

01. O estudo dos seres vivos abrange diferentes níveis de organização, que vão desde as menores partículas da matéria até o conjunto de todos os ecossistemas do planeta. Cada nível representa uma forma de observar e de compreender a vida em diferentes escalas. Com base nos níveis de organização, analise as afirmações a seguir e marque V para as assertivas verdadeiras e F para as falsas.

- () Os átomos são as menores unidades da matéria que mantêm as propriedades químicas de um elemento, constituindo a base estrutural de toda a matéria viva e não viva.
- () Os seres vivos são formados por átomos de vários elementos químicos, sendo os principais: hidrogênio (H), oxigênio (O), carbono (C), nitrogênio (N), fósforo (P) e enxofre (S).
- () Os níveis de organização ausentes em uma bactéria, mas presentes no ser humano são célula, tecido, órgão e sistema.
- () Os biomas terrestres e suas formas de crescimento vegetal associadas refletem os padrões globais de precipitação, sem influência de variações na temperatura.
- () Quando, em certa área, além da comunidade, são considerados os fatores abióticos, como a luz, a temperatura e os minerais do solo, trata-se de biosfera.

Está correta, de cima para baixo, a sequência

- A) V, V, F, F, V.
- B) V, V, F, F, F.
- C) F, F, V, V, V.
- D) F, F, V, V, F.

Assunto: Níveis de organização

- (V)
- (V)
- (F) – Bactérias são células.
- (F) – Os biomas apresentam clima específico e são influenciados pela variação de temperatura.
- (F) – A biosfera é a área onde se pode encontrar vida, sendo formada por todos os ecossistemas presentes. Quando fatores bióticos e abióticos interagem trocando matéria e energia entre si, temos um ecossistema.

Item: B

02. “250 tartarugas-marinhas nascem em 'eclosão assistida' e vão para o mar na Praia do Futuro. O momento foi coordenado pelo Instituto Verdeluz, uma ONG que atua em educação, ativismo e conservação ambiental em Fortaleza”.

<https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/ceara/videonoticia-250-tartarugas-marinhas-nascem-em-eclosao-assistida-na-praia-do-futuro-assista-1.3642051>

Com base no trecho da notícia e sobre esse grupo de animais, atente para as seguintes informações.

- I. A eclosão assistida é uma prática de manejo que visa proteger os filhotes de predadores e garantir maior sucesso na chegada ao mar, contribuindo para a conservação da espécie.
- II. A eclosão assistida tem como objetivo estimular a reprodução das tartarugas por meio de manipulação genética em cativeiro.
- III. Por serem animais endotérmicos, as tartarugas-marinhas sofrem impactos das mudanças climáticas, que afetam diretamente sua reprodução, sua alimentação e sua sobrevivência.
- IV. As tartarugas-marinhas, assim como as aves, possuem escamas em partes do corpo, ovos com casca, cloaca, âmnio e realizam respiração pulmonar.

Está correto o que se afirma em

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

Assunto: Zoologia

- I – Verdadeira – A eclosão assistida é uma prática de manejo que visa proteger os filhotes de predadores e garantir maior sucesso na chegada ao mar, contribuindo para a conservação da espécie.
- II – Falsa – Não há manipulação genética na eclosão assistida.
- III – Falsa – As tartarugas são animais ectotérmicos.
- IV – Verdadeiro - As tartarugas-marinhas, assim como as aves, possuem escamas em partes do corpo, ovos com casca, cloaca, âmnio e realizam respiração pulmonar.

Item: C

03. A primeira denominação de célula foi proposta por Robert Hooke ao analisar cortes de cortiça em um microscópio rudimentar. Atualmente se utiliza o microscópio óptico para observar cortes histológicos de tecidos animais, preparados com micrótomo e submetidos ou não a técnicas de coloração. Considerando os métodos de preparação de amostras para microscopia óptica, assinale a alternativa correta.

- A) O micrótomo permite obter cortes histológicos finos (5–10 μm), que são adequados para microscopia eletrônica, inviabilizando seu uso em microscópios ópticos.
- B) A ausência de compartimentalização nos preparos sem coloração impede a aplicação da teoria celular, pois ela exige a identificação funcional de cada organela.
- C) A coloração com lugol é a técnica mais adequada para identificar retículo endoplasmático rugoso em células animais, por reagir especificamente com proteínas.
- D) A coloração hematoxilina-eosina é amplamente utilizada em histologia animal, destacando núcleos em roxo e/ou azul e citoplasma em rosa.

Assunto: Microscopia

- a) Falsa – O uso do micrótomo não inviabiliza a visualização em microscópio óptico.
- b) Falsa – A teoria celular não exige a identificação funcional de cada organela, mas afirma que todos os seres vivos são formados por células, as quais constituem as unidades morfofisiológicas dos seres vivos, e que toda célula se origina de outra preexistente.
- c) Falsa – O retículo rugoso possui ribossomos, que são ácidos (RNAr) e seriam mais bem visualizados com corantes básicos como a hematoxilina-eosina.
- d) Verdadeira - A coloração hematoxilina-eosina é amplamente utilizada em histologia animal, destacando núcleos em roxo e/ou azul e citoplasma em rosa.

Item: D

04. Os ribossomos bacterianos são alvo de diversos antibióticos, que conseguem agir nas bactérias sem prejudicar o funcionamento das células eucarióticas. Sobre essa organela e a ação dos antibióticos, assinale a alternativa correta.

- A) Um ribossomo é formado por duas subunidades de tamanhos iguais. Entre elas, há um sulco por onde passa RNA mensageiro, à medida que ocorre a síntese de proteínas.
- B) Ribossomos bacterianos são menores que os ribossomos eucarióticos citoplasmáticos, o que permite a ação seletiva de certos antibióticos.
- C) Os ribossomos procarióticos localizam-se tanto no citosol quanto aderidos ao retículo endoplasmático rugoso, onde sintetizam proteínas de exportação.
- D) A diferença entre ribossomos procarióticos e eucarióticos está no tipo de RNA ribossomal (RNA-r), sem variação no número e no tamanho das subunidades.

Assunto: Citologia

- a) Falsa – As subunidades dos ribossomos possuem tamanhos diferentes.
- b) Verdadeira - A diferença de tamanho e composição entre ribossomos de bactérias (procarióticos, 70S) e de células humanas (eucarióticos, 80S) é um dos principais alvos para a ação seletiva de muitos antibióticos.
- c) Falsa – Células procarióticas não possuem retículo endoplasmático.
- d) Falsa – Existe variação no tamanho das subunidades ribossomais de eucariontes e procariontes.

Item: B

05. “A rãzinha-de-Maranguape (*Adelophryne maranguapensis*), encontrada exclusivamente no Ceará, corre sério risco de extinção. Pesquisadores cearenses temem que essa espécie não sobreviva antes mesmo de se descobrirem os potenciais benefícios da sua pele para áreas como a farmacêutica.”

<https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/opinio/colunistas/bruna-damasceno/pesquisadores-cearenses-tentam-salvar-da-extincao-razinha-existente- apenas-em-maranguape-1.3643011>

Com base no trecho da notícia e nas características dos anfíbios, atente para as seguintes afirmações e assinale com V ou F conforme elas sejam verdadeiras ou falsas.

- () Entre as principais ameaças às espécies de anfíbios, figuram o desmatamento, com consequente perda de habitat, e a infecção causada por fungos.
- () Nos anfíbios, o coração possui dois ventrículos, que impedem a mistura entre o sangue arterial e o sangue venoso, garantindo uma circulação completa.
- () Os urodelos (sapos, rãs e pererecas) são tetrápodes saltadores, de corpo curto e sem cauda; no estágio larval, respiram por brânquias e, quando adultos, têm respiração pulmonar e cutânea.
- () Nos anfíbios, a emissão do canto ocorre pela expulsão do ar das brânquias para o interior de sacos vocais, visíveis externamente como saliências ventrais sob a boca, que se comunicam com a faringe.

Está correta, de cima para baixo, a sequência

- A) V, F, V, F.
- B) V, F, F, F.
- C) F, V, V, V.
- D) F, V, F, V.

Assunto: Zoologia

- (V) – Entre as principais ameaças às espécies de anfíbios, figuram o desmatamento, com consequente perda de hábitat, e a infecção causada por fungos.
- (F) – O coração dos anfíbios possui dois átrios e um único ventrículo. Nele, ocorre a mistura de sangue arterial e venoso. A circulação é incompleta.
- (F) – Sapos, rãs e pererecas são anuros, e não urodelos (salamandra).
- (F) – Anfíbio adultos possuem pulmões por onde o ar passa para os sacos vocais para a emissão do som (coaxar).

Item: B

06. A morfologia foliar é uma característica importante na classificação das plantas. Em termos de tamanho e de complexidade, as folhas podem ser classificadas como microfilos ou como megafilos. Observe as características a seguir referentes às estruturas foliares de plantas vasculares.

- I. Folhas com um único traço vascular não ramificado.
- II. Origem evolutiva a partir da planificação e da fusão de ramos laterais.
- III. Ausência de lacuna foliar.
- IV. Presença de folhas grandes e de sistema vascular ramificado.

As características I e III são típicas de

- A) licófitas.
- B) monilófitas.
- C) antocerófitas.
- D) antófitas.

Assunto: Morfologia vegetal

Faremos uma breve explicação de cada uma das características citadas e dos grupos considerados nas alternativas.

a) Licófitas:

- Tipo de folha: Micrófilos.
 - São folhas geralmente pequenas e de formato simples, muitas vezes lanceoladas ou escamiformes.
 - Possuem uma única nervura vascular não ramificada (ou uma veia central simples) que não cria uma lacuna foliar (interrupção no tecido vascular do caule) ao se conectar com o sistema vascular do caule.
- Exemplos de plantas: Licopódios (gênero *Lycopodium*), selaginelas (gênero *Selaginella*).

b) Monilófitas:

- Tipo de folha: Megáfilos, frequentemente chamados de frondes nas samambaias e avencas.
 - São geralmente maiores e mais complexas em comparação com os microfilos.
 - Possuem um sistema vascular ramificado (múltiplas nervuras).
 - A conexão da nervura foliar com o sistema vascular do caule cria uma lacuna foliar (um pequeno espaço ou interrupção no cilindro vascular do caule acima do ponto onde a nervura da folha se origina).
- Exemplos de plantas: Samambaias, avencas, cavalinhas.

c) Antocerófitas:

- Tipo de folha: As antocerófitas não possuem folhas verdadeiras.
- Exemplos de plantas: Antóceros (gêneros como *Anthoceros*, *Phaeoceros*).

d) Antófitas

- Termo frequentemente usado como sinônimo de angiospermas (plantas com flores).
- Tipo de folha: Megáfilos, com uma enorme diversidade de formas e especializações.

- Apresentam um sistema vascular complexo e ramificado (nervação reticulada na maioria das eudicotiledôneas e paralela na maioria das monocotiledôneas).

- A conexão com o sistema vascular do caule forma uma lacuna foliar.

- Exemplos de plantas: Todas as plantas com flores, como roseiras, mangueiras, gramíneas, orquídeas, ipês etc.

I. Folhas com um único traço vascular não ramificado.

- a folha possui apenas uma única veia (nervo) que transporta água e nutrientes, e essa veia não se divide em ramificações dentro da lâmina foliar.
- Característica de micrófilos (típicos de licófitas).

II. Origem evolutiva a partir da planificação e da fusão de ramos laterais.

- Essas folhas se originaram de sistemas de ramos laterais de um caule que, ao longo do tempo evolutivo, achataram-se (planificaram) e tiveram os espaços entre si preenchidos por tecido (fusão ou concrecência), formando a lâmina foliar.
- Característica de megáfilos (presentes em monilófitas, gimnospermas e angiospermas/antófitas).

III. Ausência de lacuna foliar.

- Quando o feixe vascular (tecido condutor) da folha se conecta ao cilindro vascular do caule, ele não deixa uma interrupção ou "espaço vazio" (lacuna) no tecido vascular do caule logo acima do ponto de inserção da folha.
- Característica de micrófilos.

As características I e III são típicas de plantas com micrófilos.

Item: A

07. De acordo com os dados do MapBiomas, um projeto brasileiro de mapeamento anual da cobertura e do uso da terra no Brasil, em 2024 foram queimados mais 30,8 milhões de hectares, sendo 73% em vegetação nativa, principalmente em formações florestais, que totalizaram 25% da área queimada no país.

<https://brasil.mapbiomas.org/2025/01/22/area-queimada-no-brasil-cresce-79-em-2024-e-supera-os-30-milhoes-de-hectares/>

Sobre esse tema e sua interface com a ecologia, analise as afirmativas a seguir.

- I. As queimadas ilegais aumentam a emissão de gases de efeito estufa, reduzem a umidade e a fertilidade do solo e comprometem a produção de alimentos.
- II. O desmatamento reduz a fotossíntese global, limitando o sequestro de CO₂, enquanto a queima de florestas introduz carbono no ciclo rápido, superando a capacidade de absorção dos sumidouros naturais.
- III. A perda de cobertura vegetal reduz o albedo terrestre, o que ocasiona maior reflexão da radiação solar, com consequente aquecimento local e global.

Está correto o que se afirma em

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

Assunto: Desequilíbrios ambientais

- I – Verdadeira – As queimadas ilegais aumentam a emissão de gases de efeito estufa, reduzem a umidade e a fertilidade do solo e comprometem a produção de alimentos.
- II – Verdadeira – O desmatamento reduz a fotossíntese global, limitando o sequestro de CO₂, enquanto a queima de florestas introduz carbono no ciclo rápido, superando a capacidade de absorção dos sumidouros naturais.
- III – Falsa – A falta de cobertura vegetal aumenta o albedo terrestre.

Item: A

08. A Biologia, enquanto ciência, evoluiu através da interação entre avanços metodológicos, técnicas inovadoras e reformulações teóricas. Considerando esse contexto, analise as seguintes afirmações.

- I. O uso de técnicas de cristalografia de raios-X por Rosalind Franklin foi fundamental para a elucidação da estrutura do DNA em 1953, mas seu trabalho só foi amplamente reconhecido postumamente, refletindo desafios éticos e de gênero na prática científica do século XX.
- II. O experimento de Louis Pasteur com frascos de pescoço de cisne, no século XIX, refutou a abiogênese e introduziu o conceito de controle experimental, estabelecendo padrões metodológicos para a microbiologia moderna.
- III. A teoria da geração espontânea, defendida por Aristóteles, foi refutada por Redi no século XVII, que demonstrou a origem de microrganismos a partir da matéria inanimada, dispensando contribuições posteriores.
- IV. O desenvolvimento do microscópio eletrônico, na década de 1930, permitiu a visualização de vírus e de organelas celulares, revolucionando áreas como a virologia e a biologia celular, mas trouxe limitações, como a impossibilidade de observar processos dinâmicos em células vivas.

Estão corretas as afirmativas

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

Assunto: Metodologia científica

- I – Verdadeira – O uso de técnicas de cristalografia de raios-X por Rosalind Franklin foi fundamental para a elucidação da estrutura do DNA em 1953, mas seu trabalho só foi amplamente reconhecido postumamente, refletindo desafios éticos e de gênero na prática científica do século XX.
- II – Falsa – Embora Pasteur tenha utilizado controles experimentais de maneira exemplar e brilhante em seus estudos, e isso tenha sido fundamental para a validade de suas conclusões, a ideia de "controle experimental" não foi introduzida por ele. O conceito de usar um grupo de controle para comparar resultados e validar hipóteses já estava em desenvolvimento na prática científica antes de Pasteur. Por exemplo, o famoso experimento de Francesco Redi.
- III – Falsa – Redi não observou microrganismos e, em seu experimento, foi refutada a criação de vida a partir da matéria inanimada.
- IV – Verdadeira – O desenvolvimento do microscópio eletrônico, na década de 1930, permitiu a visualização de vírus e de organelas celulares, revolucionando áreas como a virologia e a biologia celular, mas trouxe limitações, como a impossibilidade de observar processos dinâmicos em células vivas.

Item: Não apresenta alternativa que corresponda apenas aos itens verdadeiros: I e IV. Questão passível de anulação.

09. Em relação à história do pensamento evolutivo, construído há mais de 2 mil anos, a partir de contribuições de estudiosos gregos, romanos e islâmicos, é correto afirmar que

- A) Georges Curvier observou que algumas espécies vivas eram encontradas em múltiplas localidades e diferiam de um lugar para outro.
- B) um pilar da teoria evolucionista moderna baseia-se na ideia aristotélica de que as espécies mudam ao longo do tempo.
- C) uma das grandes contribuições ao pensamento evolutivo foi a comprovação da extinção de espécies por Thomas Malthus.
- D) Lamarck contribuiu ao destacar a influência do ambiente nas características das espécies, mas seu mecanismo de herança foi refutado.

Assunto: Evolução biológica

- a) Falsa – Apesar de seu trabalho ter fornecido muitas evidências, que mais tarde seriam usadas para apoiar a teoria da evolução, Georges Cuvier era um fixista (acreditava na imutabilidade das espécies).
- b) Falsa – Aristóteles acreditava na fixidez ou imutabilidade das espécies. Para ele, cada espécie possuía uma essência eterna e imutável, definida por uma forma ou tipo ideal.
- c) Falsa – Thomas Malthus defendia a luta pela sobrevivência ao afirmar que os alimentos são produzidos em proporção aritmética, enquanto os seres vivos reproduzem-se em proporção geométrica.
- d) Verdadeira – Lamarck contribuiu ao destacar a influência do ambiente nas características das espécies, mas seu mecanismo de herança foi refutado.

Item: D

10. Segundo matéria da rede de rádio e televisão BBC, chimpanzés na África Ocidental desenvolveram técnicas sofisticadas para quebrar nozes, usando pedras como martelos e bigornas. Esse comportamento, transmitido entre gerações, reforça a complexidade cognitiva e a capacidade de aprendizado social nesses primatas.

Analise as alternativas e assinale aquela que apresenta apenas características compartilhadas entre os seres humanos e os demais primatas.

- A) Visão binocular com sobreposição de campos visuais, polegares opositores com alta capacidade de preensão, unhas nos dedos e encéfalo proporcionalmente grande em relação ao corpo.
- B) Estrutura da mandíbula com ossificação avançada, adaptação ao bipedalismo, capacidade de manipulação de objetos com polegares opositores, além de uma complexa organização social.
- C) Presença de estrutura esquelética adaptada ao movimento arbóreo, cauda preênsil, dentes especializados em mastigação de fibras vegetais e capacidade sensorial predominantemente olfativa.
- D) Presença de estrutura craniana com forame magno posicionado para postura ereta, dentes caninos reduzidos, aumento do cérebro em relação ao corpo e capacidade de comunicação simbólica complexa.

Assunto: Evolução humana

- a) Verdadeira – Visão binocular com sobreposição de campos visuais, polegares opositores com alta capacidade de preensão, unhas nos dedos e encéfalo proporcionalmente grande em relação ao corpo.
- b) Falsa – Apenas os humanos possuem eficiente adaptação ao bipedalismo.
- c) Falsa – Humanos não apresentam adaptação esquelética ao movimento arbóreo (em árvores).
- d) Falsa – O forame magno dos demais primatas está posicionado para a postura quadrúpede. Os caninos de alguns primatas são grandes e desenvolvidos.

Item: A

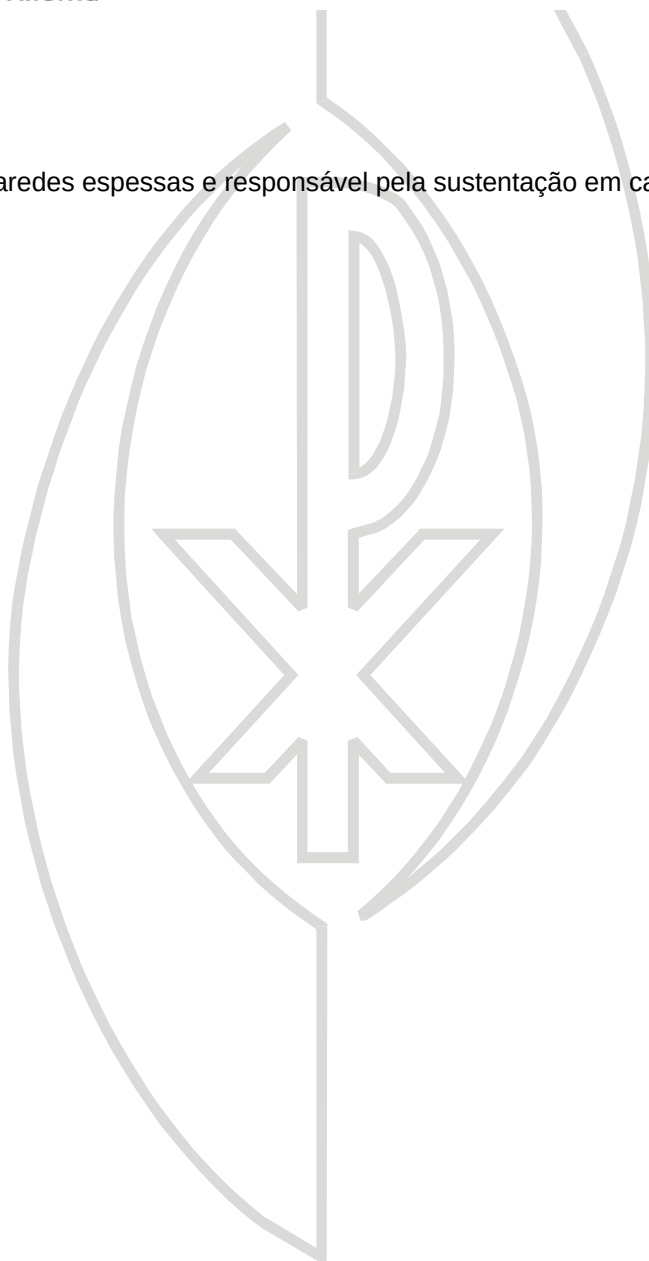
11. Um estudante de biologia está analisando a estrutura de um caule jovem de planta e observa um tecido composto de células vivas, com paredes celulares espessadas e forma irregular. Esse tecido é responsável por conferir suporte mecânico a regiões da planta que estão em crescimento. Assinale a alternativa em que se nomeia corretamente o tecido descrito.

- A) Esclerênquima
- B) Parênquima
- C) Colênquima
- D) Xilema

Assunto: Morfologia vegetal

O tecido vegetal vivo, com paredes espessas e responsável pela sustentação em caules jovens, é o colênquima.

Item: C



12. Um indivíduo duplo-heterozigoto (AaBb) produz gametas. Considerando que os genes A e B segregam-se independentemente, assinale a alternativa que apresenta a proporção esperada de gametas AB, Ab, aB e ab.

- A) 1:1:1:1
- B) 9:3:3:1
- C) 3:1
- D) 1:2:1

Assunto: Leis de Mendel

Como os genes se segregam independentemente e cada gameta recebe apenas um alelo de cada par de genes, teremos:

- 1. A e B (AB) = $\frac{1}{4}$
- 2. A e b (Ab) = $\frac{1}{4}$
- 3. a e B (aB) = $\frac{1}{4}$
- 4. a e b (ab) = $\frac{1}{4}$

Assim, a proporção entre eles será 1:1:1:1

Item: A

13. Um homem de 35 anos começou a apresentar movimentos involuntários e dificuldades cognitivas. O pai desse homem teve uma doença neurológica degenerativa que se manifestou após os 40 anos de idade. O diagnóstico confirma que a condição é causada por uma mutação genética herdada de seu pai. Assinale a alternativa que apresenta a correta classificação dessa doença em relação à sua origem e ao momento de manifestação.

- A) Autossômica recessiva e congênita, pois requer dois alelos mutantes e está presente desde o nascimento.
- B) Adquirida, com mutação restrita a neurônios, pois surgiu na idade adulta, apesar do histórico familiar.
- C) Hereditária e não congênita, com padrão autossômico dominante e penetrância relacionada à idade.
- D) Multifatorial com predisposição genética, envolvendo interação entre alelos de risco e exposição a neurotoxinas.

Assunto: Hereditariedade

- a) Falsa – Considerando a descrição, a doença apresenta-se como hereditária e não congênita.
- b) Falsa – Considerando a descrição, a doença apresenta-se como hereditária e não adquirida.
- c) Verdadeira – Uma das possibilidades é que a doença seja hereditária e não congênita, com padrão autossômico dominante e penetrância relacionada à idade.
- d) Falsa – Não há evidência de interação entre alelos de alto risco e exposição a neurotoxinas.

Item: C

14. Durante a segunda semana do desenvolvimento embrionário, as células se organizam formando os folhetos germinativos. Com a divisão das células dos folhetos germinativos, elas migram e se agrupam para formar os sistemas e os órgãos. Sabendo disso, faça a associação das colunas e assinale a alternativa correta.

Coluna 1

- I. Endoderme
- II. Mesoderme
- III. Ectoderme

Coluna 2

- a. Epitélio do olho; hipófise; glândulas mamárias
- b. Ductos genitais; baço; córtex das suprarrenais
- c. Timo; fígado; pâncreas

- A) I – c; II – b; III – a
- B) I – a; II – c; III – b
- C) I – b; II – a; III – c
- D) I – a; II – b; III – c

Assunto: Embriologia

I – Endoderme: Timo; fígado; pâncreas (C)

II – Mesoderme: Ductos genitais; baço; córtex das suprarrenais (B)

III – Ectoderme: Epitélio do olho; hipófise; glândulas mamárias (A)

Item: A

15. O ser humano possui entre 2 e 5 milhões de glândulas sudoríparas que atuam no processo da transpiração. Isso ocorre mais nas axilas, nas mãos, nos pés, na virilha, no rosto e no couro cabeludo. A hiperidrose é uma doença caracterizada por transpiração excessiva. Essa doença tem causa desconhecida e associa-se a episódios de estresse emocional. A manifestação inicia, geralmente, na infância ou na adolescência e pode acarretar significativo prejuízo na qualidade de vida. Sobre a histofisiologia dessas glândulas, assinale a alternativa correta.

- A) As células das glândulas sudoríparas utilizam o transporte ativo para liberar íons e água, regulando a temperatura corporal e participando indiretamente do equilíbrio osmótico.
- B) A secreção das glândulas sudoríparas é mediada pelo sistema nervoso parassimpático, sem depender de organelas específicas ou de processos metabólicos.
- C) As glândulas sudoríparas liberam ativamente suas secreções, e seu funcionamento depende exclusivamente de fatores externos, como a temperatura do ambiente.
- D) As glândulas sudoríparas são constituídas por tecido epitelial cuboidal, responsável pela excreção de metabólitos por meio de variados processos passivos.

Assunto: Tecidos epiteliais

- a) Verdadeira – As células das glândulas sudoríparas utilizam o transporte ativo para liberar íons e água, regulando a temperatura corporal e participando indiretamente do equilíbrio osmótico.
- b) Falsa – As ações corporais sempre dependerão de processos metabólicos.
- c) Falsa – O funcionamento das glândulas sudoríparas depende da ação do sistema nervoso sobre elas.
- d) Falsa – A secreção do suor é ativa.

Item: A

16. O Instituto Butantan pediu à Anvisa o registro de sua vacina contra a dengue, a primeira do mundo em dose única. Para Esper Kallás, diretor do Instituto Butantan, esse “é um dos maiores avanços da saúde e da ciência na história do país e uma enorme conquista em nível internacional. Que o Instituto Butantan possa contribuir com a primeira vacina do mundo em dose única contra a dengue mostra que vale a pena investir na pesquisa feita no Brasil e no desenvolvimento interno de imunobiológicos [...]”. Caso seja aprovada, a vacina poderá ser disponibilizada em grande escala, com cerca de 100 milhões de doses previstas para o próximo ano, ajudando a combater a dengue no Brasil.

Com base no texto e sobre a dengue, é correto afirmar que

- A) o tratamento da dengue envolve medicamentos antivirais que combatem diretamente o vírus, diminuindo a gravidade da doença.
- B) a vacina contra a dengue oferece proteção contra os quatro sorotipos do vírus, ajudando a reduzir a propagação e os surtos epidêmicos.
- C) os principais sintomas da dengue incluem febre alta, dor nas articulações e manchas vermelhas na pele, sendo, portanto, de fácil diagnóstico.
- D) uma preocupação clínica é a ampliação dos casos de transmissão vertical da dengue durante a gestação.

Assunto: Programa de saúde

- a) Falsa – Os medicamentos combatem sinais e sintomas, e não diretamente o vírus.
- b) Verdadeira – A vacina contra a dengue oferece proteção contra os quatro sorotipos do vírus, ajudando a reduzir a propagação e os surtos epidêmicos.
- c) Falsa – Muitas doenças apresentam os sinais e os sintomas apresentados, o que torna o diagnóstico difícil.
- d) Falsa – A dengue é transmitida principalmente pela picada de fêmeas de *Aedes aegypti* infectadas. A transmissão vertical (de mãe para filho durante a gestação) e transfusional são raras.

Item: B

17. "Queridos irmãos e irmãs, com profunda tristeza devo anunciar a morte de nosso Santo Padre Francisco. Às 7h35 desta manhã, o Bispo de Roma, Francisco, retornou à casa do Pai. Toda a sua vida foi dedicada ao serviço do Senhor e de Sua Igreja."

Fonte: <https://www.vaticannews.va/pt/papa/news/2025-04/papa-francisco-morre-dia-21-abril-2025.html>.

O Papa Francisco faleceu devido ao agravamento de condições respiratórias causadas por uma pneumonia e por dificuldades de locomoção, gerando reflexões sobre os efeitos do envelhecimento humano e as possíveis repercussões sociais da morte de líderes religiosos. Com base no exposto, assinale a alternativa correta.

- A) O envelhecimento compromete a função alveolar dos pulmões devido à perda da sua elasticidade e ao espessamento da membrana basal, enquanto a imunossenescência reduz a produção de anticorpos, favorecendo infecções virais respiratórias oportunistas em idosos.
- B) O envelhecimento pode causar perda da elasticidade pulmonar, atrofia muscular e redução da capacidade de resposta do sistema imunológico, predispondo os idosos a complicações respiratórias e à maior vulnerabilidade a infecções.
- C) A pneumonia pode ser causada por vírus respiratórios, bactérias ou fungos, e seu agravamento em idosos é associado à hipertrofia dos músculos respiratórios, à diminuição da capacidade de depuração mucociliar e à redução da eficácia da resposta inflamatória local.
- D) No envelhecimento, a resposta imune inata é intensificada, levando à produção exacerbada de células NK (*natural killers*) e a uma resposta mais eficiente contra vírus respiratórios, como Influenza e SARS-CoV-2.

Assunto: Sistema imunológico

- a) Verdadeira – O envelhecimento compromete a função alveolar dos pulmões devido à perda da sua elasticidade e ao espessamento da membrana basal, enquanto a imunossenescência reduz a produção de anticorpos, favorecendo infecções virais respiratórias oportunistas em idosos.
- b) Verdadeira – O envelhecimento pode causar perda da elasticidade pulmonar, atrofia muscular e redução da capacidade de resposta do sistema imunológico, predispondo os idosos a complicações respiratórias e à maior vulnerabilidade a infecções.
- c) Falsa – A pneumonia não é causada pela hipertrofia dos músculos respiratórios. O envelhecimento provoca sarcopenia e perda de força nos músculos respiratórios, não hipertrofia.
- d) Falsa – No envelhecimento, as respostas imunológicas são reduzidas.

Item: A e B. Questão passível de anulação.

18. O Brasil foi recertificado, em 2024, pela Organização Pan-Americana da Saúde pela eliminação do sarampo. Esta é a segunda vez que o Brasil recebe o certificado por erradicação da doença. O primeiro foi entregue em 2016, mas perdido em 2018 após fatores como o fluxo migratório de países vizinhos, reintrodução do vírus no Brasil, novos surtos da doença e diminuição da cobertura vacinal. No período, foram registrados 39.779 casos.

Jornal Folha de S.Paulo (novembro de 2024)

Com base no trecho, assinale a alternativa correta sobre o sarampo.

- A) A infecção pelo vírus do sarampo induz a produção de anticorpos neutralizantes que conferem imunidade duradoura. No entanto, a reativação do vírus latente em células nervosas pode levar ao desenvolvimento de encefalite, mesmo após a recuperação da doença.
- B) A vacinação com a tríplice viral de RNA_m induz uma resposta imune robusta e duradoura, protegendo a população contra as três doenças, mas não confere imunidade completa contra a reinfeção pelo vírus do sarampo.
- C) O vírus do sarampo pode se replicar nos linfonodos e na medula óssea, características marcantes da infecção pelo sarampo, o que torna as crianças e os adolescentes menos suscetíveis à doença.
- D) A infecção pelo vírus do sarampo leva à supressão transitória da resposta imune celular, incluindo as células T CD4+, aumentando a suscetibilidade a infecções oportunistas, como a pneumonia bacteriana.

Assunto: Programa de saúde

- a) Falsa – O vírus do sarampo não estabelece latência clássica em neurônios (como herpesvírus).
- b) Falsa – A vacina tríplice viral protege contra três doenças infectocontagiosas: sarampo, caxumba e rubéola. A vacina é composta por vírus vivos atenuados (e não RNA) — ou seja, enfraquecidos — que não causam a doença, mas estimulam o organismo a produzir defesas contra as três enfermidades.
- c) Falsa – As populações não vacinadas, justamente lactentes, pré-escolares e adolescentes, concentram a maioria de casos e complicações.
- d) Verdadeira – A infecção pelo vírus do sarampo leva à supressão transitória da resposta imune celular, incluindo as células T CD4+, o que aumenta a suscetibilidade a infecções oportunistas, como a pneumonia bacteriana.

Item: D

19. Em 2024 foi lançado o filme *Maníaco do Parque*, protagonizado pelo artista cearense Silvero Pereira, que se tornou um dos mais assistidos no streaming no ano. A trama explora a história de um assassino em série que, com um comportamento psicopático, manipula e destrói vidas de mulheres com impressionante frieza. Esse personagem é retratado com características típicas da psicopatia, como falta de empatia, impulsividade e tendências agressivas. A compreensão dos fatores biológicos e neuropsicológicos associados à psicopatia é essencial para entender a complexidade do comportamento do protagonista, bem como os mecanismos que influenciam suas ações.

Com base nesse contexto, analise as assertivas a seguir.

- I. A redução no volume da amígdala e a menor ativação dessa região cerebral em psicopatas estão associadas à falta de empatia e à incapacidade de sentir medo, o que facilita comportamentos antissociais.
- II. O córtex pré-frontal apresenta maior atividade em psicopatas, o que contribui para comportamentos impulsivos, destrutivos e insensíveis, e não para comportamentos socialmente aceitáveis.
- III. O sistema dopaminérgico hiperativado nos psicopatas está relacionado à busca constante por recompensas intensas e à tendência a se envolver em comportamentos de risco.
- IV. Fatores genéticos desempenham papel central no desenvolvimento da psicopatia, enquanto fatores epigenéticos têm menor impacto na manifestação dessa condição.
- V. Níveis baixos de cortisol e elevados de testosterona são frequentemente observados em psicopatas, associando-se à redução da resposta ao estresse e à maior propensão a comportamentos agressivos e dominantes.

É correto o que se afirma em

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

Assunto: Sistema nervoso

- I – Verdadeira – A redução no volume da amígdala e a menor ativação dessa região cerebral em psicopatas estão associadas à falta de empatia e à incapacidade de sentir medo, o que facilita comportamentos antissociais.
- II – Falsa – De modo predominante, em psicopatas, há redução da atividade (ou da conectividade funcional) no córtex pré-frontal. Esse hipofuncionamento pré-frontal está ligado ao menor controle inibitório, à avaliação moral deficitária e ao processamento emocional atenuado, favorecendo impulsividade, frieza afetiva e outros comportamentos antissociais.
- III – Verdadeira – O sistema dopaminérgico hiperativado nos psicopatas está relacionado à busca constante por recompensas intensas e à tendência a se envolver em comportamentos de risco.
- IV – Falsa – Isoladamente, nenhum alelo determina psicopatia. Isso significa que o contexto ambiental e a regulação pós-genômica modulam a expressão dos alelos de risco. Metilações diferenciais em genes envolvidos na dopamina, associadas ao abuso infantil e a escores elevados de frieza afetiva, constituem marcas epigenéticas que alteram a expressão gênica neural e, conseqüentemente, predizem maior agressividade.
- V – Verdadeira – Níveis baixos de cortisol e elevados de testosterona são frequentemente observados em psicopatas, associando-se à redução da resposta ao estresse e à maior propensão a comportamentos agressivos e dominantes.

Item: B

OBS.: Sugerimos verificação do assunto e dos conhecimentos exigidos nessa questão. Salvo melhor juízo, eles vão muito além dos apresentados nas bibliografias homologadas para o Ensino Médio brasileiro e o edital do certame em questão.

20. Pesquisadores descobrem, nos biofilmes de banheiros dos EUA e da Europa, um mundo viral rico e diversificado, com mais de 600 espécies, em parte desconhecidas. "O número de vírus que encontramos é inacreditável", conta Erica Hartmann, microbiologista que liderou o estudo da Northwestern University. A pesquisadora destaca também que a maioria dos microrganismos identificados por Hartmann e sua equipe são conhecidos como bacteriófagos.

Jornal O Povo. Centenas de vírus vivem nos chuveiros e escovas de dente (2024).

Sobre as características desse tipo de vírus e seu impacto na saúde, considere as afirmações a seguir.

- I. Os bacteriófagos, no caso relatado na reportagem, podem atuar como desinfetantes naturais, impedindo o desenvolvimento de bactérias, influenciando a dinâmica das comunidades microbiológicas locais.
- II. Os bacteriófagos têm uma grande potencialidade para serem usados como ferramentas médicas e biotecnológicas, em especial por impedirem a troca de genes entre as bactérias, evitando o desenvolvimento de resistência a antibióticos.
- III. O mecanismo de ação dos bacteriófagos varia de acordo com o tipo de fago, mas geralmente segue dois principais ciclos: lítico (integra seu material genético ao DNA bacteriano) e lisogênico (replica-se intensivamente no interior das bactérias até causar sua lise).
- IV. Os bacteriófagos também afetam ecossistemas maiores. Em oceanos, por exemplo, eles podem influenciar o ciclo de nutrientes ao regular as populações de fitoplâncton e de outras bactérias marinhas.

É correto o que se afirma em

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

Assunto: Vírus

- I – Verdadeira – Bacteriófagos são vírus que infectam e matam especificamente bactérias e podem atuar como desinfetantes naturais, impedindo o desenvolvimento de bactérias, influenciando a dinâmica das comunidades microbiológicas locais.
- II – Falsa – Muitos bacteriófagos atuam na transdução de DNA entre bactérias.
- III – Falsa – O mecanismo de ação dos bacteriófagos varia de acordo com o tipo de fago, mas geralmente segue dois principais ciclos: lisogênico (integra seu material genético ao DNA bacteriano) e lítico (replica-se intensivamente no interior das bactérias até causar sua lise).
- IV – Verdadeira – Os bacteriófagos também afetam ecossistemas maiores. Em oceanos, por exemplo, eles podem influenciar o ciclo de nutrientes ao regular as populações de fitoplâncton e de outras bactérias marinhas.

Item: A