

Domingo de tarde

IFSULDEMINAS
PROFESSOR DO ENSINO BÁSICO, TÉCNICO E TECNOLÓGICO (PEBTT)
EDITAL Nº 188/2026

IFS-4 — BIOLOGIA II

Instruções

Leia atentamente e cumpra rigorosamente as instruções que seguem, pois elas são parte integrante das provas e das normas que regem este certame.

1. As orientações apresentadas neste caderno de provas e demais instruções dadas pelos organizadores são complementares ao Edital IFSULDEMINAS nº 188/2026 – Concurso Público para Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico.
2. A Prova Objetiva terá duração de **3 (três) horas**, incluindo o tempo destinado à transcrição na Folha de Respostas. A Folha de Respostas é o único documento válido para correções e não será substituída devido a erros ou danos causados pelo candidato.
3. O candidato só poderá sair da sala após o período de sigilo, que é de 1 (uma) hora, contado a partir do efetivo início das provas. **O candidato não poderá levar o caderno de provas**, que estará disponível no site do concurso no dia 14/09/2026.
4. Após entregar a prova, o candidato deverá retirar-se imediatamente do local, não sendo autorizada nem mesmo a utilização de banheiro e bebedouro.
5. Os 3 (três) últimos candidatos de cada sala somente poderão entregar as provas e retirar-se do local, simultaneamente, após assinatura do relatório de aplicação de provas.
6. Confira seus dados pessoais na Folha de Respostas, em especial seu nome e o número do documento de identificação, cadastrado no ato de inscrição.
7. Preencha a Folha de Respostas somente com caneta esferográfica de tinta azul ou preta, sob pena de impossibilidade de correção, processamento de resultado, atribuição de pontos ou anulação.
8. A Folha de Respostas não deverá ser dobrada, amassada ou rasurada. Sem as assinaturas, a Folha de Respostas não tem validade. O candidato também deverá certificar-se de que assinou a lista de presença.
9. Entregue ao aplicador a Folha de Respostas, imprescindivelmente, ao término da realização da prova.

Controle de
QUALIDADE
Fundatec



Eco
Friendly

A Fundatec utiliza papel
com certificação florestal
e tinta biodegradável.

V1_31/08/2026 12:14:31



Concursos

fundatec

ISO 9001

INSTRUÇÕES SOBRE O CADERNO DE QUESTÕES

- **Este caderno contém 50 questões de múltipla escolha e 25 páginas.**

Ao recebê-lo, verifique se ele está completo, conforme tabela a seguir. Caso não esteja, comunique imediatamente ao fiscal de sala. Confira essas informações antes de iniciar a prova.

Conteúdo	Nº de Questões
Língua Portuguesa	10
Legislação Aplicada ao Serviço Público	10
Conhecimentos Específicos	30
Total	50

- Cada questão apresenta 5 alternativas, de (A) a (E). A questão receberá pontuação nula (zero) se, na folha de respostas, houver marcação de mais de uma alternativa, rasura, ou se for deixada em branco. Faça uma leitura atenta e responda a cada uma das questões.
- Utilize a última folha do caderno de provas como Rascunho.
- O Gabarito e o Caderno de Provas serão divulgados em até 24 horas após o término da prova no endereço eletrônico: concurso.ifsuldeminas.edu.br

Boa prova!

INSTRUÇÃO: As questões 01 a 08 referem-se ao texto abaixo.

Como as cidades criaram a escrita e a gramática

Por Mayra Trinca

01 Estamos tão acostumados a organizar palavras e frases de acordo com as regras do
02 português que muitas vezes esquecemos de um detalhe: a gramática não é algo intrínseco às
03 línguas. Um idioma pode existir muito bem sem ela. Assim como a escrita e os dicionários, a
04 gramática é considerada uma ferramenta que aumenta as possibilidades de usar uma língua.

05 Na linguística, essas três ferramentas são chamadas de tecnologias de linguagem. E elas
06 só surgiram com as revoluções urbanas que deram origem ____ cidades. A professora Carolina
07 Rodríguez-Alcalá, do Laboratório de Estudos Urbanos da Unicamp, explica que essas tecnologias
08 de linguagem são formas de fixar uma língua no tempo, do mesmo modo que as cidades fixam
09 as pessoas na cidade. E há uma “coincidência histórica” entre elas.

10 Os primeiros signos escritos (versões antigas de letras e palavras) ainda não apresentavam
11 um sistema bem articulado. Eles surgiram no período Neolítico, cerca de 8 mil anos atrás, na
12 região da Mesopotâmia. Esses registros coincidem com os primeiros assentamentos
13 permanentes, que também ainda não tinham exatamente as características de uma cidade.

14 Segundo Rodríguez, o desenvolvimento da escrita e de assentamentos urbanos passou por
15 um longo processo, que durou séculos ou milênios. “Até que houve um salto qualitativo o qual
16 chamamos de revolução da escrita e revolução urbana”, explica a pesquisadora. O exemplo mais
17 conhecido – por ser o mais antigo e bem preservado até então – é o da escrita cuneiforme em
18 Uruk, considerada a primeira cidade da História, há 5 mil anos.

19 “O surgimento da escrita está associado ____ cidade, mas a história urbana é também uma
20 história do Estado como forma política de organização estreitamente ligada ao mercado e ao
21 comércio”, continua Rodríguez. Com o aumento da concentração de pessoas nas cidades, houve
22 uma especialização do trabalho e crescimento das trocas comerciais, que exigiam alguma forma
23 de registro para driblar o esquecimento de quem estava em dívida com quem.

24 E essa é uma das características que diferenciam sociedades com e sem escrita: a
25 necessidade de anotar a posse, o acúmulo e a troca de bens. Em lugares com invernos mais
26 rigorosos, como é o caso de boa parte do hemisfério norte, essa forma de organização social
27 surge como uma estratégia de sobrevivência. Já nas regiões tropicais, como na América do Sul,
28 o clima mais constante e a alta biodiversidade tornam o estoque de alimentos dispensável.

29 “Não é porque certas sociedades foram mais inteligentes que elas desenvolveram a escrita”,
30 explica Rodríguez. “Mas é porque isso responde ____ uma necessidade colocada por essas formas
31 de vida”. E ainda que a Mesopotâmia seja o caso mais popular, outras sociedades se urbanizaram
32 e desenvolveram suas formas de registro e de escrita mais ou menos ao mesmo tempo, como o
33 Egito, a Índia, a China ou o México e o Peru, no caso das Américas.

34 Com o desenvolvimento dos Estados, surgiu a necessidade de regras de organização sociais,
35 como as leis, e a centralização do poder na figura dos reis e governantes. A partir daí, a escrita
36 deixa de ser uma ferramenta de memória e ganha também a função de mensagem e registro.

(Disponível em: <https://super.abril.com.br/historia/como-as-cidades-criaram-a-escrita-e-a-gramatica/> – texto adaptado especialmente para esta prova).

QUESTÃO 01 – Considerando o exposto pelo texto, analise as assertivas a seguir:

- I. Já nos primeiros assentamentos permanentes surgiram os primeiros sistemas de escrita estruturados.
- II. É possível inferir que existe uma relação entre o nível de organização e complexidade da língua e o nível de organização e complexidade da comunidade em que ela é utilizada.
- III. As sociedades com e sem escrita não são diferenciadas por sua capacidade intelectual, mas pelas estratégias necessárias, em muitos casos, para garantir a sobrevivência.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 02 – Considerando o emprego do acento indicativo de crase, assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas tracejadas dos trechos a seguir, retirados do texto.

- “E elas só surgiram com as revoluções urbanas que deram origem ____ cidades”.
- “O surgimento da escrita está associado ____ cidade”.
- “Mas é porque isso responde ____ uma necessidade colocada por essas formas de vida”.

- A) às – à – a
- B) às – a – a
- C) às – a – à
- D) as – à – a
- E) as – à – à

QUESTÃO 03 – Considerando a norma-padrão da Língua Portuguesa no que diz respeito à regência, analise as seguintes propostas de alteração em trechos retirados do texto:

- I. Em “a gramática é considerada uma ferramenta que aumenta as possibilidades de usar uma língua”, substituir “possibilidades” por “formas”.
- II. Em “o desenvolvimento da escrita e de assentamentos urbanos passou por um longo processo, que durou séculos ou milênios”, substituir a forma verbal “durou” por “perdurou”.
- III. Em “para driblar o esquecimento de quem estava em dívida com quem”, substituir “estava em dívida” por “tinha dívida”.

Quais propostas NÃO acarretam alteração de regência no trecho?

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

QUESTÃO 04 – Considerando a norma-padrão da Língua Portuguesa, analise as seguintes propostas de alteração em trechos retirados do texto:

- I. Em “a gramática não é algo intrínseco às línguas”, é possível substituir “intrínseco” por “inerente”.
- II. Em “Eles surgiram no período Neolítico, cerca de 8 mil anos atrás, na região da Mesopotâmia”, é possível substituir “cerca de” por “há aproximadamente”.
- III. Em “por ser o mais antigo e bem preservado até então”, é possível substituir “bem” por “melhor”.

Quais propostas NÃO acarretam alterações de sentido ou incorreções ao período?

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

QUESTÃO 05 – Sobre o trecho a seguir, retirado do texto, assinale a alternativa INCORRETA.

“Já nas regiões tropicais, como na América do Sul, o clima mais constante e a alta biodiversidade tornam o estoque de alimentos dispensável”.

- A) Os núcleos nominais “regiões”, “clima” e “estoque” são determinados por dois adjuntos adnominais cada.
- B) Há a formação de predicado verbo-nominal.
- C) O sujeito da forma verbal “tornam” é composto.
- D) A dupla vírgula demarca uma expressão explicativa.
- E) O período é composto por coordenação, com presença de conjunção aditiva.

QUESTÃO 06 – Considerando os trechos a seguir, retirados do texto, assinale a alternativa em que o trecho apresentado pode ser transposto para a voz passiva.

- A) "Eles surgiram no período Neolítico, cerca de 8 mil anos atrás, na região da Mesopotâmia".
- B) "não apresentavam um sistema bem articulado".
- C) "Esses registros coincidem com os primeiros assentamentos permanentes".
- D) "também ainda não tinham exatamente as características de uma cidade".
- E) "Um idioma pode existir muito bem sem ela".

QUESTÃO 07 – Considerando os trechos a seguir, retirados do texto, relacione a Coluna 1 à Coluna 2, associando cada expressão sublinhada à sua respectiva função sintática.

Coluna 1

- 1. Adjunto adnominal.
- 2. Complemento nominal.

Coluna 2

- () "o desenvolvimento da escrita e de assentamentos urbanos passou por um longo processo".
- () "ainda não tinham exatamente as características de uma cidade".
- () "essa forma de organização social surge como uma estratégia de sobrevivência".
- () "e a centralização do poder na figura dos reis e governantes".

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

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

QUESTÃO 08 – Considerando os trechos a seguir, retirados do texto, assinale a alternativa na qual a palavra "que" tenha sido empregada como uma conjunção integrante.

- A) "a gramática é considerada uma ferramenta que aumenta as possibilidades de usar uma língua".
- B) "Estamos tão acostumados a organizar palavras e frases de acordo com as regras do português que muitas vezes esquecemos de um detalhe".
- C) "A professora [...] explica que essas tecnologias de linguagem são formas de fixar uma língua no tempo".
- D) "Até que houve um salto qualitativo o qual chamamos de revolução da escrita".
- E) "E ainda que a Mesopotâmia seja o caso mais popular, outras sociedades se urbanizaram".

QUESTÃO 09 – Considerando o que preconiza o Manual de Redação da Presidência da República (2018) a respeito da escrita de siglas ou acrônimos, assinale a alternativa em que a grafia com todas as letras maiúsculas esteja INCORRETA.

- A) Confederação Brasileira de Futebol – CBF.
- B) Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES.
- C) Museu de Arte de São Paulo – MASP.
- D) Código de Endereçamento Postal – CEP.
- E) Organização Mundial da Saúde – OMS.

QUESTÃO 10 – Relacione a Coluna 1 à Coluna 2, associando as definições e sugestões de redação dadas pelo Manual de Redação da Presidência da República (2018) aos respectivos atributos da comunicação oficial.

Coluna 1

1. Formalidade.
2. Coesão e coerência.
3. Impessoalidade.

Coluna 2

- () Favorece a conexão, a ligação, a harmonia entre os elementos de um texto.
- () A redação oficial é elaborada sempre em nome do serviço público e sempre em atendimento ao interesse geral dos cidadãos.
- () Não se trata somente do correto emprego deste ou daquele pronome de tratamento para uma autoridade de certo nível, mais do que isso: diz respeito à civilidade no próprio enfoque dado ao assunto do qual cuida a comunicação.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

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

LEGISLAÇÃO APLICADA AO SERVIÇO PÚBLICO

QUESTÃO 11 – Conforme a Lei nº 14.540/2023, que institui o Programa de Prevenção e Enfrentamento ao Assédio Sexual e demais Crimes contra a Dignidade Sexual e à Violência Sexual no âmbito da Administração Pública, os órgãos e entidades abrangidos por essa Lei deverão manter, pelo período de _____ anos, os registros de frequência, físicos ou eletrônicos, dos programas de capacitação, ministrados sob a forma presencial ou a distância, destinados à prevenção e ao enfrentamento do assédio sexual e demais crimes contra a dignidade sexual.

Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna do trecho acima.

- A) dois
- B) três
- C) quatro
- D) cinco
- E) dez

QUESTÃO 12 – Considerando o Decreto nº 12.374/2025, que dispõe sobre os critérios e os procedimentos para avaliação de desempenho durante o estágio probatório, assinale a alternativa INCORRETA.

- A) O servidor público aprovado em concurso público e nomeado para cargo de provimento efetivo ficará sujeito ao estágio probatório por período de 36 meses, contado da data de início do efetivo exercício no cargo.
- B) A produtividade é um dos fatores pelo qual o servidor em estágio probatório terá o seu desempenho avaliado.
- C) Na hipótese de o servidor ter permanecido o mesmo tempo em diferentes unidades organizacionais, ele será avaliado pelos responsáveis na unidade em que se encontrar no momento do encerramento do ciclo avaliativo.
- D) A avaliação de desempenho para fins de estágio probatório será composta por três ciclos avaliativos, a serem realizados, respectivamente, após 12 meses, 24 meses e 32 meses, contados da data de início do efetivo exercício no cargo, sem prejuízo da continuidade de apuração dos fatores previstos na norma.
- E) O servidor que não permanecer em efetivo exercício na mesma unidade organizacional durante todo o ciclo avaliativo será avaliado pelos responsáveis de ambas as unidades.

QUESTÃO 13 – Considerando as disposições da Lei nº 1.171/1994, que aprova o Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, e suas alterações, analise as assertivas abaixo e assinale V, se verdadeiras, ou F, se falsas.

- () Para fins de apuração do comprometimento ético, entende-se por servidor público aquele que, por contrato, preste serviço de natureza excepcional, sem retribuição financeira, mas ligado indiretamente a uma empresa pública.
- () A pena aplicável ao servidor público pela Comissão de Ética é a punição administrativa de advertência e sua fundamentação constará do respectivo parecer, assinado por todos os seus integrantes, com ciência do faltoso.
- () Deixar o servidor público qualquer pessoa à espera de solução que compete ao setor em que exerça suas funções, permitindo a formação de longas filas, caracteriza grave dano moral aos usuários dos serviços públicos.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

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

QUESTÃO 14 – Considerando a Lei nº 12.772/2012, especificamente sobre a Carreira do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, assinale a alternativa correta.

- A) A progressão funcional observará o cumprimento do interstício de 24 meses de efetivo exercício em cada nível de vencimento.
- B) São critérios da promoção para a Classe B ter cumprido o interstício mínimo de 36 meses no primeiro nível da classe anterior e ter obtido aprovação em processo de avaliação de desempenho.
- C) O processo de avaliação para acesso à Classe Titular será objeto de regulamentação por ato do Presidente da República.
- D) São critérios da promoção para a Classe C ter cumprido o interstício mínimo de 36 meses no último nível da classe anterior e ter obtido aprovação em processo de avaliação de desempenho.
- E) É critério para a promoção do docente à Classe D possuir o título de Doutor.

QUESTÃO 15 – Considerando a Lei nº 8.112/1990, que dispõe sobre o Regime Jurídico dos Servidores Públicos Civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais, assinale a alternativa INCORRETA.

- A) Reversão é o retorno à atividade do servidor aposentado, sendo que não poderá reverter o aposentado que já tiver completado setenta anos de idade.
- B) A vacância do cargo público decorrerá de exoneração, demissão, promoção, readaptação, aposentadoria, posse em outro cargo acumulável ou falecimento.
- C) O adicional de férias e o adicional noturno ficam excluídos do teto de remuneração previsto pela Lei.
- D) O servidor que fizer jus aos adicionais de insalubridade e de periculosidade deverá optar por um deles.
- E) A gratificação por encargo de curso ou concurso é devida ao servidor que, em caráter eventual, atuar como instrutor em curso de formação, regularmente instituído no âmbito da administração pública federal.

QUESTÃO 16 – A Lei nº 13.709/2018, Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), define o _____ como a pessoa natural ou jurídica, de direito público ou privado, a quem competem as decisões referentes ao tratamento de dados pessoais. Já o princípio da _____ é o que diz respeito à garantia, aos titulares, de informações claras, precisas e facilmente acessíveis sobre a realização do tratamento e os respectivos agentes de tratamento, observados os segredos comercial e industrial. Ainda, a Lei estabelece que, entre as sanções administrativas em razão das infrações cometidas na LGPD, poderá ser aplicada multa simples aos agentes de tratamento de dados de até _____ por cento do faturamento da pessoa jurídica de direito privado.

Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas do trecho acima.

- A) controlador – qualidade dos dados – um
- B) operador – transparência – dois
- C) controlador – transparência – dois
- D) operador – qualidade dos dados – um
- E) titular – transparência – um

QUESTÃO 17 – Considerando a Lei nº 9.394/1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, analise as assertivas abaixo e assinale a alternativa correta.

- I. Na educação de jovens e adultos, os conhecimentos e habilidades adquiridos pelos educandos por meios informais serão aferidos e reconhecidos mediante exames.
- II. A educação profissional será desenvolvida em articulação com o ensino regular ou por diferentes estratégias de educação continuada, em instituições especializadas ou no ambiente de trabalho.
- III. A formação inicial de profissionais de magistério dará preferência ao ensino presencial, subsidiariamente fazendo uso de recursos e tecnologias de educação a distância.

- A) Todas as assertivas estão corretas.
- B) Todas as assertivas estão incorretas.
- C) Apenas a assertiva I está correta.
- D) Apenas a assertiva II está correta.
- E) Apenas as assertivas I e III estão corretas.

QUESTÃO 18 – Considerando as disposições da Lei nº 9.394/1996, analise as assertivas abaixo e assinale V, se verdadeiras, ou F, se falsas.

- () Os recursos públicos da educação serão destinados às escolas públicas e poderão ser dirigidos a escolas comunitárias, confessionais e filantrópicas na condição de pessoas jurídicas de direito privado com finalidade lucrativa, desde que não distribuam resultados entre seus dirigentes.
- () Constituirão despesas de manutenção e desenvolvimento do ensino aquelas realizadas com programas suplementares de alimentação.
- () Também consideram-se profissionais da educação escolar básica os trabalhadores em educação que, nela estando em efetivo exercício, sejam portadores de diploma de curso técnico ou superior em área pedagógica ou afim.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

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

QUESTÃO 19 – Considerando a Lei nº 11.892/2008, que institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, e cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e suas alterações, analise as assertivas abaixo e assinale a alternativa correta.

- I. Ministrar, em nível de educação superior, cursos de pós-graduação *lato sensu* de aperfeiçoamento e especialização, visando à formação de especialistas nas diferentes áreas do conhecimento, constitui um princípio dos Institutos Federais.
- II. Os Institutos Federais terão como órgão executivo a Reitoria, composta por 1 Reitor e 5 Pró-Reitores.
- III. A Reitoria, como órgão de administração central, poderá ser instalada em espaço físico distinto de qualquer dos *campi* que integram o Instituto Federal, bastando que tal situação esteja expressamente prevista em seu Estatuto.

- A) Todas as assertivas estão corretas.
- B) Todas as assertivas estão incorretas.
- C) Apenas a assertiva I está correta.
- D) Apenas a assertiva II está correta.
- E) Apenas as assertivas I e III estão corretas.

QUESTÃO 20 – Com base na Lei nº 8.429/1992, conhecida como Lei de Improbidade Administrativa, analise a sentença a seguir:

A inexistência de comprovação de ato doloso com fim ilícito não afasta a responsabilidade por ato de improbidade administrativa, considerando o preceito administrativo sancionador da negligência **(1ª parte)**. Havendo indícios de ato de improbidade, a autoridade que conhecer dos fatos representará ao Ministério Público competente para as providências necessárias **(2ª parte)**. Entre os atos de improbidade administrativa que causam prejuízo ao erário encontra-se a omissão dolosa a fim de permitir que terceiro se enriqueça ilicitamente **(3ª parte)**.

Quais partes estão corretas?

- A) Apenas a 1ª parte.
- B) Apenas a 1ª e a 2ª partes.
- C) Apenas a 2ª e a 3ª partes.
- D) Apenas a 1ª e a 3ª partes.
- E) Todas as partes.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

QUESTÃO 21 – O estudo paleontológico de uma sequência sedimentar continental mostrou uma concentração de restos esqueléticos de animais vertebrados associada a depósitos arenosos, em que grande parte dos elementos esqueléticos encontravam-se desarticulados, com diferentes graus de fragmentação, superfícies apresentando marcas de desgaste mecânico e orientação preferencial de alguns ossos no interior da camada sedimentar. Considerando os princípios da tafonomia apresentados em Carvalho (2010) e a interpretação dos processos ocorridos entre a morte dos organismos e a sua preservação fossilífera, assinale a alternativa correta.

- A) As características observadas indicam que os organismos foram soterrados imediatamente após a morte, pois a desarticulação representa uma etapa incompatível com o transporte sedimentar.
- B) A ocorrência de restos desarticulados demonstra que o depósito não possui valor paleontológico, pois apenas organismos preservados em conexão anatômica podem fornecer informações paleoambientais.
- C) A orientação preferencial dos ossos e a fragmentação constituem evidências geradas durante a diagênese, inviabilizando interpretações sobre eventos anteriores ao soterramento.
- D) O conjunto de evidências sugere a atuação de processos de transporte e retrabalhamento dos restos antes do soterramento final, indicando possível contribuição alóctone no depósito fossilífero.
- E) As marcas de desgaste mecânico são interpretadas como processos químicos posteriores à formação da rocha, relacionados à alteração diagenética.

QUESTÃO 22 – Em um estudo de correlação estratigráfica de sucessões sedimentares localizadas em diferentes regiões de uma bacia geológica, verificou-se, em determinadas camadas, a ocorrência de restos fossilíferos de uma espécie que ocorre em diferentes localidades, apresenta elevada frequência nos depósitos estudados e possui distribuição vertical limitada a um curto intervalo temporal. Considerando os princípios da bioestratigrafia apresentados por Carvalho (2010) e a utilização de vestígios orgânicos na correlação cronoestratigráfica de camadas sedimentares, assinale a alternativa correta.

- A) Organismos muito abundantes apresentam baixo valor bioestratigráfico, uma vez que a elevada densidade de indivíduos compromete a precisão na correlação entre camadas distintas.
- B) A correlação bioestratigráfica fundamenta-se na comparação anatômica e morfológica dos fósseis encontrados de modo independente de sua distribuição espacial e temporal.
- C) Organismos com distribuição restrita a ambientes específicos destacam-se como os melhores fósseis-guia, pois sua ocorrência demarca com precisão a idade cronoestratigráfica das rochas sedimentares.
- D) A ocorrência de uma mesma espécie fóssil em diferentes camadas comprova que todos os depósitos foram formados sob as mesmas condições ambientais.
- E) Organismos com ampla distribuição geográfica, abundância no registro fossilífero e curta duração estratigráfica apresentam maior potencial para utilização como fósseis-guia.

QUESTÃO 23 – A pesquisa paleontológica de uma sequência sedimentar costeira mostrou evidências de uma associação fóssil composta por diferentes grupos biológicos. No mesmo nível estratigráfico, havia restos de moluscos, fragmentos de equinodermos e marcas de atividade biológica preservadas diretamente no sedimento. A análise sedimentológica indicou que a camada corresponde a um depósito formado sob condições hidrodinâmicas de baixa energia. Tendo em vista os princípios da paleoecologia e da interpretação integrada do registro fossilífero e faciológico discutidos por Carvalho (2010), assinale a alternativa correta.

- A) O conjunto de fósseis em uma mesma camada comprova que todos ocupavam exatamente o mesmo nicho ecológico e apresentavam hábitos semelhantes.
- B) Para a interpretação paleoecológica, deve-se considerar apenas os fósseis encontrados, uma vez que as características sedimentares possuem pouca relevância para a reconstrução de paleoambientes.
- C) A análise conjunta da associação fossilífera e das características sedimentares permite realizar inferências sobre o ambiente em que ocorreu a deposição e sobre as condições ecológicas do passado.
- D) A ocorrência de organismos marinhos *in situ* em uma camada sedimentar permite determinar isoladamente parâmetros ambientais específicos, tais como profundidade, temperatura e salinidade.
- E) O fato de os diferentes grupos fósseis estarem em uma mesma camada indica obrigatoriamente que todos os organismos foram preservados exatamente no local onde viveram.

QUESTÃO 24 – Em uma prática de botânica, baseada nos conceitos de evolução das embriófitas apresentados por Evert e Eichhorn (2014), os estudantes receberam a tarefa de representar, em um esquema estruturado, a fase dominante do ciclo de vida e a relação de dependência nutricional e anatômica entre gametófito e esporófito nos tradicionais grupos de plantas: briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas. De acordo com o conhecimento botânico estritamente atual, é correto afirmar que:

- A) Nas briófitas e pteridófitas, o gametófito constitui a fase dominante; nas gimnospermas e angiospermas, o esporófito torna-se dominante e o gametófito permanece de vida livre.
- B) Em todos os grupos vegetais, o esporófito é dominante, sendo o gametófito reduzido e permanentemente dependente do esporófito.
- C) Nas briófitas, o esporófito é dominante; nas pteridófitas, ocorre codominância temporal entre gametófito e esporófito; nas gimnospermas e angiospermas, o gametófito volta a ser dominante.
- D) Em todos os grupos vegetais, o gametófito produz gametas por meiose, enquanto o esporófito produz esporos haploides por mitose.
- E) Nas briófitas, o gametófito é dominante e o esporófito é dependente; nas pteridófitas, gimnospermas e angiospermas, o esporófito é dominante, ocorrendo redução progressiva do gametófito ao longo da evolução.

QUESTÃO 25 – Em uma experimentação botânica, mudas de uma espécie arbórea foram divididas em dois grupos: no primeiro, o ápice caulinar foi removido periodicamente; e no segundo, os espécimes de plantas permaneceram intactos. Após alguns meses, verificou-se que as plantas podadas apresentavam maior número de ramos laterais, e que o aumento do diâmetro do caule ocorreu nos dois grupos. Considerando os processos de crescimento vegetal e a função dos meristemas discutidos em Evert e Eichhorn (2014), assinale a alternativa correta.

- A) A emissão de ramos laterais resulta da ativação do felogênio, enquanto o aumento do diâmetro do caule depende exclusivamente dos meristemas apicais.
- B) O aumento do número de ramos laterais decorre da transformação de tecidos permanentes em meristemas intercalares, responsáveis também pelo crescimento em espessura.
- C) A poda do ápice interrompe permanentemente o crescimento primário da planta, impedindo o desenvolvimento de novos ramos e folhas.
- D) A remoção do ápice caulinar reduz a dominância apical, favorecendo o desenvolvimento das gemas axilares; o aumento do diâmetro do caule está relacionado à atividade dos meristemas laterais.
- E) O crescimento em diâmetro observado nas mudas é promovido pelo meristema fundamental, responsável pela produção dos tecidos vasculares secundários.

QUESTÃO 26 – Em uma atividade de aconselhamento genético, foi analisado o histórico familiar de uma condição hereditária rara. Observou-se que um casal clinicamente normal teve uma filha afetada. Essa filha, por sua vez, junto a um homem clinicamente normal e sem histórico familiar conhecido para a condição, teve apenas filhos não afetados. Não foram registrados indivíduos afetados nas gerações anteriores da família. Com base nessas informações e considerando os padrões clássicos de herança monogênica, sob a ótica de Griffiths *et al.* (2021), assinale a alternativa correta.

- A) O padrão observado é compatível apenas com herança autossômica dominante de penetrância completa.
- B) O padrão observado é compatível somente com herança dominante ligada ao cromossomo X.
- C) O padrão observado exclui a possibilidade de herança autossômica recessiva, pois indivíduos afetados necessariamente devem apresentar um dos pais afetados.
- D) O padrão descrito é compatível com herança autossômica recessiva, embora outras informações familiares sejam necessárias para excluir definitivamente padrões de herança menos frequentes.
- E) O fato de o homem não apresentar histórico familiar conhecido permite concluir que nenhum de seus descendentes poderá herdar o alelo responsável pela condição.

QUESTÃO 27 – A Figura 1 apresenta um corte transversal de uma folha dorsiventral de uma angiosperma.

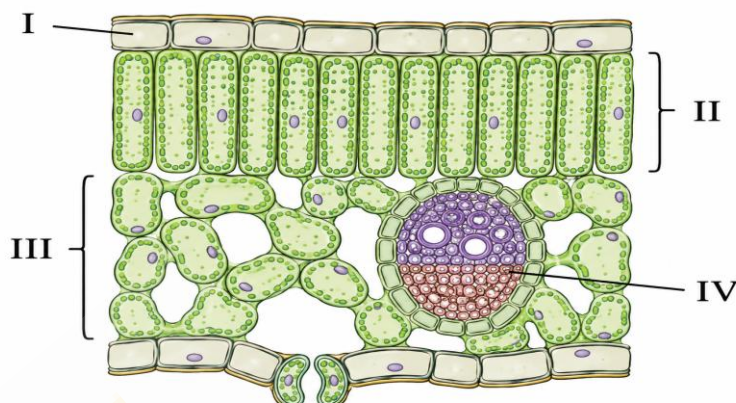


Figura 1

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Com base na organização anatômica das folhas e nas funções desempenhadas pelos diferentes tecidos vegetais, conforme apresentado por Evert e Eichhorn (2014), assinale a alternativa correta.

- A) O tecido indicado pelo número II é formado por células ricas em cloroplastos, constituindo o principal local de realização da fotossíntese na folha.
- B) O tecido indicado pelo número III é responsável pela formação dos estômatos e pela produção da cutícula foliar.
- C) A estrutura indicada pelo número IV é constituída por células parenquimáticas especializadas no armazenamento de água e regulação osmótica.
- D) O tecido indicado pelo número I apresenta como principal função a condução de água e sais minerais para o interior da folha.
- E) Em folhas dorsiventrals, o parênquima paliçádico localiza-se preferencialmente abaixo da epiderme inferior, enquanto o parênquima lacunoso ocupa a região superior do limbo.

QUESTÃO 28 – Em um experimento de mapeamento gênico, um pesquisador realizou um cruzamento-teste envolvendo um indivíduo duplo-heterozigoto para dois genes autossômicos. Os descendentes obtidos foram apresentados na Figura 2 abaixo.

Fenótipo	Número de descendentes
AB	412
ab	398
Ab	94
aB	96

Figura 2

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Com base nos dados obtidos e nos princípios da ligação gênica apresentados por Griffiths *et al.* (2021), assinale a alternativa correta.

- A) Os genes segregam de forma independente, pois as quatro classes fenotípicas ocorreram na descendência.
- B) Os genes encontram-se em cromossomos diferentes, sendo a frequência de recombinação de aproximadamente 50%.
- C) A elevada frequência das classes AB e ab indica que ocorreu *crossing-over* em praticamente todos os gametas produzidos pelo indivíduo duplo-heterozigoto.
- D) Os genes apresentam evidências de ligação gênica, e a frequência de recombinação estimada entre eles é de aproximadamente 19%.
- E) Os resultados permitem concluir que um dos genes sofreu mutação durante a formação dos gametas, alterando as proporções esperadas.

QUESTÃO 29 – Geneticistas moleculares identificaram uma linhagem celular na qual um único nucleotídeo foi substituído na região codificadora de um certo gene. As pesquisas mostraram que a proteína sintetizada apresentava exatamente o mesmo número de aminoácidos da proteína original, porém com alteração em apenas um aminoácido de sua sequência. Além disso, os níveis de transcrição do gene permaneceram inalterados. Com base nessas informações e nos mecanismos mutacionais discutidos por Griffiths *et al.* (2021), assinale a alternativa correta.

- A) A alteração observada caracteriza, obrigatoriamente, uma mutação silenciosa, pois o comprimento da proteína permaneceu inalterado.
- B) Toda substituição de um único nucleotídeo resulta em alteração da estrutura primária da proteína e, consequentemente, na perda completa de sua função biológica.
- C) A alteração descrita é compatível com uma mutação do tipo *missense*, resultante da substituição de um nucleotídeo que modificou um códon, promovendo a incorporação de um aminoácido diferente sem alterar o comprimento da proteína.
- D) Como os níveis de transcrição não foram alterados, conclui-se que a mutação ocorreu em uma região não codificadora do gene.
- E) A substituição de um único nucleotídeo necessariamente produz uma mutação *nonsense*, interrompendo precocemente a tradução.

QUESTÃO 30 – Pesquisadores identificaram uma doença hereditária na qual uma única alteração gênica estava associada, simultaneamente, a alterações esqueléticas, cardiovasculares e oculares. A pesquisa revelou que um único gene poderia influenciar múltiplas características fenotípicas do organismo. Com base nos princípios da genética apresentados por Griffiths *et al.* (2021), assinale a alternativa correta.

- A) O fenômeno descrito caracteriza epistasia, na qual um único gene mascara completamente a expressão de diversos genes não alelos.
- B) O padrão observado resulta de ligação gênica, uma vez que genes localizados no mesmo cromossomo tendem a produzir múltiplos efeitos fenotípicos.
- C) O caso exemplifica dominância incompleta, pois diferentes sistemas orgânicos apresentam graus distintos de comprometimento.
- D) O fenômeno caracteriza expressividade variável, condição em que um mesmo gene altera obrigatoriamente diferentes sistemas do organismo.
- E) O caso descreve um exemplo de pleiotropia, em que um único gene influencia múltiplas características fenotípicas.

QUESTÃO 31 – Um grupo de pesquisa desenvolveu um modelo experimental de epitélio intestinal humano com o objetivo de avaliar os efeitos da inibição seletiva de proteínas envolvidas na organização dos complexos juncionais. O experimento mostrou aumento da passagem de íons e pequenas moléculas pelo espaço intercelular, enquanto a adesão mecânica entre células vizinhas e a fixação do epitélio ao tecido conjuntivo permaneceram preservadas. Considerando a organização estrutural dos epitélios e as funções dos complexos juncionais conforme apresentados em Junqueira e Carneiro (2023), assinale a alternativa correta.

- A) O aumento da permeabilidade decorre do comprometimento dos desmossomos, responsáveis pela adesão mecânica entre células vizinhas.
- B) A alteração observada resulta da perda da função das junções comunicantes, que controlam a passagem paracelular de substâncias entre células adjacentes.
- C) A manutenção da fixação do epitélio ao tecido conjuntivo indica que os hemidesmossomos permaneceram íntegros, sendo o aumento da permeabilidade compatível com o comprometimento das junções oclusivas.
- D) A preservação da adesão entre células demonstra que a membrana basal permaneceu funcional, uma vez que essa estrutura é responsável pela vedação do espaço intercelular.
- E) O aumento da permeabilidade indica comprometimento da lâmina basal, estrutura responsável pela comunicação direta entre células epiteliais adjacentes.

QUESTÃO 32 – No desenvolvimento de um biomaterial para reparo de lesões em tecido conjuntivo, os pesquisadores compararam amostras obtidas de diferentes regiões do organismo. Em uma delas, observou-se elevada resistência à tração associada à presença predominante de feixes espessos de fibras colágenas, enquanto, em outra, verificou-se maior elasticidade decorrente da abundância de fibras elásticas. Os pesquisadores destacaram que essas diferenças dependem, principalmente, da organização da matriz extracelular produzida pelas células residentes. Com base na organização e nas propriedades do tecido conjuntivo (Junqueira; Carneiro, 2023), assinale a alternativa correta.

- A) A matriz extracelular do tecido conjuntivo é sintetizada predominantemente pelos macrófagos, responsáveis também pela organização das fibras colágenas e elásticas.
- B) A resistência mecânica dos tecidos conjuntivos depende exclusivamente da quantidade de substância fundamental amorfa, sendo independente da composição e da disposição das fibras.
- C) A composição da matriz extracelular é uniforme em todos os tipos de tecido conjuntivo propriamente dito, variando apenas a densidade celular entre os diferentes órgãos.
- D) As fibras reticulares são constituídas principalmente por elastina e representam o principal componente responsável pela resistência à tração dos tendões.
- E) Os fibroblastos são as principais células responsáveis pela síntese das fibras e da substância fundamental da matriz extracelular, cuja composição influencia diretamente as propriedades mecânicas do tecido conjuntivo.

QUESTÃO 33 – Em um estudo sobre engenharia de tecidos biológicos animais, pesquisadores compararam o processo de reparo de lesões produzidas de forma experimental em amostras de cartilagem hialina articular e de tecido conjuntivo denso não modelado. Os resultados mostraram que as lesões da cartilagem apresentavam capacidade de regeneração significativamente inferior, mesmo na ausência de infecção ou de comprometimento sistêmico dos animais. Com base nas características histológicas do tecido cartilaginoso apresentadas em Junqueira e Carneiro (2023), assinale a alternativa correta.

- A) A limitada capacidade de reparo da cartilagem está relacionada, principalmente, à ausência de vasos sanguíneos no tecido, o que reduz o aporte de células e de nutrientes necessários ao processo regenerativo.
- B) A baixa capacidade de regeneração decorre da ausência de condrócitos maduros, uma vez que essas células desaparecem completamente após o desenvolvimento embrionário.
- C) O reparo cartilaginoso é limitado porque a matriz extracelular impede a difusão de nutrientes provenientes dos vasos sanguíneos existentes no interior da cartilagem.
- D) A cartilagem apresenta reduzida capacidade de regeneração porque o pericôndrio está presente apenas durante a vida embrionária, desaparecendo completamente após o nascimento.
- E) A principal limitação ao reparo da cartilagem decorre da elevada concentração de fibras elásticas em sua matriz extracelular, característica comum a todos os tipos de cartilagem.

QUESTÃO 34 – Na avaliação do efeito de uma substância experimental sobre fibras musculares estriadas mantidas em cultura, verificou-se que o potencial de ação continuava sendo propagado normalmente pela membrana plasmática, a liberação de Ca^{2+} pelo retículo sarcoplasmático permanecia inalterada e a concentração intracelular de ATP era semelhante à observada antes da exposição à substância. Porém, não foi detectado encurtamento dos sarcômeros nem desenvolvimento de força contrátil. Considerando a histologia e o mecanismo de contração do tecido muscular estriado (Junqueira; Carneiro, 2023), analise as assertivas a seguir sobre os resultados apresentados:

- I. Indicam comprometimento da transmissão da força para o tecido conjuntivo adjacente, embora o mecanismo de contração intracelular tenha permanecido funcional.
- II. São compatíveis com a inibição da formação das pontes cruzadas entre actina e miosina, impedindo o deslizamento dos filamentos e, conseqüentemente, o encurtamento dos sarcômeros.
- III. Indicam comprometimento da síntese de proteínas contráteis, impedindo a reposição imediata dos miofilamentos necessários para cada ciclo de contração.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 35 – Ao longo de vinte anos, uma população natural de pequenos mamíferos foi monitorada em uma região sujeita a variações periódicas quanto à disponibilidade de alimento e quanto à pressão de predação. Nesse período, observou-se que a frequência de determinados fenótipos variou entre as gerações, acompanhando as mudanças ambientais. Estudos genéticos demonstraram que a variabilidade associada a esses fenótipos já estava presente na população antes do início do monitoramento. Sobre a Teoria Sintética da Evolução apresentada em Meyer e El-Hani (2005), assinale a alternativa correta.

- A) As mudanças ambientais induziram o surgimento de novas características hereditárias nos indivíduos, permitindo sua transmissão às gerações seguintes.
- B) As alterações observadas demonstram que todos os indivíduos da população responderam evolutivamente da mesma forma às mudanças ambientais, resultando em adaptação uniforme da espécie.
- C) A presença de variabilidade genética na população indica que a seleção natural atua produzindo novas variantes hereditárias sempre que ocorrem alterações nas condições ambientais.
- D) A seleção natural atua sobre a variabilidade hereditária preexistente na população, favorecendo, em determinado contexto ambiental, os indivíduos com maior sucesso reprodutivo e alterando a frequência dessas variantes ao longo das gerações.
- E) Como as frequências fenotípicas variaram em resposta às condições ambientais, conclui-se que a evolução ocorreu independentemente da existência de variabilidade genética na população.

QUESTÃO 36 – Uma pesquisa sobre duas populações de anfíbios anuros, que vivem em região montanhosa, mostrou que elas possuem diferenças consistentes quanto a coloração da pele, padrão de vocalização e época reprodutiva. Apesar de ocuparem áreas geográficas parcialmente sobrepostas, estudos realizados ao longo de vários anos não registraram cruzamentos naturais entre espécimes dessas populações. Mas, em experimentos controlados, verificou-se que o acasalamento podia ocorrer, gerando descendentes viáveis e férteis quando as barreiras comportamentais eram removidas. Com base no conceito biológico de espécie e os mecanismos de isolamento reprodutivo apresentados por Meyer e El-Hani (2005), analise as assertivas a seguir:

- I. Os resultados indicam que as diferenças comportamentais e temporais atuam como mecanismos de isolamento reprodutivo pré-zigótico, impedindo o fluxo gênico entre as populações na natureza, embora permaneça a compatibilidade biológica para formação de descendentes férteis.
- II. A produção de descendentes férteis em laboratório demonstra que as barreiras reprodutivas observadas na natureza não possuem importância evolutiva.
- III. A ausência de cruzamentos naturais demonstra que já ocorreu isolamento reprodutivo pós-zigótico completo entre as duas populações.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 37 – Estudos evolutivos indicam que as primeiras penas surgiram em dinossauros terópodes antes do aparecimento do voo ativo. As evidências sugerem que, inicialmente, essas estruturas estavam relacionadas principalmente ao isolamento térmico, à comunicação visual ou a comportamentos reprodutivos. Posteriormente, em determinadas linhagens, passaram a desempenhar papel fundamental na locomoção aérea. Nesse sentido, o cenário descrito exemplifica um fenômeno evolutivo cujo conceito teórico é discutido por Meyer e El-Hani (2005). Esse conceito denomina-se:

- A) Exaptação.
- B) Analogia.
- C) Seleção estabilizadora.
- D) Convergência evolutiva.
- E) Irradiação adaptativa.

QUESTÃO 38 – Em uma população de aves, pesquisadores acompanharam quatro fenótipos distintos durante dez gerações. Os resultados médios obtidos para cada grupo estão na Figura 3 a seguir:

Fenótipos	Sobrevivência até a idade reprodutiva	Número médio de descendentes férteis por indivíduo
I	Alta	1,2
II	Moderada	4,8
III	Muito Alta	0,6
IV	Baixa	3,9

Figura 3

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Com base nos dados obtidos e nos conhecimentos apresentados em Meyer e El-Hani (2005) acerca da aptidão evolutiva (*fitness*), assinale a alternativa correta.

- A) O fenótipo I apresenta a maior aptidão evolutiva porque alcança a idade reprodutiva com maior frequência.
- B) O fenótipo II apresenta a maior aptidão evolutiva, pois o sucesso evolutivo é determinado pela contribuição efetiva de descendentes férteis para as gerações seguintes, e não apenas pela sobrevivência ou longevidade.
- C) O fenótipo III apresenta a maior aptidão evolutiva por possuir a maior taxa de sobrevivência.
- D) O fenótipo IV apresenta a maior aptidão evolutiva devido à sua expressiva produção de descendentes, que compensa de forma absoluta a sua baixa sobrevivência juvenil pré-reprodutiva.
- E) A aptidão evolutiva é uma métrica estritamente dependente da longevidade dos indivíduos, de modo que o sucesso reprodutivo atua apenas como um fator secundário no cálculo do *fitness*.

QUESTÃO 39 – Em um laboratório de análises clínicas, três pacientes provenientes de diferentes municípios apresentaram resultados positivos para protozoários intestinais, de acordo com a Figura 4. A equipe técnica discutiu a relevância clínica dos achados antes da emissão dos laudos.

Pacientes	Resultados dos exames parasitológicos de fezes
I	Identificação de <i>Entamoeba coli</i> , sem sintomas gastrointestinais
II	Identificação de <i>Entamoeba histolytica</i> , com episódios de disenteria e dor abdominal
III	Identificação de <i>Giardia duodenalis</i> , com diarreia crônica, esteatorreia e perda de peso

Figura 4

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

De acordo com Neves (2016), em relação aos protozoários nos dados do caso apresentado, analise as assertivas a seguir:

- I. A esteatorreia observada no paciente III resulta diretamente do mecanismo de patogenicidade da *Giardia duodenalis*, que mimetiza o comportamento da *Entamoeba histolytica* ao invadir profundamente a lâmina própria e ulcerar o tecido epitelial do cólon.
- II. A identificação de *Entamoeba coli* indica contaminação fecal e possui importância epidemiológica, porém esse protozoário é considerado não patogênico, diferentemente de *Entamoeba histolytica* e *Giardia duodenalis*, que podem estar associadas às manifestações clínicas descritas.
- III. A presença de *Entamoeba histolytica* e *Giardia duodenalis* em indivíduos sintomáticos permite concluir que ambos os protozoários apresentam mecanismos de patogenicidade essencialmente idênticos.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 40 – Durante uma avaliação parasitológica realizada em duas comunidades rurais com condições climáticas semelhantes, foram obtidos os resultados apresentados na Figura 5 a seguir:

Características	Comunidade I	Comunidade II
Tratamento de água	Presente	Presente
Rede de esgoto	Ausente	Ausente
Uso de calçados	Frequente	Pouco frequente
Consumo de hortaliças cruas	Frequente	Frequente
Frequência de ascaridíase	Elevada	Elevada
Frequência de ancilostomíase	Baixa	Elevada

Figura 5

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Considerando exclusivamente as diferenças observadas entre as comunidades e os conhecimentos sobre o ciclo biológico dos helmintos responsáveis pelas infecções avaliadas, como em Neves (2016), assinale a alternativa correta.

- A) A maior frequência de ancilostomíase na comunidade II está relacionada ao menor uso de calçados, enquanto a elevada frequência de ascaridíase em ambas as comunidades indica persistência da contaminação fecal do ambiente.
- B) A elevada frequência de ascaridíase demonstra que o tratamento da água não exerce influência na transmissão do helminto associado.
- C) As diferenças observadas entre as comunidades indicam que os helmintos responsáveis por ambas as infecções compartilham a mesma principal via de transmissão.
- D) A menor frequência de ancilostomíase na comunidade I demonstra que o uso de calçados impede a transmissão dos helmintos responsáveis por ambas as infecções.
- E) A elevada frequência de ascaridíase nas duas comunidades permite concluir que o helminto associado utiliza hospedeiro intermediário presente no solo, diferentemente do helminto responsável pela ancilostomíase.

QUESTÃO 41 – A equipe de um laboratório de análises clínicas discutiu a relação entre a biologia de diferentes protozoários de importância médica e os métodos empregados para sua confirmação laboratorial. Considerando os conhecimentos sobre os agentes etiológicos e seus respectivos métodos diagnósticos discutido por Neves (2016), analise as assertivas a seguir que resultaram dessa discussão:

- I. Na infecção por *Plasmodium* spp., a confirmação laboratorial baseia-se prioritariamente na pesquisa de anticorpos específicos, pois a baixa parasitemia impede a visualização do parasito em amostras de sangue periférico.
- II. Na fase aguda da infecção por *Trypanosoma cruzi*, a elevada parasitemia favorece a demonstração direta do parasito no sangue periférico, enquanto, na fase crônica, os métodos sorológicos assumem maior importância diagnóstica.
- III. O diagnóstico da infecção por *Leishmania infantum* fundamenta-se na demonstração de formas promastigotas no interior de macrófagos obtidos por aspirado de medula óssea ou linfonodos.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 42 – Em um laboratório de parasitologia clínica, o técnico recebeu três amostras biológicas distintas para a investigação de helmintíases intestinais. Para o processamento, foram empregados métodos coproparasitológicos clássicos de sedimentação e de centrifugo-flutuação, além de técnicas de raspado cutâneo/de superfície por película transparente. A Figura 6 abaixo resume os achados morfológicos microscópicos registrados no livro de bancada do laboratório:

Casos	Tipos de amostras	Morfologia das estruturas encontradas
Paciente X	Alíquota fecal	Ovos ovóides, medindo cerca de 60 μm , com casca espessa revestida externamente por uma camada albuminosa mamelonada e de cor castanha.
Paciente Y	Alíquota fecal	Ovos em formato de barril ou “halterê”, medindo cerca de 50 μm , providos de duas saliências polares transparentes (tampões mucóides).
Paciente Z	Coleta por película colante	Ovos assimétricos, com uma das faces plana e a outra convexa (formato de “D”), apresentando casca lisa e dupla, contendo em seu interior uma larva delineada.

Figura 6

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Com base nas características fornecidas e nos conhecimentos sobre o diagnóstico laboratorial, ciclo biológico e taxonomia dos helmintos discutidos em Neves (2016), assinale a alternativa correta.

- A) O parasito responsável pelo quadro do paciente X possui ciclo biológico do tipo heteroxênico obrigatório, exigindo moluscos gastrópodes como hospedeiros intermediários antes da maturação das formas adultas no trato digestório humano.
- B) Os ovos encontrados na amostra do paciente Y pertencem a um nematódeo cuja infecção ocorre por penetração ativa de larvas filarióides na pele do hospedeiro, desencadeando dermatite linear serpiginosa.
- C) O diagnóstico do paciente Z fundamenta-se no método de Graham, uma técnica analítica necessária porque as fêmeas adultas desse helminto realizam a oviposição preferencialmente na zona cutânea ao redor do esfíncter anal, e não no lúmen intestinal.
- D) A ausência da camada mamelonada externa nos ovos de nematódeos intestinais inviabiliza o emprego de métodos coproparasitológicos baseados no princípio de sedimentação por gravidade, dada a drástica redução da densidade e perda de simetria dessas estruturas.
- E) Os ciclos biológicos dos agentes etiológicos associados aos três pacientes caracterizam-se pela realização obrigatória do ciclo de Loos, etapa na qual as larvas passam pelo fígado e pulmões antes de alcançarem a maturidade sexual no intestino grosso.

QUESTÃO 43 – Durante um experimento laboratorial projetado para analisar o comportamento estomático sob condições de estresse ambiental, pesquisadores isolaram epidermes foliares de uma espécie dicotiledônea herbácea. As amostras foram submetidas a diferentes banhos de incubação contendo concentrações variáveis de cloreto de potássio (KCl) e ácido abscísico (ABA). Posteriormente, foram registradas as variações nos componentes do potencial hídrico celular ($\Psi_w = \Psi_s + \Psi_p$) e o estado de abertura do poro estomático. Os dados obtidos na dinâmica de abertura estomática estão sintetizados na Figura 7 a seguir:

Condições	Solução de incubação	Alteração iônica nas células-guarda	Resposta osmótica e mecânica	Estado do estômato
I	Luz + KCl abundante	Influxo ativo de K^+ e contra-íons (Cl^- e malato)	Redução de Ψ_s , influxo de água e aumento de Ψ_p	Aberto
II	Escuro ou luz + ABA	Efluxo de K^+ e ânions via canais ativados por voltagem	Aumento de Ψ_s , efluxo de água e queda de Ψ_p	Fechado

Figura 7

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Com base nos mecanismos fisiológicos que regem os movimentos estomáticos nas plantas vasculares, como em Taiz *et al.* (2017) e nos dados apresentados na Figura 7, assinale a alternativa correta.

- A) Na condição I, o acúmulo de solutos no interior do vacúolo das células-guarda eleva o valor numérico do potencial osmótico (Ψ_s), tornando-o mais positivo do que o do meio externo, o que direciona o fluxo osmótico de água para o apoplasto vizinho.
- B) A captação de luz azul pelas células-guarda ativa receptores do tipo fitocromo que estimulam a saída de prótons (H^+) para o citoplasma, acidificando o meio intracelular e gerando a força motriz necessária para a extrusão passiva de íons potássio.
- C) O fechamento estomático evidenciado na Condição II ocorre porque a saída de água promove um aumento progressivo na pressão de turgor (Ψ_p) contra as paredes celulares dorsais, que possuem maior elasticidade que as paredes ventrais que delimitam o poro.
- D) Na condição II, a ligação do ácido abscísico aos seus receptores celulares desencadeia a despolarização da membrana plasmática e o bloqueio das bombas de prótons (H^+ -ATPase), promovendo a saída de solutos e a consequente perda de turgor das células-guarda.
- E) A regulação osmótica descrita na condição I depende exclusivamente do transporte passivo de glicose e sacarose produzidas via fotossíntese cloroplastídica direta nas células-guarda, não exercendo os íons inorgânicos papel relevante no potencial hídrico em curto prazo.

QUESTÃO 44 – Na investigação de mecanismos moleculares envolvidos na indução floral, pesquisadores submeteram duas linhagens distintas de plantas vasculares (X e Y) a regimes controlados de fotoperíodo em câmaras de crescimento. Ambas as linhagens foram mantidas sob um fotoperíodo indutivo de 9 horas de luz e 15 horas de escuridão total. Durante o período de escuridão, foram aplicados diferentes tratamentos de flashes luminosos (pulsos de curta duração) utilizando comprimentos de onda específicos no espectro do Vermelho (V, ~660 nm) e do Vermelho-Distante (VD, ~730nm). Os resultados foram apresentados na Figura 8 a seguir:

Linhagem	Tratamento aplicado no período de escuro	Resposta de floração
X	Escuro contínuo (sem interrupção)	Floresceu
X	Interrupção com pulso único de Vermelho (V)	Não floresceu
X	Interrupção sequencial com pulsos de Vermelho e Vermelho-Distante (V → VD)	Floresceu
Y	Escuro contínuo (sem interrupção)	Não floresceu
Y	Interrupção com pulso único de Vermelho (V)	Floresceu

Figura 8

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Com base nos processos fisiológicos mediados por fotorreceptores no desenvolvimento vegetal, como em Taiz *et al.* (2017), e nos dados experimentais da Figura 8, assinale a alternativa correta.

- A) A linhagem X comporta-se como uma Planta de Dia Longo (PDL), pois a floração é estimulada quando o período de escuridão contínua excede o comprimento do período crítico de luz necessário para a síntese do florigênio.
- B) O efeito inibidor provocado pelo pulso de luz vermelha na linhagem X ocorre porque esse comprimento de onda converte de forma permanente o fitocromo ativo (F_{fr}) na forma fisiologicamente inativa (F_r), que se acumula no citoplasma.
- C) A reversibilidade fotoquímica observada na linhagem X demonstra que o último pulso luminoso aplicado (VD) inativa as vias transcricionais associadas à proteína CONSTANS (CO), mimetizando quimicamente o efeito de um fotoperíodo de dia longo.
- D) A resposta reprodutiva evidenciada na linhagem Y indica que se trata de uma Planta de Dia Curto (PDC), cujo relógio circadiano exige altos níveis da forma estável do fitocromo (F_r) durante a noite para induzir a expressão gênica floral.
- E) A linhagem X classifica-se como uma PDC, cujo estímulo fotoperiódico depende de um período de escuridão ininterrupto, no qual a última exposição de luz percebida pelo sistema de fitocromos dita se a indução floral ocorrerá.

QUESTÃO 45 – Em um experimento, baseado nos conceitos discutidos em Taiz *et al.* (2017), sobre relações fonte-dreno, folhas maduras de uma angiosperma foram expostas a dióxido de carbono marcado ($^{14}\text{CO}_2$) para a produção de sacarose radioativa. Posteriormente, a via de carregamento apoplástico do floema dessas folhas foi tratada com um inibidor específico das bombas de prótons (H^+ -ATPase) da membrana plasmática vascular. Com base na Teoria do Fluxo de Pressão de Münch, assinale a alternativa que apresenta a descrição correta do desfecho celular esperado após a aplicação do inibidor.

- A) O acúmulo de açúcares radioativos irá se restringir às células do mesófilo, ocorrendo a interrupção da queda do potencial osmótico (Ψ_s) nos elementos de tubo crivado da folha, o que cessará o influxo de água do xilema e impedirá a geração da alta pressão hidrostática necessária para impulsionar a seiva elaborada em direção aos órgãos drenos.
- B) A velocidade de translocação da seiva marcada aumentará significativamente em direção às raízes, uma vez que o bloqueio da extrusão de prótons eleva o pH apoplástico, desencadeando um influxo passivo compensatório e acelerado de sacarose para o lúmen vascular por difusão facilitada.
- C) O transporte de seiva elaborada continuará inalterado, pois o deslocamento de carboidratos ao longo do sistema liberiano foliar independe de gradientes eletroquímicos protônicos, sendo impulsionado unicamente pela força de sucção transpiratória gerada pela evapotranspiração estomática dos órgãos aéreos.
- D) Haverá uma inversão imediata no sentido do fluxo de massa, transformando as raízes e frutos em fontes produtoras de carboidratos solúveis, devido à rápida redução do potencial hídrico nas zonas de consumo provocado pelo acúmulo sistêmico do inibidor químico.
- E) Os elementos de tubo crivado sofrerão lise celular imediata decorrente do turgor excessivo, visto que a retenção das moléculas de sacarose marcadas no apoplasto eleva drasticamente o potencial de pressão (Ψ_p) na parede celular das células companheiras vizinhas.

QUESTÃO 46 – Em um experimento laboratorial, baseado nos conceitos apresentados em Townsend, Begon e Harper (2010), duas espécies de protozoários ciliados que disputam o mesmo recurso alimentar foram cultivadas juntas. Em um frasco homogêneo, uma das espécies foi eliminada por completo devido à escassez de alimento. Contudo, quando o ambiente foi complexificado com a adição de sedimentos porosos no fundo do frasco, ambas as populações conseguiram coexistir de forma estável. Conforme as teorias que regem a estrutura de comunidades e as interações interespecíficas, assinale a alternativa que apresenta a correta explicação do fenômeno biológico observado.

- A) A extinção de uma das espécies na primeira etapa decorre do processo de facilitação ecológica mútua, no qual a alta densidade populacional gera metabólitos tóxicos que alteram o nicho fundamental de ambas as populações.
- B) A introdução dos sedimentos porosos na segunda etapa ampliou a taxa de natalidade da espécie competidora mais fraca por meio do mutualismo facultativo, permitindo que ela alterasse a capacidade de carga global do meio sem modificar seus hábitos alimentares.
- C) O declínio populacional na primeira fase reflete um mecanismo de competição por interferência direta, no qual a espécie persistente predou ativamente os indivíduos da espécie concorrente até causar o colapso trófico da população colonizadora.
- D) A coexistência estável na segunda etapa confirma a hipótese da equivalência neutra, demonstrando que a complexidade estrutural do ambiente anula as forças de seleção natural e iguala as taxas de mortalidade denso-dependentes das comunidades envolvidas.
- E) A exclusão competitiva observada na primeira etapa ocorre porque duas espécies com nichos ecológicos idênticos não podem coexistir indefinidamente quando os recursos são limitados; a sobrevivência de ambas na segunda etapa foi viabilizada pela partilha de recursos proporcionada pela heterogeneidade espacial do habitat.

QUESTÃO 47 – O gráfico da Figura 9 apresenta de forma esquemática os conceitos discutidos em Townsend, Begon e Harper (2010) acerca das curvas de sobrevivência teóricas (Tipos I, II e III) para diferentes populações de organismos em ecossistemas naturais, relacionando o número de sobreviventes (em escala logarítmica) com a idade relativa da espécie (porcentagem do tempo máximo de vida).

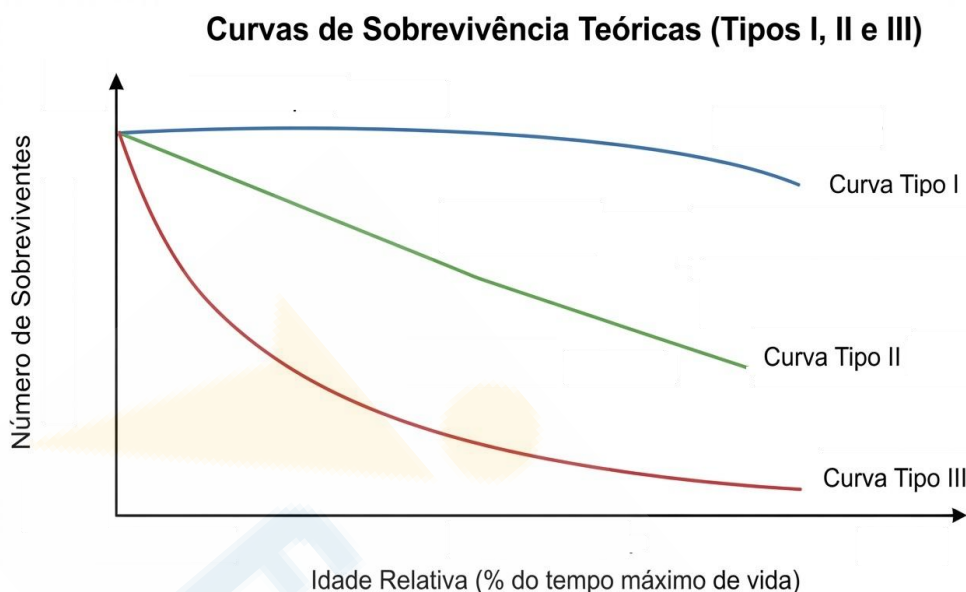


Figura 9

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Com base nos modelos de história de vida descritos na literatura ecológica para a caracterização biológica de populações (estratégias r e K), assinale a alternativa que apresenta corretamente a correlação entre o tipo de curva e o seu respectivo comportamento ecológico.

- A) Os organismos que expressam a trajetória descrita na curva tipo I são classificados como estrategistas r , caracterizados por maturação sexual precoce, habitat instável, descendência numerosa e ausência completa de investimento energético na proteção da prole.
- B) A curva tipo I reflete o padrão de sobrevivência de espécies estrategistas K , cuja dinâmica populacional apresenta baixa taxa de mortalidade entre indivíduos jovens e adultos, concentrando as perdas populacionais nos estágios mais avançados de idade biológica.
- C) A curva tipo II representa populações expostas a pressões ambientais severas e denso-independentes constantes, em que a taxa de mortalidade decresce geometricamente à medida que os indivíduos atingem a maturidade reprodutiva plena.
- D) As espécies marinhas que liberam milhares de gametas na coluna d'água sem proteção posterior, como muitos peixes e invertebrados pelágicos, ajustam-se perfeitamente ao modelo retilíneo representado na curva tipo II.
- E) A curva tipo III é característica de organismos estritamente estrategistas K , os quais investem massivamente na produção de poucos descendentes com alto cuidado parental, resultando em elevadas taxas de mortalidade nos estágios iniciais de desenvolvimento.

QUESTÃO 48 – O processo de sucessão ecológica em ecossistemas terrestres envolve uma série de mudanças previsíveis e graduais na composição de espécies e na estrutura funcional das comunidades ao longo do tempo, conforme demonstrado em Townsend, Begon e Harper (2010). Um grupo de ecólogos monitorou uma área de floresta tropical que sofreu corte raso e foi abandonada (sucessão secundária), comparando seus parâmetros ecológicos operacionais, ao longo de décadas, com os de uma floresta nativa vizinha intocada. Com base nos modelos e teorias que regem a dinâmica de sucessão de comunidades e ecossistemas, assinale a alternativa correta.

- A) Nos estágios pioneiros iniciais da sucessão secundária, a riqueza e a diversidade de espécies atingem os valores máximos do ecossistema, estabelecendo teias alimentares altamente complexas e dominadas por interações de mutualismo obrigatório.
- B) A taxa de Produtividade Primária Líquida (PPL) é nula ou negativa nas fases intermediárias da sucessão, uma vez que a energia radiante disponível é dissipada integralmente sob a forma de calor devido à baixa eficiência fotossintética das plantas arbustivas.
- C) No estágio clímax estável, a razão entre a produtividade primária bruta total e a respiração comunitária global (relação P/R) tende a se aproximar de um, indicando que praticamente toda a energia fixada diariamente é consumida na manutenção metabólica da própria comunidade biótica.
- D) À medida que a sucessão avança em direção ao estágio clímax, a biomassa total do ecossistema diminui drasticamente devido à substituição de espécies arbóreas perenes por plantas herbáceas de ciclo de vida curto.
- E) O modelo de inibição na sucessão ecológica prevê que as espécies pioneiras alteram as propriedades físico-químicas do solo de tal forma que facilitam e aceleram obrigatoriamente a colonização e o estabelecimento das espécies tardias tolerantes à sombra.

QUESTÃO 49 – A estrutura e a diversidade de espécies em uma comunidade biótica são fortemente influenciadas pela frequência e pela intensidade de perturbações ambientais, tais como incêndios, tempestades ou ações antrópicas locais. Em ecologia de comunidades, conforme discutido em Townsend, Begon e Harper (2010), um modelo teórico clássico prevê que o número de espécies coexistentes em um habitat atinge seu valor máximo sob níveis moderados de perturbação. Com base nos mecanismos ecológicos e evolucionários que explicam a relação entre o regime de perturbações e a riqueza de espécies em uma comunidade, assinale a alternativa correta.

- A) Sob condições de perturbações raras ou de baixíssima intensidade, a riqueza de espécies atinge o ápice ecológico, uma vez que a estabilidade ambiental prolongada favorece a especialização extrema de nicho de organismos estrategistas *r*.
- B) Sob baixas taxas de perturbação, a riqueza de espécies diminui devido à exclusão competitiva exercida por competidores dominantes eficientes; já sob altos níveis de perturbação, a diversidade cai porque apenas espécies pioneiras com alta capacidade de dispersão toleram o estresse físico recorrente.
- C) O pico de diversidade sob perturbações intermediárias ocorre porque esses eventos anulam as forças de seleção natural, transformando a comunidade em um sistema neutro em que todas as espécies passam a apresentar taxas idênticas de colonização.
- D) A ocorrência de perturbações intensas e contínuas atua como um fator de facilitação ecológica mútua, acelerando a taxa de especiação simpátrica ao fragmentar populações estáveis em pequenos isolados reprodutivos.
- E) Em ambientes submetidos a uma frequência extremamente alta de perturbações severas, a diversidade de espécies é maximizada porque a eliminação constante de biomassa impede que ocorram taxas de mortalidade denso-dependentes na comunidade.

QUESTÃO 50 – Biólogos monitoraram a sobrevivência de uma espécie de pequeno mamífero marsupial arbóreo que habita uma paisagem severamente fragmentada por pastagens e monoculturas. A espécie funciona biologicamente sob a dinâmica de uma metapopulação, na qual subpopulações locais ocupam manchas isoladas de habitat e dependem do fluxo de indivíduos para evitar a extinção definitiva. A Figura 10 a seguir sintetiza os parâmetros de conectividade, tamanho do fragmento e as taxas demográficas observadas ao longo de cinco anos de amostragem em campo:

Fragmento florestal	Área da mancha de habitat	Conectividade com outros fragmentos	Taxa de extinção local observada	Taxa de colonização/imigração
Mancha X	Grande	Alta (presença de corredores ripários)	Baixa	Elevada
Mancha Y	Pequena	Alta (presença de corredores ripários)	Alta	Elevada
Mancha Z	Pequena	Baixa (matriz de pastagem aberta)	Alta	Extremamente baixa

Figura 10

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Com base nos conceitos de dinâmica de metapopulações e ecologia de paisagens, como em Townsend, Begon e Harper (2010) e nos dados apresentados, assinale a alternativa correta.

- A) A mancha Z apresenta a dinâmica mais estável da paisagem para a conservação a longo prazo, pois o isolamento geográfico severo impede a entrada de patógenos externos e anula a competição interespecífica, garantindo o crescimento irrestrito da população.
- B) As taxas de colonização evidenciadas nas manchas X e Y demonstram que os corredores ripários atuam como barreiras ecológicas para a fauna nativa, reduzindo o sucesso de dispersão desses mamíferos de pequeno porte pela matriz.
- C) Embora a mancha Y possua uma taxa de extinção local elevada decorrente do seu tamanho reduzido, a sua alta conectividade permite que a subpopulação seja periodicamente salva da extinção definitiva pelo influxo constante de imigrantes, o chamado efeito de resgate.
- D) A taxa de extinção local dos marsupiais é governada de forma exclusiva pelo grau de conectividade física da mancha, o que explica por que a mancha X e a mancha Y compartilham taxas de perda populacional idênticas no monitoramento.
- E) Manchas grandes e conectadas, como a X, funcionam estritamente como “drenos” demográficos na paisagem, locais onde a mortalidade supera a natalidade e a persistência populacional depende unicamente do recebimento de indivíduos vindos de manchas isoladas como a Z.

RASCUNHO
Utilize esse espaço para anotar suas respostas

*A anotação neste rascunho NÃO substitui o preenchimento da folha de respostas.

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]