

Olympk de Biologia 2026

Biologia • Nível 3 (Ensino Médio)

Questão 1

ID: #00000237

A Agenda 2030 da ONU estabelece os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), entre eles o ODS 12, voltado ao "consumo e produção responsáveis". Um dos conceitos associados a esse objetivo é o de economia circular, modelo que busca romper com a lógica linear de "extrair, produzir e descartar", prolongando o ciclo de vida útil dos materiais. Com base no texto, assinale a alternativa correta sobre a economia circular e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.



- A) A economia linear, baseada no ciclo "extrair, produzir, descartar", é o modelo recomendado pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU.
- B) O Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 12 está relacionado exclusivamente à conservação de espécies marinhas ameaçadas.
- C) A economia circular elimina totalmente a necessidade de descarte de resíduos, tornando qualquer produto infinitamente reutilizável sem transformação.
- D) A economia circular busca reduzir, reutilizar e reciclar recursos e materiais, prolongando seu ciclo de vida útil e reduzindo a geração de resíduos, em consonância com o consumo e a produção responsáveis.
- E) Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU não incluem metas relacionadas a padrões de consumo e produção.



Questão 2

ID: #00000236

Os líquens são organismos resultantes da associação entre um fungo e uma alga (ou cianobactéria) fotossintetizante, formando um talo com características morfológicas próprias. O fungo fornece estrutura física, proteção contra dessecação e retenção de umidade, enquanto a alga realiza fotossíntese e fornece compostos orgânicos ao fungo. A relação ecológica estabelecida entre o fungo e a alga no líquen é classificada como

- A) parasitismo, pois o fungo se beneficia exclusivamente às custas da alga, que sofre prejuízo constante nessa relação.
- B) mutualismo, pois o fungo fornece proteção e retenção de umidade, enquanto a alga fotossintetizante fornece compostos orgânicos, beneficiando ambos os organismos.
- C) comensalismo, pois apenas o fungo se beneficia da relação, enquanto a alga permanece indiferente.
- D) competição, pois fungo e alga disputam os mesmos recursos dentro do talo do líquen.
- E) inquilinismo, pois a alga apenas utiliza o fungo como abrigo, sem qualquer contribuição nutricional.

Questão 3

ID: #00000235

O sarampo é uma doença viral altamente contagiosa que pode ser eficazmente controlada por meio da vacinação. Estima-se que seja necessária uma cobertura vacinal de pelo menos 95% da população para que se estabeleça a imunidade coletiva (de rebanho) e se evite a reintrodução de surtos em uma região. Uma abordagem eficaz de saúde pública para o controle do sarampo deve priorizar



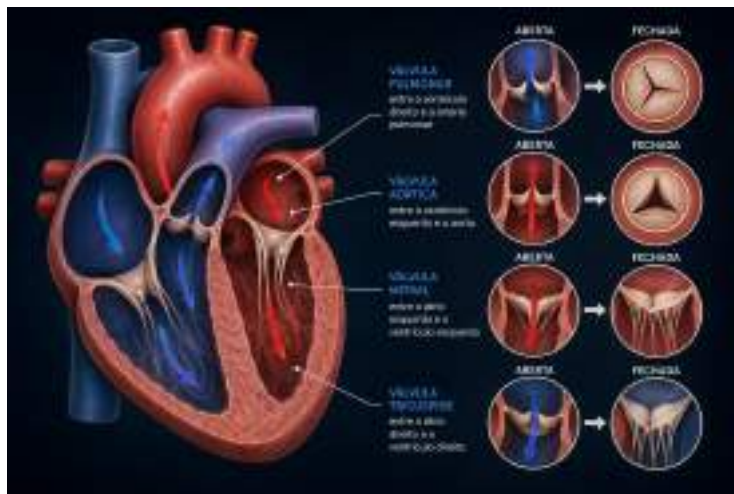
- A) o tratamento isolado de casos graves hospitalizados, sem qualquer ação preventiva na comunidade.
- B) ações fragmentadas entre vigilância epidemiológica e campanhas de vacinação, realizadas de forma independente.
- C) o foco exclusivo em fatores biológicos do vírus, sem considerar a cobertura vacinal da população.
- D) a substituição das campanhas de vacinação por medidas curativas aplicadas somente após a disseminação da doença.
- E) estratégias integradas que combinem ampla cobertura vacinal, vigilância epidemiológica e educação em saúde, essenciais para atingir a imunidade coletiva.



Questão 4

ID: #00000234

O coração humano possui quatro válvulas — tricúspide, mitral, pulmonar e aórtica — que se abrem e se fecham ao longo do ciclo cardíaco. Seu funcionamento correto é essencial para que o sangue circule sempre no mesmo sentido, sem retornar para a câmara ou vaso de onde veio. A principal função das válvulas cardíacas é



- A) impedir a entrada de sangue nos átrios durante a diástole ventricular, direcionando-o exclusivamente para os pulmões.
- B) permitir o refluxo controlado de sangue dos ventrículos para os átrios, otimizando o enchimento cardíaco.
- C) impedir o refluxo de sangue entre as câmaras cardíacas e os grandes vasos, garantindo que o fluxo sanguíneo ocorra em um único sentido durante o ciclo cardíaco.
- D) atuar exclusivamente na regulação da frequência cardíaca, sem relação com o sentido do fluxo sanguíneo.
- E) permitir a troca gasosa direta entre o sangue venoso e o sangue arterial dentro do coração.

Questão 5

ID: #00000233

Dados de diferentes regiões mostram que áreas com maior cobertura de saneamento básico e acesso a água tratada apresentam taxas de mortalidade infantil significativamente mais baixas do que regiões com infraestrutura sanitária precária, mesmo quando outros fatores, como acesso a serviços médicos básicos, são semelhantes entre as regiões comparadas. Com base nesses dados, qual análise melhor explica essa relação entre indicadores socioeconômicos e biológicos?

- A)** O acesso a saneamento básico e água tratada atua como fator ambiental determinante na redução da mortalidade infantil, evidenciando a influência de condições socioeconômicas sobre indicadores biológicos de saúde.
- B)** A mortalidade infantil é determinada exclusivamente por fatores genéticos populacionais, independentemente das condições sanitárias.
- C)** A ausência de saneamento básico não guarda relação com a incidência de doenças infecciosas em crianças.
- D)** As diferenças regionais na mortalidade infantil refletem exclusivamente variações na frequência de mutações gênicas entre populações.
- E)** O saneamento básico influencia apenas indicadores econômicos, sem qualquer relação com processos biológicos de saúde.

Questão 6

ID: #00000232

Em florestas de kelp (algas marinhas gigantes) ao longo da costa do Pacífico, as lontras-marinhas alimentam-se de ouriços-do-mar, que por sua vez se alimentam das algas kelp. Em locais onde as lontras foram historicamente caçadas e desapareceram, observou-se explosão populacional de ouriços e consequente destruição das florestas de kelp. Com base na situação descrita, assinale a alternativa correta sobre a dinâmica dessa comunidade.

- A)** as lontras-marinhas, por serem onívoras, reduzem diretamente a biomassa de produtores primários das florestas de kelp.
- B)** os ouriços-do-mar controlam a população de lontras-marinhas, caracterizando uma relação de competição interespecífica.
- C)** a remoção das lontras-marinhas do ecossistema não provocaria qualquer alteração na densidade populacional dos ouriços-do-mar.
- D)** as lontras-marinhas atuam como espécie-chave (keystone species), controlando a população de ouriços-do-mar e, indiretamente, preservando as florestas de kelp das quais os ouriços se alimentam.
- E)** as florestas de kelp regulam diretamente a reprodução das lontras-marinhas, independentemente da presença de ouriços-do-mar.



Questão 7

ID: #00000231

Pesquisas recentes têm demonstrado que as mudanças climáticas alteram o período de floração de diversas plantas, antecipando-o em relação ao calendário histórico. Contudo, alguns polinizadores, como certas espécies de abelhas, não têm acompanhado essa antecipação no mesmo ritmo, o que pode comprometer a polinização e a reprodução dessas plantas. Tomando o texto como referência, a consequência mais complexa das mudanças climáticas para a biodiversidade nesse caso é

- A)** o aumento térmico global uniforme, distribuído igualmente entre todos os ecossistemas do planeta.
- B)** a perda de sincronização fenológica entre espécies interdependentes, como plantas e seus polinizadores, cujos ciclos reprodutivos e de floração podem se dessincronizar.
- C)** o deslocamento latitudinal simples das espécies, sem qualquer alteração nas interações ecológicas entre elas.
- D)** a redução isolada da produtividade primária em ecossistemas terrestres, sem repercussão em ambientes aquáticos.
- E)** a substituição completa das comunidades biológicas por espécies generalistas, em todos os biomas simultaneamente.

Questão 8

ID: #00000230

A edição genética de embriões humanos, tornada tecnicamente possível pelo CRISPR-Cas9, levanta intenso debate bioético. Comitês internacionais de ética em pesquisa têm defendido que essa tecnologia só deve ser aplicada em contextos terapêuticos rigorosamente regulamentados, e não para fins de aprimoramento de características não relacionadas a doenças. Sobre uma aplicação correta e ética da edição genética embrionária, é adequado afirmar que ela deve

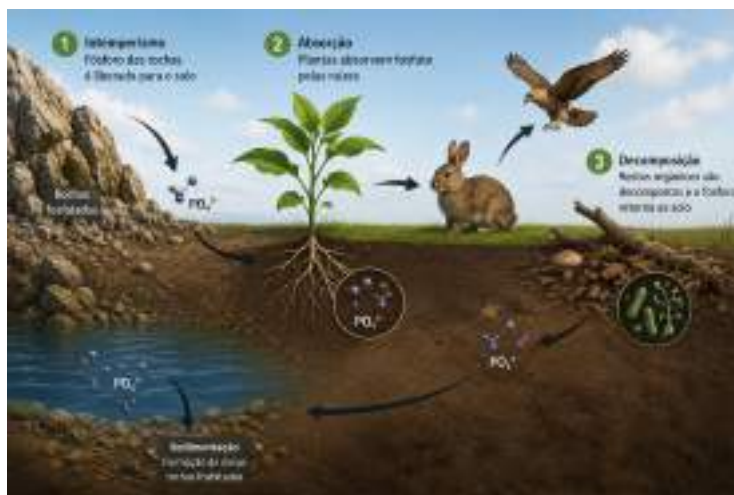
- A)** modificar livremente características estéticas e cognitivas de embriões saudáveis, conforme preferência dos pais.
- B)** substituir integralmente os exames de aconselhamento genético tradicionais por edição embrionária preventiva.
- C)** garantir, com certeza absoluta, a ausência de qualquer mutação espontânea nas gerações futuras.
- D)** permitir a edição irrestrita da linhagem germinativa humana sem necessidade de regulamentação específica.
- E)** orientar decisões terapêuticas em doenças monogênicas graves, sob rigorosa regulamentação e consentimento informado, e não para fins de aprimoramento não terapêutico.



Questão 9

ID: #00000229

O ciclo do fósforo é essencialmente sedimentar e mais lento que outros ciclos biogeoquímicos. Nesse ciclo, o fósforo presente em rochas fosfatadas é liberado por intemperismo (etapa 1), passando a ser absorvido pelas raízes das plantas (etapa 2); ao longo da cadeia alimentar, o elemento retorna ao solo pela decomposição de restos orgânicos (etapa 3), reiniciando o ciclo. A alternativa que melhor descreve a integração correta dessas etapas do ciclo do fósforo é:

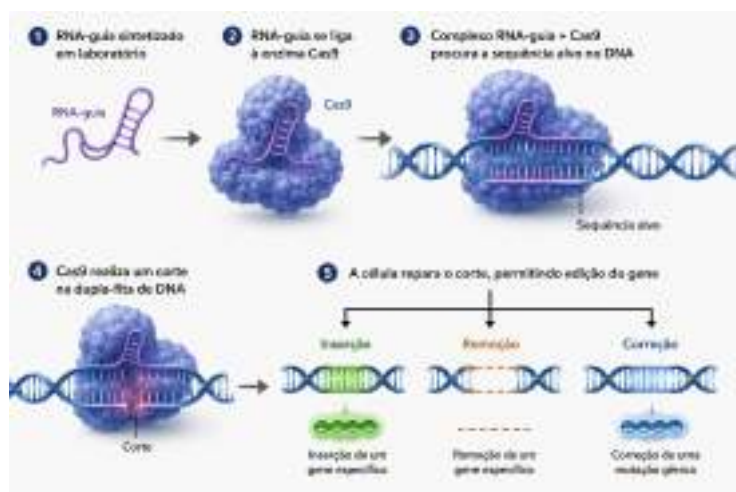


- A) 1 libera fósforo pelo intemperismo de rochas fosfatadas; 2 é absorvido pelas raízes das plantas; 3 retorna ao solo pela decomposição de restos orgânicos.
- B) 1 fixa fósforo atmosférico; 2 volatiliza fósforo para a atmosfera; 3 elimina fósforo do sistema definitivamente.
- C) 1 sintetiza compostos fosfatados organicamente; 2 converte fósforo em energia; 3 elimina resíduos minerais do sistema.
- D) 1 absorve fósforo diretamente da atmosfera; 2 fixa fósforo no ar; 3 dissolve fósforo em nuvens.
- E) 1 recicla fósforo sem intemperismo; 2 produz fósforo biologicamente; 3 mineraliza fósforo atmosférico.

Questão 10

ID: #00000228

A técnica CRISPR-Cas9, revolucionária na edição gênica, utiliza um RNA-guia sintetizado em laboratório para direcionar a enzima Cas9 até uma sequência específica do DNA. Ao reconhecer o alvo, a Cas9 promove um corte na dupla-fita de DNA, que pode então ser reparado pela célula com a inserção, remoção ou correção de um gene específico. Com base no mecanismo descrito, assinale a alternativa correta sobre a técnica CRISPR-Cas9.



- A) O sistema CRISPR-Cas9 insere genes de uma espécie diretamente no genoma de outra sem qualquer reconhecimento de sequência específica.
- B) A enzima Cas9 atua exclusivamente na replicação do DNA, sem capacidade de cortar a dupla-fita.
- C) Um RNA-guia direciona a enzima Cas9 até uma sequência específica do DNA, onde ocorre um corte que pode ser reparado com a edição do gene-alvo.
- D) O CRISPR-Cas9 é uma técnica restrita à clonagem reprodutiva de organismos inteiros.
- E) A edição gênica por CRISPR-Cas9 não permite reparo direcionado do DNA, apenas sua deleção aleatória.



Questão 11

ID: #00000227

O javali (*Sus scrofa*), espécie exótica introduzida no Brasil, tem se proliferado em diversas regiões do país por não possuir predadores naturais eficazes no novo ambiente. O hábito de revolver o solo em busca de raízes e invertebrados, somado à competição por recursos alimentares, tem gerado preocupação de pesquisadores quanto aos impactos sobre a fauna e a flora nativas. Com base na situação descrita e nos conhecimentos sobre dinâmica de populações e ecossistemas, assinale a alternativa correta.

- A)** A ausência de predadores naturais reduziu a competição intraespecífica dos javalis, estabilizando automaticamente o ecossistema invadido.
- B)** O revolvimento do solo pelos javalis não interfere na regeneração de espécies vegetais nativas.
- C)** Os javalis, por serem onívoros oportunistas, não competem por recursos alimentares com espécies nativas.
- D)** A ausência de predadores naturais permitiu o crescimento populacional dos javalis, cujo hábito de revolver o solo compromete a regeneração vegetal e afeta espécies que nidificam no chão.
- E)** O crescimento populacional dos javalis demonstra que populações introduzidas crescem indefinidamente, sem qualquer limite ambiental.



Questão 12

ID: #00000226

Gestantes que fumam durante a gravidez apresentam maior risco de gerar bebês com baixo peso ao nascer e restrição de crescimento intrauterino. Duas substâncias do cigarro estão especialmente implicadas nesse quadro: a nicotina, que atua sobre os vasos sanguíneos da placenta, e o monóxido de carbono, que compete com o oxigênio pela ligação à hemoglobina. Com base nos conhecimentos de fisiologia, qual explicação justifica corretamente o impacto do tabagismo materno sobre a oxigenação fetal?



- A)** A nicotina é metabolizada exclusivamente pelo fígado materno, sem atravessar a barreira placentária em qualquer quantidade.
- B)** A nicotina provoca vasoconstrição nos vasos placentários, reduzindo o fluxo sanguíneo ao feto, enquanto o monóxido de carbono se liga à hemoglobina fetal com maior afinidade, diminuindo o transporte de oxigênio.
- C)** O monóxido de carbono presente no cigarro é imediatamente eliminado pela placenta antes de atingir a circulação fetal.
- D)** O tabagismo materno não influencia o crescimento fetal, pois a placenta filtra completamente as substâncias tóxicas do cigarro.
- E)** A nicotina promove vasodilatação nos vasos placentários, aumentando o aporte de oxigênio e nutrientes ao feto.

Questão 13

ID: #00000225

Embora a maioria dos casos de síndrome de Down decorra de não disjunção meiótica simples (trissomia livre do cromossomo 21), uma parcela menor dos casos tem origem em uma translocação cromossômica: parte do cromossomo 21 se anexa a outro cromossomo, geralmente o 14, em um dos progenitores, que é fenotipicamente normal, mas pode transmitir um gameta com material genético extra do cromossomo 21 à sua descendência. Nesses casos, a origem citogenética mais complexa da síndrome de Down ocorre quando

- A) há mutação pontual silenciosa em gene regulador do desenvolvimento embrionário.
- B) ocorre duplicação compensatória do cromossomo 21 sem qualquer alteração estrutural.
- C) há translocação Robertsoniana entre os cromossomos 14 e 21 herdada de um dos pais, resultando em um gameta com material genético extra do cromossomo 21.
- D) há recombinação homóloga normal durante a prófase I, sem perda ou ganho de material genético.
- E) ocorre exclusivamente por não disjunção mitótica após a fecundação, nunca de origem meiótica parental.

Questão 14

ID: #00000224

Estudos epidemiológicos apontam que a obesidade e a hipertensão arterial frequentemente coexistem em um mesmo paciente, e que o tratamento eficaz de uma dessas condições costuma impactar positivamente a outra. Essa relação tem sido associada a mecanismos fisiológicos comuns, como a resistência à insulina e processos inflamatórios crônicos de baixo grau. Com base no texto e nos conhecimentos de fisiologia humana, qual análise melhor explica a interdependência entre essas duas condições?

- A) A obesidade e a hipertensão arterial podem apresentar relação bidirecional, na qual o tecido adiposo em excesso favorece resistência à insulina e inflamação vascular, elevando a pressão arterial.
- B) A hipertensão arterial previne o desenvolvimento de obesidade ao acelerar o metabolismo basal do paciente.
- C) O tecido adiposo em excesso reduz a resistência à insulina, protegendo o sistema cardiovascular do paciente.
- D) A obesidade é um fator isolado, sem qualquer relação fisiológica direta com o sistema cardiovascular.
- E) O aumento da pressão arterial reduz diretamente o percentual de gordura corporal por elevação do metabolismo.



Questão 15

ID: #00000223

Em laboratório, hemácias humanas foram colocadas em três soluções com diferentes concentrações de soluto: uma solução hipertônica, uma isotônica e uma hipotônica em relação ao meio intracelular. Observou-se comportamento distinto das células em cada uma delas, relacionado ao movimento de água através da membrana plasmática por osmose. Assinale a alternativa que descreve corretamente esse fenômeno.

- A)** Em solução hipertônica, a água se move para dentro da hemácia, causando hemólise por ruptura da membrana plasmática.
- B)** O transporte de água por osmose depende diretamente do consumo de ATP pela célula.
- C)** Em solução hipotônica, a hemácia perde água para o meio, tornando-se crenada e enrugada.
- D)** A osmose ocorre apenas em membranas impermeáveis à água, o que impede qualquer movimento de soluto.
- E)** Em solução hipotônica, a água se move para dentro da hemácia por osmose, podendo causar hemólise por ruptura da membrana.



Questão 16

ID: #00000222

O Código Florestal brasileiro (Lei nº 12.651/2012) estabelece regras para a proteção da vegetação nativa em propriedades rurais, definindo instrumentos como a Reserva Legal e as Áreas de Preservação Permanente (APPs). A Reserva Legal corresponde a um percentual mínimo de vegetação nativa que deve ser mantido em cada propriedade, variando conforme o bioma em que ela se localiza — por exemplo, 80% na Amazônia Legal e 20% em outras regiões do país. Com base no texto e na legislação ambiental vigente, assinale a alternativa correta.

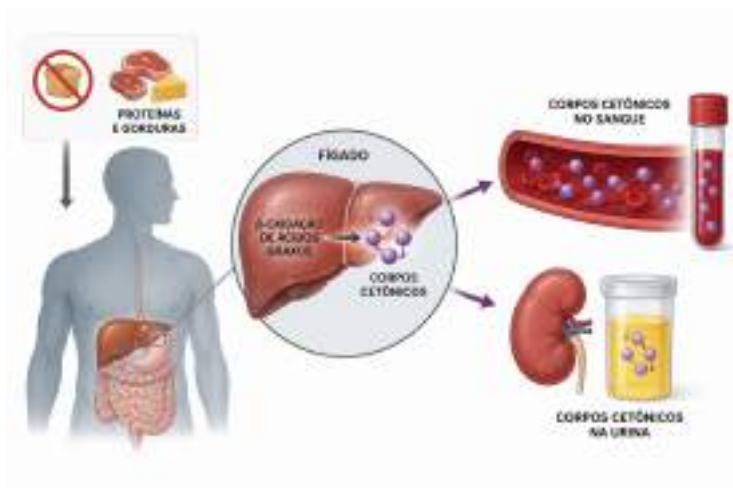


- A) A Reserva Legal e a Área de Preservação Permanente (APP) são termos sinônimos, sem distinção jurídica entre si.
- B) O percentual de vegetação nativa exigido pela Reserva Legal é fixo em todo o território nacional, independentemente do bioma.
- C) A legislação ambiental brasileira dispensa a manutenção de vegetação nativa em propriedades rurais localizadas fora de áreas de mananciais.
- D) A Reserva Legal exige a manutenção de um percentual de vegetação nativa na propriedade rural, variável conforme o bioma em que a propriedade está inserida.
- E) As Áreas de Preservação Permanente podem ser livremente suprimidas mediante autorização municipal, sem necessidade de compensação ambiental.

Questão 17

ID: #00000221

Um paciente adotou uma dieta extremamente restritiva em carboidratos, baseada quase exclusivamente em proteínas e gorduras, visando emagrecimento rápido. Após alguns dias, exames de sangue e urina revelaram a presença de corpos cetônicos circulantes, um achado comum nesse tipo de dieta. Do ponto de vista bioquímico, esse achado é explicado porque



- A)** a ausência de carboidratos estimula diretamente a síntese de insulina, elevando artificialmente a glicemia do paciente.
- B)** a ausência de carboidratos na dieta obriga o fígado a realizar gliconeogênese a partir de aminoácidos e glicerol, podendo levar à formação de corpos cetônicos como fonte alternativa de energia.
- C)** o excesso de proteínas impede totalmente a formação de ATP nas mitocôndrias das células hepáticas.
- D)** a glicólise passa a ocorrer exclusivamente no núcleo das células hepáticas na ausência de carboidratos.
- E)** a cetose ocorre porque o fígado converte diretamente aminoácidos em glicose sem qualquer gasto energético.

Questão 18

ID: #00000220

Estudos hidrológicos comparam bacias hidrográficas florestadas com bacias urbanizadas. Em solos com cobertura vegetal, a água da chuva infiltra-se lentamente, alimentando lençóis freáticos e mantendo vazão constante em rios ao longo do ano. Já em áreas urbanizadas, o asfalto e o concreto impedem a infiltração, acelerando o escoamento superficial. Considerando os processos do ciclo hidrológico, analise as afirmações abaixo. I. O processo de evaporação da água, seja de corpos hídricos ou por transpiração das plantas, é endotérmico, exigindo absorção de calor do ambiente. II. A condensação, na formação das nuvens, devolve para a atmosfera a energia absorvida anteriormente na evaporação, ajudando a equilibrar a temperatura do planeta. III. Em solos naturais e vegetados, a infiltração reduz a velocidade do ciclo, permitindo que a água permaneça mais tempo no subsolo antes de retornar aos rios. IV. Ao eliminarmos a infiltração no solo por meio da impermeabilização urbana, o volume total de água do planeta diminui, pois a água que escoar sobre a superfície evapora mais rápido que a água presente nas nuvens. Estão corretas as afirmações



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

Questão 19

ID: #00000219

A água exerce diversas funções biológicas graças às suas propriedades físico-químicas. Insetos como os percevejos-d'água caminham sobre a superfície da água sem afundar; a seiva sobe por vasos finíssimos no interior do xilema das plantas; e a temperatura corporal dos animais se mantém relativamente estável mesmo diante de variações ambientais. A relação correta entre a propriedade da água e a função biológica associada é:



- A) coesão !' dissolver substâncias iônicas e polares no meio intracelular.
- B) adesão !' reduzir a variação de temperatura corporal ao longo do dia.
- C) capilaridade !' sustentar pequenos insetos que caminham sobre a superfície da água sem afundar.
- D) polaridade !' transportar seiva no interior dos vasos do xilema por ação de coesão.
- E) tensão superficial !' sustentar pequenos insetos, como percevejos-d'água, sobre a superfície da água sem afundar.

Questão 20

ID: #00000218

O ciclo do nitrogênio envolve processos naturais — fixação biológica por bactérias, nitrificação, desnitrificação e assimilação vegetal — além de uma importante entrada antrópica: a fabricação industrial de fertilizantes nitrogenados sintéticos, cujo uso excessivo em lavouras tem sido associado à lixiviação de nitrato para rios e à eutrofização de corpos d'água. Imagine que uma nova legislação consiga reduzir significativamente o uso de fertilizantes nitrogenados sintéticos na agricultura. A consequência mais imediata no ciclo do nitrogênio seria



- A) a redução direta das entradas antrópicas de nitrogênio no sistema, com atenuação subsequente da lixiviação de nitrato e da eutrofização de corpos d'água.
- B) a redução da fixação biológica de nitrogênio realizada por bactérias associadas a raízes de leguminosas.
- C) o aumento imediato da desnitrificação atmosférica, sem qualquer alteração nos processos de fixação natural.
- D) a interrupção completa da nitrificação realizada por bactérias do solo, independentemente do uso de fertilizantes.
- E) a redução da absorção de nitrogênio pelas plantas, isolada das demais etapas do ciclo.

Questão 21

ID: #00000217

Em um jogo eletrônico de aventura, criaturas fictícias ganham experiência em batalhas e, ao atingir determinado nível, sofrem uma transformação instantânea que altera sua aparência e aumenta seus atributos de combate. Esse fenômeno, dentro do jogo, é chamado pelos desenvolvedores de "evolução" da criatura. Sob a ótica da Biologia Evolutiva, esse fenômeno não corresponde ao conceito científico de evolução. Assinale a alternativa que define corretamente o conceito biológico de evolução em oposição ao processo do jogo.

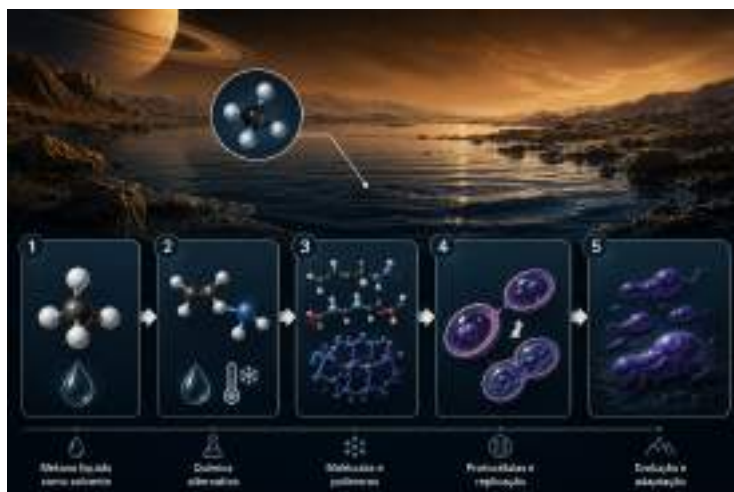


- A) A evolução é um processo de aprimoramento contínuo, no qual os indivíduos buscam atingir formas superiores e mais fortes para garantir sua sobrevivência.
- B) A evolução biológica consiste em mudanças nas frequências gênicas de uma população ao longo de gerações sucessivas, e não em transformações sofridas por um único indivíduo ao longo de sua vida.
- C) A evolução biológica é um evento direcionado e previsível, em que cada linhagem possui uma sequência pré-definida de transformações físicas.
- D) A evolução equivale à metamorfose, processo de desenvolvimento ontogenético que altera a forma de um único organismo ao longo do seu ciclo de vida.
- E) A evolução biológica ocorre no nível do indivíduo, que altera sua fisiologia e anatomia em resposta direta a mudanças drásticas do ambiente.

Questão 22

ID: #00000216

Titã, a maior lua de Saturno, possui lagos e rios de metano e etano líquidos em sua superfície extremamente fria (cerca de -180°C), onde a água permanece congelada como rocha. Alguns astrobiólogos levantam a hipótese de formas de vida baseadas em química diferente da terrestre, utilizando o metano líquido como solvente em vez da água. Considerando os princípios evolutivos e bioquímicos apresentados, qual inferência é mais consistente com essa hipótese astrobiológica?



- A)** A vida em Titã dependeria necessariamente da presença prévia de água líquida em abundância na superfície do satélite.
- B)** A existência de lagos de metano implica automaticamente em ciclos biogeoquímicos idênticos aos da biosfera terrestre atual.
- C)** A presença de baixíssimas temperaturas é condição suficiente, por si só, para descartar qualquer possibilidade de metabolismo local.
- D)** A busca por vida em Titã amplia os critérios tradicionais de habitabilidade, pois considera a possibilidade de metabolismos baseados em solventes não aquosos, como o metano líquido, adaptados às baixíssimas temperaturas locais.
- E)** Ambientes com hidrocarbonetos líquidos favoreceriam exclusivamente organismos fotossintetizantes dependentes de luz solar intensa.

Questão 23

ID: #00000215

Durante a vida intrauterina, o sangue fetal segue um trajeto que evita, em grande parte, os pulmões ainda não funcionais, por meio de estruturas de desvio como o forame oval (entre os átrios) e o ducto arterioso (entre a artéria pulmonar e a aorta). Ao nascer, com a primeira respiração e a expansão pulmonar, ocorrem mudanças de pressão que iniciam o fechamento funcional dessas estruturas. Esses ajustes cardiovasculares são importantes ao nascimento, porque

- A) permitem que o sangue passe a ser oxigenado nos pulmões, e não mais na placenta, fechando os desvios fetais como o forame oval e o ducto arterioso.
- B) possibilitam que o sistema cardiovascular distribua adequadamente o fluxo linfático pelo corpo do recém-nascido.
- C) garantem que os tecidos permaneçam cheios de líquido amniótico para manter o metabolismo celular do bebê.
- D) marcam a transição da vida fetal para a vida intrauterina, reduzindo a demanda de oxigênio do recém-nascido.
- E) evitam que o recém-nascido apresente hipóxia, a qual estimularia o metabolismo aeróbico do cérebro.

Questão 24

ID: #00000214

Em uma raça bovina, o cruzamento entre indivíduos de pelagem totalmente vermelha e indivíduos de pelagem totalmente branca produz descendentes com pelagem "ruão": uma mistura entremeada de pelos vermelhos e brancos distribuídos lado a lado, sem que as cores se fundam em um tom intermediário único, como o rosa. Esse padrão de herança é explicado porque, nos híbridos, ocorre



- A) epistasia, em que um gene mascara a expressão fenotípica de outro gene não alélico.
- B) dominância incompleta, com mistura homogênea das cores em um tom intermediário único.
- C) herança quantitativa poligênica, envolvendo múltiplos genes de efeito aditivo sobre a cor.
- D) pleiotropia, em que um único gene influencia simultaneamente diversas características do animal.
- E) codominância, em que os dois alelos se expressam simultaneamente e de forma distinta no fenótipo, sem se misturar.

Questão 25

ID: #00000213

Nos ciclos de vida dos seres vivos, observam-se três padrões principais quanto à ploidia: o ciclo haplonte, em que a fase multicelular é haploide e o zigoto é a única célula diploide, sofrendo meiose logo após a fecundação; o ciclo diplonte, em que a fase multicelular é diploide e apenas os gametas são haploides; e o ciclo haplodiplonte, com alternância entre fases multicelulares haploides e diploides. Assinale a alternativa correta sobre esses padrões de ciclo de vida.

- A)** O ciclo diplonte é característico dos fungos, pois estes apresentam fase multicelular haploide reduzida.
- B)** O ciclo haplodiplonte ocorre exclusivamente em animais vertebrados, com alternância entre gerações.
- C)** O ciclo haplonte caracteriza organismos como certos fungos e algas, nos quais a fase multicelular é haploide e o zigoto sofre meiose logo após a fecundação.
- D)** A meiose gamética é o mecanismo responsável pelo ciclo haplonte, formando esporos diretamente do zigoto.
- E)** No ciclo diplonte, a meiose ocorre imediatamente após a fecundação, formando esporos haploides.

Questão 26

ID: #00000212

Laboratórios de pesquisa costumam combinar diferentes técnicas de microscopia conforme o objetivo do estudo. A microscopia confocal de fluorescência permite observar células vivas ao longo do tempo, usando luz e marcadores fluorescentes, mas tem sua resolução limitada pelo comprimento de onda da luz visível. Já a microscopia eletrônica de transmissão (MET) exige que as amostras sejam fixadas, desidratadas e seccionadas em cortes ultrafinos, sendo observadas no vácuo. Com base nos fundamentos da microscopia, assinale a alternativa correta.

- A)** A microscopia confocal permite observar organelas com resolução subatômica, superando o MET em qualquer situação.
- B)** O MET utiliza feixes de elétrons acelerados, cujo comprimento de onda extremamente curto permite resolução muito superior à dos microscópios ópticos, exigindo, porém, amostras fixadas e seccionadas no vácuo.
- C)** O MET permite observar células vivas em tempo real, pois utiliza luz visível de alta intensidade.
- D)** A resolução da microscopia de fluorescência confocal é ilimitada, dependendo apenas da potência do laser utilizado.
- E)** O aumento total de qualquer microscópio óptico é determinado exclusivamente pela lente ocular, independente da objetiva.



Questão 27

ID: #00000211

A teoria endossimbiótica propõe que as mitocôndrias das células eucarióticas se originaram de bactérias ancestrais (relacionadas às atuais Alfabroteobactérias) que passaram a viver em associação permanente com células hospedeiras primitivas. Evidências moleculares dão sustentação a essa hipótese, incluindo características estruturais e genéticas compartilhadas entre mitocôndrias e bactérias atuais. Com base na teoria endossimbiótica, assinale a alternativa correta.

- A)** As mitocôndrias e os cloroplastos possuem núcleo verdadeiro, o que comprova que descendem diretamente de eucariontes ancestrais.
- B)** Todas as bactérias atuais mantêm relação de simbiose obrigatória com células eucarióticas, semelhante à das mitocôndrias.
- C)** O DNA mitocondrial é idêntico ao DNA nuclear, o que descarta a hipótese de origem endossimbiótica.
- D)** As mitocôndrias compartilham características com bactérias, como DNA circular e ribossomos próprios, reforçando a hipótese endossimbiótica de sua origem a partir de um ancestral procarionte.
- E)** As mitocôndrias surgiram exclusivamente em plantas, sendo ausentes em células animais.

Questão 28

ID: #00000210

Diferentemente da sucralose, que resiste à ação das enzimas digestivas humanas, o aspartame — outro adoçante artificial amplamente utilizado — é hidrolisado no intestino por esterases e peptidases, liberando fenilalanina, ácido aspártico e metanol em pequenas quantidades. Por essa razão, sua bula traz alertas específicos para portadores de fenilcetonúria, doença genética que compromete o metabolismo da fenilalanina. Analise as afirmações. I. Diferente da sucralose, o aspartame é hidrolisado por enzimas digestivas, liberando aminoácidos que podem ser metabolizados nas vias normais do organismo. II. A ligação éster presente no aspartame é reconhecida por esterases, permitindo sua quebra, diferentemente da ligação glicosídica clorada da sucralose. III. Indivíduos com fenilcetonúria não devem consumir aspartame, pois não conseguem metabolizar adequadamente a fenilalanina liberada em sua digestão. IV. Assim como a sacarose, o aspartame fornece 4 kcal/g de forma significativa quando consumido nas quantidades usuais de adoçantes de mesa. Estão corretas as afirmações indicadas em

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



Questão 29

ID: #00000209

Pesquisadores têm testado o uso de "gene drive" — uma tecnologia genética capaz de forçar a herança de um alelo modificado em quase 100% da descendência — para eliminar populações de roedores invasores em ilhas oceânicas, protegendo aves nativas ameaçadas. A técnica é debatida sob a ótica do princípio da precaução, já que decisões sobre sua liberação em campo lidam com incertezas científicas sobre efeitos ecológicos de longo prazo. Analise as afirmações. I. O gene drive pode reduzir bruscamente a diversidade genética da população-alvo, favorecendo a deriva genética. II. O princípio da precaução dispensa testes adicionais sempre que já exista consenso científico total sobre um tema. III. A eficácia do gene drive depende da transmissão hereditária do elemento genético modificado ao longo de sucessivas gerações. IV. Intervenções genéticas em uma espécie não afetam as cadeias tróficas de espécies associadas a ela. Estão corretas as afirmativas

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

Questão 30

ID: #00000208

Laboratórios de neurociência têm cultivado "organoides cerebrais": aglomerados tridimensionais de neurônios humanos derivados de células-tronco, capazes de gerar atividade elétrica espontânea e se manterem funcionais em cultura por várias semanas, sendo usados como modelos para estudar doenças neurológicas. Considere as assertivas sobre características exclusivas dos seres vivos aplicadas a esses organoides cerebrais. I. São sistemas com organização celular e metabolismo preservados. II. Mantêm a homeostasia, pois conservam integridade funcional por um intervalo de tempo. III. A atividade elétrica espontânea descrita implica hereditariedade com alta variabilidade genética. IV. Sem linhagens com variação herdável, não há possibilidade de evolução por seleção natural. Assinale a alternativa com a(s) assertiva(s) correta(s).

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



Gabarito

- | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1. D | 2. B | 3. E | 4. C |
| 5. A | 6. D | 7. B | 8. E |
| 9. A | 10. C | 11. D | 12. B |
| 13. C | 14. A | 15. E | 16. D |
| 17. B | 18. C | 19. E | 20. A |
| 21. B | 22. D | 23. A | 24. E |
| 25. C | 26. B | 27. D | 28. A |
| 29. C | 30. E | | |

