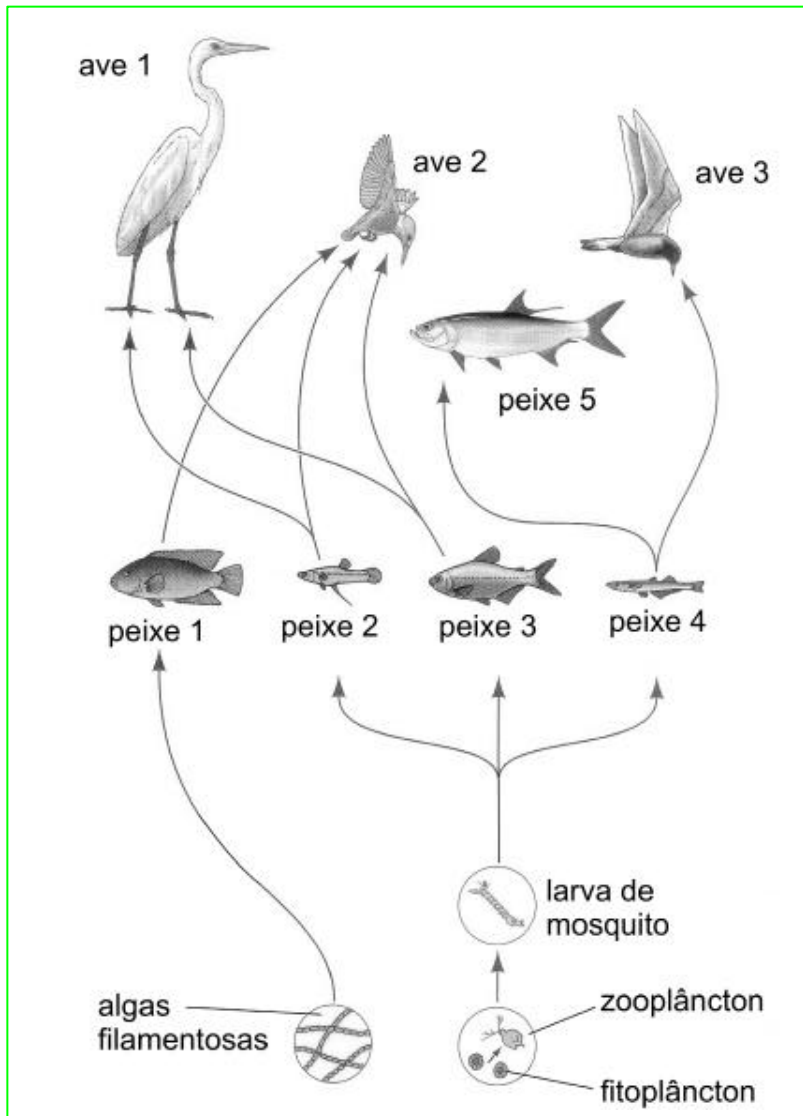


1-O esquema abaixo representa as principais relações alimentares entre espécies que vivem num lago de uma região equatorial.



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.

a) São consumidores primários: o zooplâncton (alimenta-se de fitoplâncton), a larva de mosquito (alimenta-se de fitoplâncton) e o peixe 1 (alimenta-se de algas filamentosas).

b) O peixe 1 e o zooplâncton..

c) O aumento nas populações de aves levaria a uma redução nas populações de peixes predadores de larvas de mosquito, dessa forma haveria um aumento na população de mosquitos.

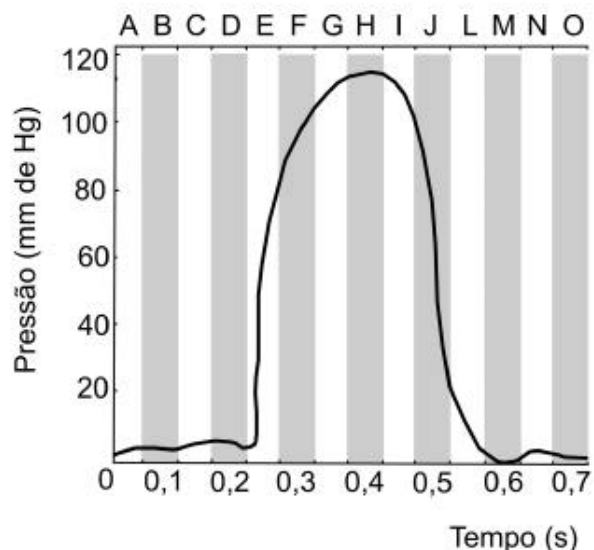
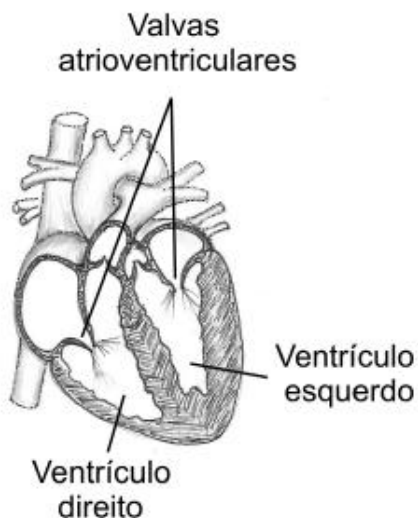
2-a) O câncer é uma doença genética, mas na grande maioria dos casos não é herdado. Justifique essa afirmação.

b) 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.

a) O câncer é genético, pois ocorre em função da alteração do padrão normal de genes (oncogenes e supressores tumorais) relacionados ao controle da divisão celular - dessa forma as células passam a se dividir de modo desordenado - como isso ocorre, em geral, nas células somáticas (não relacionadas à reprodução), na maior parte dos casos, o câncer não é hereditário.

b) A destruição da camada de ozônio favorece uma maior incidência de radiação ultravioleta - que pode provocar mutações no DNA relacionadas ao câncer de pele- uma maior exposição a essa radiação, aumenta as lesões no material genético das pessoas, este fato explica o aumento do número de casos de câncer de pele.

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.



a) Em qual das etapas do ciclo cardíaco, indicadas pelas letras de A a O, ocorre o fechamento atrioventriculares ?

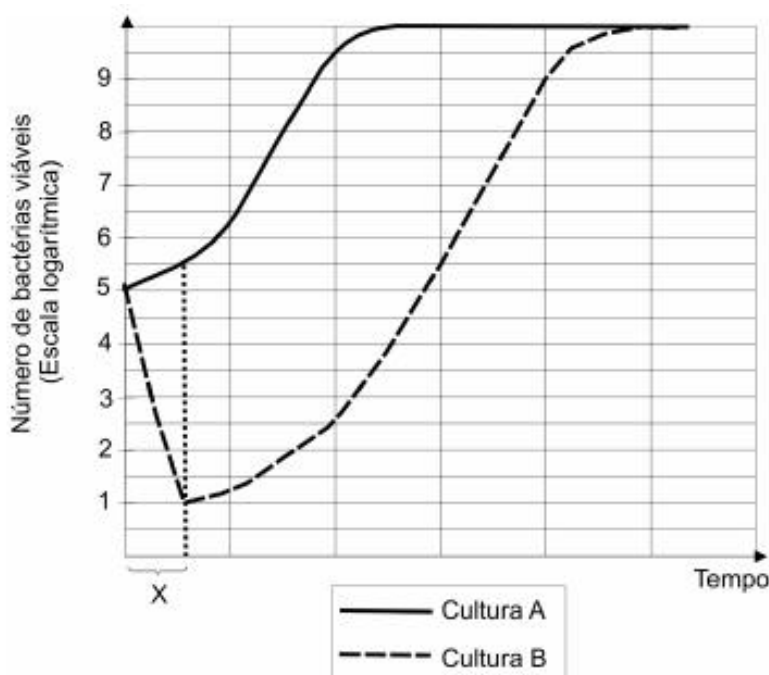
b) Os ventrículos direito e esquerdo possuem volume interno similar e ejetam o mesmo volume cada contração. No entanto, a parede ventricular esquerda é cerca de 4 vezes mais espessa direita. Como se explica essa diferença em função do trabalho realizado pelos ventrículos?

*a) O fechamento das válvulas atrioventriculares ocorre na **etapa E** do gráfico, momento no qual começa a aumentar a pressão, sinal de que a sístole ventricular teve início, e é nesse momento que começa o fechamento das válvulas atrioventriculares.*

b) O ventrículo esquerdo apresenta parede muscular mais espessa, pois deve pressionar o sangue para a grande circulação (circulação sistêmica), ou seja, para todos os órgãos do corpo. Já o ventrículo direito bombeia sangue para a pequena circulação (circulação pulmonar), como nesse caso o trajeto é menor, a parede muscular do ventrículo direito pode ser menos espessa.

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**.



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

a) As bactérias capazes de degradar lactose surgiram por mutação.

b) Durante o intervalo X, as diferenças entre as curvas A e B, se justificam pela morte (meio de cultura B) das bactérias "selvagens" incapazes de degradar lactose e dessa forma privadas de energia.

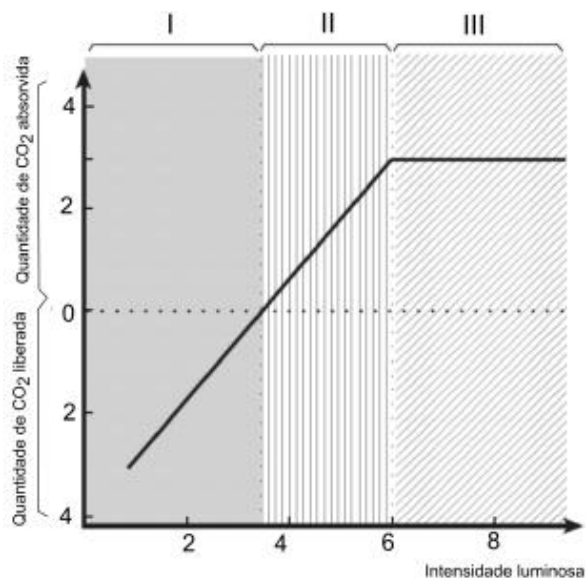
5- A polinização é um evento essencial para a produção de frutos nas plantas. Em algumas espécies, no entanto, pode haver formação de frutos na ausência de polinização, se as flores forem pulverizadas com certos hormônios vegetais.

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

a) A parte da flor estimulada pelos hormônios para formar o fruto corresponde ao ovário.

b) O fruto desenvolvido por indução hormonal não apresenta sementes - fruto partenocárpico; já os frutos gerados depois do processo de polinização possuem sementes.

6- O gráfico a seguir mostra, em unidades arbitrárias, as quantidades de gás carbônico (CO_2) liberadas e absorvidas por uma planta em diferentes intensidades luminosas.



Indique as faixas de intensidades luminosas (I, II, III) em que

- a) ocorre aumento da quantidade de matéria orgânica na planta.
- b) a planta absorve gás oxigênio do ambiente. Justifique.

a) Nas faixas de intensidades luminosas II e III pode ocorrer aumento de matéria orgânica na planta, pois são faixas que estão acima do ponto de compensação fótico; ou seja, o vegetal "produz" -via fotossíntese- mais do que consome com o seu metabolismo.

b) A planta consumirá oxigênio do meio na faixa luminosa I, pois nessa situação sua taxa de fotossíntese é menor do que a sua taxa respiratória, necessitando, assim, de oxigênio do meio ambiente.

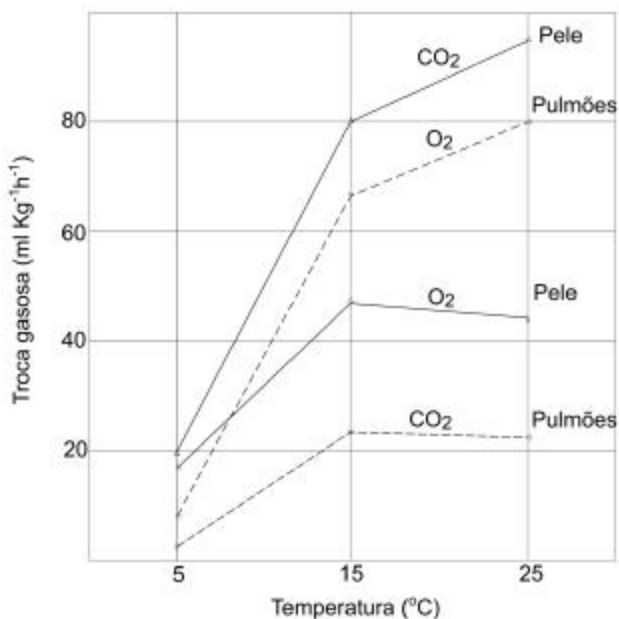
7- Os portadores do vírus HIV, agente causador da aids (síndrome da imunodeficiência adquirida), são tratados com os chamados coquetéis antivirais, que combinam drogas inibidoras da transcriptase reversa com drogas inibidoras de proteases.

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

a) A enzima transcriptase reversa é essencial para a multiplicação do vírus HIV, pois catalisa a transformação do RNA viral em um molde de DNA, necessário para a formação, em série, de novos RNAs virais.

b) O vírus HIV invade e pode destruir os linfócitos T4 (CD4), células responsáveis pela coordenação do nosso sistema imune, dessa forma a produção de anticorpos fica prejudicada.

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.

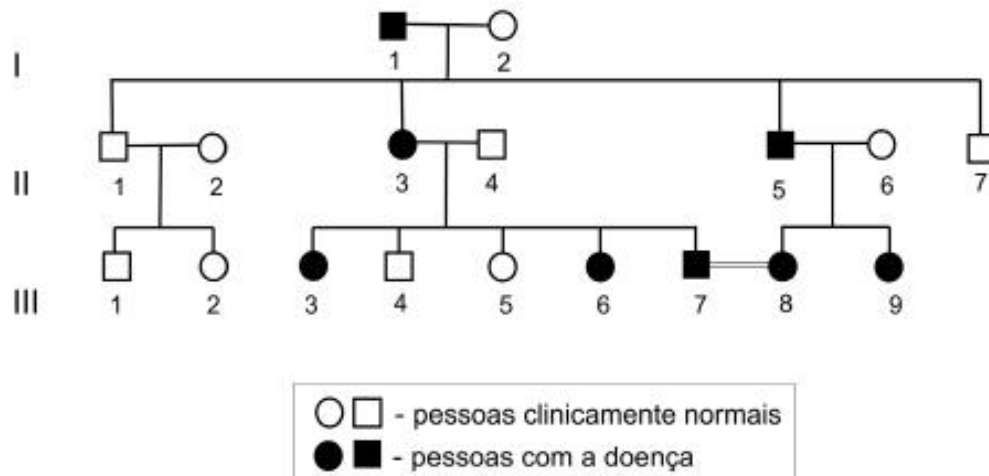


- a) “Nos sapos, os papéis relativos da pele e dos pulmões na respiração mudam durante o ano.” Justifique essa afirmação, com base nos dados do gráfico.
- b) Um sapo inalou gás oxigênio radioativo. Qual será a primeira substância, diferente de gás oxigênio, a ser identificada nas mitocôndrias das células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

a) Notamos pela análise gráfica, que em temperaturas mais baixas, a pele tem um papel mais importante na captação de oxigênio quando comparada a captação feita pelos pulmões; mas essa situação se inverte nas temperaturas mais elevadas. Dessa forma, ao longo do ano, no sapo, ocorre uma alteração na importância relativa dos órgãos: pele e pulmões para a captação do oxigênio.

b) O sapo inalou oxigênio radioativo, que irá participar da respiração celular aeróbica comoceptor final de elétrons e hidrogênios, culminando com a formação de água, esta portanto, será a primeira substância a ser identificada na mitocôndria com traços de radiação.

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



a) Responda se a doença tem padrão de herança ligado ao X ou autossômico, indicando a situação do heredograma que permitiu sua conclusão.

b) Quais os genótipos do casal de primos III-7 x III-8?

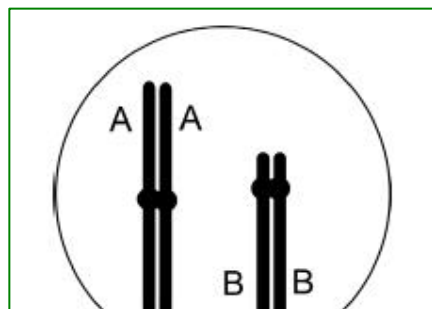
c) III-8 está grávida de uma menina. Calcule a probabilidade de que essa menina, filha de III-7 e III-8, não tenha a doença.

a) A herança é autossômica dominante, pois se fosse ligada ao cromossomo X dominante o casal 1 X 2, da geração I, não teria o filho (5 - geração II) afetado; já que o pai ao mandar o cromossomo Y para o filho, não teria a chance de lhe transmitir o alelo relacionado à doença.

b) Os indivíduos III - 7 e III - 8 apresentam genótipo Aa.

c) A chance da menina ser normal corresponde a $\frac{1}{4}$ ou 25%.

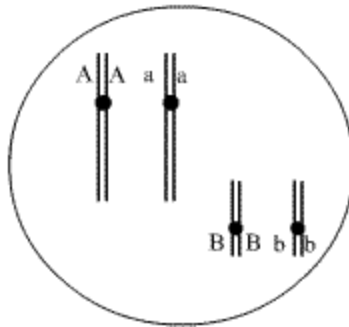
10- No desenho abaixo, estão representados dois cromossomos de uma célula que resultou da 1ª divisão da meiose de um indivíduo heterozigótico AaBb.



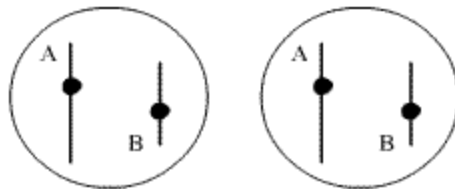
Esquematize esses cromossomos, com os genes mencionados,

- 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.

a) Após a Intérfase de uma célula com genótipo $AaBb$, teremos os cromossomos duplicados



b) Teremos duas células resultantes da 2ª divisão meiótica a partir da célula do enunciado e com o seguinte conteúdo:



c) Quatro, são as células resultantes da meiose que originou a célula do desenho do enunciado:

