

## Questões Específicas

1. (UNICAMP) Um zoólogo recebeu um animal marinho encontrado em uma praia. Ao tentar identificá-lo com o auxílio de uma lupa, o pesquisador notou, na superfície corporal do animal, a presença de espinhos e de estruturas tubulares, identificadas como pés ambulacrais.
- a) Com base nesses elementos da anatomia externa, determine o filo a que pertence o animal em análise. Nomeie uma classe desse filo e dê um exemplo de um animal que a represente.
- b) Explique como ocorre a reprodução dos animais pertencentes a esse filo.

2. (UNICAMP) Na Região Sudeste do Brasil as paineiras frutificam em pleno inverno, liberando suas sementes envoltas por material lanoso, como mostram as figuras abaixo. Tal fato está relacionado com o mecanismo de dispersão das sementes.



(Foto à esquerda - Fonte: [www.deverdecasa.com](http://www.deverdecasa.com). Acessado em 19/12/2012. Foto à direita - Acervo pessoal.)

- a) Explique como ocorre a dispersão das sementes das paineiras e qual a importância da frutificação ocorrer no inverno da Região Sudeste.
- b) Diferentemente das paineiras, existem plantas que investem na produção de frutos carnosos e vistosos. De que maneira tal estratégia pode estar relacionada à dispersão das sementes dessas plantas? Explique.

3. (UNICAMP) Os tubarões e os golfinhos são semelhantes quanto ao formato corpóreo, como pode ser notado nas figuras abaixo. Tal semelhança, no entanto, não reflete proximidade filogenética.



(Fonte: [www.cienciahoje.uol.com.br](http://www.cienciahoje.uol.com.br). Acessado em 5/12/2012. Fotos de Terry Goss e Jeff Kraus.)

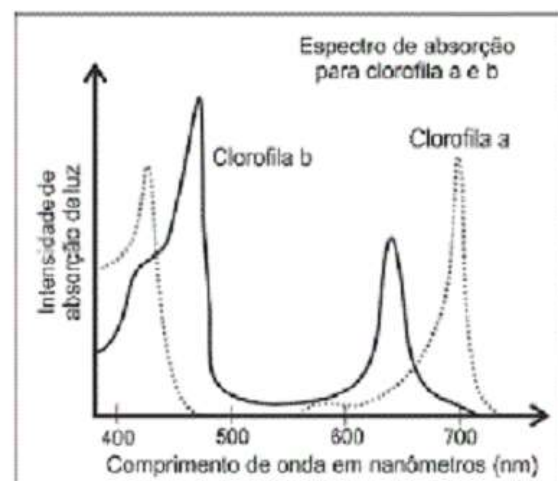
- a) Dado que a semelhança apontada entre os tubarões e os golfinhos não pode ser explicada por ancestralidade comum, a que ela se deve? Explique o processo que originou tal semelhança.
- b) Diferencie os tubarões dos golfinhos quanto ao sistema respiratório e quanto à estrutura do coração.

4. (UNICAMP) A endotermia surgiu ao longo da evolução como uma importante estratégia de sobrevivência. A rapidez na resposta a estímulos externos garante aos endotérmicos uma relevante vantagem adaptativa em relação aos ectotérmicos. Alguns estudos teóricos têm estimado, por exemplo, que o homem seria pelo menos dez vezes mais lento se não fosse capaz de manter sua temperatura corpórea constante e relativamente alta (em torno de 37°C). Por outro lado, o consumo de energia de um animal endotérmico é muito maior do que o de um animal ectotérmico de igual tamanho e peso.

- a) Compare o comportamento de um mamífero e o de um lagarto em duas situações que permitam demonstrar as vantagens evolutivas associadas à endotermia.
- b) A energia necessária para um vertebrado endotérmico manter seu metabolismo é fornecida pelos alimentos. O amido é uma importante fonte energética e está presente em vários alimentos. Explique como ocorre a digestão do amido e indique quais são as menores moléculas resultantes dessa digestão.

5. (FUVEST) A tabela traz os comprimentos de onda no espectro de radiação eletromagnética, na faixa da luz visível, associados ao espectro de cores mais frequentemente percebidas pelos olhos humanos. O gráfico representa a intensidade de absorção de luz pelas clorofilas a e b, os tipos mais frequentes nos vegetais terrestres.

Comprimento de onda (nm)	Cor
380 – 450	Violeta
450 – 490	Azul
490 – 520	Ciano
520 – 570	Verde
570 – 590	Amarelo
590 – 620	Alaranjado
620 – 740	Vermelho



Baseado em: Tratado de Botânica de Strasburger, 36ª ed., Artmed, 2012.

Responda às questões abaixo, com base nas informações fornecidas na tabela e no gráfico.

- a) Em um experimento, dois vasos com plantas de crescimento rápido e da mesma espécie foram submetidos às seguintes condições:
- vaso 1: exposição à luz solar;
- vaso 2: exposição à luz verde.

A temperatura e a disponibilidade hídrica foram as mesmas para os dois vasos. Depois de algumas semanas, verificou-se que o crescimento das plantas diferiu entre os vasos. Qual a razão dessa diferença?

b) Por que as pessoas, com visão normal para cores, enxergam como verdes, as folhas da maioria das plantas?

6. (FUVEST) Os seres humanos são hospedeiros de uma grande diversidade de microrganismos.

a) Existem microrganismos que fazem parte da microbiota normal dos humanos. Entre esses microrganismos, encontram-se espécies de bactérias do gênero *Staphylococcus*, aeróbias ou anaeróbias, que conseguem resistir à escassez de água, e espécies do gênero *Neisseria*, aeróbias obrigatórias, que não resistem ao ressecamento. Considerando a pele, as vias respiratórias e o intestino grosso, preencha o quadro da página de respostas, indicando com um X qual(is) ambiente(s) não oferece(m) condições favoráveis à colonização por essas espécies de bactérias.

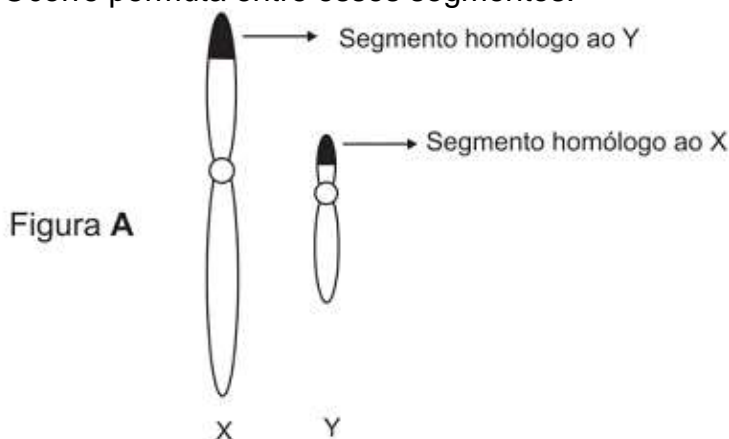
b) As bactérias do gênero *Helicobacter* vivem em ambientes com pH ao redor de 2; as do gênero *Enterococcus*, num pH ao redor de 4, e as bactérias do gênero *Escherichia* vivem em ambientes com pH próximo de 7. Considerando essas informações, preencha o quadro da página de respostas, indicando com um X o órgão em que é mais provável encontrar cada um desses gêneros de bactérias.

7. (FUVEST) O sangue transporta o gás oxigênio ( $O_2$ ) para os tecidos e remove deles o dióxido de carbono ( $CO_2$ ), produto residual do metabolismo.

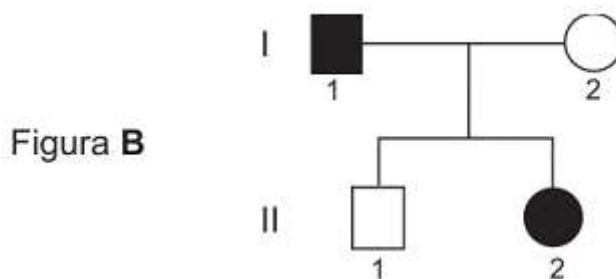
a) Cada molécula de hemoglobina nas hemácias pode transportar até quatro moléculas de  $O_2$ . Ordene os vasos sanguíneos – veia pulmonar, artéria pulmonar e capilares da circulação sistêmica, de acordo com a concentração de hemoglobina saturada de  $O_2$  neles encontrada, da maior para a menor concentração. Justifique sua resposta.

b) Cerca de 5% do  $CO_2$  produzido nos tecidos é transportado em solução, no plasma sanguíneo. Como o restante do  $CO_2$  é transportado dos tecidos para os pulmões?

8. A figura A abaixo mostra o par de cromossomos sexuais humanos X e Y. Esses cromossomos emparelham-se na meiose, apenas pelos segmentos homólogos que possuem nas extremidades de seus braços curtos. Ocorre permuta entre esses segmentos.

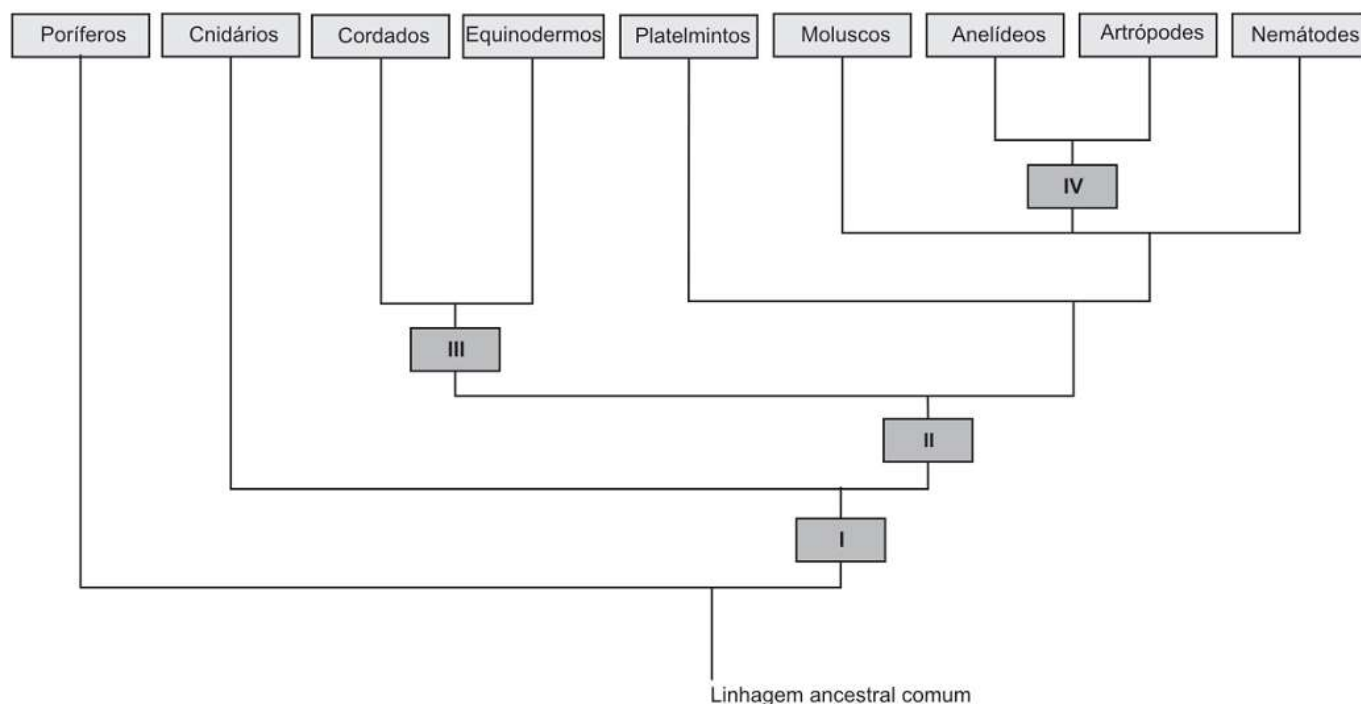


No heredograma (figura B), os indivíduos I-1 e II-2 são afetados por uma doença que tem herança dominante ligada ao X.



- Desenhe os cromossomos sexuais de I-1 e II-2, representando-os como aparecem na figura A.
- Indique os genótipos de I-1 e II-2, localizando, nos cromossomos desenhados, o alelo (d) normal e o alelo (D) determinante da doença.

9. O diagrama abaixo representa uma das hipóteses sobre a evolução dos animais metazoários. Nele, os retângulos com os números I, II, III e IV correspondem ao surgimento de novas características morfológicas. Isso significa que os grupos de animais situados acima desses retângulos são portadores da característica correspondente.



- Liste as características morfológicas que correspondem, respectivamente, aos retângulos com os números I, II, III e IV.
- Ordene as seguintes características dos cordados, de acordo com seu surgimento na história evolutiva do grupo, da mais antiga à mais recente: pulmões, ovo amniótico, coluna vertebral, endotermia, cérebro.

## Gabarito

1. a) A presença de espinhos na superfície corporal e de pés ambulacrais permite classificar o animal como um representante do filo dos equinodermos. Como exemplo de classe podemos citar a holotúria e como representante o pepino-do-mar.

Obs.: Outras classes que poderiam ser citadas:

☐ Asteroidea – Estrela-do-mar

☐ Equinoidea – Ouriço-do-mar

b) Há a produção sexuada com fecundação externa e desenvolvimento indireto com estágio larval. Também ocorre reprodução assexuada por meio de regeneração - por exemplo, um único braço da estrela-do-mar, com um segmento do disco central, pode regenerar formando um outro indivíduo.

2. a) O material lanoso ao redor das sementes facilita a dispersão das mesmas pelo vento, sendo assim, o material lanoso deve estar seco (leve) para facilitar a dispersão. A época do ano, em que ocorre menos precipitação, na região sudeste, é no inverno, o que explica o fato das paineiras frutificarem naquela estação.

b) Frutos carnosos e vistosos atraem, de forma mais eficiente, animais que realizam sua dispersão por utilizar os mesmos como alimento.

3. a) A semelhança encontrada entre os tubarões e os golfinhos deve-se a um processo evolutivo de convergência adaptativa, no qual, seres de ancestrabilidade distinta migram para ambientes que apresentam as mesmas características e passam a sofrer processos de seleção semelhantes – processos que levam à permanência dos mais aptos com características semelhantes, como o corpo hidrodinâmico do tubarão e golfinho.

b) Os tubarões apresentam respiração braquial e coração com 2 cavidades, um átrio e um ventrículo; já os golfinhos respiram por pulmões e o coração apresenta 4 cavidades, 2 átrios e 2 ventrículos.

4. a) O fato dos mamíferos serem endotérmicos permite a manutenção de uma temperatura adequada para uma eficiente ação de suas enzimas tanto em baixas temperaturas como em altas; já os lagartos, por serem ectotérmicos, não tem suas enzimas atuando em uma temperatura constante, ficando com o metabolismo baixo no frio e adequado no calor.

b) A digestão do amido tem início na boca, sob ação da enzima digestiva chamada amilase salivar. Tal enzima fragmenta o amido em moléculas menores, especialmente dissacarídeos como a maltose. No intestino, os dissacarídeos serão reduzidos a monossacarídeos (glicose), através da ação de enzimas presentes no suco pancreático e no suco entérico, o que permite a absorção de carboidratos pelo indivíduo.

5. a) O gráfico apresentado permite verificar que para comprimentos de onda entre 500nm e 600nm, aproximadamente, nota-se mínima intensidade de absorção da luz. Essa faixa de comprimentos de onda corresponde às cores verde e amarela.

Logo, o vaso iluminado com luz solar (Vaso 1) manifestará um crescimento maior da respectiva planta, já que a luz do sol, considerada branca, é policromática, sendo constituída por todas as

cores do espectro visível. Em razão disso, a planta absorve mais os comprimentos de onda diferentes do verde e do amarelo. Estas duas cores são significativamente difundidas. As radiações absorvidas fornecem a energia que desencadeia o processo de fotossíntese, inerente ao crescimento da planta.

b) Isso ocorre porque a luz verde é minimamente absorvida (ver o gráfico), sendo predominantemente difundida. A luz verde atinge os olhos do observador, produzindo a visão dessa cor. É importante notar que os corpos são vistos de acordo com a luz emanada por eles (luz própria ou luz difundida).

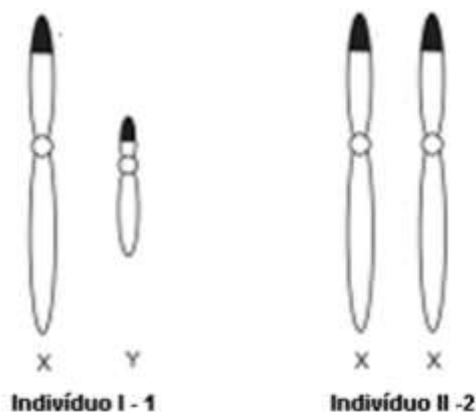
6. a) Neisseria – pele e intestino grosso

b) Helicobacter (estômago); Enterococcus (duodeno); Escherichia (intestino grosso)

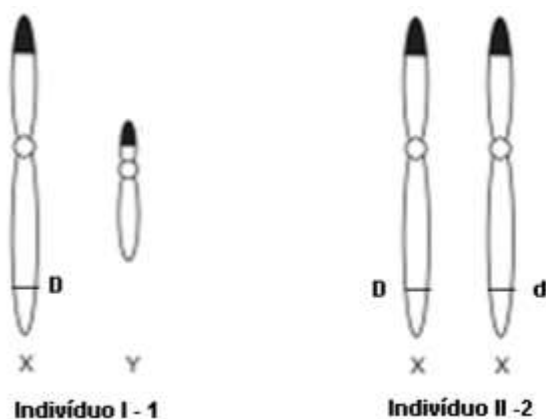
7. a) Veia pulmonar – capilares sistêmicos – artéria pulmonar. A veia pulmonar apresenta sangue arterial, rico em oxihemoglobina. Ao nível dos capilares sistêmicos, o  $O_2$  é fornecido às células do corpo, diminuindo sua concentração no sangue. A artéria pulmonar apresenta sangue venoso, pobre em oxihemoglobina.

b) 5% do  $CO_2$  são transportados dissolvidos no plasma. Parte do restante (de 3% a 33%) é transportado ligado à hemoglobina e às proteínas plasmáticas, formando carbaminas. A maior parte (de 66% a 92%), no plasma sanguíneo, na forma de bicarbonato.

8. a)



b)





9. a) I) tecido verdadeiro  
II) três folhetos germinativos (triblásticos)  
III) deuterostômios enterocelomados  
IV) metameria (segmentação)  
b) Cérebro – coluna vertebral – pulmões – ovo amniótico – endotermia