



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Mato Grosso do Sul

EDITAL DE CONCURSO PÚBLICO Nº 20/2025



T1805002N

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA  
E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO DO SUL – IFMS**

# PROFESSOR EBTT - BIOLOGIA

NOME DO CANDIDATO

INSCRIÇÃO

Nível

**SUPERIOR**

**PROVA**

**01**

**Na Folha de Respostas,  
no local indicado,  
lembre-se de preencher o  
Número da Prova!**



**instituto  
aocp**

Fraudar ou tentar fraudar  
Concursos Públicos é Crime!  
Previsto no art. 311 - A do  
Código Penal



## Sobre o material recebido pelo candidato

- ✓ Além deste Caderno de Questões com **quarenta questões objetivas**, você receberá do fiscal de sala a Folha de Respostas.
- ✓ Confira seu nome, o número do seu documento e o número de sua inscrição em todos os documentos entregues pelo fiscal. Além disso, não se esqueça de conferir seu Caderno de Questões quanto a falhas de impressão e de numeração e se o cargo corresponde àquele para o qual você se inscreveu.
- ✓ O não cumprimento a qualquer uma das determinações constantes em Edital, no presente Caderno e na Folha de Respostas incorrerá na eliminação do candidato.



## Sobre o material a ser devolvido pelo candidato

- ✓ O único documento válido para avaliação é a Folha de Respostas.
- ✓ Na Folha de Respostas, preencha o campo destinado à assinatura. As respostas das questões objetivas devem ser preenchidas da seguinte maneira: ●
- ✓ Na Folha de Respostas, só é permitido o uso de caneta esferográfica transparente de cor azul ou preta. Esse documento deve ser devolvido ao fiscal na saída, devidamente preenchido e assinado.



## Sobre a duração da prova e a permanência na sala

- ✓ O prazo de realização da prova é de 04 (quatro) horas, incluindo a marcação da Folha de Respostas.
- ✓ Após 60 (sessenta) minutos do início da prova, o candidato estará liberado para utilizar o sanitário ou deixar definitivamente o local de aplicação, não podendo, no entanto, levar o Caderno de Questões e nenhum tipo de anotação de suas respostas.
- ✓ O candidato poderá levar consigo o Caderno de Questões somente se aguardar em sala até o término do prazo de realização da prova estabelecido em Edital.
- ✓ Os três últimos candidatos só poderão retirar-se da sala juntos, após assinatura do Termo de Fechamento do Envelope de Retorno.



## Sobre a divulgação dos Cadernos de Questões e dos Gabaritos

- ✓ Os Cadernos de Questões e os Gabaritos preliminares estarão disponíveis no site do **Instituto AOC** no endereço eletrônico [www.institutoaocp.org.br](http://www.institutoaocp.org.br), conforme previsto em Edital.

## Legislação

1

José é estudante do ensino médio no colégio Alfa e tem interesse em se inscrever em um curso técnico de nível médio que será fornecido por uma instituição de ensino diversa daquela que ele frequenta. Sobre essa situação e considerando o que dispõe a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e suas alterações, assinale a alternativa correta.

- (A) José poderá se inscrever no curso técnico em outra instituição desde que os horários sejam compatíveis, efetuando matrículas distintas para cada curso e aproveitando as oportunidades educacionais disponíveis.
- (B) José não poderá se inscrever no referido curso técnico, pois a LDB estabelece que o ensino médio e a educação profissional devem ser cursados na mesma instituição de ensino.
- (C) José poderá cursar o ensino técnico em instituição distinta daquela em que está matriculado no ensino médio se obtiver autorização do Conselho Nacional de Educação (CNE) e os horários forem compatíveis.
- (D) José poderá cursar o ensino médio e o curso técnico em instituições diferentes se houver um convênio formal entre elas, desde que os horários sejam compatíveis, caso contrário, a matrícula não será permitida.
- (E) José poderá se inscrever no curso técnico se concluir o ensino médio primeiro, pois a LDB não permite a realização simultânea dessas formações em instituições diferentes antes do término do ensino médio.

2

O Plano Nacional de Educação (PNE), estabelecido pela Lei nº 13.005/2014, define diretrizes, metas e estratégias para a educação no Brasil. Considerando o que dispõe essa lei, assinale a alternativa correta.

- (A) O PNE estabelece um conjunto de 10 metas que abrangem desde a educação infantil até o ensino superior, incluindo a formação de professores.
- (B) O PNE determina que o investimento público em educação deve atingir, no mínimo, 5% do PIB até o final da vigência do plano, sem previsão de aumento progressivo.
- (C) O PNE prevê a erradicação do analfabetismo absoluto e a redução em pelo menos 50% da taxa de analfabetismo funcional até o final de sua vigência.
- (D) Os municípios, estados e o Distrito Federal não são obrigados a elaborar ou adequar seus respectivos planos de educação conforme as diretrizes do PNE.
- (E) O PNE prevê a ampliação da oferta de educação em tempo integral nas escolas públicas, de forma a atender pelo menos 20% dos alunos da educação básica.

3

Um servidor público da administração direta deseja atuar em um mandato eletivo. Em relação a essa situação, considerando o disposto na Constituição Federal de 1988, assinale a alternativa correta.

- (A) Tratando-se de mandato eletivo distrital e havendo disponibilidade de horários, o servidor poderá continuar em seu cargo público, sendo remunerado pelos dois.
- (B) Se investido no mandato de Vereador e não havendo compatibilidade de horários, o servidor será afastado do cargo público, sendo-lhe facultado optar pela sua remuneração.
- (C) Se o servidor for investido no mandato de Prefeito, havendo compatibilidade de horários, perceberá as vantagens de seu cargo público, sem prejuízo da remuneração do cargo eletivo.
- (D) Tratando-se de mandato eletivo estadual, o servidor poderá continuar em seu cargo público, recebendo as duas remunerações.
- (E) Tratando-se de mandato eletivo federal, o servidor será afastado do cargo, emprego ou função, sendo-lhe facultado optar pela sua remuneração.

**4**

**A respeito das penalidades disciplinares aplicáveis aos servidores públicos, assinale a alternativa correta de acordo com a Lei nº 8.112/1990.**

- (A) Na aplicação das penalidades, não podem ser considerados os antecedentes funcionais, sendo necessário ponderar a gravidade da infração cometida, os danos que dela provierem para o serviço público e as circunstâncias agravantes ou atenuantes.
- (B) A suspensão será aplicada em caso de reincidência das faltas punidas com advertência e de violação das demais proibições que não tipifiquem infração sujeita a penalidade de demissão, não podendo exceder de 60 (sessenta) dias.
- (C) Dentre outras hipóteses, a demissão será aplicada nos casos de insubordinação em serviço, corrupção, inassiduidade habitual e ofensa física ou verbal, em serviço, a servidor ou a particular.
- (D) Não poderá retornar ao serviço público federal o servidor que for demitido ou destituído do cargo em comissão por incontinência pública e conduta escandalosa, na repartição.
- (E) As penalidades de advertência e de suspensão terão seus registros cancelados, após o decurso de 3 (três) e 5 (cinco) anos de efetivo exercício, respectivamente, se o servidor não houver, nesse período, praticado nova infração disciplinar.

**5**

**Referente à representação à autoridade administrativa para instauração de investigação de prática de ato de improbidade, de acordo com o disposto na Lei nº 8.429/1992, é correto afirmar que**

- (A) a representação poderá ser oral, desde que seja feita uma gravação em vídeo do requerente.
- (B) a comissão processante dará conhecimento ao Tribunal de Ética acerca da existência da representação.
- (C) a representação deverá detalhar os fatos, sem indicação da autoria, e os fundamentos legais do pedido, especificando todas as provas a serem produzidas.
- (D) qualquer pessoa poderá representar à autoridade administrativa competente para que seja instaurada investigação destinada a apurar a prática de ato de improbidade.
- (E) a rejeição da reclamação pela autoridade administrativa, por não conter as formalidades estabelecidas em lei, obsta a representação ao Ministério Público.

**6**

**Considerando as previsões do Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, Decreto nº 1.171/1994, no que tange às vedações e aos deveres fundamentais impostos aos servidores públicos, informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma a seguir e assinale a alternativa com a sequência correta.**

- ( ) O servidor deverá ter respeito à hierarquia, porém sem nenhum temor de representar contra qualquer comprometimento indevido da estrutura em que se funda o Poder Estatal.
  - ( ) Deverá o servidor público exigir de seu superior hierárquico as providências cabíveis, ao cumprir seu dever de comunicar imediatamente a seus superiores todo e qualquer ato ou fato contrário ao interesse público.
  - ( ) O servidor deverá participar dos movimentos e estudos que se relacionem com a melhoria do exercício de suas funções, tendo por escopo a realização do bem comum.
  - ( ) Em situações excepcionais, o servidor poderá deixar de utilizar os avanços técnicos e científicos que estejam ao seu alcance ou do seu conhecimento para atendimento do seu mister.
- (A) V – F – F – F.  
(B) F – V – V – F.  
(C) F – V – F – V.  
(D) V – F – V – V.  
(E) V – V – V – F.

**7**

**O IFMS destaca-se por sua excelência no ensino, pela diversidade de cursos e pela atuação significativa na comunidade e junto às empresas locais. Com base no que dispõe expressamente o Plano de Desenvolvimento Institucional do IFMS 2024-2028, assinale a alternativa que apresenta a visão dessa instituição.**

- (A) Promover a educação de excelência por meio do ensino, pesquisa e extensão nas diversas áreas do conhecimento técnico e tecnológico.
- (B) Consolidar-se como uma referência nacional, formando profissionais humanistas e inovadores, com vistas a induzir o desenvolvimento econômico e social local, regional e nacional.
- (C) Ser reconhecida como uma instituição de ensino de excelência, sendo referência em educação, ciência e tecnologia no estado de Mato Grosso do Sul.
- (D) Crescer observando os valores de ética, inovação, transparência e compromisso social, buscando o desenvolvimento contínuo.
- (E) Fomentar uma educação com vistas a promover oportunidades de ensino a toda a população e manter uma política de sustentabilidade renovável.

**8**

**Sobre a carreira do magistério do ensino básico, técnico e tecnológico, assinale a alternativa correta com base na Lei nº 11.892/2008 e na Lei nº 12.772/2012.**

- (A) Possuir título de especialista ou doutor é um dos requisitos exigidos para a promoção para a Classe D, além de lograr aprovação de memorial, que deverá considerar as atividades de ensino, pesquisa, extensão, gestão acadêmica e produção profissional relevante, ou defesa de tese acadêmica.
- (B) Para a promoção para a Classe B, é necessário cumprir o interstício mínimo de trinta e seis meses no último nível da classe anterior e a aprovação em processo de avaliação de desempenho.
- (C) A progressão na carreira de magistério do ensino básico, técnico e tecnológico observará o cumprimento do interstício mínimo de vinte meses de efetivo exercício em cada nível.
- (D) O processo de avaliação para acesso à Classe Titular será realizado por comissão especial e será objeto de regulamentação por ato do Conselho Estadual de Educação.
- (E) Os cursos de mestrado e doutorado, para os fins de progressão e promoção, serão considerados somente se credenciados pelo Conselho Federal de Educação, não sendo reconhecidos aqueles realizados no exterior.

**9**

**A Lei nº 11.892/2008 institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Com base nessa lei, assinale a alternativa INCORRETA.**

- (A) Cada Instituto Federal é organizado em estrutura multicampi, com proposta orçamentária semestral identificada para cada campus e a reitoria, inclusive no que diz respeito a pessoal, encargos sociais e benefícios aos servidores.
- (B) No âmbito de sua atuação, os Institutos Federais exercerão o papel de instituições acreditadoras e certificadoras de competências profissionais.
- (C) Os Institutos Federais têm por finalidades e características, dentre outras, promover a integração e a verticalização da educação básica à educação profissional e à educação superior, otimizando a infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão.
- (D) A administração dos Institutos Federais terá como órgãos superiores o Colégio de Dirigentes e o Conselho Superior.
- (E) Dentre outros requisitos, para candidatar-se ao cargo de Reitor, os docentes pertencentes ao Quadro de Pessoal Ativo Permanente de qualquer dos campi que integram o Instituto Federal devem possuir o mínimo de 5 (cinco) anos de efetivo exercício em instituição federal de educação profissional e tecnológica.

**10**

**Considerando o que dispõe o Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015), assinale a alternativa correta.**

- (A) Nos processos seletivos para ingresso e permanência nos cursos oferecidos pelas instituições de ensino superior e de educação profissional e tecnológica, públicas e privadas, deverão ser adotados critérios de avaliação das provas escritas, discursivas ou de redação que considerem a coletividade linguística das pessoas com deficiência, no domínio da modalidade escrita da língua portuguesa.
- (B) Incumbe ao poder público assegurar, criar, desenvolver, implementar, incentivar, acompanhar e avaliar a formação e disponibilização de professores para o atendimento educacional especializado, de tradutores e intérpretes da Libras, que, quando direcionados à tarefa de interpretar nas salas de aula dos cursos de graduação e pós-graduação, devem possuir, no mínimo, nível médio, com habilitação, prioritariamente, em Tradução e Interpretação em Libras.
- (C) A pessoa com deficiência tem direito a receber atendimento prioritário, sobretudo com a finalidade de disponibilização de recursos, tanto humanos quanto tecnológicos, que garantam atendimento em igualdade de condições com as demais pessoas, não sendo, contudo, esse direito extensivo ao seu acompanhante ou ao seu atendente pessoal.
- (D) Nos processos seletivos para ingresso e permanência nos cursos oferecidos pelas instituições de ensino superior e de educação profissional e tecnológica, públicas e privadas, deverá ser garantida a tradução completa do edital e de suas retificações em Libras.
- (E) A pesquisa científica envolvendo pessoa com deficiência em situação de tutela ou de curatela deve ser realizada independentemente de não haver indícios de benefício direto para sua saúde ou para a saúde de outras pessoas com deficiência e ainda que não haja outra opção de pesquisa de eficácia comparável com participantes não tutelados ou curatelados.

## Conhecimentos Específicos

11

Os animais podem ser classificados com base em características embriológicas e morfológicas, como o número de folhetos germinativos, a simetria corporal e a presença de cavidade celômica, entre outras. Considerando os animais e seus filos, observe as seguintes características e assinale a alternativa correta.

1. Diblástico.
2. Triblástico.
3. Simetria radial.
4. Simetria bilateral.
5. Acelomado.
6. Pseudocelado.
7. Celomado.
8. Protostômio.
9. Deuterostômio.
10. Tubo digestório incompleto.
11. Tubo digestório completo.

- (A) 1, 3 e 5 são características comuns dos animais dos filos Porífero e Cnidário.
- (B) 2, 3 e 10 são características dos animais do filo Cnidário.
- (C) 2, 4 e 6 são características dos Platyelminthes e Nematódeos.
- (D) 4, 7 e 11 são características comuns dos filos Anelídea e Molusca.
- (E) 2, 4 e 9 são características comuns dos filos Artrópodes e Equinodermas.

12

A membrana plasmática é uma estrutura fundamental para a célula, desempenhando funções essenciais na manutenção da homeostase e na comunicação celular. Suas propriedades químicas são determinadas pela composição molecular, que influencia sua fluidez, seletividade e interação com o meio externo. Em relação à composição química e às propriedades funcionais da membrana plasmática, assinale a alternativa correta.

- (A) A membrana plasmática é composta por fosfolípidios, que formam uma barreira rígida e impermeável a todas as substâncias.
- (B) A fluidez da membrana plasmática é influenciada pela composição lipídica e pela presença de colesterol, que pode aumentar ou diminuir a fluidez dependendo da temperatura.
- (C) As proteínas de membrana são compostas por lípidios e participam no transporte ativo de substâncias por difusão facilitada.
- (D) Os carboidratos presentes na membrana plasmática possuem função estrutural e são os principais responsáveis pela produção dos lípidios que compõem a membrana.
- (E) A bicamada lipídica da membrana plasmática é composta principalmente por proteínas estruturais, sendo os fosfolípidios componentes minoritários sem influência na permeabilidade.

13

A respeito dos hormônios e de suas funções, relacione as colunas e assinale a alternativa com a sequência correta.

1. Insulina.
2. Glucagon.
3. Paratormônio.
4. Leptina.
5. Epinefrina.
6. Cortisol.
7. Tiroxina.

- ( ) Produzido(a) pelas glândulas suprarrenais, aumenta a frequência cardíaca e a pressão arterial, preparando o corpo para situações de estresse.
- ( ) Produzido(a) pelo pâncreas, regula os níveis de glicose no sangue.
- ( ) Produzido(a) pela glândula tireoide, regula o metabolismo e o crescimento.
- ( ) Produzido(a) pelas células adiposas, controla o apetite e o equilíbrio energético do corpo.
- ( ) Produzido(a) pela glândula paratireoide, regula os níveis de cálcio no sangue.
- ( ) Produzido(a) pelas glândulas suprarrenais, ajuda a combater o estresse e aumenta os níveis de glicose no sangue.
- ( ) Produzido(a) pelo pâncreas, aumenta os níveis de glicose no sangue em resposta à queda da glicemia.

- (A) 5 – 1 – 7 – 4 – 3 – 6 – 2.  
(B) 6 – 1 – 7 – 4 – 3 – 5 – 2.  
(C) 1 – 7 – 5 – 4 – 3 – 6 – 2.  
(D) 5 – 2 – 7 – 4 – 1 – 3 – 6.  
(E) 7 – 1 – 5 – 3 – 4 – 6 – 2.

14

Sobre a importância das proteínas e suas transformações no sistema digestório, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta as corretas.

- I. As proteínas, ao serem ingeridas, têm um papel vital em diversas funções do corpo humano, como a defesa imunológica, a formação de estruturas corporais e a realização de reações químicas.
- II. O pH ácido do estômago contribui para a desnaturação das proteínas, facilitando sua quebra pelas enzimas digestivas, e, em seguida, no duodeno, a digestão continua por meio das proteases.
- III. A absorção dos produtos resultantes da digestão das proteínas, como aminoácidos e peptídeos, ocorre principalmente no intestino grosso.
- IV. Proteínas encontradas nas leguminosas são limitantes formadas pelos aminoácidos metionina e leucina.
- V. Os aminoácidos essenciais são aqueles que não são produzidos pelo organismo, sendo fundamental sua obtenção através da dieta; podem ser citados leucina, metionina, alanina e triptofano.

- (A) Apenas I e II.  
(B) Apenas I, II e III.  
(C) Apenas III e IV.  
(D) Apenas I, II e V.  
(E) Apenas II, III e V.

**15**

Durante o primeiro trimestre de 2025, o estado de Mato Grosso do Sul enfrentou sucessivas ondas de calor, com temperaturas máximas registradas de até 42,1 °C em Porto Murtinho. Essas condições extremas tiveram impacto direto no sistema excretor dos seres humanos, especialmente no sistema urinário, devido ao aumento da perda de água e eletrólitos pelo suor e à necessidade de manutenção do equilíbrio hidroeletrólítico.

Nesse sentido, é correto afirmar que o efeito fisiológico do calor extremo sobre o sistema urinário é

- (A) aumento da secreção de aldosterona, promovendo maior reabsorção de sódio nos túbulos renais e, conseqüentemente, redução do volume urinário.
- (B) inibição da liberação de vasopressina (ADH), resultando em menor reabsorção de água nos néfrons e aumento do volume urinário.
- (C) diminuição da taxa de filtração glomerular devido à vasodilatação renal, levando à redução da produção de urina.
- (D) ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona, estimulando a secreção de aldosterona e promovendo retenção de sódio e água, com conseqüente diminuição do volume urinário.
- (E) aumento da excreção de potássio na urina devido à redução da atividade da bomba de sódio-potássio ATPase nos túbulos renais.

**16**

A respeito dos fundamentos da seleção natural e da Teoria Sintética da Evolução (Neodarwinismo), assinale a alternativa correta.

- (A) A Teoria Genética da Evolução admite que mutações somáticas, ainda que não herdáveis, podem modificar a frequência gênica da população se conferirem vantagem adaptativa ao organismo.
- (B) O Neodarwinismo aceita que características adquiridas durante a vida, ao aumentarem a sobrevivência do indivíduo, podem ser herdadas pelas próximas gerações.
- (C) Mudanças evolutivas, segundo o Neodarwinismo, são explicadas principalmente por mecanismos aleatórios, sendo a adaptação ao ambiente apenas um efeito secundário.
- (D) O Neodarwinismo considera que a variabilidade genética gerada por mutações e recombinação fornece base para a ação da seleção natural, que favorece alelos adaptativos ao longo das gerações.
- (E) Segundo a Teoria da Seleção Natural, populações em ambientes constantes estão mais sujeitas à seleção do que aquelas em ambientes com mudanças frequentes.

**17**

A contração muscular é um processo complexo que envolve a interação de várias moléculas e íons. Durante esse processo, determinados sais minerais desempenham papéis cruciais na ativação e regulação das fibras musculares. Entre os sais minerais, alguns têm funções específicas na contração muscular, facilitando a interação entre as proteínas musculares e garantindo o movimento eficiente dos músculos. Nesse contexto, com base nos mecanismos de contração muscular e no papel dos sais minerais, qual dos seguintes minerais é essencial para a ativação do processo de contração muscular?

- (A) Potássio, que regula o equilíbrio de líquidos no músculo, contribuindo para a contração eficiente.
- (B) Sódio, que é necessário para a transmissão do impulso nervoso que estimula a contração muscular.
- (C) Magnésio, que atua como um cofator nas reações enzimáticas necessárias para a contração muscular.
- (D) Ferro, que participa no transporte de oxigênio para os músculos, mas não tem relação direta com a contração muscular.
- (E) Cálcio, que é fundamental para a ativação das proteínas contráteis nos músculos, permitindo a contração muscular.

18

O *Limnoperna fortunei*, conhecido como mexilhão-dourado, é uma espécie invasora que tem se disseminado rapidamente pelos rios de várias regiões do Brasil, incluindo Mato Grosso do Sul. Sua presença nos ecossistemas aquáticos tem gerado diversos impactos ecológicos, afetando tanto a fauna quanto a flora locais. Como uma espécie filtradora, o *Limnoperna fortunei* interage de maneira complexa com outras espécies e com o ambiente aquático, influenciando a dinâmica dos ecossistemas fluviais. Considerando essas interações ecológicas, assinale a alternativa que descreve corretamente uma das possíveis consequências da presença do *Limnoperna fortunei* nos rios de Mato Grosso do Sul.

- (A) O *Limnoperna fortunei* contribui para o aumento da biodiversidade, criando um habitat favorável para outras espécies invasoras, como predadores de pequenos organismos aquáticos.
- (B) A presença do *Limnoperna fortunei* altera a dinâmica da cadeia alimentar aquática, pois sua filtragem excessiva reduz a quantidade de fitoplâncton disponível para outras espécies que dependem dessa fonte de alimento.
- (C) O *Limnoperna fortunei* aumenta a quantidade de oxigênio dissolvido nas águas, promovendo o crescimento de espécies vegetais aquáticas nativas e melhorando a qualidade da água.
- (D) A interação do *Limnoperna fortunei* com os organismos nativos resulta em uma simbiose mútua, em que o mexilhão e as espécies locais compartilham recursos e benefícios, fortalecendo o equilíbrio ecológico.
- (E) A presença do *Limnoperna fortunei* diminui a competição por nutrientes entre as espécies aquáticas, facilitando o crescimento das populações nativas de peixes e invertebrados.

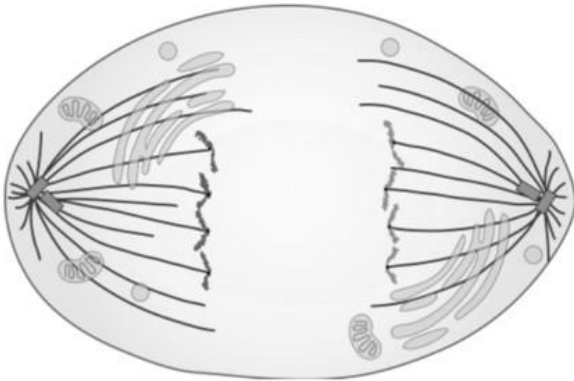
19

No Pantanal brasileiro, durante o período de cheia, grande quantidade de sementes de plantas aquáticas como o *Vallisneria* é produzida. O principal predador dessas sementes é a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Nos anos de baixa produção de sementes, a população de capivaras diminui. As capivaras também se alimentam de pequenos invertebrados aquáticos. Esses invertebrados, por sua vez, servem de alimento para diversas espécies de aves aquáticas. Em anos de baixa produção de sementes, é verificada baixa população de aves aquáticas, porque

- (A) a diminuição dos invertebrados reduz a disponibilidade de alimento para as aves aquáticas, levando à diminuição de sua população.
- (B) o aumento da população de capivaras provoca um aumento na competição por alimento entre as aves aquáticas e os mamíferos.
- (C) o aumento da população de capivaras leva à diminuição da vegetação aquática, o que afeta negativamente a qualidade do habitat das aves aquáticas.
- (D) a baixa produção de sementes leva à redução na oferta de alimento para as capivaras, o que as faz consumirem mais invertebrados aquáticos, afetando indiretamente a disponibilidade de alimento para as aves.
- (E) o aumento na população de invertebrados aquáticos reduz a pressão predatória sobre as aves aquáticas, resultando em maior sobrevivência para essas espécies.

20

Considere uma célula diploide com oito cromossomos, que se encontra em fase de divisão celular, como a ilustrada a seguir:



Com base nessas informações, assinale a alternativa que apresenta o tipo de divisão celular e a fase, respectivamente.

- (A) Mitose e anáfase.
- (B) Mitose e metáfase.
- (C) Meiose e anáfase I.
- (D) Meiose e metáfase II.
- (E) Meiose e anáfase II.

21

Preencha as lacunas e assinale a alternativa correta.

O transporte de seiva elaborada no floema é explicado pelo fluxo por \_\_\_\_\_, um processo ativo influenciado pela concentração de açúcares produzidos nas áreas de \_\_\_\_\_ e consumidos nas áreas de \_\_\_\_\_.

- (A) pressão / fonte / dreno
- (B) tensão / dreno / fonte
- (C) transpiração / pressão / dreno
- (D) coesão / tensão / transpiração
- (E) adesão / dreno / fonte

22

Referente aos mecanismos evolutivos, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. A especiação peripátrica ocorre quando uma pequena população se isola de uma população maior, resultando em divergências evolutivas.
- II. A especiação parapátrica envolve populações adjacentes que desenvolvem barreiras reprodutivas devido a diferentes pressões seletivas.
- III. O fluxo gênico entre populações distintas tende a aumentar a diversidade genética dentro de cada população e pode retardar a especiação.
- IV. O efeito fundador é um tipo de seleção natural que promove a adaptação imediata ao ambiente.

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

23

O mutualismo é uma interação ecológica obrigatória ou facultativa entre espécies diferentes, em que ambas obtêm benefícios. Ele pode ser classificado em três tipos principais: mutualismo trófico, mutualismo defensivo e mutualismo dispersivo. A respeito das categorias de mutualismo e dos respectivos exemplos, relacione as colunas e assinale a alternativa com a sequência correta.

1. Mutualismo trófico.
2. Mutualismo defensivo.
3. Mutualismo dispersivo.

( ) Fungos micorrízicos associam-se às raízes de plantas, facilitando a absorção de nutrientes, como fósforo e nitrogênio. Em troca, as plantas fornecem carboidratos produzidos na fotossíntese para os fungos.

( ) Formigas do gênero *Pseudomyrmex* vivem em plantas do gênero *Acacia*, protegendo-as contra herbívoros e competidores. Em troca, as plantas fornecem abrigo em seus espinhos ocos e produzem néctar rico em carboidratos como fonte de alimento.

( ) Morcegos da família *Phyllostomidae* visitam flores em busca de néctar e, ao fazerem isso, transportam pólen entre flores da mesma espécie, promovendo a polinização.

- (A) 1 – 2 – 3.  
(B) 2 – 1 – 3.  
(C) 1 – 3 – 2.  
(D) 3 – 2 – 1.  
(E) 2 – 3 – 1.

24

A enzima fosfofrutoquinase-1 (PFK-1) é um regulador essencial da via glicolítica, catalisando a conversão de frutose-6-fosfato em frutose-1,6-bifosfato. Sua atividade é controlada por moléculas como ATP, ADP e citrato, desempenhando um papel central no controle da produção de energia celular. Nesse sentido, se uma mutação na PFK-1 levasse a um aumento significativo de seu  $K_m$  para frutose-6-fosfato (ou seja, uma menor afinidade da enzima por esse substrato), qual seria o principal impacto esperado no metabolismo celular?

- (A) O metabolismo anaeróbico aumentaria devido ao aumento da conversão de glicose em lactato.  
(B) A respiração celular se tornaria mais eficiente, aumentando a produção de NADH e FADH<sub>2</sub>.  
(C) Haveria um acúmulo de frutose-6-fosfato e uma redução na taxa glicolítica.  
(D) Ocorreria um aumento na produção de ATP pela glicólise.  
(E) A taxa de glicólise permaneceria inalterada, pois o  $K_m$  não afetaria a regulação enzimática.

25

Os músculos esqueléticos são compostos por diferentes tipos de fibras, cada uma com características fisiológicas e metabólicas distintas, o que as torna mais adaptadas a tipos específicos de atividade física. As fibras musculares do tipo I, por exemplo, apresentam características que as tornam mais eficientes em atividades de resistência prolongada, enquanto as fibras do tipo II estão mais relacionadas a movimentos rápidos e intensos. Com base nesses conceitos, acerca das fibras musculares do tipo I, assinale a alternativa correta.

- (A) As fibras do tipo I possuem um diâmetro maior que as fibras do tipo II, o que resulta em maior potência gerada durante a contração muscular, mas com menor resistência à fadiga.  
(B) As fibras do tipo I dependem principalmente de glicólise anaeróbica para a produção de ATP, o que as torna eficientes para contrações rápidas e de alta intensidade.  
(C) A alta concentração de mioglobina e mitocôndrias nas fibras do tipo I permite que elas realizem a fosforilação oxidativa, gerando ATP de maneira eficiente para sustentar atividades de longa duração.  
(D) As fibras do tipo I têm maior quantidade de glicogênio e são predominantemente recrutadas em atividades que exigem força máxima e explosiva, como levantamentos de peso e sprints.  
(E) A principal característica das fibras do tipo I é a alta capacidade de recrutamento durante atividades anaeróbicas, com predominância da fermentação láctica como principal fonte de ATP.

**26**

Um paciente chega ao hospital necessitando de transfusão sanguínea urgente. Após os exames laboratoriais, foi constatado que seu sangue possui aglutinogênios do tipo A nos glóbulos vermelhos e anticorpos naturais contra o aglutinogênio B. Além disso, o teste de Rh revelou que ele é Rh negativo. Com base nessas informações, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. O paciente pode receber transfusão de sangue de indivíduos com os tipos sanguíneos A-, O- e AB-, mas não de indivíduos com tipos sanguíneos B+ e O+.
- II. O paciente possui anticorpos contra o aglutinogênio B, o que significa que ele pode receber sangue do tipo B, desde que seja Rh negativo.
- III. A transfusão de sangue de um doador com tipo sanguíneo O+ pode causar uma reação adversa devido à presença do anticorpo anti-Rh no sangue do paciente.
- IV. O paciente pode receber transfusão de sangue do tipo A+, mas não de A-, devido à presença do anticorpo anti-Rh no seu sangue.

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

**27**

Durante uma atividade prática em uma escola de ensino médio, uma professora de biologia levou diferentes flores e frutos para os alunos observarem. Entre os materiais, havia uma flor de hibisco com estames e estigma evidentes, além de um fruto de tomate cortado longitudinalmente, revelando sementes e a polpa. Após a atividade, a professora refletiu com os alunos que, ao comparar a estrutura da flor com a do fruto, é possível compreender melhor como ocorre o desenvolvimento reprodutivo nas angiospermas. A respeito desse assunto, considerando os processos envolvidos desde a polinização até a formação do fruto, assinale a alternativa correta.

- (A) As sementes presentes no fruto resultam do desenvolvimento dos óvulos fecundados, enquanto o ovário da flor origina a estrutura do fruto, frequentemente adaptada à dispersão.
- (B) O gineceu da flor, após a fecundação, sofre degeneração completa, sendo substituído por estruturas novas que compõem o fruto e suas sementes.
- (C) A parede do fruto é composta por tecidos originados do receptáculo floral e não mantém relação com as estruturas ovarianas.
- (D) Durante o processo de formação do fruto, os estames sofrem diferenciação e passam a compor os tecidos internos nos quais as sementes se alojam.
- (E) O tubo polínico, ao crescer em direção ao ovário, origina o pericarpo do fruto por meio da fusão de tecidos haploides e diploides.

**28**

Durante uma aula de imunologia, o professor abordou as características dos retrovírus, destacando que o HIV (Vírus da Imunodeficiência Humana) pertence a esse grupo, a forma como ele infecta as células humanas e a importância do seu ciclo de replicação, que envolve a transcrição reversa. Nesse contexto, uma explicação correta sobre o HIV feita pelo professor foi a seguinte:

- (A) o HIV, por ser um retrovírus, possui RNA genômico de cadeia simples, mas não utiliza a enzima transcriptase reversa em seu ciclo de replicação.
- (B) o HIV é um retrovírus que, ao infectar as células humanas, integra seu material genético no genoma da célula hospedeira, causando infecção crônica e persistente.
- (C) o HIV é classificado como um vírus de DNA de cadeia dupla e seu ciclo de replicação ocorre no núcleo das células hospedeiras.
- (D) o HIV utiliza RNA mensageiro (mRNA) para a produção de proteínas, mas não possui a enzima RNA polimerase para realizar a transcrição do seu genoma.
- (E) após a infecção, o HIV se replica diretamente no citoplasma da célula hospedeira sem integrar seu material genético ao DNA da célula.

**29**

Considerando as características fisiológicas e adaptativas dos diferentes grupos de vertebrados, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta as corretas.

- I. Os peixes cartilagosos, como tubarões e raias, possuem um coração de duas cavidades, o que permite a circulação simples, e sua respiração ocorre predominantemente por brânquias durante a vida.
- II. As aves, sendo endotérmicas, têm um coração de quatro cavidades que permite a separação entre os circuitos sanguíneos, favorecendo a regulação da temperatura corporal e a alta taxa metabólica.
- III. Os mamíferos, como ectodérmicos, possuem a capacidade de regular a temperatura corporal internamente, e a presença de glândulas mamárias é uma adaptação importante à alimentação dos filhotes.
- IV. Os répteis, devido à sua ectotermia, dependem de fontes externas de calor para regular sua temperatura corporal, o que influencia suas atividades metabólicas e comportamentais.
- V. Os anfíbios, durante a fase adulta, possuem brânquias para a respiração aquática e pulmões para a respiração terrestre, adaptando-se ao ambiente aquático e terrestre.

- (A) Apenas I, III e IV.
- (B) Apenas II, IV e V.
- (C) Apenas I, II e IV.
- (D) Apenas II, III e V.
- (E) Apenas I, III e V.

**30**

Em uma experiência de laboratório, um pesquisador decide estudar o processo de fotossíntese em plantas C4. Para isso, ele utiliza um modelo de planta C4 (como o milho) e realiza uma série de experimentos para observar a fixação de carbono sob diferentes condições de luminosidade e concentração de CO<sub>2</sub>. Durante o experimento, a planta é exposta a uma solução contendo CO<sub>2</sub> enriquecido com isótopos estáveis (<sup>13</sup>CO<sub>2</sub>). Após determinado tempo de exposição à luz, o pesquisador coleta amostras das células do mesófilo e das células da bainha de feixes vasculares para analisar a distribuição do <sup>13</sup>C nas moléculas orgânicas.

Com base nos princípios da fotossíntese em plantas C4, assinale a alternativa que descreve corretamente as observações que o pesquisador deve fazer a respeito das células do mesófilo e das células da bainha de feixes vasculares após a exposição ao <sup>13</sup>CO<sub>2</sub>.

- (A) O <sup>13</sup>CO<sub>2</sub> é fixado nas células do mesófilo pela enzima fosfoenolpiruvato carboxilase (PEPC) e imediatamente convertido em ácido oxaloacético, sendo transportado para as células da bainha de feixes vasculares, onde o <sup>13</sup>C é utilizado no ciclo de Calvin-Benson pela Rubisco.
- (B) O <sup>13</sup>CO<sub>2</sub> é fixado nas células da bainha de feixes vasculares pela enzima fosfoenolpiruvato carboxilase (PEPC), formando ácido oxaloacético, que é convertido em malato ou aspartato e transportado para as células do mesófilo para ser utilizado no ciclo de Calvin-Benson.
- (C) O <sup>13</sup>CO<sub>2</sub> é fixado nas células do mesófilo pela enzima fosfoenolpiruvato carboxilase (PEPC), convertido em ácido oxaloacético, que é transportado para as células da bainha de feixes vasculares, onde é descarboxilado, e o <sup>13</sup>C é incorporado no ciclo de Calvin-Benson pela Rubisco.
- (D) O <sup>13</sup>CO<sub>2</sub> é fixado nas células do mesófilo pela enzima Rubisco, formando ácido oxaloacético, que é transportado para as células da bainha de feixes vasculares, onde é descarboxilado e utilizado diretamente no ciclo de Calvin-Benson.
- (E) O <sup>13</sup>CO<sub>2</sub> é fixado nas células da bainha de feixes vasculares pela enzima Rubisco, formando ácido oxaloacético, que é transportado para as células do mesófilo para ser utilizado no ciclo de Calvin-Benson.

**31**

Em uma espécie de coelho, a cor branca da pelagem é determinada por um alelo dominante W, enquanto o alelo recessivo w condiciona a cor cinza. Além disso, o padrão de pelagem lisa é determinado pelo alelo L, e o padrão peludo é determinado pelo alelo l. Considerando que os genes que controlam esses caracteres segregam-se independentemente e que foram gerados 320 descendentes a partir do cruzamento de uma fêmea de genótipo wwLI e de um macho de genótipo WwLI, qual é o número esperado de filhotes machos com pelagem cinza e padrão liso?

- (A) 80.
- (B) 40.
- (C) 20.
- (D) 60.
- (E) 10.

**32**

Sobre algumas síndromes cromossômicas, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta as corretas.

- I. A síndrome de Klinefelter é caracterizada pela presença de um cromossomo X extra em homens, resultando no cariótipo 47, XXY.
- II. A síndrome de Turner ocorre quando uma mulher possui apenas um cromossomo X, resultando no cariótipo 45, X.
- III. A síndrome de Patau é causada pela trissomia do cromossomo 21, levando a sérias malformações e problemas de desenvolvimento.
- IV. A síndrome de Edwards é causada pela trissomia do cromossomo 18 e está associada a malformações graves, com uma taxa de mortalidade muito alta nos primeiros anos de vida.
- V. A síndrome de Down pode ocorrer também em indivíduos mosaicos, em que algumas células possuem a trissomia do cromossomo 21, enquanto outras têm o cariótipo normal, o que resulta em sintomas menos graves.

- (A) Apenas I, II, III e IV.
- (B) Apenas II, III, IV e V.
- (C) Apenas III, IV e V.
- (D) Apenas I, II, IV e V.
- (E) Apenas I, II e V.

33

A levedura *Candida albicans* é um fungo unicelular que, assim como outros organismos desse reino, compartilha características tanto com vegetais quanto com animais. Com base nessa informação, assinale a alternativa que apresenta, respectivamente, uma característica dos fungos em comum com os vegetais e outra em comum com os animais.

- (A) Presença de parede celular e glicogênio como substância de reserva.
- (B) Presença de celulose na parede celular e armazenamento de glicogênio.
- (C) Armazenamento de amido e nutrição autotrófica.
- (D) Presença de cloroplastos e glicogênio como substância de reserva.
- (E) Capacidade de realizar fotossíntese e armazenamento de amido.

34

A origem da vida na Terra é um tema que mobilizou cientistas e filósofos ao longo da história, dando origem a diferentes teorias. Entre elas, destacam-se a abiogênese (ou geração espontânea), que defende o surgimento da vida a partir da matéria inanimada, e a biogênese, que sustenta que todo ser vivo se origina de outro ser vivo. Com base nos avanços científicos e nos experimentos históricos relacionados a essas teorias, assinale a alternativa correta.

- (A) A teoria da abiogênese foi confirmada pelos experimentos de Louis Pasteur, que demonstraram que micro-organismos podem surgir espontaneamente em caldos nutritivos expostos ao ar.
- (B) A biogênese é a teoria que propõe que a vida se originou na Terra a partir de compostos orgânicos trazidos por meteoros, sendo atualmente a explicação mais aceita pela ciência.
- (C) A abiogênese, também conhecida como panspermia, é a teoria que sustenta que a vida se formou a partir de formas já desenvolvidas transportadas por corpos celestes.
- (D) A teoria da biogênese, reforçada por experimentos de Louis Pasteur, demonstrou que organismos vivos surgem apenas de outros organismos vivos, refutando a geração espontânea.
- (E) A abiogênese é a explicação atual mais aceita para a origem da vida, considerando que seres vivos surgem naturalmente a partir de matéria orgânica morta em condições específicas.

35

A respeito da comparação entre tecidos vegetais e animais, informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma a seguir e assinale a alternativa com a sequência correta.

- ( ) O tecido epitelial animal é análogo ao tecido epidérmico vegetal, pois ambos formam uma camada de proteção na superfície do organismo, sendo responsáveis pela proteção contra agentes externos e, em alguns casos, pela absorção de substâncias.
- ( ) O tecido conjuntivo animal, que oferece suporte e sustentação ao organismo, tem sua função análoga ao colênquima das plantas, que também oferece suporte nas partes jovens da planta, sendo flexível e resistente.
- ( ) O tecido muscular animal, especializado em contração e movimento, tem uma função análoga ao tecido vascular das plantas, já que ambos são responsáveis por movimentar substâncias (como a seiva nas plantas e os nutrientes nos animais).
- ( ) O tecido nervoso animal é comparável ao tecido meristemático vegetal, já que ambos desempenham papel crucial no desenvolvimento e crescimento dos organismos, com alta capacidade de divisão celular.
- ( ) O tecido parenquimático vegetal, que realiza funções como fotossíntese, armazenamento e respiração, pode ser comparado ao tecido epitelial dos animais, pois ambos realizam funções vitais para a troca de substâncias com o ambiente.

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

**36**

**Em relação às doenças causadas por bactérias, assinale a alternativa correta.**

- (A) A tuberculose é uma doença provocada pela bactéria *Streptococcus pneumoniae*, transmitida principalmente por via respiratória e caracterizada por tosse persistente e dor no peito.
- (B) O tétano é causado pela bactéria *Clostridium tetani* e é transmitido diretamente entre pessoas por meio da tosse ou do contato com secreções contaminadas.
- (C) A cólera é uma doença provocada pela bactéria *Vibrio cholerae*, transmitida principalmente por água contaminada e caracterizada por diarreia intensa e desidratação.
- (D) A peste bubônica é causada pela bactéria *Escherichia coli*, que é transmitida por ingestão de alimentos contaminados, e leva a sintomas como febre, diarreia e dor abdominal.
- (E) A sífilis é causada pela bactéria *Neisseria gonorrhoeae* e é transmitida principalmente por contato sexual, com lesões genitais e linfadenopatia.

**37**

**A origem endossimbiótica das mitocôndrias e dos cloroplastos, um evento evolutivo crucial para a origem das células eucarióticas, está associada a um processo de simbiose entre células eucariontes primárias e bactérias ancestrais. Esse processo é suportado por diversas evidências, como a presença de genoma próprio e estruturas de membranas duplas. Referente à origem endossimbiótica de mitocôndrias e cloroplastos, assinale a alternativa correta.**

- (A) A origem endossimbiótica das mitocôndrias e dos cloroplastos implica que essas organelas possuem genoma linear, característico de células eucarióticas, e possuem uma única membrana, semelhante a outras organelas eucarióticas.
- (B) As mitocôndrias e os cloroplastos têm semelhanças com bactérias devido à presença de genoma de DNA circular, semelhante ao das bactérias, e à estrutura de membranas duplas, o que corrobora a hipótese de uma simbiose mutualística.
- (C) A hipótese endossimbiótica sugere que as mitocôndrias e os cloroplastos são originários de células procariontes que colonizaram as células eucarióticas e perderam completamente seu genoma, adquirindo a capacidade de replicação a partir do núcleo eucariótico.
- (D) A simbiose endossimbiótica de mitocôndrias e cloroplastos está associada à aquisição de características bacterianas que permitem à célula eucariótica obter nutrientes externos, mas essas organelas perderam a capacidade de replicação independente.
- (E) As mitocôndrias e os cloroplastos são responsáveis pela produção de energia nas células eucarióticas, mas não possuem relação com bactérias, sendo originados apenas através da divisão de organelas preexistentes nas células eucarióticas.

38

Durante uma aula de biologia no ensino médio, o professor propõe uma atividade para trabalhar o raciocínio clínico e a identificação de agentes etiológicos relacionados a doenças infecciosas. Ele apresenta o seguinte caso para análise: “Um paciente apresenta sintomas como febre alta, calafrios intensos, suores profusos, dor de cabeça, náuseas e cansaço extremo. Durante a avaliação clínica, o médico observa que os episódios febris ocorrem em intervalos regulares, com picos de febre seguidos de períodos de febre baixa. Exames laboratoriais revelam a presença de parasitas nos glóbulos vermelhos”.

Após a leitura do caso, o professor entrega o seguinte questionamento à turma: considerando os sintomas apresentados e os resultados do exame laboratorial, qual é a doença diagnosticada e o agente etiológico responsável por essa condição? Respondeu corretamente quem assinalou

- (A) leptospirose, causada pela bactéria *Leptospira interrogans*.
- (B) zika, causada pelo vírus Zika.
- (C) tifo, causada pela bactéria *Rickettsia prowazekii*.
- (D) dengue, causada pelo vírus Dengue.
- (E) malária, causada pelo protozoário *Plasmodium*.

39

O sequestro de carbono é um processo essencial no contexto das mudanças climáticas, pois reduz a concentração de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) na atmosfera. Esse processo pode ocorrer por meio de mecanismos naturais, como a fotossíntese, e envolve o armazenamento do carbono em diferentes compartimentos, como vegetação, solos e oceanos. Com base nessas informações, assinale a alternativa correta.

- (A) O sequestro de carbono ocorre quando o CO<sub>2</sub> atmosférico é convertido em energia elétrica por meio de tecnologias industriais de captura e geração.
- (B) A decomposição da matéria orgânica no solo é responsável pelo sequestro de carbono, pois evita a liberação de CO<sub>2</sub> para a atmosfera.
- (C) As plantas capturam o CO<sub>2</sub> atmosférico e o transformam em compostos orgânicos, que são armazenados na biomassa vegetal e no solo.
- (D) O sequestro de carbono marinho depende da evaporação da água, que permite a retenção do CO<sub>2</sub> atmosférico.
- (E) O carbono presente no solo é gerado apenas por processos abióticos, sem participação de seres vivos.

40

Pesquisadores frequentemente utilizam isótopos estáveis como ferramentas para rastrear a movimentação de elementos químicos em organismos vivos. Ao empregar um isótopo de nitrogênio para investigar a síntese e o destino de aminoácidos em uma célula eucariótica, espera-se que ele se acumule prioritariamente em estruturas diretamente envolvidas na produção de proteínas. Considerando essa informação, em qual das estruturas a seguir é mais provável encontrar esse isótopo?

- (A) Núcleo.
- (B) Ribossomos.
- (C) Mitocôndrias.
- (D) Lisossomos.
- (E) Peroxissomos.

RASCUNO

