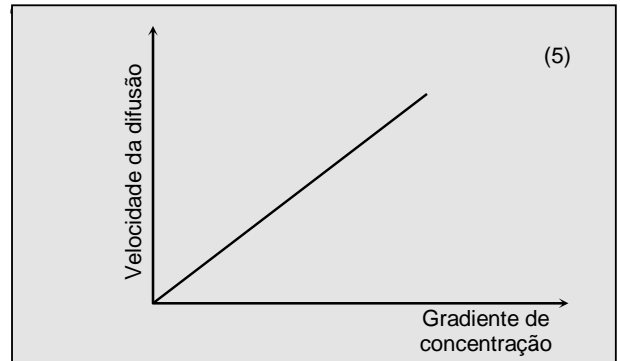
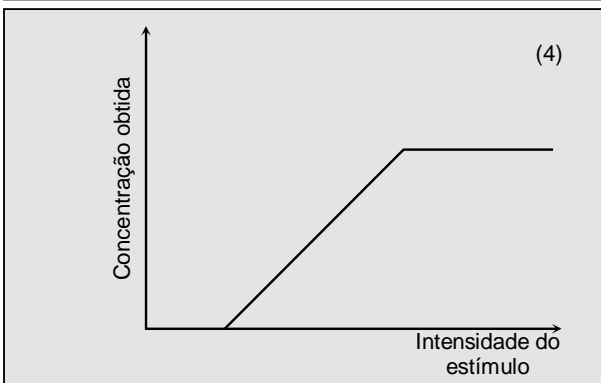
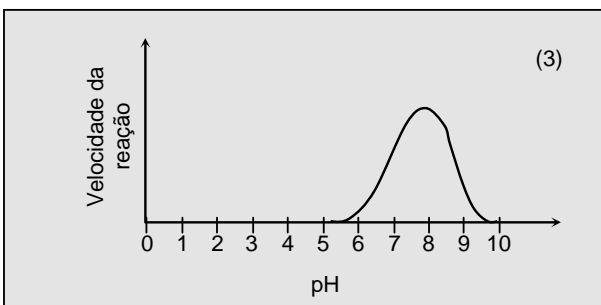
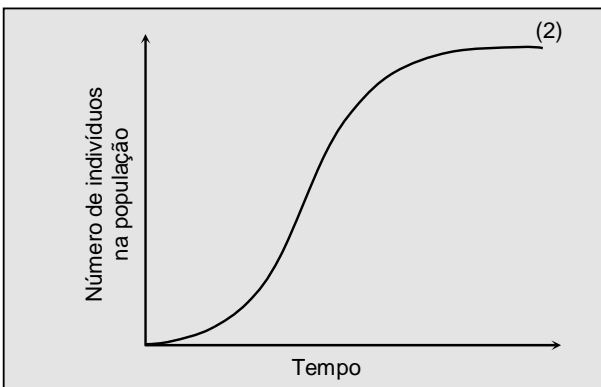
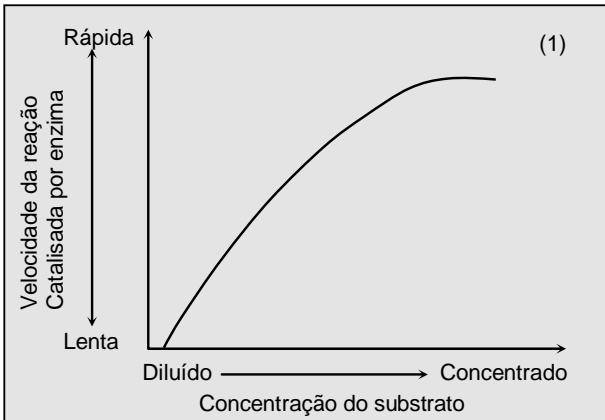


BIOLOGIA

01. Considerando alguns processos biológicos representados nos gráficos abaixo, analise as proposições a seguir.



- 0-0) Mantendo-se constante a concentração de uma enzima, à medida que se eleva a concentração de seu substrato, a velocidade da reação deverá obedecer à curva mostrada em (1).
- 1-1) O crescimento de uma colônia de bactérias em meio adequado (condições ideais) pode ser ilustrado pela curva mostrada em (2).
- 2-2) Sabendo-se que cada enzima tem um pH ótimo, em que sua atividade é máxima, pode-se deduzir que a atividade ilustrada em (3) refere-se à enzima pepsina humana.
- 3-3) A curva mostrada em (4) ilustra a resposta (contração) de uma célula muscular isolada, ao ser estimulada.
- 4-4) A difusão facilitada ocorre de uma região de maior concentração para outra de menor concentração de partículas, o que é ilustrado em (5).

Resposta: VFFFF

Justificativa:

- 0-0) Verdadeiro. Nas condições citadas nessa alternativa, a velocidade da reação aumenta até atingir um ponto a partir do qual o aumento da concentração do substrato não determina elevação na velocidade da reação, como indicado na figura (1).
- 1-1) Falso. A curva sigmóide mostrada no gráfico (2) ilustra o crescimento real de uma população, onde a resistência ambiental se faz presente e limita a expressão total do potencial biótico da população. Não ilustra, pois, o crescimento de uma população em condições ideais.
- 2-2) Falso. Considerando que a pepsina atua na digestão dos alimentos encontrados no estômago, a curva mostrada no gráfico (3) não ilustra a atividade dessa enzima. Na verdade, está ilustrada a curva de atividade de outra enzima que atua na digestão humana, em pH básico.
- 3-3) Falso. A curva mostrada em (4) ilustra o processo de contração de um músculo inteiro, quando ele é submetido a estímulos cada vez mais intensos; não de uma fibra muscular isolada, como consta na alternativa.
- 4-4) Falso. A curva mostrada em (5) não ilustra o processo de difusão facilitada, pois a velocidade da difusão facilitada se eleva quando aumenta o gradiente de concentração até um certo ponto, a partir do qual a velocidade desse tipo de difusão permanece constante.

02. Com relação à interferência humana no meio ambiente, analise as afirmações apresentadas a seguir.

- 0-0) O poluente óxido nitroso, liberado na queima de combustíveis fósseis, contribui para a acentuação do efeito estufa.
- 1-1) Quando queima combustíveis fósseis, o homem interfere no ciclo de nitrogênio da natureza, propiciando, principalmente, a produção de nitritos e, em menor escala, de nitratos.
- 2-2) Embora se constitua no principal fator do aumento da concentração de gás carbônico atmosférico, a queima de florestas não compromete o equilíbrio ecológico.
- 3-3) A poluição marinha por vazamento de óleo e o desflorestamento contribuem para a redução da captação de gás carbônico por autótrofos fotossintetizantes encontrados nesses ambientes.
- 4-4) A alternância da plantação de culturas, como soja e feijão, com a plantação de leguminosas, ricas em *Rhizobium* em seus peroxissomos, é uma prática correta na agricultura.

Resposta: VFFVF

Justificativa:

- 0-0) Verdadeiro. O óxido nitroso, como descrito, pode contribuir para a acentuação do efeito estufa e para o aquecimento global, um preocupante efeito para o Brasil e para o mundo.
- 1-1) Falso. Queimando combustíveis fósseis, como vem ocorrendo, em ordem crescente, no mundo, o homem interfere no ciclo do nitrogênio na natureza; nessa atividade, ocorre liberação de óxido de nitrogênio e, não, a liberação de nitritos e nitratos, respectivamente, em grande e menor escala.
- 2-2) Falso. A queima de florestas compromete o equilíbrio ecológico, favorecendo o processo de desertificação e possibilitando a eliminação de diferentes espécies biológicas. Todavia, não representa, como dito, o principal fator de liberação de gás carbônico.
- 3-3) Verdadeiro. O desflorestamento e a poluição marinha, causada por vazamento de óleo, contribuem para a redução da captação de gás carbônico por seres fotossintetizantes encontrados nesses meios.
- 4-4) Falso. Bactérias do gênero *Rhizobium* são encontradas em nódulos de raízes de leguminosas, como soja e feijão, e não em peroxissomos das células dessas leguminosas, como dito; fixam o nitrogênio gasoso atmosférico.

03. As interações entre os diferentes seres vivos na natureza são importantes, não só para os organismos que participam dessas relações ecológicas mas também para a manutenção do equilíbrio ecológico. A esse propósito, analise as afirmações seguintes.

- 0-0) O canibalismo é um tipo de relação ecológica desarmônica entre indivíduos de uma mesma espécie; ocorre, por exemplo, entre as aranhas e entre os escorpiões.
- 1-1) No amensalismo ou antibiose, uma das espécies envolvidas na relação é beneficiada enquanto a outra nem é beneficiada nem prejudicada.
- 2-2) No mutualismo, há um beneficiamento recíproco entre as espécies que participam da relação ecológica; mas essa interação não é indispensável à sobrevivência dessas espécies.
- 3-3) Enquanto o comensalismo, a protocooperação e o mutualismo são interações ecológicas harmônicas, a competição e o predatismo são desarmônicas.
- 4-4) Um exemplo de relação ecológica do tipo protocooperação é observado na associação entre algas e cianobactérias, a qual compõe os líquens.

Resposta: VFFVF

Justificativa:

- 0-0) Verdadeiro. O canibalismo é um tipo de relação ecológica desarmônica, como dito, na qual um indivíduo mata o outro da mesma espécie para alimentar-se, sendo verdadeiro os exemplos dados.
- 1-1) Falso. O amensalismo ou antibiose é um tipo de relação ecológica em que uma espécie libera alguma substância que pode impedir o desenvolvimento ou matar indivíduos de outra espécie.
- 2-2) Falso. O mutualismo é um tipo de relação ecológica harmônica, em que a coexistência entre as espécies envolvidas é indispensável para a sobrevivência das mesmas, como no caso dos líquens.
- 3-3) Verdadeiro. Enquanto o comensalismo, a protocooperação e o mutualismo são interações ecológicas harmônicas, a competição e o predatismo são relações desarmônicas.
- 4-4) Falso. Os líquens não constituem uma relação ecológica do tipo protocooperação; eles representam uma relação mutualística entre fungos e algas ou entre fungos e cianobactérias.

04. Com relação às características estruturais e funcionais da célula animal, analise as afirmações feitas a seguir:

- 0-0) Os grãos de glicogênio e as gotículas de gorduras compõem as chamadas inclusões citoplasmáticas observadas em células eucarióticas animais.
- 1-1) O retículo endoplasmático liso participa da síntese de esteróides e de fosfolípidios.
- 2-2) Os nucléolos são corpos densos e esféricos, desprovidos de membrana, ricos em RNA ribossômico e proteína.
- 3-3) Os centríolos observados em certas bactérias têm função diferenciada da exercida em células eucarióticas; nesse caso, participam da produção da parede celular.

- 4-4) Nos peroxissomos, há enzimas capazes de converter certos radicais livres em substâncias inofensivas; radicais livres que podem ser produzidos, naturalmente, no próprio metabolismo celular.

Resposta: VVVFV

Justificativa:

- 0-0) Verdadeiro. No citoplasma de células eucarióticas, além das organelas, podem ser observadas as chamadas inclusões citoplasmáticas, como as citadas na proposição.
- 1-1) Verdadeiro. O retículo endoplasmático liso participa da síntese de esteróides e de fosfolipídios.
- 2-2) Verdadeiro. Os nucléolos são corpos densos, não envoltos por membrana, e ricos em RNA ribossômico e proteínas.
- 3-3) Falso. Em células procarióticas, não há centríolos.
- 4-4) Verdadeiro. Muitos radicais livres são produzidos a partir do próprio metabolismo celular; os peroxissomos podem atuar na conversão de radicais livres em substâncias inofensivas.

- 05.** Com relação a diferentes hormônios secretados pela hipófise, analise as proposições abaixo.

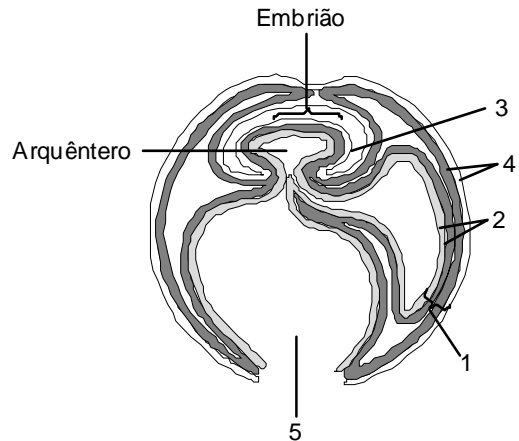
- 0-0) Se a concentração de hormônios tireoidianos no sangue está alta, a adeno-hipófise secreta o hormônio tireotrofina ou TSH; nesse contexto, ocorre, então, a estimulação da tireóide.
- 1-1) O hormônio adrenocorticotrófico ou ACTH, secretado pela adeno-hipófise, estimula a secreção de hormônio pelo córtex das adrenais.
- 2-2) Os hormônios FSH e LH, secretados pela neuro-hipófise, além de estimularem a secreção de testosterona, participam da regulação da diurese.
- 3-3) O hormônio HAD, antidiurético ou vasopressina, secretado pela neuro-hipófise, estimula a reabsorção de água pelos rins; a urina fica mais concentrada.
- 4-4) O hormônio ocitocina, secretado pela neuro-hipófise, estimula as contrações do útero, no parto, e também estimula a saída do leite na lactação.

Resposta: FVFVV

Justificativa:

- 0-0) Falso. Quando a concentração de hormônios tireoidianos no sangue está baixa, a adeno-hipófise secreta o hormônio tireotrofina (TSH), e a tireóide é estimulada a produzir hormônios.
- 1-1) Verdadeiro. O hormônio ACTH ou adrenocorticotrófico é secretado pela adeno-hipófise e estimula a produção de glicocorticoide pelo córtex da adrenal.
- 2-2) Falso. Os hormônios FSH e LH são secretados pela adeno-hipófise.
- 3-3) Verdadeiro. O hormônio antidiurético (HAD), secretado pela neuro-hipófise, diminui a diurese.
- 4-4) Verdadeiro. O hormônio ocitocina, secretado pela neuro-hipófise, estimula as contrações do útero, no parto, e estimula também a ejeção de leite.

- 06.** Tomando como referência o embrião de um determinado vertebrado, ilustrado na figura abaixo, com seus respectivos anexos embrionários, analise as proposições seguintes.



- 0-0) Típica dos mamíferos, a aderência firme do alantóide ao cório, formando o corioalantóide (1) permite uma vascularização muito mais eficiente do embrião logo após sua formação.
- 1-1) O alantóide, indicado em (2), forma a parede do intestino primitivo em embriões de peixe.
- 2-2) O conteúdo da cavidade amniótica (3) se constitui em um eficiente sistema de amortecimento e impede o dessecamento de embriões de répteis, aves e mamíferos.
- 3-3) O surgimento do cório (4), membrana menos espessa e menos permeável que o âmnio, foi o passo mais importante na conquista do ambiente terrestre.
- 4-4) O saco vitelínico (5) é encontrado tanto em répteis, aves e mamíferos, quanto em anfíbios e peixes.

Resposta: FVFVV

Justificativa:

- 0-0) Falso. A formação do corioalantóide é observada em embriões de aves e de répteis, nos quais algumas regiões do alantóide sofrem firme aderência ao cório.
- 1-1) Falso. Em peixes e em anfíbios, há apenas um anexo embrionário, o saco vitelínico.
- 2-2) Verdadeiro. O líquido amniótico é importante para embriões de répteis, aves e mamíferos, tanto para impedir o dessecamento quanto para garantir-lhes um eficiente amortecimento contra possíveis choques.
- 3-3) Falso. O cório é uma membrana mais espessa e permeável que o âmnio; o seu surgimento não foi o passo mais importante na conquista do ambiente terrestre.
- 4-4) Verdadeiro. Tanto em répteis, aves e mamíferos quanto em peixes e anfíbios é observado o anexo saco vitelínico.

- 07.** Com relação a diferentes tecidos vegetais, analise as proposições abaixo.

- 0-0) A periderme, composta pelo feloderme, felogênio e súber, substitui a epiderme quando há crescimento secundário da planta.
- 1-1) Enquanto nos caules de gimnospermas a disposição dos feixes vasculares é difusa, nos caules das angiospermas tais feixes têm disposição regular em forma de anel.
- 2-2) O aumento de espessura do caule em certas plantas pode provocar o rompimento do súber, o qual se desprende com outros tecidos mortos, compondo, então, o chamado ritidoma.
- 3-3) Os feixes liberolenhosos ficam mergulhados no parênquima, tendo, nesses feixes, o xilema a localização interna, e o floema, a localização externa.
- 4-4) O câmbio vascular está relacionado com o crescimento primário da planta, e o meristema fundamental determina o crescimento secundário da planta (em espessura).

Resposta: VFVVF

Justificativa:

- 0-0) Verdadeiro. O revestimento que substitui a epiderme, em plantas que apresentam crescimento secundário, é a periderme; essa é composta pelo feloderme, pelo felogênio e pelo súber.
- 1-1) Falso. Nas angiospermas monocotiledôneas, a disposição dos feixes vasculares é difusa. Mas, nas angiospermas dicotiledôneas, tais feixes apresentam uma disposição regular.
- 2-2) Verdadeiro. O aumento em espessura do caule de certas plantas, como por exemplo, o eucalipto, pode determinar o rompimento do súber, o qual se desprende do caule, juntamente com outros tecidos mortos, constituindo o chamado ritidoma.
- 4-4) Verdadeiro. Os feixes liberolenhosos ficam mergulhados no parênquima; nesses feixes, o xilema tem localização interna, e o floema, localização externa.
- 4-4) Falso. O câmbio vascular está relacionado ao crescimento da planta em espessura (estrutura secundária), e o meristema fundamental com o crescimento em comprimento (estrutura primária).

08. Com relação a diferentes tipos celulares observados na espécie humana, analise as proposições abaixo.

- 0-0) As plaquetas ou trombócitos se originam de células denominadas megacariócitos, que se fragmentam e passam para a circulação.
- 1-1) A maturação dos linfócitos pode ocorrer na medula óssea e também no timo e no baço.
- 2-2) Os condroblastos têm intensa atividade metabólica e de divisão celular, ao contrário dos condrócitos.
- 3-3) Os osteoblastos são as células que mantêm a parte mineral da matriz óssea enquanto os osteoclastos produzem a parte protéica dessa matriz.
- 4-4) As células de Leydig têm função importante na nutrição dos espermatozoides em humanos. As células de Sertoli (intersticiais) têm função endócrina, pois secretam testosterona.

Resposta: VVFFF

Justificativa:

- 0-0) Verdadeiro. As plaquetas, também conhecidas por trombócitos, se originam de células chamadas megacariócitos, que se fragmentam e passam para a circulação.
- 1-1) Verdadeiro. Os linfócitos podem completar sua maturação na medula óssea, no baço, em nódulos linfáticos e no timo.
- 2-2) Verdadeiro. Os condroblastos, ao contrário dos condrócitos, têm intensa atividade metabólica e de divisão celular.
- 3-3) Falso. Os osteoblastos produzem a parte protéica da matriz óssea, e os osteoclastos atuam na remodelagem do tecido ósseo.
- 4-4) Falso. As células de Sertoli têm papel importante na nutrição de espermatozoides. As células de Leydig (intersticiais) têm função endócrina; secretam hormônio sexual masculino (testosterona).

09. Considerando os diferentes processos de passagem através da membrana plasmática, analise as proposições seguintes.

- 0-0) Fagocitose é um tipo de endocitose onde ocorre o englobamento de partículas sólidas. Nos protozoários, serve para obtenção de alimentos; em nosso organismo, está envolvida nos mecanismos de defesa.
- 1-1) Transporte ativo utiliza proteínas presentes nas membranas que agem como transportadoras de moléculas, tais como a glicose.
- 2-2) Osmose é a passagem de moléculas de água através da membrana, do meio mais concentrado para o menos concentrado, garantindo, assim, o equilíbrio osmótico entre diferentes compartimentos do organismo.
- 3-3) Difusão facilitada envolve um sistema enzimático complexo que necessita de gasto de energia, pois atua contra um gradiente de concentração.
- 4-4) Exocitose permite que substâncias inúteis à célula sejam eliminadas com o auxílio dos centríolos.

Resposta: VFFFF

Justificativa:

- 0-0) Verdadeiro. A célula produz expansões citoplasmáticas que englobam as partículas sólidas que depois serão digeridas pelas enzimas presentes nos lisossomos. É um mecanismo observado, por exemplo, no englobamento de bactérias por leucócitos (mecanismo de defesa).
- 1-1) Falso. O transporte ativo implica gasto de energia e envolve sistema enzimático ATPásico, como na bomba de sódio e potássio.
- 2-2) Falso. No processo de osmose, a água se move através da membrana, do meio mais diluído para o mais concentrado, onde há relativamente menos água.
- 3-3) Falso. Na difusão facilitada, as substâncias que devem atravessar a membrana têm sua passagem facilitada por proteínas presentes na

membrana, sem gasto de energia.

- 4-4) Falso. Exocitose é um mecanismo em que material do meio intracelular é transportado para o meio extracelular; pode ser observado em células produtoras de secreções protéicas.

10. O filo *Arthropoda* representa mais de um milhão de espécies com grande número de indivíduos e enorme diversidade de habitats. Em relação a esse filo, analise o que é afirmado nas alternativas abaixo.

- 0-0) Uma das principais características desse filo é a musculatura bem desenvolvida, que fica interna ao exoesqueleto.
- 1-1) Apresenta um crescimento descontínuo relacionado com a troca do exoesqueleto. O animal cresce no período pós-muda antes da consolidação do novo exoesqueleto.
- 2-2) Apresenta um coração tubular dorsal, que bombeia o sangue ou a hemolinfa para as artérias e, por isso, seu sistema circulatório é fechado.
- 3-3) O sistema sensorial dos artrópodos é muito desenvolvido, sendo que, nos cefalópodos, podemos encontrar olhos bem desenvolvidos semelhantes aos dos vertebrados.
- 4-4) O sistema respiratório desses animais é traqueal ou cutâneo, adaptado à respiração aérea.

Resposta: VVFFF

Justificativa:

- 0-0) Verdadeiro. Crustáceos, como o camarão e a lagosta, são alimentos apreciados no mundo todo e são ricos em proteínas, em razão de sua musculatura bem desenvolvida.
- 1-1) Verdadeiro. Os animais que não sofrem muda têm crescimento contínuo, o que não ocorre com os artrópodos por causa do exoesqueleto, gerando crescimento em patamares periódicos.
- 2-2) Falso. Os artrópodos apresentam sistema circulatório aberto ou lacunar.
- 3-3) Falso. Os cefalópodos têm olhos bem desenvolvidos, mas não são artrópodos; são moluscos.
- 4-4) Falso. Além do sistema traqueal presente nos artrópodos terrestres, temos a respiração branquial presente nos crustáceos. A respiração cutânea não ocorre nesses animais.

11. Uma das principais causas de morte no mundo inteiro são as doenças cardiovasculares. Em relação a esse problema, podemos fazer as seguintes afirmações.

- 0-0) Entre os principais fatores de risco para doenças cardiovasculares, estão o diabetes, os fatores nutricionais e a vida sedentária.
- 1-1) O uso de pílulas anticoncepcionais aumenta os riscos cardiovasculares, sobretudo em indivíduos com história familiar de doenças circulatórias.
- 2-2) Apesar de estar altamente relacionado ao câncer de pulmão e de bexiga, o fumo não oferece riscos cardiovasculares.

3-3) Alimentação rica em gordura animal, tensão nervosa (estresse), pressão alta favorecem o aparecimento da arterioesclerose, que se caracteriza pela perda de elasticidade e formação de placas de gordura nas artérias.

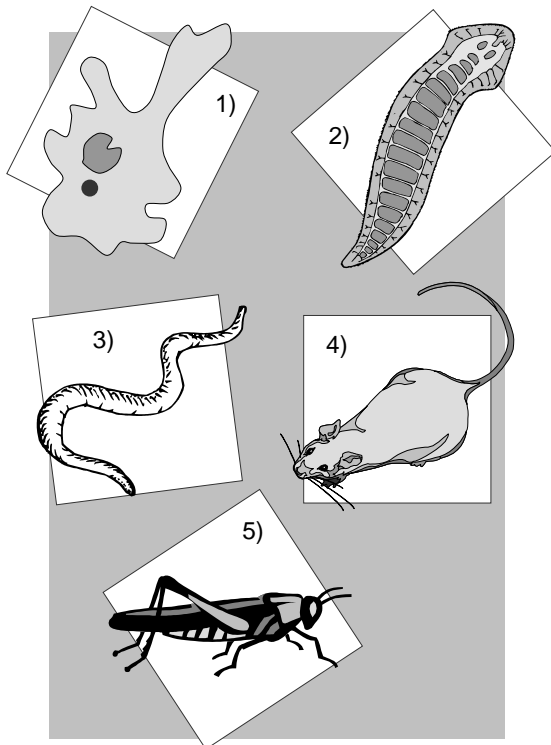
4-4) A obstrução brusca de uma artéria coronária causa o infarto do miocárdio, provocando morte celular por falta de oxigenação; mas, independente da extensão da lesão, as células cardíacas têm rápida regeneração, pois o sangue que passa pelos ventrículos garante a nutrição do tecido cardíaco.

Resposta: VVFVF

Justificativa:

- 0-0) Verdadeira. O diabetes é uma das doenças que implicam maior distúrbio circulatório, levando à formação de placas de ateroma; a ingestão de excesso de gordura animal, frituras, que são ricas em gorduras trans, e excesso de açúcar, associados à falta de atividade física, levam ao aumento do colesterol e triglicerídios no sangue, com conseqüente aparecimento de problemas cardiovasculares.
- 1-1) Verdadeira. O uso de pílulas anticoncepcionais aumenta a possibilidade de ocorrer trombose e outros problemas circulatórios, riscos que são aumentados com o hábito do tabagismo.
- 2-2) Falso. A nicotina provoca vasoconstricção e aumento da pressão sangüínea e favorece o aparecimento da arterioesclerose e da trombose.
- 3-3) Verdadeira. O aumento de triglicerídios e do colesterol na circulação eleva o risco de acidentes cardiovasculares e de formação de placas de ateroma; o estresse aumenta a liberação de adrenalina, aumenta a pressão arterial, o que também aumenta o risco de problemas arteriais.
- 4-4) Falsa. As células miocárdicas lesadas são substituídas por tecido fibroso e, dependendo da extensão da lesão, pode causar insuficiência cardíaca grave. O músculo cardíaco é oxigenado pela circulação coronariana e não pelo sangue que o coração bombeia para o organismo.

12. Cada organismo mostrado a seguir corresponde a mecanismos diferentes de excreção dos produtos tóxicos resultantes da atividade celular. Analise as afirmações que, a esse propósito, são feitas em seguida.



- 0-0) O mecanismo de excreção no organismo 1 se dá diretamente por livre difusão das substâncias nitrogenadas pela membrana plasmática.
- 1-1) A excreção no organismo 2 é realizada pelos protonefrídios, que terminam em uma célula-flama, as quais, pelo batimento dos cílios, impulsionam a excreção pelos poros excretores.
- 2-2) A excreção do organismo 3 é realizada pelos metanefrídios, abertos para a cavidade celômica, de onde remove a amônia; uma porção envelada retira as excreções diretamente do sangue.
- 3-3) O organismo 4 é amoniotélico porque excreta amônia que pode ser acumulada temporariamente no corpo, o que evita a perda excessiva de água.
- 4-4) O organismo 5 apresenta glândulas antenais, que removem excreções da hemolinfa, as quais são eliminadas por um poro excretor localizado na base da antena.

Resposta: VVVFF

Justificativa:

- 0-0) Verdadeiro. A eliminação das substâncias nitrogenadas se dá livremente pela membrana. Os vacúolos pulsáteis estão envolvidos, sobretudo, na osmoregulação.
- 1-1) Verdadeiro. Efetivamente, os órgãos excretores das planárias são os protonefrídios, que terminam em uma célula-flama ciliada, que, por seus batimentos, direcionam as substâncias excretadas pelos condutos que terminam nos poros excretores.
- 2-2) Verdadeiro. Efetivamente, o órgão excretor dos anelídios é o metanefrídio, que tem, de um lado, o nefróstoma, que retira a amônia do fluido celômico; de outro lado, o túbulo envelado retira as excreções diretamente dos capilares.
- 3-3) Falso. Os mamíferos excretam uréia e, por isso,

são chamados ureotélicos. A amônia é excretada por peixes, pois é mais tóxica, não pode ser acumulada e, assim, exige grande perda de água para sua excreção.

- 4-4) Falso. As glândulas antenais estão presentes nos crustáceos mas não nos insetos, os quais apresentam túbulos de Malpighi.

13. A pele é fundamental na adaptação do organismo ao meio ambiente, pois é fator de proteção contra as agressões, além de ser importante órgão sensorial. Analise o que se diz a seguir.

- 0-0) No estrato basal ou germinativo da epiderme, encontramos células ramificadas, os melanócitos, produtores de melanina. O número de melanócitos é que determina a cor da pele.
- 1-1) À medida que as células do estrato germinativo sofrem um processo de queratinização, elas morrem e formam a camada córnea protetora mais superficial da nossa pele.
- 2-2) Na derme, encontramos abundante irrigação sanguínea, que garante a nutrição do estrato germinativo.
- 3-3) As glândulas sudoríparas permitem a evaporação, garantindo a perda de calor; fundamental para os mecanismos de termoregulação.
- 4-4) Na região mais profunda da derme, a hipoderme, fica o tecido adiposo, camada de gordura que apresenta a mesma espessura em todas as partes do corpo; por isso, sua importância como isolante térmico.

Resposta: FVVVF

Justificativa:

- 0-0) Falso. Na verdade, o número de melanócitos é basicamente o mesmo em cada indivíduo. O que varia é a quantidade de melanina.
- 1-1) Verdadeiro. À medida que envelhecem, as células epidérmicas acumulam uma proteína resistente, a queratina. Desta forma, essas células passam a formar uma proteção a lesões e protegem o organismo da perda de água.
- 2-2) Verdadeiro. A pele pode ser retirada de outras partes do corpo para realização de enxertos; este processo é facilitado pela capacidade regenerativa deste tecido e sua grande irrigação sanguínea. Existem, inclusive, bancos de pele para este tipo de tratamento.
- 3-3) Verdadeiro. Os vasos sanguíneos da pele desempenham importante papel no controle da temperatura corporal. Sofrem controle autônomo, que provoca vasodilatação no calor e vasoconstrição no frio, reduzindo a perda de calor e a sudorese.
- 4-4) Falso. Esta camada, que deve ser mais apropriadamente chamada de tecido subcutâneo, não faz parte da pele e apresenta uma distribuição de gordura característica de cada região do corpo.

14. Dados epidemiológicos recentes têm mostrado o aumento do número de casos de tuberculose no mundo, devido, entre outras razões, à diminuição da eficiência das drogas usadas e à piora das condições sanitárias em muitos países. Nesse sentido, analise o que se diz a seguir.

- 0-0) A doença é transmitida pela inalação de gotículas liberadas pela tosse ou pelo espirro de um indivíduo contaminado.
- 1-1) O *Toxoplasma tuberculosis* (ou de Koch) é o protozoário responsável pela doença.
- 2-2) A eficiência dos antibióticos no combate à doença está diminuindo porque seu uso freqüente, ao longo dos anos, selecionou os bacilos mais resistentes a esses medicamentos.
- 3-3) A desnutrição contribui para a elevação do número de casos de tuberculose, uma vez que a queda das defesas naturais do organismo facilita o desenvolvimento da doença.
- 4-4) Antes da vacinação com BCG, em jovens e adultos, é necessária a realização do teste Mantoux, para determinar se já houve a sensibilização pelo bacilo.

Resposta: VFVVV

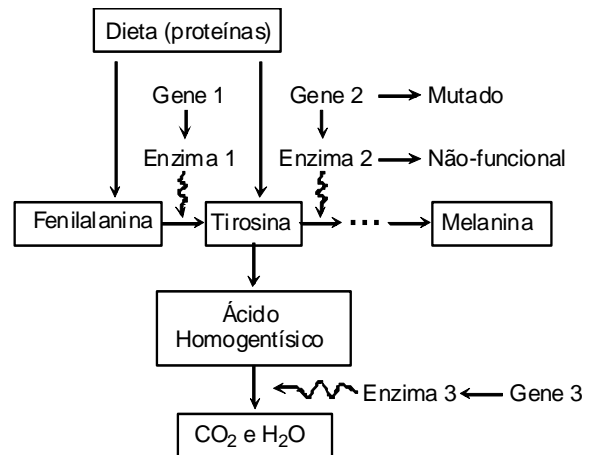
Justificativa:

- 0-0) Verdadeiro. A transmissão da doença ocorre por via aérea, se uma pessoa sã aspira gotículas liberadas pela tosse ou pelo espirro de outra pessoa contaminada ou, até mesmo, se aspira poeira contaminada com essas gotículas.
- 1-1) Falso. A tuberculose é causada por uma bactéria, *Mycobacterium tuberculosis*, também chamada de bacilo de Koch.
- 2-2) Verdadeiro. O uso freqüente e, muitas vezes, descontinuado de antibióticos, elimina os bacilos mais susceptíveis e promove uma seleção natural dos bacilos mais resistentes, os quais proliferaram, reduzindo a eficiência dos medicamentos.
- 3-3) Verdadeiro. A desnutrição predispõe o organismo a todas as doenças, uma vez que diminui a produção de anticorpos, levando à queda da imunidade.
- 4-4) Verdadeiro. A vacinação pode ser feita em jovens e adultos, sobretudo em áreas de elevada incidência da doença. A necessidade de verificar a sensibilização se deve ao empenho por evitar uma reação local muito extensa à vacina.

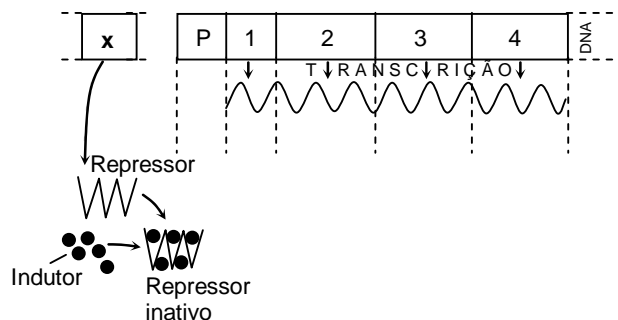
15. Analise as proposições abaixo, referentes a diferentes questões de Genética.

- 0-0) Certos microorganismos podem ser manipulados em laboratório para incorporarem, em seu material genético, segmentos do DNA de outro organismo. O DNA recombinante então obtido pode ser clonado e utilizado, por exemplo, na produção de hormônios para a espécie humana.

1-1) No homem, diferentes genes participam do metabolismo dos aminoácidos fenilalanina e tirosina, cada um determinando a produção de uma enzima. Se ocorrer uma mutação em um determinado loco, e essa mutação determinar a produção de enzima não-funcional, a pessoa expressará uma anomalia metabólica. No caso ilustrado no esquema, apresentará fenilcetonúria.



- 2-2) Por meios biotecnológicos, podem ser produzidos anticorpos monoclonais, reconhecidos como altamente específicos. Tais anticorpos podem ser empregados, por exemplo, em testes laboratoriais para a detecção de gravidez em estágios muito precoces.
- 3-3) Se dois pares de genes aditivos determinam a cor da pele no homem, cinco classes fenotípicas podem ser observadas na população. A probabilidade de uma mulher (**AaBb**), casada com um homem (**aabb**), ter, em uma única gestação, dois filhos, um de fenótipo mulato-médio e o outro de fenótipo branco, é de 1/16.
- 4-4) Considerando o operon da lactose, de *Escherichia coli*, ilustrado no esquema abaixo, para ocorrer a transcrição das enzimas codificadas nos genes 2, 3 e 4 (estruturais), é necessário que uma molécula produzida por um gene regulador (x) não reprima o gene operador (1).



Resposta: VFVVV

Justificativa:

0-0) Verdadeiro. Num plasmídeo, isolado de uma bactéria, pode ser inserido um segmento de DNA de origem diferente do DNA bacteriano (por exemplo, oriundo de outra bactéria ou até da espécie humana). O plasmídeo contendo o segmento nele "enxertado" pode ser então introduzido em uma bactéria. Com a duplicação dessa bactéria, o plasmídeo "híbrido" também é duplicado e distribuído para as inúmeras bactérias filhas, obtendo-se inúmeras cópias do gene que se queria clonar.

1-1) Falso. O médico inglês Garrod foi quem primeiro relacionou a falta de certas enzimas, no homem, com algumas anomalias metabólicas; tendo sido comprovada a natureza hereditária dessas anomalias, uma vez que apareciam em proporções mendelianas nas famílias afetadas. Como mostrado na figura, a rota metabólica que leva à produção de melanina está relacionada ao metabolismo da fenilalanina e da tirosina. Como consequência da mutação ocorrida no gene indicado e da produção de enzima não-funcional, haverá o acúmulo da substância que deveria ser convertida pela enzima funcional. No caso citado, não ocorrerá a produção de melanina. Não sendo produzido melanina, o indivíduo expressará o fenótipo albino. Como não é indicada a ocorrência de mutação no gene que codifica a enzima que cataliza a reação fenilalanina - tirosina, o indivíduo não apresentará a anomalia fenilcetonúria.

2-2) Verdadeiro. Os anticorpos monoclonais são considerados extremamente específicos, puros, pelo fato de serem produzidos por células clonadas, com a utilização de técnicas biotecnológicas. Como eles reagem apenas a um determinado antígeno, podem ser utilizados em diagnóstico de presença ou ausência de uma determinada substância em uma amostra, e em testes laboratoriais, como por exemplo, no diagnóstico de gravidez, ainda que a concentração do hormônio gonadotrofina coriônica no sangue seja extremamente baixa.

3-3) Verdadeiro. Segundo Davenport, a herança da cor da pele no homem pode ser explicada por dois pares de genes aditivos, onde as duas classes genotípicas extremas, **aabb** e **AABB**, determinam, respectivamente, os fenótipos branco e negro. No intervalo entre essas duas classes, estão outras três classes fenotípicas, a saber, mulato-claro, mulato-médio e mulato-escuro. Como foi determinado o genótipo da mulher (**AaBb**) e do homem (**aabb**), a probabilidade de esse casal ter dois filhos, um branco e um de fenótipo mulato-médio, em uma única gestação, é de 1/16.

4-4) Verdadeiro. A produção de enzimas cujas informações genéticas estão contidas nos genes estruturais do operon da lactose (operon **lac**) está, como dito, na dependência da não-interação de uma determinada molécula com o sítio operador do operon; molécula que é produzida por um gene regulador. Essa não-interação, condição para que o operador se torne desreprimido e seja possível a transcrição dos genes estruturais que compõem o operon, segundo o modelo proposto por Jacob e Monod,

ocorre quando há lactose no meio e essa se combina com a molécula repressora, inativando-a.

16. Na elaboração de mapas genéticos, utiliza-se o teste dos três pontos. Para isso, são avaliadas as freqüências das classes fenotípicas na descendência de cruzamento entre indivíduos heterozigóticos (**ABC//abc**), para três locos ligados, e indivíduos homozigóticos recessivos (**abc//abc**), para os mesmos locos (cruzamento teste). Tomando por base os dados fornecidos no quadro abaixo, analise as proposições seguintes.

DESCENDÊNCIA		
Fenótipos	Genótipos Inferidos	Freqüência Observada
1	ABC	235
2	abc	270
3	Abc	62
4	aBC	60
5	ABc	40
6	abC	48
7	aBc	4
8	AbC	7

0-0) Os fenótipos **3** e **4** resultaram de recombinação genética entre os locos **A** e **B**.

1-1) A recombinação entre os locos **B** e **C**, embora em diferentes freqüências, ocorreu nos genótipos **5**, **6**, **7** e **8**.

2-2) Os fenótipos **7** e **8** resultaram de recombinação genética apenas entre os locos **C** e **B**.

3-3) A seqüência dos alelos no cromossomo em questão é **A -----B-----C**.

4-4) No mapa genético, a distância entre os locos **A** e **B** é maior que a distância entre os locos **B** e **C**.

Resposta: VVFVV

Justificativa:

0-0) Verdadeiro. Considerando que os fenótipos de maior freqüência revelam o genótipo de um dos progenitores, visto que o outro progenitor é homozigótico recessivo (cruzamento teste), e comparando-se esses genótipos de maior freqüência com os demais, percebe-se que os fenótipos 3 e 4 resultaram de recombinação entre os locos A e B.

1-1) Verdadeiro. A recombinação pode ocorrer de forma simples, no caso, apenas entre os locos B e C, ou de forma dupla, ou seja, simultaneamente, entre os locos A e B e os locos B e C. Essas diferentes recombinações devem resultar em diferentes fenótipos, o que é comprovado, no exemplo dado, pelos fenótipos 5, 6, 7 e 8. Os fenótipos 5 e 6 decorreram de recombinação simples entre B e C, e os fenótipos 7 e 8 decorreram de recombinação dupla. Em todos os quatro casos, obviamente, ocorreu recombinação entre os locos B e C.

2-2) Falso. Sabe-se que a probabilidade de ocorrerem dois eventos de recombinação em um mesmo segmento cromossômico é menor do que a probabilidade da ocorrência de apenas um evento recombinacional. Sabe-se, também, que

a dupla recombinação troca a posição do alelo que estiver no meio do segmento considerado. Logo, os fenótipos 7 e 8 decorreram de recombinação tanto entre os locos A e B quanto entre os locos B e C, e não como afirmado na proposição.

3-3) Verdadeiro. A seqüência dos alelos no segmento cromossômico em questão é: A-----B-----C. (Ver justificativa 2-2).

4-4) Verdadeiro. No exemplo dado, a distância entre os locos A e B é maior do que a distância entre os locos B e C. Sem considerar a interferência genética (segundo a qual, a ocorrência de permuta genética em uma região cromossômica pode interferir em maior ou menor grau com a ocorrência de uma outra permutação em sua proximidade), a freqüência de recombinação observada entre os locos A e B é de 18, 3% (133/726, dos quais: 62 Abc, 60 aBC, 7 AbC e 4 aBc no total de 726), e a freqüência de recombinação observada entre os locos B e C é de 13, 6% (99/726, dos quais: 40 ABc, 48 abC, 7 AbC e 4 aBc no total de 726).