



BANCO DE QUESTÕES PARA ESTUDO

PROCESSO AVALIATIVO SERIADO

ETAPA 2 - 2º ENSINO MÉDIO

Nº QUESTÕES: 10

PROVAS: 2016 e 2025

Confira o gabarito [com comentários](#) ao final do arquivo

Siga o perfil [@profvini.bio](#) para atualizações

1) (PAS/2016-ETAPA2) Desde março de 2014, meninas de 11 a 13 anos estão recebendo a vacina contra o papilomavírus humano (HPV), gratuitamente, nas escolas públicas e privadas e nos postos de saúde. O HPV é responsável por 95% dos casos de câncer de colo do útero. Sobre o assunto, e outros correlatos, é correto afirmar que:

01) por não conter o DNA do vírus, e sim partículas virais criadas em laboratório, a vacina contra o HPV não produzirá anticorpos específicos contra esse vírus, sendo necessárias várias doses.

02) todos os vírus possuem DNA na sua constituição; possuem também grande quantidade de mitocôndrias e retículo endoplasmático rugoso, essenciais para que possam se reproduzir.

04) para invadir uma célula, as proteínas integrases do HPV se ligam às proteínas transcriptase presentes na membrana celular da célula hospedeira.

08) nos retrovírus, primeiro deve ser sintetizado o DNA, a partir do RNA viral, para que a célula hospedeira possa produzir as proteínas virais.

16) os vírus possuem genes para os três tipos de RNA (ribossômico, mensageiro e transportador), pois só utilizam aminoácidos e energia das células hospedeiras.

2) (PAS/2016-ETAPA2) Considere um animal que cava o solo, desenterrando uma parte de um vegetal que é rica em energia (reserva energética) e que possui gemas laterais. Esta parte do vegetal foi consumida pelo animal, passando pelo sistema digestório composto por boca, esôfago, estômago, intestino e ânus. Sobre o assunto, e outros correlatos, assinale o que for correto.

01) O alimento vegetal ingerido é a raiz tuberosa de uma angiosperma, como a cenoura, por exemplo.

02) O animal citado no enunciado da questão é endotérmico, com pelos e glândulas mamárias, possuindo circulação dupla e fechada.

04) Se o estômago deste animal é subdividido em pança, retículo, omaso e abomaso, este animal é um mamífero ruminante.

08) O grupo a que pertence o vegetal consumido citado no comando da questão possui flores, frutos e sementes.

16) A planta citada no comando da questão produz esporos por meio da meiose em estruturas denominadas de soros.



3) (PAS/2016-ETAPA2) vários meios transparentes que são atravessados pela luz. Sobre as diferentes estruturas que compõem o olho humano, o seu funcionamento e as principais anomalias da visão, assinale o que for correto.

01) Na formação das imagens na retina de uma vista normal, o cristalino (lente) funciona como uma lente convergente, formando imagens reais, invertidas e diminuídas.

02) Lentes convergentes, divergentes e cilíndricas podem ser utilizadas para corrigir miopia, hipermetropia e astigmatismo, respectivamente.

04) O astigmatismo resulta de uma assimetria na curvatura da córnea ou na curvatura do cristalino. Isso faz com que parte das imagens seja projetada sem nitidez na retina.

08) Um raio de luz que penetra no olho passa, na sequência, pela pupila, pelo humor aquoso, pela córnea, pela lente e pelo corpo vítreo.

16) A função da retina é regular a quantidade de luz que entra no olho e gerar impulsos nervosos por estimulação química.

4) (PAS/2016-ETAPA2) Atividades econômicas como a agricultura, a pecuária e o extrativismo provocam impactos sobre o meio ambiente. Sobre esses impactos, assinale o que for correto.

01) No Domínio Amazônico, principalmente na parte central e na oriental, as áreas de floresta tropical foram ocupadas com a expansão da fronteira agropecuária. Extensas áreas florestais deram lugar a pastagens e a campos de cultivo de soja e de arroz implantados pelos projetos da Superintendência para o Desenvolvimento da Amazônia (Sudam). Essa expansão provocou a destruição do cultivo de forma sustentável da seringueira, *Hevea brasiliensis*, cuja extração do látex foi afetada pelos conflitos entre os seringueiros e pelo avanço das fazendas sobre os seringais.

02) Os solos da Floresta Atlântica, nas áreas mais acidentadas dos Mares de Morros, são geralmente pobres, contando apenas com a matéria orgânica dos restos vegetais fornecidos pela floresta. A substituição da vegetação natural por cultivos pode interromper o fornecimento dessa matéria orgânica, levando à degradação desses solos.

04) Plantas leguminosas como feijão e soja podem melhorar a qualidade dos solos, pois vivem em associação com bactérias que fixam o nitrogênio diretamente do ar, incorporando quantidades elevadas desse elemento químico junto às raízes. Esse processo é denominado adubação verde.

08) A criação de bovinos e de suínos é afetada por zoonoses. Entre elas, a teníase e a cisticercose provocadas por platelmintos chamados tênias. As espécies que afetam o homem são *Taenia saginata* e *Taenia solium*.

16) A pecuária bovina pode ser fornecedora de gases responsáveis pelo efeito estufa, da seguinte maneira: a fermentação intestinal do bovino ruminante libera na atmosfera metano e óxido nitroso. Esses gases também podem ser gerados pelo esterco e pela urina dos animais.

5) (PAS/2016-ETAPA2) Os fungos são organismos uni ou pluricelulares cujo processo de reprodução depende do meio no qual se desenvolvem. Considere que a matriz



$$\begin{array}{ccc} M_1 & M_2 & M_3 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ F = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \begin{array}{l} \longrightarrow F_1 \\ \longrightarrow F_2 \\ \longrightarrow F_3 \end{array} \end{array}$$

em que os valores a_{ij} , $1 \leq i \leq 3$ e $1 \leq j \leq 3$ indicam a capacidade de reprodução do fungo F_i no meio M_j . Suponha, ainda, que $a_{ij} = 0$ significa que o fungo não consegue se reproduzir, e que $a_{ij} = 1$, que ele é capaz de se reproduzir com sucesso nesse meio. Dado o exposto, é correto afirmar que

- 01) se F for a matriz identidade, então isto significa que somente o fungo da espécie F_1 tem capacidade de reprodução em qualquer dos três meios.
- 02) o processo de reprodução dos fungos é sempre assexuado, com a produção de esporos.
- 04) se F for uma matriz simétrica, então podemos afirmar que a espécie F_1 tem a mesma capacidade de reprodução no meio M_2 que a da espécie F_2 no meio M_1 .
- 08) se $2F$ não se reproduz no meio M_1 , e F_3 não se reproduz nos meios M_1 e M_2 , então a matriz F que representa a capacidade de reprodução desses fungos é uma matriz triangular superior.
- 16) são conhecidos quatro filos de fungos, que se acredita tenham uma origem comum, a partir de um tipo de protozoário flagelado chamado coanoflagelado.

6) (PAS/2016-ETAPA2) Assinale a(s) alternativa(s) que for(em) correta(s), utilizando as informações que seguem:

I – Um homem de 70 kg possui em seu corpo um volume de aproximadamente 5,6 L de sangue. II – A taxa normal de cálcio no sangue é de 9 a 11 mg/100 mL.

- 01) O hormônio calcitonina é produzido na glândula tireoide e atua na redução da quantidade de cálcio no sangue.
- 02) As glândulas paratireoides secretam paratormônio, que é responsável pela manutenção de níveis normais de cálcio no sangue, com função antagônica à da calcitonina.
- 04) A concentração normal de cálcio no sangue é de 2,25 a 2,75 mmol/L.
- 08) O cálcio presente no sangue está na forma de hidroxiapatita – $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$.
- 16) Um homem de 70 kg, com taxa normal mínima de cálcio no sangue, tem aproximadamente 0,50 g de cálcio em circulação.

7) (PAS/2016-ETAPA2) Sobre o transporte de gases e a transpiração em vegetais vasculares, assinale o que for correto.

- 01) Os revestimentos corporais que possibilitam a ocorrência de trocas gasosas entre o vegetal e o meio são a epiderme e o súber.



02) A transpiração, perda de H₂O sob a forma de vapor, ocorre por meio de raízes do tipo pneumatóforo, principal órgão responsável por esse processo.

04) Na ausência de luz ou na condição de alta concentração de CO₂ no exterior, as células-guarda perdem K⁺, diminuindo a pressão osmótica, com consequente perda de água.

08) O processo de transpiração estomática faz com que algumas células das folhas percam água na forma de vapor, aumentando a concentração de solutos em relação às células vizinhas. Esse processo de perda de água é chamado osmose.

16) Como as raízes perdem água por meio da transpiração, a concentração da solução no seu interior aumenta e, consequentemente, a pressão osmótica diminui.

8) (PAS/2025-ETAPA2) Assinale o que for correto.

01) Os vírus de RNA parasitam apenas células eucarióticas. Nos retrovírus, como o vírus da imunodeficiência humana, o RNA viral é transcrito de modo reverso, originando moléculas de DNA viral. Estas se unem ao DNA humano para, então, serem transcritas em moléculas de RNA viral que participarão da síntese proteica no citoplasma.

02) A febre maculosa é uma doença febril aguda potencialmente grave, caracterizada por manchas (máculas) avermelhadas pelo corpo e causada por uma bactéria parasita intracelular obrigatória do gênero *Rickettsia*. Essa bactéria é transmitida por um ectoparasita conhecido como "carrapato-estrela", encontrado em aves e mamíferos, domésticos e silvestres, inclusive nas capivaras, que têm alcançado os espaços urbanos tornando-se "populares" nas mídias sociais.

04) No filo Porifera, a maioria das esponjas apresenta reprodução sexuada e fecundação externa, com indivíduos machos, produtores de espermatozoides, e fêmeas, produtoras de óvulos, liberando seus gametas na água.

08) A ascaridíase é uma parasitose humana causada por um nematódeo conhecido como lombriga (*Ascaris lumbricoides*) e transmitida pela ingestão de água e alimentos contaminados com as larvas do verme. Ao serem ingeridas pelos humanos, essas larvas sobrevivem à digestão e podem perfurar o intestino, alcançando o sangue e outros órgãos.

16) Os protistas são eucariontes, unicelulares e autótrofos e não possuem representantes heterótrofos ou multicelulares. Entre os protozoários estão os foraminíferos, os amebozoários, os cinetoplastídeos e os apicomplexos.

9) (PAS/2025-ETAPA2) Assinale o que for correto.

01) Os anfíbios são animais dioicos, cuja fecundação é sempre externa e cujo desenvolvimento é indireto, com uma fase larval aquática e uma fase adulta terrestre.

02) Em moluscos e artrópodes o sistema circulatório é do tipo aberto, enquanto nos anelídeos e vertebrados é do tipo fechado. Ambos apresentam estruturas contráteis, vasos ou corações, responsáveis pela propulsão do fluido circulatório que transporta gases, nutrientes e metabólitos.

04) No sistema urinário humano, toda a glicose do filtrado glomerular é reabsorvida no túbulo contorcido proximal e retorna ao sangue. Em casos de concentrações anormalmente elevadas de glicose no sangue, como ocorre no Diabetes mellitus, ela não é totalmente reabsorvida, e parte é eliminada na urina.

08) A medula espinal funciona como uma estação nervosa retransmissora que intermedeia a comunicação entre o corpo e o encéfalo, mas também é capaz de elaborar respostas reflexas rápidas a estímulos, sem qualquer interferência do encéfalo.



16) Os sentidos de audição, equilíbrio, tato e propriocepção em humanos são dependentes de células sensoriais especializadas na captação de estímulos mecânicos chamadas mecanoreceptores.

10) (PAS/2025-ETAPA2) Assinale o que for correto.

01) As briófitas são plantas avasculares que ocorrem principalmente em ambientes úmidos e sombreados, cuja reprodução é sexuada na maioria das espécies. A ausência de estruturas para o controle da transpiração e a presença de gametas masculinos flagelados são características que as tornam dependentes desse tipo de ambiente.

02) Nas eudicotiledôneas, a remoção de parte da casca formando um anel ao redor do caule principal (Anel de Malpighi) mata a planta pela interrupção do transporte de água e sais minerais das raízes às folhas pelos vasos xilemáticos.

04) Uma planta que tem um fotoperíodo crítico de 11 horas e floresce quando submetida a 14 horas de luz é considerada uma planta de dia longo.

08) O crescimento das plantas é influenciado pela força gravitacional da Terra, um fenômeno denominado gravitropismo ou geotropismo. Em geral, as raízes apresentam gravitropismo negativo, enquanto os caules apresentam gravitropismo positivo.

16) Na dupla fecundação em angiospermas, um dos núcleos espermáticos funde-se à oosfera e origina o zigoto diploide ($2n$) que formará o embrião, enquanto o outro se funde com os núcleos polares originando um núcleo triploide ($3n$) que formará o endosperma.



GABARITO COMENTADO:

-

1) 01) A vacina contra o HPV utiliza VLPs (virus-like particles), que induzem a produção de anticorpos neutralizantes específicos sem causar infecção. Ao invés de se utilizar o vírus inativo, opta-se por espículas virais.

1) 02) Nem todos os vírus possuem DNA (há vírus de RNA) e os vírus são acelulares (não possuem mitocôndrias nem retículo endoplasmático rugoso).

1) 04) A entrada do HPV ocorre por endocitose mediada por receptores de membrana (integrinas celulares). As integrases atuam no material genético e transcriptases não são receptores de membrana celular.

1) 08) Correta.

1) 16) Os vírus utilizam os RNAs transportadores e ribossômicos da própria célula hospedeira para traduzir suas proteínas; não codificam toda a maquinaria ribossômica e transportadora.

-

2) 01) A presença de gemas laterais caracteriza um caule subterrâneo (tubérculo, como a batata-inglesa), e não uma raiz tuberosa (cenoura).

2) 02) Correta.

2) 04) Correta.

2) 08) Correta.

2) 16) Soros são estruturas formadoras de esporos características de pteridófitas (como samambaias), que não produzem órgãos com gemas do tipo tubérculo com sementes/flores.

-

3) 01) Correta.

3) 02) A miopia é corrigida com lentes divergentes e a hipermetropia com lentes convergentes (a ordem foi invertida).

3) 04) Correta.

3) 08) O trajeto correto da luz é: córnea -> humor aquoso -> pupila -> lente (cristalino) -> corpo vítreo.

3) 16) Quem regula a quantidade de luz que entra no olho é a íris (pela variação do diâmetro pupilar), não a retina.

-

4) 01) A alternativa descreve um cultivo sustentável, quando na realidade a seringueira sofre pressões do extrativismo vegetal.

4) 02) Correta.

4) 04) Correta.

4) 08) Correta. A teníase e a cisticercose humana são zoonoses associadas a *T. saginata* (bovinos) e *T. solium* (suínos).

4) 16) Correta.

-



5) 01) Se $F = I_3$, a primeira linha é $[1 \ 0 \ 0]$, o que significa que F_1 se reproduz apenas no meio M_1 .

5) 02) Os fungos apresentam tanto reprodução assexuada quanto sexuada.

5) 04) Correta. Em uma matriz simétrica, $a_{ij} = a_{ji}$; logo, $a_{12} = a_{21}$ (a capacidade de F_1 em M_2 é igual à de F_2 em M_1).

5) 08) Correta. Na matriz triangular superior, todos os elementos abaixo da diagonal principal são nulos ($a_{21} = 0$, $a_{31} = 0$ e $a_{32} = 0$), o que bate com as condições dadas (F_2 não se reproduz em M_1 , e F_3 não se reproduz em M_1 nem em M_2).

5) 16) Correta. Coanoflagelados são considerados ancestrais mais próximos dos animais (Metazoa), enquanto fungos e animais compartilham o clado Opisthokonta, mas com ancestrais protistas distintos.

-

6) 01) Correta.

6) 02) Correta.

6) 04) Correta. Considerando a massa molar do cálcio ($\approx 40g/mol$):

- $9 \text{ mg}/100 \text{ mL} = 90 \text{ mg/L} = 0,09 \text{ g/L} \rightarrow 0,09/40 = 0,00225 \text{ mol/L} = 2,25 \text{ mmol/L}$.
- $11 \text{ mg}/100 \text{ mL} = 110 \text{ mg/L} = 0,11 \text{ g/L} \rightarrow 0,11/40 = 0,00275 \text{ mol/L} = 2,75 \text{ mmol/L}$.

6) 08) No sangue, o cálcio circula na forma ionizada (Ca^{2+}) ou ligado a proteínas plasmáticas (como albumina), e não na forma mineral insolúvel de hidroxiapatita (que compõe a matriz óssea).

6) 16) Correta. Com volume de $5,6L$ e taxa mínima de $90mg/L$:

$$\text{Massa} = 5,6 \times 90mg = 504mg \approx 0,50g$$

-

7) 01) Correta.

7) 02) As folhas são os principais órgãos de transpiração (estomática e cuticular); pneumatóforos são raízes adaptadas a trocas gasosas em solos alagados.

7) 04) Correta.

7) 08) A perda de água na forma de vapor para o ar atmosférico chama-se **evaporação/transpiração**; osmose é o movimento de água no estado líquido através de membranas semipermeáveis por diferença de gradiente de solutos.

7) 16) As raízes absorvem água; a perda por transpiração ocorre na parte aérea (folhas).

-

8) 01) Correta.

8) 02) Correta.

8) 04) A maioria das esponjas é monoica (hermafrodita) e a fecundação é predominantemente interna (espermatozoides liberados na água são captados por coanócitos de outra esponja para fecundar o óvulo retido no meso-hilo/mesogleia).



8) 08) A infecção ocorre pela ingestão de ovos embrionados contendo a larva infectante, e não pela ingestão direta de larvas livres na água ou alimentos.

8) 16) Há protistas heterótrofos (todos os protozoários) e representantes multicelulares (como várias algas pardas e vermelhas).

-

9) 01) Nem todos os anfíbios têm fecundação externa nem desenvolvimento indireto (ex.: gimnofionos/ápodes têm fecundação interna e muitas espécies apresentam desenvolvimento direto).

9) 02) Moluscos cefalópodes (lulas e polvos) possuem sistema circulatório fechado, e insetos não utilizam a hemolinfa para o transporte de gases respiratórios (feito pelo sistema traqueal).

9) 04) Correta.

9) 08) Correta.

9) 16) Correta.

-

10) 01) Correta.

10) 02) O anelamento da casca remove o floema (vasos liberianos que conduzem seiva elaborada aos tecidos radiculares). A morte ocorre pela privação alimentar das raízes, e não por interrupção inicial do xilema (seiva bruta), que se localiza mais internamente.

10) 04) Correta.

10) 08) Em geral, as raízes apresentam gravitropismo positivo (crescem a favor da gravidade) e os caules gravitropismo negativo (crescem contra a gravidade). A proposição inverteu os sentidos.

10) 16) Correta. Na dupla fecundação:

1º núcleo espermático (n) + oosfera (n) = zigoto (2n) que forma o embrião

2º núcleo espermático (n) + 2 núcleos polares (n + n) = endosperma secundário (3n).

-

Siga o perfil [@profvini.bio](https://www.instagram.com/profvini.bio) para atualizações