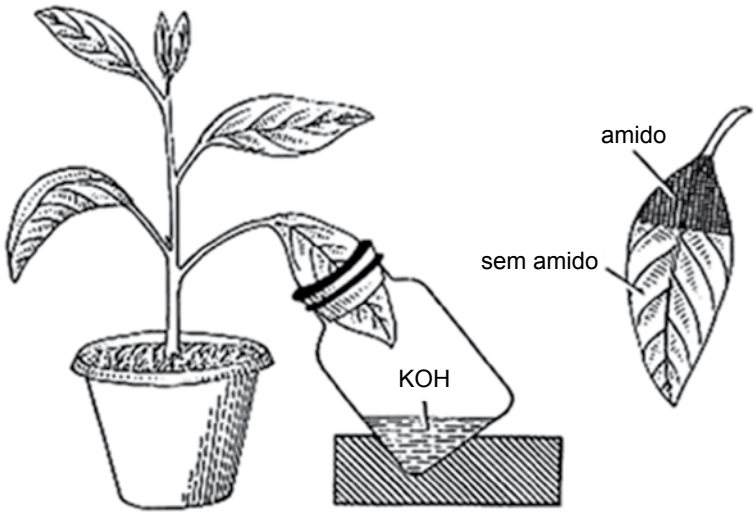
B) Estão corretas as afirmativas III, IV e V.

C) Estão corretas as afirmativas I e IV.

D) Estão corretas as afirmativas I e V.

QUESTÃO 09

Em 1844, o botânico alemão Hugo von Mohl realizou o experimento representado na figura a seguir. Após deixar uma planta por 48 horas no escuro, ele colocou metade de uma de suas folhas dentro de um frasco transparente hermeticamente tampado, contendo no fundo uma solução de hidróxido de potássio (KOH). O KOH reage com o CO_2 dentro do frasco, fazendo-o precipitar como carbonato de potássio. Após deixar a planta por algumas horas exposta à luz, ele usou uma solução de iodo para avaliar a presença de amido na folha. O resultado obtido está representado na figura: a metade da folha que ficou dentro do frasco não foi corada, ao passo que a metade que ficou do lado de fora mostrou-se fortemente corada pelo iodo.



Adaptado de http://cdn.yourarticlelibrary.com/wp-content/uploads/2016/09/image-5.png

O experimento de Mohl nos permite concluir que:

A) na fotossíntese, o CO_2 é decomposto, gerando O_2.

B) o CO_2 é necessário para a formação de amido na folha.

C) a fase de fixação de CO_2 da fotossíntese ocorre somente no escuro.

D) a formação de amido na folha ocorre somente na presença de luz.

QUESTÃO 10

No livro “Perdido em Marte” (Weir, A. 2014, Arqueiro, São Paulo, trad. Lino, M.), o personagem Mark Watney precisa cultivar batatas para sobreviver após ter sido deixado sozinho em Marte.

Desde que atendidas as condições mínimas de gravidade, pressão e ausência de elementos tóxicos, os vegetais necessitam, além de água e sais minerais, dos seguintes itens para aumentarem sua biomassa:

A) matéria orgânica como fonte direta de carbono; luz; carboidratos.

B) matéria orgânica como fonte direta de carbono; luz; oxigênio.

C) gás carbônico como fonte direta de carbono; carboidratos; oxigênio.

D) gás carbônico como fonte direta de carbono; luz; oxigênio.

QUESTÃO 11

Nos últimos anos, o pensamento científico tem sido contestado em todo o mundo e as descobertas e os avanços proporcionados pela Ciência são constantemente questionados a tal ponto que passamos a ver notícias nos principais meios de comunicação, tais como:

> "Sarampo no Brasil tem avanço preocupante, alerta Unicef." (BBC News Brasil, 28 de fevereiro de 2019).

> "Terraplanistas de todo o globo (ou "disco", segundo os próprios) terão a chance de embarcar num navio rumo ao que seria a borda da Terra. O cruzeiro deve acontecer em 2020 e será organizado pela Conferência Internacional da Terra Plana (FEIC, na sigla em inglês)." (Folha de São Paulo, 17 de janeiro de 2019).

No Brasil, a Teoria da Evolução vem sendo fortemente atacada por alguns grupos religiosos que utilizam uma retórica falaciosa dizendo, por exemplo, que, se ela fosse verdadeira, seria uma lei e não uma teoria. Esses mesmos grupos tentam inserir conteúdo sobre Criacionismo no currículo das Redes Pública e Privada de Ensino (Projeto de Lei n. 8099/2014).

Cientificamente, podemos dizer que a Teoria da Evolução é uma verdade e não uma especulação, pois:

A) ela explica como ocorreu a diversificação dos seres vivos, é apoiada em evidências, baseia-se em conjunto de dados e em circunstâncias diferentes, e foi comprovada na maioria dos experimentos.

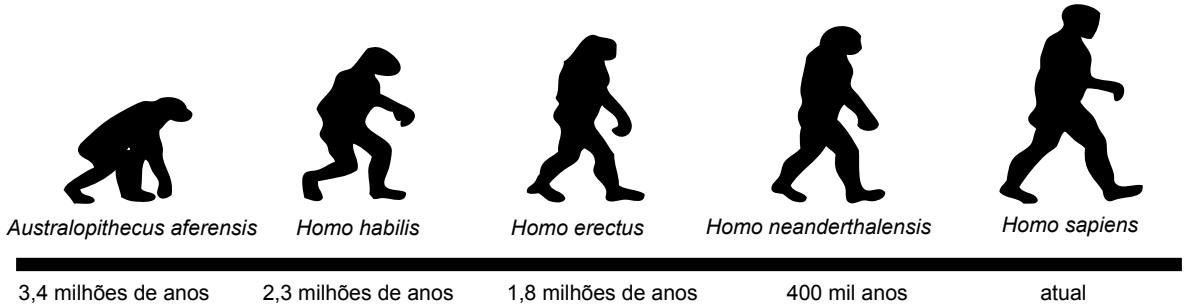
B) ela explica como ocorreu a diversificação dos seres vivos, é apoiada em evidências, baseia-se em conjunto de dados e em circunstâncias diferentes, e embora não possa ser refutada, é aceita por pesquisadores renomados.

C) ela explica como ocorrerá a diversificação dos seres vivos, é apoiada nas opiniões dos pesquisadores mais renomados, baseia-se em grande conjunto de suposições em circunstâncias diferentes.

D) ela explica como ocorreu a diversificação dos seres vivos, é apoiada em evidências, baseia-se em grande conjunto de dados e em circunstâncias diferentes, e foi comprovada por inúmeros experimentos.

QUESTÃO 12

A figura a seguir é frequentemente utilizada para retratar a evolução dos hominídeos.



Embora clássica, esta forma de representação está errada porque:

A) retrata evolução linear dos hominídeos, na qual a espécie antecedente é ancestral da seguinte.

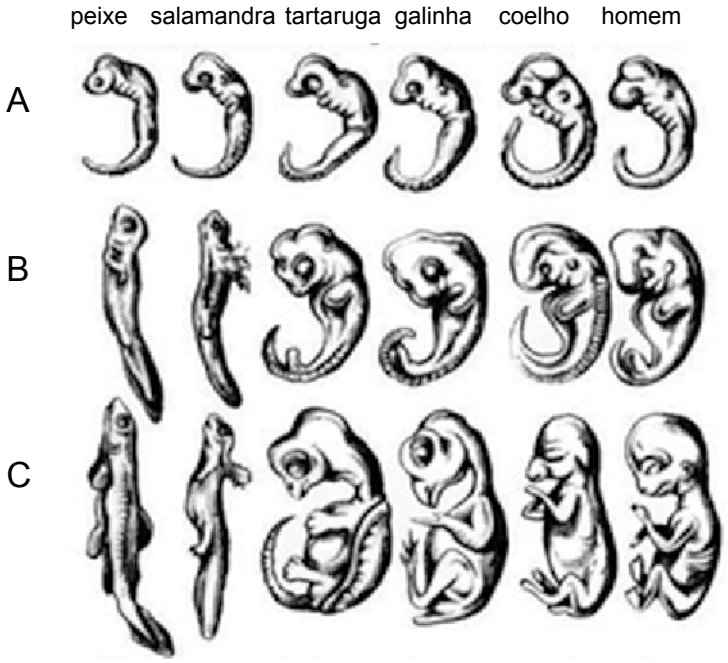
B) retrata uma linhagem reticulada que vem se modificando ao longo de diferentes gerações.

C) representa somente as espécies fósseis conhecidas, sem espaço para as ainda não conhecidas.

D) retrata somente espécies fósseis, as quais são vagamente aparentadas com o ser humano atual.

QUESTÃO 13

Observe atentamente a figura a seguir.



Adaptado de https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/08/Haeckel_drawings.jpg

A semelhança entre os embriões desses diferentes animais na fase de vida A, e entre alguns deles, nas fases B e C pode ser explicada porque:

A) o genoma dos animais apresenta semelhança, mesmo entre grupos não aparentados, permitindo poucos modelos de arquitetura corpórea.

B) são produzidas ao acaso, uma vez que estágios intermediários de desenvolvimento não retratam relações filogenéticas.

C) a grande plasticidade no desenvolvimento embrionário dos vertebrados pode gerar formas corporais muito semelhantes.

D) durante o desenvolvimento embrionário, são expressas características compartilhadas entre descendentes de um mesmo ancestral.

QUESTÃO 14

Marque a alternativa que apresente, respectivamente, exemplos de reprodução sexuada e assexuada em animais.

A) Gemulação e brotamento.

B) Partenogênese e autofecundação.

C) Fertilização *in vitro* e autofecundação.

D) Fertilização *in vitro* e brotamento.

QUESTÃO 15

O endoparasitismo entre animais é um modo de vida que requer uma série de modificações morfo-fisiológicas, fazendo com que esses endoparasitas sejam muito distintos de seus parentes de vida livre. Este modo de vida está entre os que apresentam as mais altas taxas de convergências entre linhagens não aparentadas.

Marque a alternativa que apresenta características comuns a animais de vida endoparasitária na fase adulta.

A) Grande aumento de estruturas respiratórias, ausência de sistema circulatório, tubo digestivo com apenas uma abertura.

B) Redução de estruturas respiratórias, sistema circulatório reduzido ou ausente, fotorreceptores bem desenvolvidos.

C) Ausência de estruturas de fixação, fotorreceptores bem desenvolvidos, grande desenvolvimento das gônadas.

D) Estruturas de fixação desenvolvidas, ausência de fotorreceptores, grande desenvolvimento das gônadas.

QUESTÃO 16

Os critérios usados na classificação biológica dos seres vivos têm mudado desde os trabalhos de Lineu. Atualmente, há crescente investigação das relações filogenéticas, que pressupõem:

A) a existência de ao menos um gene com sequência igual em todos os indivíduos.

B) a existência de semelhança de cromossomos e genes.

C) a ausência de diversidade genética significativa entre todos os *loci*.

D) a capacidade de reprodução interespecífica.

QUESTÃO 17

A evolução das espécies é corroborada por:

A) existência de órgãos diferentes realizando a mesma função em espécies distintas.

B) relatos milenares sobre seres que não existem atualmente.

C) existência de um código genético universal.

D) datação de carbono 14 nos esqueletos de organismos atuais.

QUESTÃO 18

A gonorreia é considerada a segunda infecção sexualmente transmissível (IST) mais comum no mundo e afeta milhões de pessoas a cada ano. Atualmente, *Neisseria gonorrhoeae* está mais resistente aos antibióticos e pode se tornar incurável.

Analise as alternativas a seguir e marque a **INCORRETA**.

A) *Neisseria gonorrhoeae* pode contaminar os olhos por meio das mãos ou outra parte do corpo contendo fluidos contaminados.

B) Quando não tratada, a gonorreia pode levar à infertilidade, à transmissão ao feto na gravidez e à doença inflamatória pélvica.

C) A resistência de *Neisseria gonorrhoeae* aos antibióticos está relacionada à falha na continuidade do tratamento, tornando possível a seleção e transmissão de bactérias resistentes na população.

D) *Neisseria gonorrhoeae* apresenta células resistentes à dessecação e de difícil eliminação, tornando obrigatória a esterilização de roupas e utensílios utilizados pelos pacientes.

QUESTÃO 19

Recentemente, o Brasil perdeu o certificado de eliminação de sarampo concedido pela Organização Pan Americana de Saúde da Organização Mundial de Saúde (OPAS/OMS). Já são pelo menos 123 os casos de sarampo confirmados pelos estados brasileiros em 2019 (dados de junho de 2019).

O aumento no número de casos de sarampo é explicado pela:

A) ineficácia da vacina contra o sarampo.

B) necessidade de desenvolver novas vacinas a cada ano.

C) diminuição na adesão à vacinação.

D) falta de saneamento básico.

QUESTÃO 20

A vacina contra o papiloma vírus humano (*Human Papilloma Virus*, HPV) é constituída de um agente imunogênico que não é o vírus propriamente dito, mas, sim, o que os pesquisadores chamam de partículas semelhantes aos vírus (*virus like particles*, VLPs). Neste caso, os VLPs contêm a capa de proteína do vírus, mas não seu material genético.

Com base nestas informações, é **CORRETO** afirmar que, ao serem inoculados nos seres humanos, esses VLPs:

A) são retrovírus desativados que estimulam o sistema imunológico humano.

B) multiplicam-se dentro das células, aumentando sua capacidade de proteção.

C) possuem proteínas que desencadeiam a resposta imunológica.

D) são inseridos no material genético dos hospedeiros, onde se multiplicam.

QUESTÃO 21

Existem centenas de espécies de micro-organismos que colonizam a superfície do corpo humano e ajudam a evitar infecções. Os patógenos são capazes de superar essas e outras defesas causando doenças.

A respeito dos fatores de virulência de patógenos, analise as seguintes afirmativas.

I. A cápsula que algumas bactérias apresentam dificulta sua fagocitose por células do sistema imune do hospedeiro.

II. As fímbrias são componentes importantes da superfície das bactérias e são responsáveis pelo deslocamento da célula no hospedeiro.

III. A liberação de endotoxinas por bactérias Gram positivas está envolvida no desencadeamento da resposta inflamatória.

IV. As hemolisinas são proteínas produzidas por bactérias e são capazes de causar lise em hemácias humanas e de animais.

V. A toxina botulínica produzida por *Clostridium botulinum* é uma exotoxina com capacidade de causar a morte em seres humanos por paralisia flácida.

Marque a alternativa que apresenta as afirmativas **CORRETAS**.

A) I, IV e V.

B) II, III e IV.

C) I, II e III.

D) I, II e V.

QUESTÃO 22

Na tentativa de ajudar um colega veterinário a separar gêmeos bovinos univitelinos e bivitelinos, o cientista Medawar propôs que transplantes entre univitelinos seriam aceitos e entre bivitelinos seriam rejeitados. Porém, para sua surpresa, a grande maioria dos transplantes foi aceita, mesmo quando os gêmeos eram de sexo diferente (notoriamente, bivitelinos). A explicação deste fato surgiu posteriormente, quando foi visto que há uma circulação cruzada na gravidez gemelar bovina, de forma que os gêmeos nascem contendo células dos dois indivíduos.

Fonte: Vaz, Nelson et al. Onde está o organismo? Derivas e outras histórias na biologia e imunologia. Editora UFCS, 2011. (modificado)

Assinale a característica da resposta imune que melhor explica a observação do cientista Medawar.

A) Memória: a exposição do sistema imune a um antígeno estranho aumenta a sua capacidade de responder novamente àquele antígeno.

B) Tolerância: capacidade de não reagir de forma prejudicial às substâncias antigênicas do próprio indivíduo.

C) Especificidade: o sistema imune é capaz de distinguir diferenças sutis na estrutura de diferentes antígenos.

D) Homeostasia: respostas diminuem com o passar do tempo após o estímulo antigênico.

QUESTÃO 23

Uma técnica revolucionária de edição de genes saudada como o futuro da erradicação de doenças e considerada para um prêmio Nobel pode ser menos precisa e causar mais danos às células do que se pensava anteriormente, disseram pesquisadores. Experimentos de laboratório usando células de camundongo e humanas revelaram que a técnica CRISPR-Cas9 causou "frequentemente" mutações genéticas "extensas". A técnica, cuja segurança ainda não foi comprovada, não está aprovada para uso em humanos. Até agora, os pesquisadores a usaram para melhorar a audição em camundongos que estavam ficando surdos e para consertar uma mutação causadora de doenças em embriões humanos clonados em estágio inicial. Mas a nova descoberta gera "implicações de segurança".

Disponível em: https://www.medclub.com.br/noticias/nova-tecnica-de-edicao-genetica-dita-como-revolucionaria-pode-causar-mais-mutacoes-do-que-se-imaginava-dizem-cientistas,46419. Acesso em: 21 jun. de 2019.

A possibilidade de mudar "sob medida" o genoma humano parece atraente a muita gente, mas traz problemas éticos porque:

I - Será elitista, acessível apenas à porção da população de maior poder aquisitivo.

II - Reduzirá a diversidade humana, provavelmente reduzindo a tolerância à diferença.

III - Trará riscos não calculáveis em virtude de lacunas no conhecimento do desenvolvimento humano.

Estão corretas as afirmativas:

A) II e III somente.

B) todas.

C) I e II somente.

D) I e III somente.

QUESTÃO 24

Os *loci* para dois genes encontram-se no braço curto de um determinado cromossomo, com distância genética estimada em 20 cM. Foram descritos dois alelos para cada um desses *loci*: *A* e *a* para o *locus A*, e *B* e *b* para o *locus B*.

Considere um indivíduo heterozigoto para os *loci A* e *B*, cujo genótipo é representado por *Ab*/*aB*, no qual está explicitado quais alelos estão presentes em cada homólogo do par.

Assinale a alternativa que apresenta **CORRETAMENTE** a proporção de gametas produzida por 10.000 meioses desse indivíduo.

A) 4 *AB* : 1 *Ab* : 1 *aB* : 4 *ab*

B) 9 *AB* : 3 *Ab* : 3 *aB* : 1 *ab*

C) 1 *AB* : 1 *Ab* : 1 *aB* : 1 *ab*

D) 1*AB* : 4 *Ab* : 4 *aB* : 1 *ab*

QUESTÃO 25

Suponha que em uma atividade didática você recebesse peças correspondentes a regiões de ácidos nucleicos envolvidas na expressão gênica.

Assinale a alternativa que apresenta **CORRETAMENTE** a sequência dessas peças na representação mínima de um gene eucariótico que codifica proteína.

A) Promotor – região 3’ não codificante – exon – intron – exon – região 5’ não codificante – poli A – terminador.

B) Promotor – região 5’ não codificante – exon – intron – exon – região 3’ não codificante – terminador.

C) Operador – promotor – região 3’ não codificante – exon – intron – exon – região 5’ não codificante – terminador.

D) Promotor – operador – região 5’ não codificante – exon – intron – exon – região 3’ não codificante – poli A – terminador.

QUESTÃO 26

Considere o processo biológico de síntese de proteínas. No princípio, a subunidade menor do ribossomo acopla-se ao início da porção codificante do mRNA, de modo que o códon de iniciação, que codifica para metionina, estará posicionado no sítio P (sítio peptidil) e o próximo códon estará no sítio A (sítio aminoacil). A seguir o tRNA iniciador, carregado com a metionina, pareia com seu códon e a subunidade maior se acopla ao complexo, formando o ribossomo. Agora o sítio A será ocupado pelo tRNA carregado com aminoácido específico que reconhece o próximo códon no mRNA, adjacente ao códon AUG. A ligação peptídica será formada entre o radical carboxi da metionina e o radical amino do aminoácido codificado pelo códon seguinte, deixando o $tRNA^{met}$ sem aminoácido. Após a formação da ligação covalente entre os aminoácidos, o ribossomo desloca-se em relação ao mRNA, permitindo que um novo tRNA carregado reconheça o próximo códon (agora localizado no sítio A), e estimulando o desligamento do $tRNA^{met}$ não carregado.

A tabela a seguir mostra o código genético universal.

1ª Base do Códon ↓	2ª Base do Códon				3ª Base do Códon ↓
	U	C	A	G	
U	Fenilalanina	Serina	Tirosina	Cisteína	U
	Fenilalanina	Serina	Tirosina	Cisteína	C
	Leucina	Serina	Parada(Stop)	Parada(Stop)	A
	Leucina	Serina	Parada(Stop)	Triptofano	G
C	Leucina	Prolina	Histidina	Arginina	U
	Leucina	Prolina	Histidina	Arginina	C
	Leucina	Prolina	Glutamina	Arginina	A
	Leucina	Prolina	Glutamina	Arginina	G
A	Isoleucina	Treonina	Asparagina	Serina	U
	Isoleucina	Treonina	Asparagina	Serina	C
	Isoleucina	Treonina	Lisina	Arginina	A
	Metionina	Treonina	Lisina	Arginina	G
G	Valina	Alanina	Ac. Aspártico	Glicina	U
	Valina	Alanina	Ac. Aspártico	Glicina	C
	Valina	Alanina	Glutamina	Glicina	A
	Valina	Alanina	Glutamina	Glicina	G

Disponível em: http://experimentoteca.com/biologia/wp-content/uploads/2015/07/Genetica-3104.jpg.

Na sequência codificante do mRNA 5' AUGACCUUAAACGCCCCAUACACAUAUAA 3', quando o $tRNA^{met}$ deixar o ribossomo, qual será o aminoácido carregado pelo próximo tRNA?

A) Metionina.

B) Treonina.

C) Ácido aspártico.

D) Leucina.

QUESTÃO 27

Considerando a sequência codificante do mRNA e a tabela do código genético da questão anterior, assinale a alternativa que apresenta a mutação gênica que acarretaria maior alteração estrutural no polipeptídeo codificado.

A) Troca do nucleotídeo 10 de A para G.

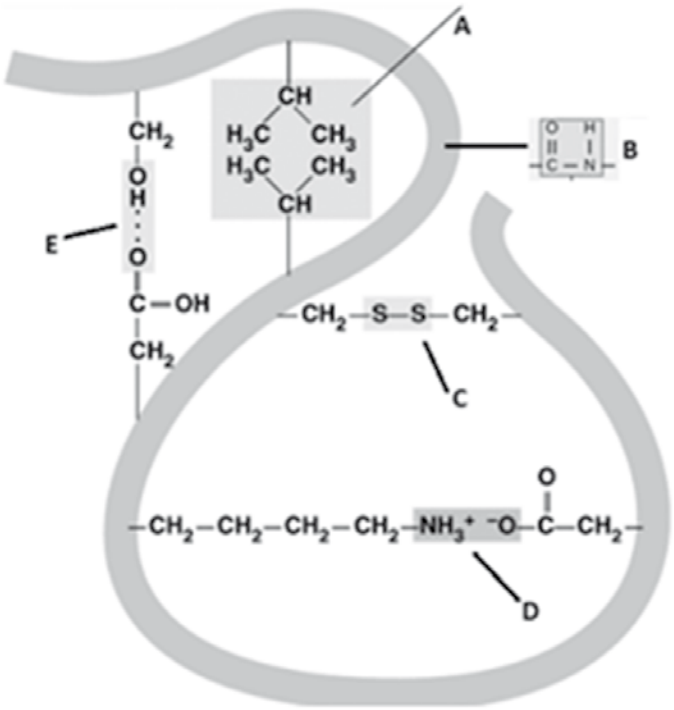
B) Troca do nucleotídeo 9 de U para C.

C) Deleção do nucleotídeo 5 da sequência.

D) Deleção dos nucleotídeos nas posições 6, 7 e 8 da sequência.

QUESTÃO 28

A função de uma proteína está relacionada à manutenção da sua estrutura tridimensional. A figura a seguir representa ligações e interações que mantêm a estrutura de uma determinada proteína. Escolha a alternativa que identifica **CORRETAMENTE** cada uma delas.



A) **A** - interação hidrofóbica; **B** - ligação peptídica; **C** - ligação dissulfeto; **D** - interação eletrostática; **E** - ligação de hidrogênio.

B) **A** - ligação de hidrogênio; **B** - ligação peptídica; **C** - ligação dissulfeto; **D** - interação eletrostática; **E** - interação hidrofóbica.

C) **A** - interação eletrostática; **B** - ligação peptídica; **C** - ligação dissulfeto; **D** - ligação de hidrogênio; **E** - interação hidrofóbica.

D) **A** - interação hidrofóbica; **B** - ligação de hidrogênio; **C** - ligação dissulfeto; **D** - interação eletrostática; **E** - ligação peptídica.

QUESTÃO 29

O primeiro modelo do DNA construído por Watson e Crick apresentava os grupos fosfato orientados para o interior da espiral e as bases nitrogenadas apontadas para a face externa da molécula.

Assinale a alternativa que explica por que este modelo **NÃO** seria provável.

A) As bases nitrogenadas, sendo mais polares, deveriam estar orientadas para a parte interna da molécula, evitando sua interação com a água.

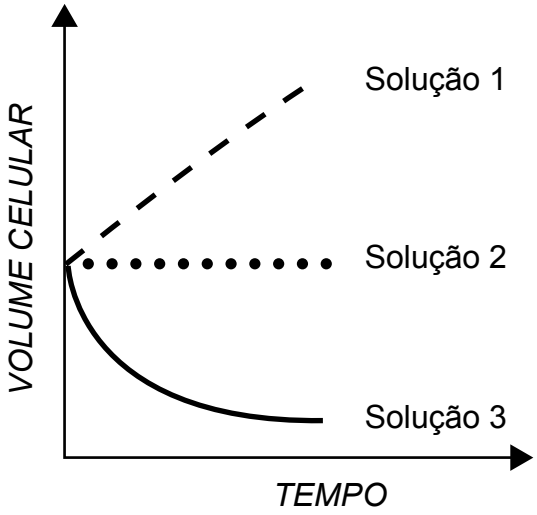
B) Os grupos fosfato, por não possuírem carga, não poderiam estar alocados longe do ambiente aquoso.

C) A carga negativa das pentoses permitiria a formação das ligações de H necessárias à estabilidade da estrutura da molécula, portanto teriam posição interna.

D) A carga negativa dos grupos fosfato impediria, por repulsão, sua localização interna, enquanto sua localização na parte mais externa favoreceria sua interação com a água.

QUESTÃO 30

Em uma aula de biologia, o professor apresentou os resultados de um experimento realizado com hemácias que foram colocadas em três soluções diferentes. A partir dos resultados, foi construído o gráfico a seguir:



Com base nos dados do gráfico e em outros conhecimentos sobre o assunto, é **CORRETO** afirmar que:

A) ao final do experimento, as hemácias que estão na solução 3 sofrem plasmólise.

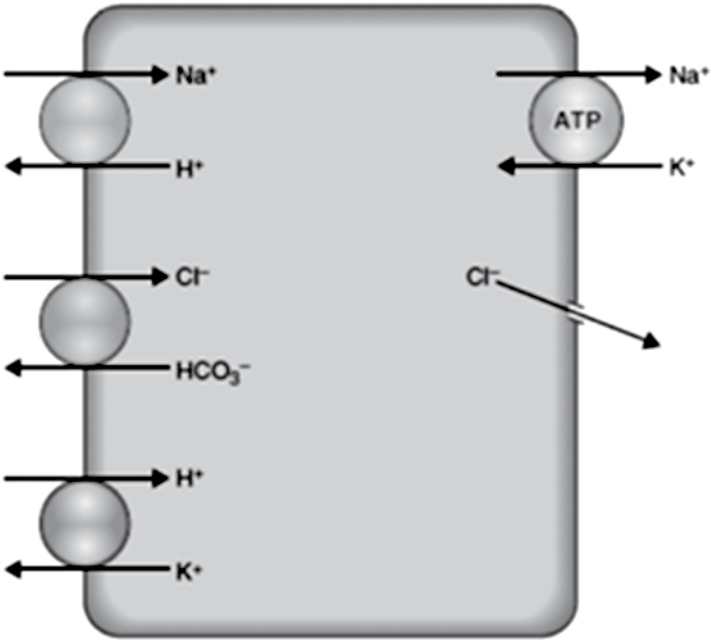
B) na solução 3 as hemácias estão perdendo sais para o meio por transporte ativo.

C) a concentração de solutos na solução 1 é menor do que a concentração de solutos na célula.

D) a solução 2 é isotônica em relação à concentração intracelular, o que resulta em ausência de transporte através da membrana.

QUESTÃO 31

A figura a seguir representa uma célula do ducto salivar. Essa célula expressa proteínas específicas nas membranas apical e basolateral, envolvidas no transporte iônico. Na membrana basolateral, estão representados a enzima Na^+/K^+ ATPase e um canal para Cl^-. Na membrana apical, estão representadas três proteínas que realizam transporte acoplado.



Considerando seus conhecimentos sobre as concentrações iônicas extra e intracelular, e os sistemas de transporte de eletrólitos na célula representada na figura, assinale a alternativa **CORRETA**.

A) O trocador K^+/H^+ é movido pelo gradiente eletroquímico de H^+.

B) O trocador Na^+/H^+ é movido pelo gradiente eletroquímico de Na^+.

C) A Na^+/K^+-ATPase não interfere no fluxo iônico da membrana apical.

D) O trocador Cl^-/HCO_3^- é movido pelo gradiente eletroquímico de Cl^-.

QUESTÃO 32

A técnica pioneira para o estudo das organelas celulares foi a lise da membrana plasmática seguida de centrifugação diferencial. Com a lise, o conteúdo interno é liberado e os componentes intracelulares são separados de acordo com sua densidade, por centrifugações em diferentes velocidades. Com esse método, é possível isolar organelas intactas e submetê-las à análise bioquímica.

A tabela a seguir mostra os passos e resultados de um fracionamento celular.

Passo	Etapas do método	Amostra	Análise bioquímica
I	Centrifugação das células lisadas a 800g por 10 minutos	Sedimento 1	Predomínio de substâncias ácidas
II	Centrifugação do sobrenadante do passo I a 15.000g por 10 minutos	Sedimento 2	Não realizada: o sedimento foi fracionado por centrifugação em gradiente de sacarose (passo III)
III	Centrifugação em gradiente de sacarose do material obtido no sedimento 2, para obtenção de duas frações	Fração 2a	Predomínio de atividades digestivas
		Fração 2b	Predomínio de atividades oxidativas
IV	Centrifugação do sobrenadante do passo II a 100.000g por 10 minutos	Sedimento 3	Predomínio de proteínas

As prováveis organelas obtidas no sedimento 1, fração 2a, fração 2b e sedimento 3 são, respectivamente:

A) retículo endoplasmático liso, peroxissomo, mitocôndria, ribossomo.

B) ribossomo, retículo endoplasmático liso, mitocôndria, núcleo.

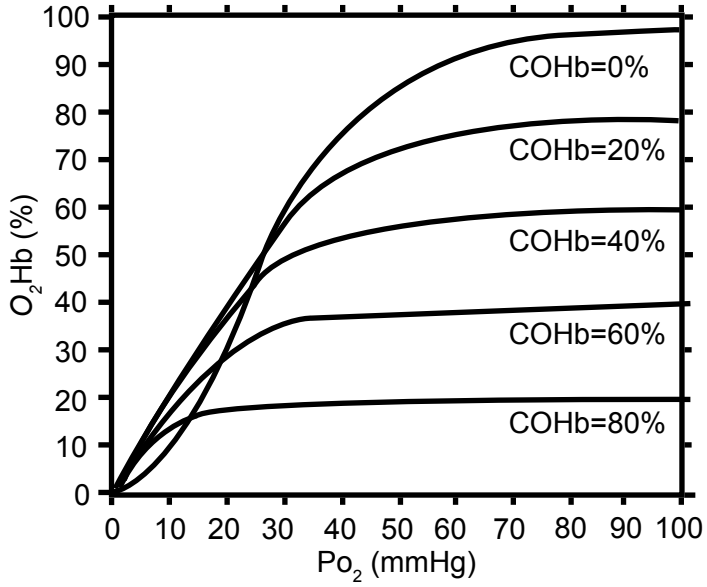
C) núcleo, lisossomo, mitocôndria, retículo endoplasmático rugoso.

D) núcleo, peroxissomo, retículo endoplasmático rugoso, centríolo.

QUESTÃO 33

Frequentemente tomamos conhecimento de mortes associadas à inalação de gases. O monóxido de carbono (CO), por exemplo, pode matar em poucos minutos por asfixia.

O gráfico a seguir mostra a curva de saturação da hemoglobina pelo O_2 e pelo CO em diferentes pressões parciais desses gases.



Fonte: J. Braz. Soc. Mech. Sci. & Eng. Copyright © 2008 by ABCM
July-September 2008, Vol. XXX, No. 3, 253

Considere o gráfico e assinale a alternativa **CORRETA**.

A) O CO diminui a afinidade da hemoglobina pelo O_2.

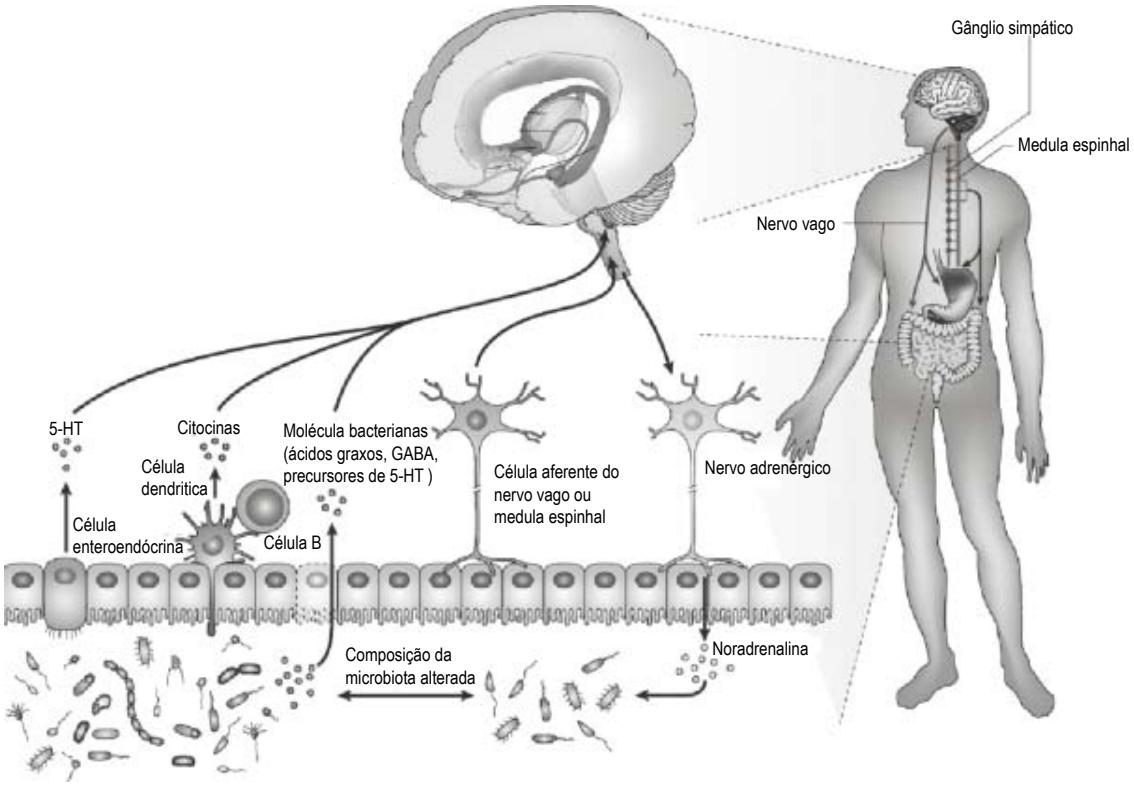
B) O CO e O_2 ligam-se em sítios diferentes do grupo heme da hemoglobina.

C) A afinidade da hemoglobina pelo O_2 se mantém para pressões parciais de CO acima de 40%.

D) O CO combina com a hemoglobina com afinidade muito maior do que o O_2.

QUESTÃO 34

No sistema digestório dos mamíferos, existe o que alguns pesquisadores chamam de “segundo cérebro”, formalmente denominado sistema nervoso entérico. Ele conta com cerca de meio bilhão de neurônios e a produção de mais de 30 neurotransmissores, incluindo 50% de toda a dopamina e 90% da serotonina (5-HT) presentes no organismo. Partindo do esôfago e indo até o reto, os plexos submucoso e mioentérico podem coordenar funções do trato gastrintestinal, independentemente do sistema nervoso central. Além disso, o sistema nervoso entérico comunica-se com o sistema nervoso central e sofre influências da microbiota intestinal, como representado na figura a seguir.



Fonte: Collins, S., Surette, M., & Bercik, P. (2012) The interplay between the intestinal. Nature Review Microbiology 10:735-742.

Assinale a alternativa que apresenta as diferentes vias de comunicação do trato gastrintestinal com o sistema nervoso central.

A) Neural, através do sistema nervoso autônomo; endócrinas, através de hormônios secretados por células enteroendócrinas e células dendríticas.

B) Neural, através do sistema nervoso autônomo; endócrinas, através de hormônios secretados por células enteroendócrinas, células dendríticas e bactérias.

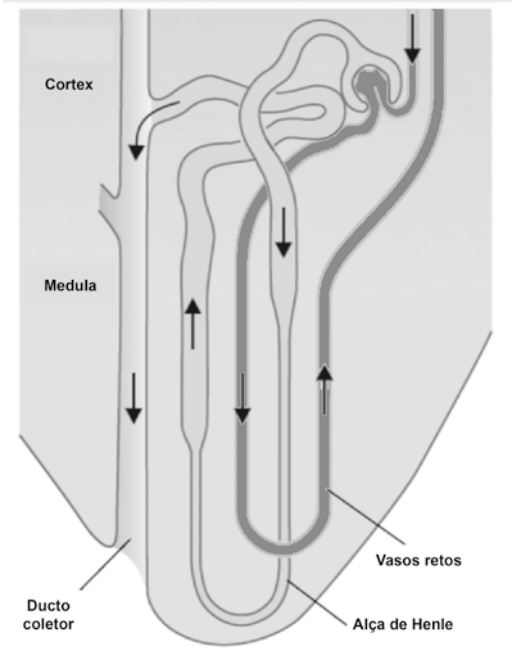
C) Neural, através de aferências sensitivas; endócrinas, através de hormônios secretados por células enteroendócrinas, células dendríticas e bactérias.

D) Neural, através de aferências sensitivas; endócrinas, através de hormônios secretados por células enteroendócrinas e células dendríticas.

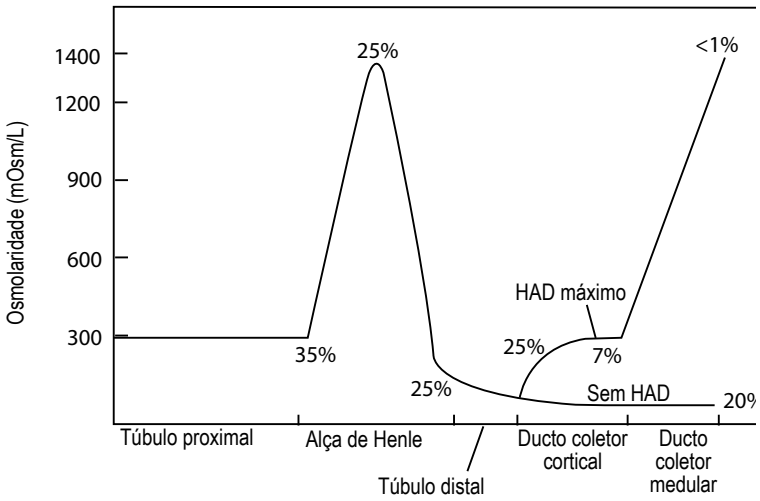
QUESTÃO 35

Os esquemas a seguir representam: (A) a estrutura do néfron; (B) a variação da osmolaridade do fluido tubular ao longo de seus diferentes segmentos e a porcentagem de fluido remanescente em cada segmento. São filtrados 180 litros de plasma diariamente e somente 35% desse filtrado chega à alça de Henle. A partir daí o fluido tubular sofre modificações em sua osmolaridade, como mostrado na figura (B).

(A)



(B)



Com base nessas informações, é **CORRETO** afirmar que:

A) o segmento ascendente da alça de Henle é permeável à água.

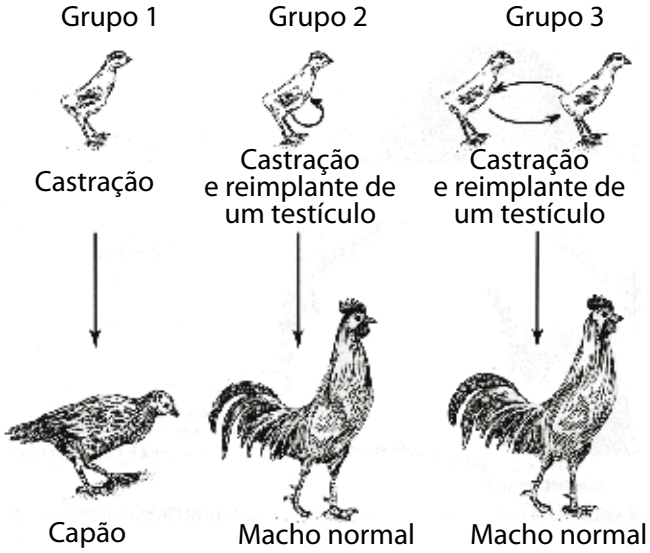
B) o segmento descendente da alça de Henle é impermeável à água.

C) na ausência de hormônio antidiurético (HAD), a urina será isosmótica ao plasma.

D) o hormônio antidiurético (HAD) modifica a permeabilidade do epitélio dos segmentos coletores.

QUESTÃO 36

Em um dos primeiros experimentos endócrinos já registrados, o professor Arnold A. Berthold (1803-1861), curador do zoológico de Gottingen, fez uma série de testes em galos, conforme esquematizado na figura a seguir.



Berthold descobriu que as alterações induzidas pela castração poderiam ser revertidas pela administração de um extrato testicular cru (ou evitado pelo transplante dos testículos). Berthold concluiu: “Os testículos agem sobre o sangue, e o sangue age sobre todo o organismo”. Hoje sabemos que o sangue transporta hormônios que agem sobre todo o organismo.

O hormônio responsável pelas características analisadas por Berthold é:

A) testosterona, cuja produção é estimulada pelo hormônio folículo estimulante da neuro-hipófise.

B) testosterona, cuja produção é estimulada pelo hormônio luteinizante da adeno-hipófise.

C) estrógeno, cuja produção é estimulada pelo hormônio folículo estimulante da adeno-hipófise.

D) estrógeno, cuja produção é estimulada pelo hormônio luteinizante da neuro-hipófise.

QUESTÃO 37

A evolução do hábito subterrâneo em diferentes linhagens de lagartos parece ter ocorrido em associação com alterações em diversos parâmetros fisiológicos.

Analise as afirmativas sobre alguns ajustes fisiológicos associados a modos de vida.

I - Baixas temperaturas corpóreas de atividade.

II - Respiração cutânea.

III - Hemoglobina com alta afinidade pelo oxigênio.

Considerando lagartos de hábito noturno, estão **CORRETOS** os seguintes ajustes fisiológicos:

A) II e III somente.

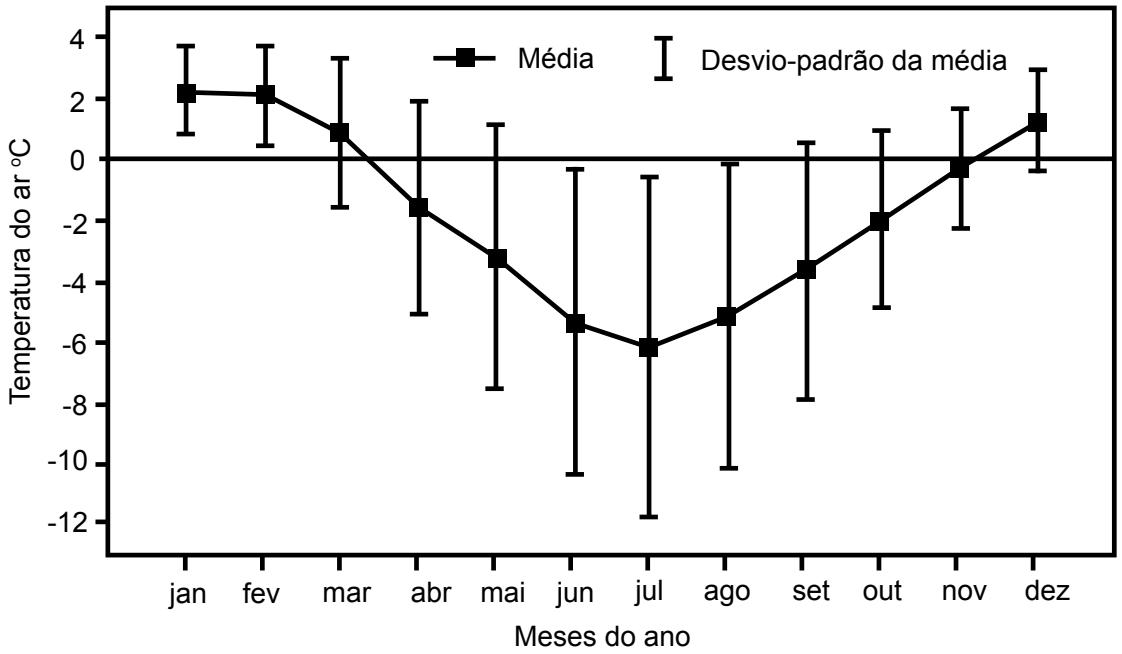
B) todos.

C) I e II somente.

D) I e III somente.

QUESTÃO 38

A figura a seguir apresenta as médias e os desvios-padrão mensais calculados a partir das temperaturas registradas em cada mês por um período de 10 anos, em um determinado local.



A interpretação desse gráfico permite afirmar que, ao longo dos 10 anos de estudo:

A) os meses com temperatura média acima de zero não registraram temperaturas abaixo de zero neste período.

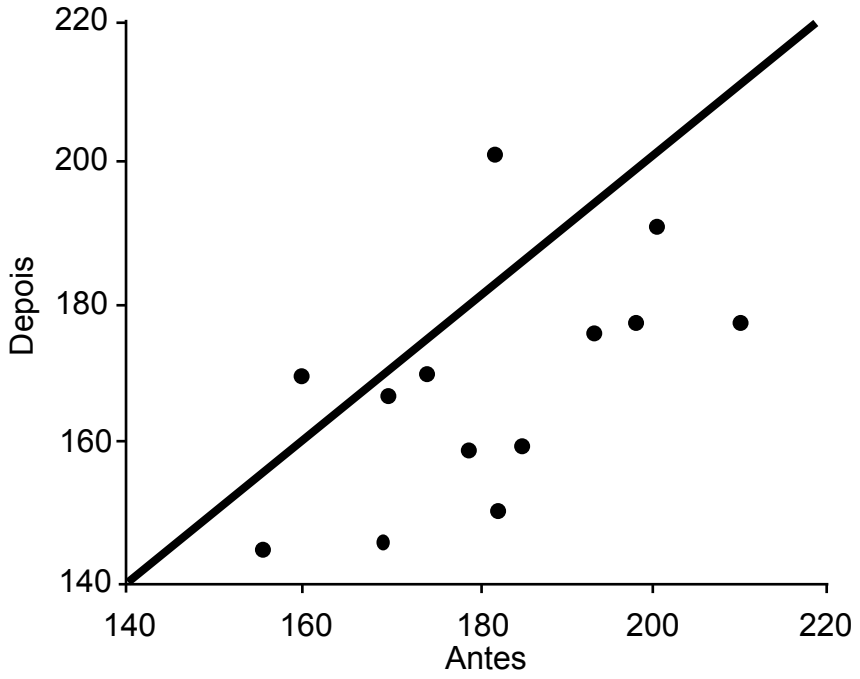
B) os meses com temperaturas médias mais baixas variaram em amplas faixas de temperatura.

C) meses com temperaturas intermediárias exibiram variação em faixas mais estreitas de temperatura do que os dois meses mais quentes.

D) os meses com temperatura média abaixo de zero não registraram temperaturas acima de zero neste período.

QUESTÃO 39

A figura a seguir apresenta o diagrama de dispersão da pressão sistólica (em mmHg) em 13 indivíduos, antes (eixo x) e depois (eixo y) da administração de um medicamento.



A interpretação da figura permite afirmar que:

A) pontos abaixo da linha representam os indivíduos cuja medicação aumenta a pressão sistólica.

B) pontos acima da linha representam os indivíduos cuja medicação diminui a pressão sistólica.

C) a linha corresponde à ausência de efeito da medicação sobre a pressão sistólica.

D) a maior parte dos indivíduos não tem sua pressão sistólica alterada pela medicação.

QUESTÃO 40

A seguir são descritas situações de aulas práticas que são habitualmente utilizadas por professores de ciências. A situação que apresenta **MENOS ASPECTOS INVESTIGATIVOS** é aquela em que:

A) o professor apresenta o problema e as questões a serem investigadas. Ele especifica os materiais que deverão ser utilizados e fornece aos estudantes os procedimentos para resolver o problema.

C) a partir de um contexto problemático proposto pelo professor ou pelos colegas, os estudantes devem formular ou reformular o problema, conceber questões a ele relacionadas e propor procedimentos para sua resolução.

B) os estudantes propõem o problema e devem elaborar hipóteses e generalizações, a partir de dados coletados, sem uma intervenção constante e diretiva do professor.

D) o professor (oralmente ou por meio de um roteiro) propõe aos estudantes um problema experimental para investigar, fornece os materiais a serem utilizados e propõe questões para orientar os estudantes em direção a uma conclusão.

PROFBIO

Mestrado Profissional
em Ensino de Biologia

Questões desta prova podem ser reproduzidas
para uso pedagógico, sem fins lucrativos, desde que seja
mencionada a fonte: **PROFBIO 2019.**
Reproduções de outra natureza devem ser
autorizadas pela COPEVE/UFMG.