

1-Na dupla fecundação que ocorre em certas plantas, um dos núcleos espermáticos do tubo polínico funde-se à oosfera e origina o zigoto diplóide. O outro núcleo espermático funde-se aos dois núcleos polares do óvulo e origina uma célula triplóide que, por mitoses sucessivas, produz o endosperma.

a) 1. A dupla fecundação é característica de que grupo de plantas?

2. Quais das estruturas mencionadas no texto correspondem aos gametas masculino e feminino, respectivamente?

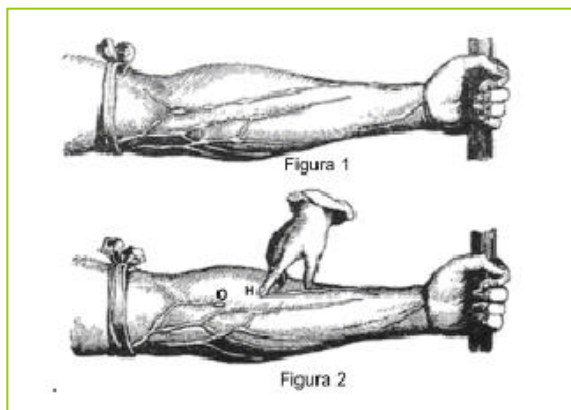
b) O gameta feminino de uma planta heterozigótica **Aa**, fecundado pelo gameta masculino de uma planta homozigótica **aa**, produz um zigoto heterozigótico. Qual é o genótipo das células do endosperma?

a) A dupla fecundação é típica do grupo das angiospermas.

b) O gameta masculino corresponde ao núcleo espermático e o gameta feminino, a oosfera.

*c) A oosfera referida na formação do zigoto heterozigoto continha o gene **A**, como todos os elementos no óvulo em questão contêm iguais genes, pode-se prever que os núcleos polares serão **A** e **A**, estes fecundados por um núcleo espermático com o gene **a**, resultando num endosperma triplóide de genótipo **AAa**.*

2-As figuras abaixo ilustram um experimento realizado por *William Harvey*, cientista inglês do século XVII, que desvendou aspectos importantes da circulação sanguínea humana. *Harvey* colocou um torniquete no braço de uma pessoa, o que fez certos vasos sanguíneos tornarem-se salientes e com pequenas protuberâncias globosas (Fig. 1). Ele pressionou um vaso em um ponto próximo a uma protuberância e deslizou o dedo em direção à mão (de **O** para **H** na Fig. 2) de modo a espremer o sangue. O vaso permaneceu vazio de sangue entre **O** e **H**, enquanto a pressão sobre esse último ponto foi mantida.



- a) 1. Que vasos sanguíneos estão mostrados nos desenhos do experimento de Harvey?
2. Por que eles se tornaram salientes com a colocação do torniquete?
- b) Por que o vaso permaneceu vazio, entre a protuberância **O** e o ponto **H**, enquanto a pressão sobre esse último ponto foi mantida?

a) 1. Os vasos representados correspondem às veias.

2. Pois com o torniquete o sangue fica impedido de retornar ao coração, acumulando-se nesses vasos, tornando-os salientes. .

b) Pois a pressão imprimida no ponto **H** impede o retorno venoso do sangue.

3-Suponha que na espermatogênese de um homem ocorra não-disjunção dos cromossomos sexuais na primeira divisão da meiose, isto é, que os cromossomos **X** e **Y** migrem juntos para um mesmo pólo da célula. Admitindo que a meiose continue normalmente,

- a) qual será a constituição cromossômica dos espermatozoides formados nessa meiose, no que se refere aos cromossomos sexuais?
- b) quais serão as possíveis constituições cromossômicas de crianças geradas pelos espermatozoides produzidos nessa meiose, no caso de eles fecundarem óvulos normais?

a) Dos espermatozoides formados por esse homem, 50% não apresentarão cromossomos sexuais e os outros 50% serão **portadores dos cromossomos X e Y, simultaneamente**.

b) Caso esses espermatozoides fecunde óvulos normais formarão crianças 44A + X0 (síndrome de Turner) ou 44A + XXY (síndrome de Klinefelter).

4- A anemia falciforme é uma doença hereditária que afeta pessoas homozigóticas para o alelo Hb^S do gene que codifica uma das cadeias da hemoglobina. Sem cuidados médicos adequados,

essas pessoas morrem na infância. Já homens e mulheres heterozigóticos, portadores do alelo normal Hb^A e do alelo Hb^S , não têm anemia. Ambos são resistentes à forma mais grave de malária, que causa alta mortalidade entre as pessoas homozigóticas $Hb^A Hb^A$.

a) Que informações dadas no texto acima permitem concluir que a anemia falciforme tem herança

1. autossômica ou ligada ao cromossomo X?
2. dominante ou recessiva?

b) A frequência de afetados pela anemia falciforme é alta em regiões da África onde a malária é endêmica, em comparação com regiões nas quais não ocorre malária. Como se explica a alta frequência da anemia falciforme nas regiões maláricas?

a) O texto cita ... “homens e mulheres heterozigotas, portadores do alelo normal Hb^A e do alelo Hb^S , não tem a anemia...” portanto a doença é **autossômica**, se fosse ligada ao sexo o homem poderia ter apenas um das cópias do alelo, sendo hemizigoto. Pelo texto que cita os heterozigotos como normais deduz que se trata de um padrão de herança recessiva para anemia falciforme. Entretanto é convencional encontrar nos livros textos a anemia falciforme sendo tratada como um caso de co-dominância, pois o heterozigoto formará os dois tipos de hemoglobinas: a normal e a falcêmica.

b) Nas áreas maláricas, o heterozigoto ($Hb^A Hb^S$) é favorecido pela proteção contra malária. Sendo alta sua frequência, o casamento entre pessoas heterozigotas na população passa a ser um evento mais comum e tal união apresenta a chance de 25% de ter um filho afetado pela anemia mais severa. Tais fatos justificam a elevada incidência da doença.

5-“Pesquisadores encontraram características surpreendentemente avançadas no fóssil de um peixe primitivo conhecido como Gogonassus, que viveu há cerca de 380 milhões de anos no oeste da Austrália. Esse gênero faz parte de um grupo de peixes com barbatanas lobuladas que deu origem aos vertebrados terrestres e é uma das amostras mais completas já encontradas de seres aquáticos do período Devoniano (419 a 359 milhões de anos atrás). [...]”

Rev. Pesquisa FAPESP – edição Online, 20/10/2006

a) É correto afirmar que os primeiros vertebrados terrestres, descendentes dos peixes de barbatanas lobuladas, de que fala o texto, foram necessariamente consumidores primários? Por quê?

b) Considerando que no Devoniano surgiram os primeiros filós de plantas gimnospermas, quais dentre as seguintes estruturas dessas plantas poderiam ter servido

a) Não. Pois na época de ocupação do ambiente terrestre pelos primeiros vertebrados terrestres, esse meio já havia sido colonizado por invertebrados terrestres os quais poderiam servir de alimento aos vertebrados terrestres.

b) Os vertebrados terrestres primitivos poderiam ter consumido das gimnospermas as seguintes partes: raiz, caule, folha e semente; pois tal grupo ainda não apresenta nem flor, nem fruto, novidades estas que só aparecem com o surgimento do grupo das angiospermas.

6-De que maneira o gás oxigênio e os nutrientes resultantes da digestão dos alimentos chegam às diversas células do corpo de

a) uma planária?

b) um inseto?

a) O gás oxigênio e os nutrientes chegam as diversas células de uma planária por simples difusão, uma vez que a planária não apresenta sistema circulatório, nem sistema respiratório.

*b) Nos insetos, gás oxigênio se difunde aos tecidos **via traquéias** e os nutrientes são transportados às diversas células do corpo graças ao **sistema circulatório aberto**.*

7-Células de glândulas de animais apresentam nucléolo, retículo endoplasmático rugoso e complexo golgiense (complexo de Golgi) bem desenvolvidos.

a) Que relação existe entre o retículo endoplasmático rugoso e o nucléolo?

b) Qual é o papel do complexo golgiense na função dessas células?

a) O nucléolo é o responsável pela formação dos ribossomos, estes podem ser encontrados aderidos à face externa do retículo endoplasmático rugoso.

b) O complexo golgiense é responsável pelo armazenamento dessas secreções e possíveis modificações: como glicosilações, por exemplo.

8-Esquistossomose, teníase, cisticercose, gonorréia, malária, filariose e amebíase são doenças parasitárias humanas.

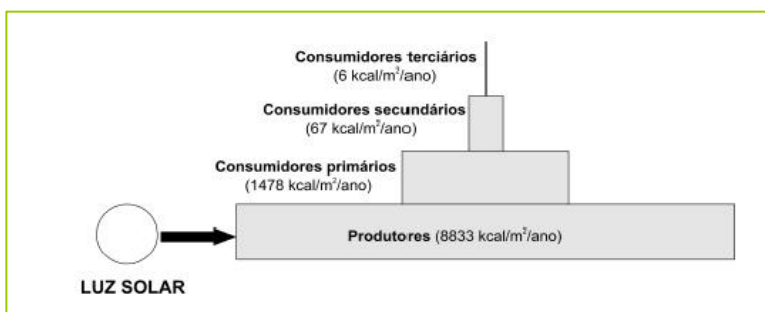
a) Quais delas podem ser diagnosticadas por exame parasitológico de fezes?

b) Quais delas são causadas por protozoários?

a) A teníase, a esquistossomose e a amebíase podem ser diagnosticadas por exame parasitológico de fezes, pois nesse material encontra-se proglotes, ovos e cistos, respectivamente, em casos de pacientes afetados por tais enfermidades.

*b) São causadas por protozoários: a malária (*Plasmodium* sp) e amebíase (*Entamoeba histolytica*).*

9-A ilustração mostra a produtividade líquida de um ecossistema, isto é, o total de energia expressa em quilocalorias por metro quadrado/ano, após a respiração celular de seus componentes.



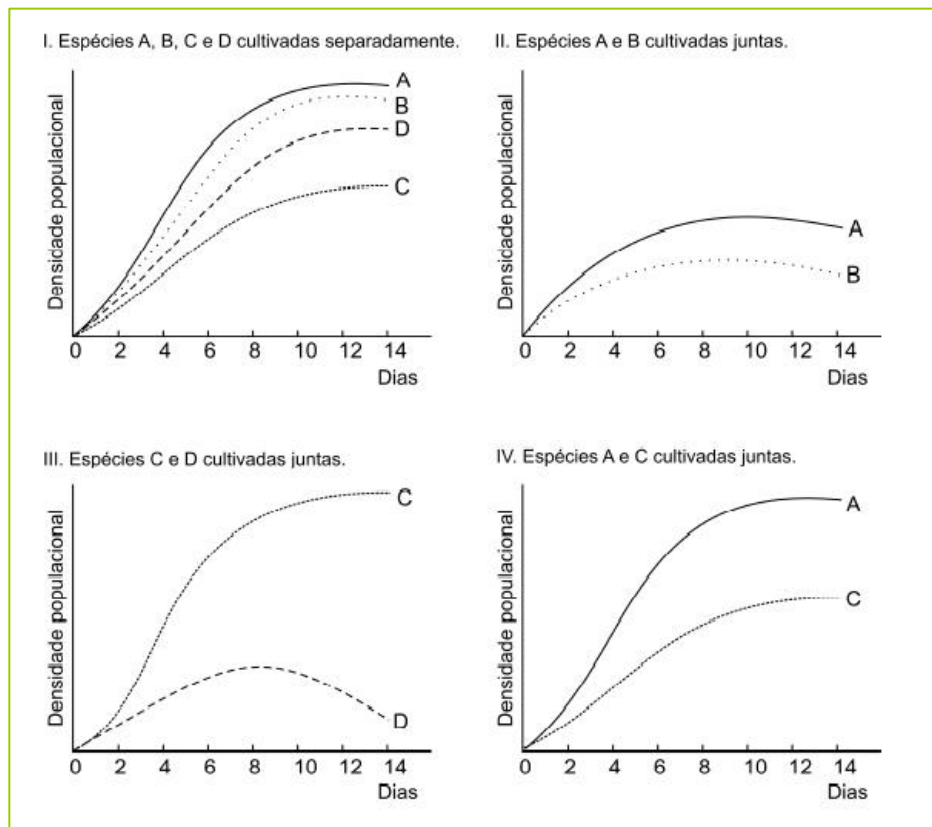
a) Considerando que, na fotossíntese, a energia não é produzida, mas transformada, é correto manter o nome de “produtores” para os organismos que estão na base da pirâmide? Justifique.

b) De que nível(eis) da pirâmide os decompositores obtêm energia? Justifique.

a) Sim, pois o termo “produtor” se refere à capacidade de tais organismos produzirem matéria orgânica a partir de substratos inorgânicos.

b) Os decompositores obtêm energia de todos os níveis tróficos, já que podem decompor qualquer substrato orgânico como fonte de energia.

10-Um pesquisador cultivou quatro espécies de protozoários A, B, C e D, separadamente (gráfico I) e depois reunidas duas a duas (gráficos II, III e IV), fornecendo-lhes diariamente quantidades constantes de alimento. Os gráficos mostram as curvas de crescimento populacional das espécies nas diferentes situações.



a) Que tipo de relação ecológica existe entre as espécies:

1. A e B?
2. C e D?

b) Que correlação existe entre os nichos ecológicos das espécies:

1. A e B?
2. A e C?

a1) Entre as espécies A e B ocorre competição.

a2) Entre as espécies C e D ocorre competição com a exclusão da espécie D

b1) Entre as espécies A e B ocorre sobreposição de seus nichos ecológicos, já que juntas sua taxa de crescimento é afetada.

b2) As espécies A e C não apresentam sobreposição de nicho ecológico, pois quando as espécies estão juntas mantém a mesma densidade populacional de quando separadas, o que mostra que uma espécie não afeta a vida da outra.