

ELITE
PRÉ-VESTIBULAR
c a m p i n a s

Resolve

Resolve

Resolve

Aprova

Aprova



FUVEST 2006

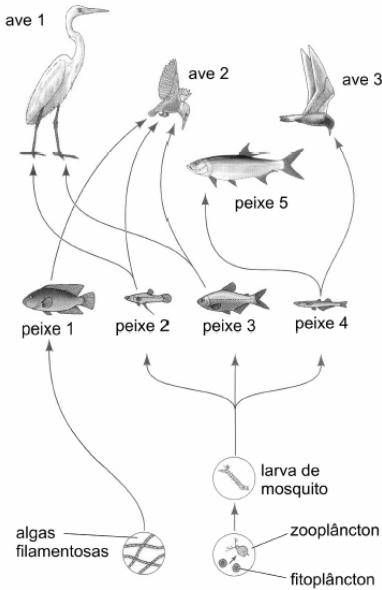
SEGUNDA FASE

BIOLOGIA

BIOLOGIA

QUESTÃO 1

O esquema abaixo representa as principais relações alimentares entre espécies que vivem num lago de uma região equatorial.



Com relação a esse ambiente:

- Indique os consumidores primários.
- Dentre os consumidores, indique quais ocupam um único nível trófico.
- Explique como o aumento das populações das aves pode impactar as populações de mosquitos.

Resolução

- Os consumidores primários na cadeia alimentar (que se alimentam de produtores) são: zooplâncton e peixe 1.
- Os consumidores que ocupam um único nível trófico, ou seja, estão no mesmo nível da cadeia alimentar, são: zooplâncton (consumidor primário), larva de mosquito (consumidor secundário), todos os peixes (peixe 1 – consumidor primário, peixes 2, 3 e 4 – consumidores terciários, peixe 5 – consumidor quaternário) e aves 1 e 3 (consumidores quaternários).
- O aumento da população de aves acarretará uma diminuição da população de peixes e, conseqüentemente, um aumento da população de larvas de mosquito. Assim, a população de mosquitos aumentará.

QUESTÃO 2

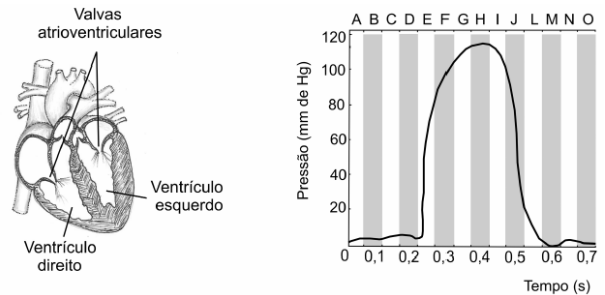
- O câncer é uma doença genética, mas na grande maioria dos casos não é herdado. Justifique essa afirmação.
- Uma das preocupações com a destruição da camada de ozônio da atmosfera é o aumento da incidência de câncer de pele. Explique a relação que existe entre a destruição da camada de ozônio e o aumento da incidência desse câncer.

Resolução

- O câncer é uma doença genética, pois é causado por várias mutações em genes controladores do ciclo de divisão celular. Somente quando estas mutações atingem as células germinativas de um indivíduo é que elas serão transmitidas aos seus descendentes, isto é, caso atinja somente as células somáticas esta doença não será herdada pelos descendentes.
- Com a destruição da camada de ozônio, haverá maior penetração de radiação ultravioleta, que é reconhecidamente um agente mutagênico, isto é, causador de mutações responsáveis pelo desenvolvimento do câncer. Como a capacidade de penetração da radiação ultravioleta é pequena, ela acaba por afetar predominantemente as células da pele.

QUESTÃO 3

O esquema à esquerda mostra um coração humano em corte. À direita, o gráfico mostra a variação da pressão sanguínea no ventrículo esquerdo durante um ciclo cardíaco, que dura cerca de 0,7 segundo.



- Em qual das etapas do ciclo cardíaco, indicadas pelas letras de A a O, ocorre o fechamento das valvas atrioventriculares?
- Os ventrículos direito e esquerdo possuem volume interno similar e ejetam o mesmo volume de sangue a cada contração. No entanto, a parede ventricular esquerda é cerca de 4 vezes mais espessa do que a direita. Como se explica essa diferença em função do trabalho realizado pelos ventrículos?

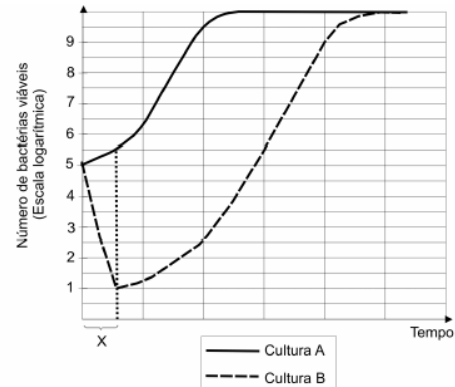
Resolução

- O fechamento das valvas atrioventriculares ocorre no início da sístole ou contração ventricular, representada no gráfico pela letra E.
- O ventrículo direito bombeia sangue para os pulmões, localizados na caixa torácica a pequena distância do coração (circulação pulmonar). Já o ventrículo esquerdo bombeia sangue para todos os órgãos do corpo (circulação sistêmica), fato que exige que sua musculatura seja mais desenvolvida.

QUESTÃO 4

Uma colônia de bactérias em que todos os indivíduos se originaram de uma única célula era incapaz de metabolizar lactose. Durante várias gerações, essas bactérias foram cultivadas em meio que continha glicose e lactose. Dessa cultura, foram retiradas duas amostras com quantidades iguais de células, que foram transferidas para novos meios de cultura: o meio A continha apenas glicose e o meio B apenas lactose, como únicas fontes de carbono.

O gráfico abaixo mostra as curvas de crescimento bacteriano nas culturas A e B.



- Como surgiram as bactérias capazes de sobreviver na cultura B?
- Dê a razão para a diferença entre as curvas A e B no intervalo X.

Resolução

- As bactérias capazes de sobreviver na cultura B surgiram por mutação que lhes permitiu produzir a enzima necessária para metabolizar a lactose. Estas bactérias mutadas foram capazes de sobreviver no meio e passaram a se reproduzir, gerando descendentes que deram continuidade ao crescimento da cultura.
- No intervalo X, ocorreu grande mortalidade das bactérias da cultura B, pois estas não apresentavam até este ponto a capacidade de produção da enzima necessária para a metabolização da lactose, única fonte de carbono no meio. A partir deste ponto a cultura B passou a crescer, devido às mutações apontadas no item a. Já as bactérias da cultura A eram capazes de metabolizar a glicose desde o início, uma vez que o número de bactérias é crescente desde o instante inicial da experiência.

QUESTÃO 5

A polinização é um evento essencial para a produção de frutos nas plantas. Em algumas espécies, no entanto, pode haver formação de frutos na ausência de polinização, se as flores forem pulverizadas com certos hormônios vegetais.

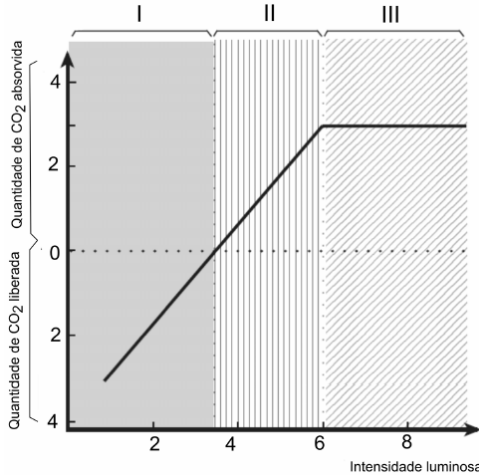
- Que parte da flor é estimulada pelos hormônios a se desenvolver em fruto?
- Qual é a diferença entre um fruto gerado pela aplicação de hormônios, sem que haja polinização, e um fruto resultante da polinização?

Resolução

- A parte a flor que se desenvolve em fruto é o ovário.
- Os frutos gerados pela aplicação de hormônios sem que tenha havido polinização não apresentam sementes (frutos partenocárpicos), já que as sementes se originam a partir de óvulos fecundados.

QUESTÃO 6

O gráfico a seguir mostra, em unidades arbitrárias, as quantidades de gás carbônico (CO₂) liberadas e absorvidas por uma planta em diferentes intensidades luminosas.



- Indique as faixas de intensidades luminosas (I, II, III) em que
- ocorre aumento da quantidade de matéria orgânica na planta. Justifique.
 - a planta absorve gás oxigênio do ambiente. Justifique.

Resolução

- O aumento da quantidade de matéria orgânica ocorre nas faixas II e III. Nestas faixas, a planta está acima do ponto de compensação fótico ou luminoso, de modo que a atividade fotossintética é maior que a respiração celular, fazendo com que a planta acumule matéria orgânica. Isto é evidente pela quantidade de CO₂ líquida trocada com o meio: há absorção de CO₂, ou seja, ocorre mais fotossíntese (consumo de CO₂) que respiração (emissão de CO₂).
- Embora a respiração celular ocorra continuamente nas faixas I, II e III, a planta absorve gás oxigênio do ambiente somente na faixa I, pois, como nas faixas II e III ela está acima do ponto de compensação luminoso, nestas faixas há maior atividade fotossintética do que atividade respiratória, havendo, portanto, disponibilidade de O₂ da fotossíntese o suficiente para suprir a necessidade de O₂ da planta e havendo ainda liberação de O₂ remanescente para o ambiente.

QUESTÃO 7

Os portadores do vírus HIV, agente causador da aids (síndrome da imunodeficiência adquirida), são tratados com os chamados coquetéis antivirais, que combinam drogas inibidoras da transcriptase reversa com drogas inibidoras de proteases.

- Por que a transcriptase reversa é essencial para que o vírus HIV se multiplique?
- Como o vírus HIV causa a imunodeficiência em humanos?

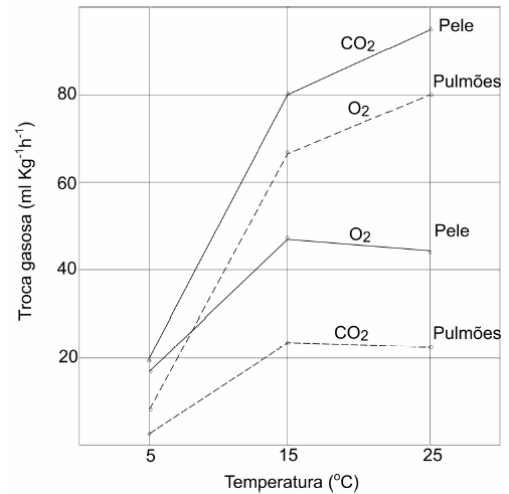
Resolução

- Como o vírus HIV é um vírus de RNA, ele necessita da enzima transcriptase reversa para produzir um DNA a partir do seu RNA e assim poder se incorporar ao material genético da célula hospedeira.

- Os vírus HIV infectam os linfócitos T-auxiliares ou CD4, que são células responsáveis pela organização do nosso sistema imunológico, causando a sua lise ou destruição.

QUESTÃO 8

Três grupos de sapos foram mantidos em três temperaturas diferentes: 5°C, 15°C e 25°C. O gráfico abaixo foi construído a partir das medidas das quantidades de gases trocados entre os animais e o ambiente em cada uma dessas temperaturas.



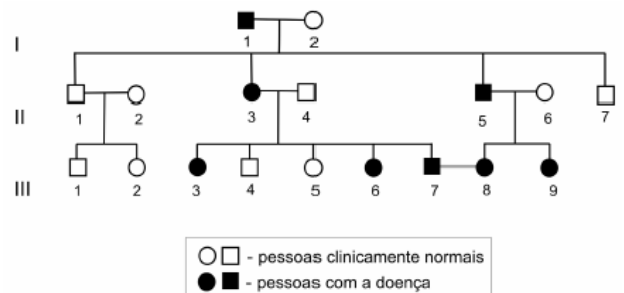
- “Nos sapos, os papéis relativos da pele e dos pulmões na respiração mudam durante o ano.” Justifique essa afirmação, com base nos dados do gráfico.
- Um sapo inalou gás oxigênio radioativo. Qual será a primeira substância, diferente de gás oxigênio, a ser identificada nas mitocôndrias das células desse sapo?

Resolução

- O gráfico mostra que em temperaturas baixas a absorção de oxigênio e liberação de gás carbônico ocorre predominantemente pela pele, enquanto que em temperaturas altas as maiores trocas gasosas ocorrem pelos pulmões, indicando que em baixas temperaturas a respiração cutânea é predominante no sapo, enquanto em altas temperaturas a respiração predominante é a pulmonar, deste modo, podemos concluir que a afirmação está correta.
- A primeira substância a ser marcada com oxigênio radioativo será a água (H₂O), pois o oxigênio funciona comceptor final de hidrogênios e elétrons no processo de respiração celular aeróbia.

QUESTÃO 9

No heredograma, estão representadas pessoas que têm uma doença determinada por um alelo mutante dominante em relação ao alelo normal.



- Responda se a doença tem padrão de herança ligado ao X ou autossômico, indicando a situação do heredograma que permitiu sua conclusão.
- Quais os genótipos do casal de primos III-7 x III-8?
- III-8 está grávida de uma menina. Calcule a probabilidade de que essa menina, filha de III-7 e III-8, não tenha a doença.

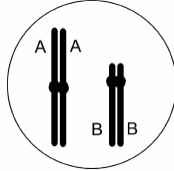
Resolução

- O indivíduo II-5 nos permite concluir que a herança é autossômica. Se a herança fosse ligada ao X, o indivíduo II-5 seria

- X^AY e deveria ter herdado o alelo dominante de sua mãe, que, entretanto, não o possui, pois é normal.
- b) Os indivíduos III-7 e III-8 **são ambos Aa (heterozigotos)**, pois eles são descendentes de pais Aa e aa.
- c) 25%, pois do cruzamento de dois indivíduos heterozigotos resultam descendentes numa proporção de 3 afetados para 1 normal.

QUESTÃO 10

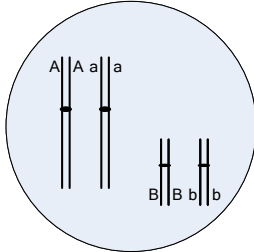
No desenho a seguir, estão representados dois cromossomos de uma célula que resultou da 1ª divisão da meiose de um indivíduo heterozigótico AaBb.



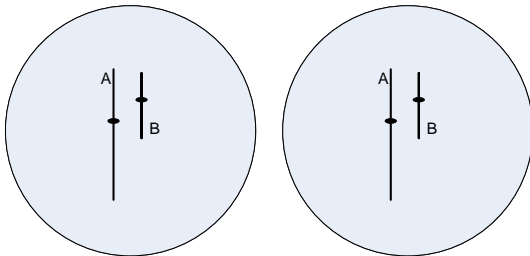
- Esquematize esses cromossomos, com os genes mencionados,
- a) no final da interfase da célula que originou a célula do desenho.
- b) nas células resultantes da 2ª divisão meiótica da célula do desenho.
- c) em todas as células resultantes da meiose que originou a célula do desenho.

Resolução

- a) Ao final da intérfase, os cromossomos encontram-se duplicados.



- b) Na segunda divisão meiótica, ocorre a separação das cromátides-irmãs.



- c) Ao final da meiose da célula original AaBb, ocorre a formação de quatro células, duas sendo AB e 2 sendo ab.

