

1-Na revista Nature, em 11 de agosto de 2005, foi publicada uma carta em que os autores sugeriram que as histórias do jovem “bruxo” Harry Potter, escritas por J. K. Rowling, poderiam ser úteis no ensino da hereditariedade. Nessas histórias, os indivíduos podem ser “bruxos” ou “trouxas”.

I. Harry Potter é filho único de um casal de “bruxos”.

II. O amigo de Potter, Ron Weasley, é “bruxo” e tem pai e mãe “bruxos”. Os irmãos de Ron, Fred e George, e sua irmã Gina também são “bruxos”.

III. A jovem “bruxa” Hermione nasceu do casamento entre uma “trouxa” e um “trouxa”.

IV. O “bruxo” Draco Malfoy, inimigo de Potter, tem pai e mãe “bruxos”.

Com base nessas informações, responda:

a) Supondo que ser “bruxo” ou “trouxa” é um caráter hereditário monogênico, qual(uais) das famílias permite(m) concluir que o gene que determina tal característica não se localiza no cromossomo X? Justifique.

b) O “bruxo” Draco Malfoy despreza pessoas como Hermione, que têm pais “trouxas”, pois se considera um “bruxo” de sangue puro. Se vierem a se casar com “bruxos”, quem tem maior probabilidade de ter crianças “bruxas”, Draco ou Hermione? Por quê?

a) A família da “bruxa” Hermione que permite concluir que essa característica não se localiza no cromossomo X, pois com os dados do enunciado deduz-se que ser bruxo ou bruxa é uma característica recessiva e autossômica. Caso fosse ligada ao X, o pai de Hermione teria genótipo $X^B Y$ e sua mãe genótipo $X^B X^b$, impossibilitando esse casal de ter filhas bruxas como o ocorrido, portanto, a característica ser bruxo ou bruxa é autossômica e recessiva. Sendo os genótipos dos genitores de Hermione: $Bb \times Bb$.

b) As chances de Draco Malfoy e Hermione são equivalentes, pois ambos apresentam genótipo recessivo (bb) e casando-se com “bruxos” terão 100% de chance de terem filhos também bruxos.

2- Suponha três espécies de organismos, 1, 2 e 3, que têm exatamente o mesmo número de cromossomos.

A espécie 1 tem reprodução sexuada e na meiose ocorre permutação entre os cromossomos homólogos.

A espécie 2 tem reprodução sexuada, porém, na meiose, não ocorre permutação entre os cromossomos homólogos.

A espécie 3 se reproduz assexuadamente por meio de esporos.

Com base na constituição genética das células reprodutivas, explique se as afirmativas a e b estão corretas ou não.

- a) O número de tipos de células reprodutivas, produzido pelos indivíduos das espécies 1 e 2, deve ser igual.
- b) O número de tipos de células reprodutivas, produzido pelos indivíduos das espécies 2 e 3, deve ser diferente.

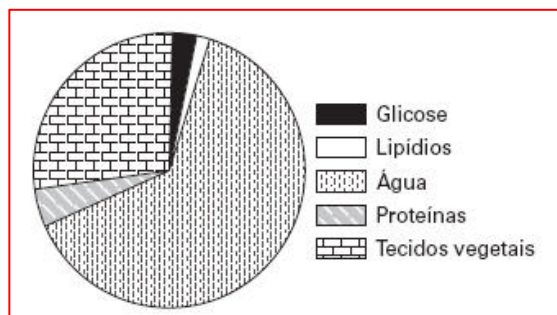
a) A afirmação a é incorreta, pois a espécie 1 que em sua meiose apresenta permuta entre os cromossomos homólogos apresentará um maior número de tipos de gametas, quando comparada à espécie 2, pois ocorrendo permuta surgem os gametas recombinantes, que não serão encontrados na espécie 2.

b) A afirmação b está correta, pois como a espécie 3 só se reproduz assexuadamente pela formação de esporos, pode-se prever que o número de tipos de células reprodutivas será diferente, quando comparada à espécie 2, uma vez que a espécie 2 dispõem da permuta entre cromossomos homólogos e a segregação independente dos cromossomos homólogos, fatores esses que aumentam o número de tipos de células reprodutivas.

3- O gráfico ao lado representa as porcentagens dos constituintes de uma folha de planta, coletada no interior de certa mata.

a) A folha é o principal local de produção de glicose em uma planta. Como se explica a baixa porcentagem de glicose na folha?

b) No caso de uma folha obtida de uma planta do cerrado,



espera-se encontrar maior ou menor porcentagem de água e de tecidos vegetais? Justifique.

a) A baixa concentração de glicose na folha se explica, pois após a sua produção a glicose é transportada aos tecidos consumidores desse glicídio via floema.

b) Como a disponibilidade de água no cerrado é menor quando comparado a um bioma de mata, pode-se concluir que o teor de água numa folha do cerrado será menor. Além disso, as plantas do cerrado tem elevada taxa de transpiração (seus estômatos ficam abertos na maior parte do tempo). Já em relação aos tecidos vegetais, deve-se encontrar uma maior porcentagem de tecidos, pois muitas plantas do cerrado apresentam elevado grau de escleromorfismo foliar (pseudoxeromorfismo).

4- “Organismos eucarióticos, multicelulares, heterotróficos e com revestimento de quitina”.

a) Quais organismos podem ser incluídos nessa descrição?

b) A quitina e a celulose têm estruturas químicas semelhantes. Que funções essas substâncias têm em comum nos organismos em que estão presentes?

a) A descrição refere-se ao grupo dos artrópodes que são organismos multicelulares, eucariontes e com exoesqueleto quitinoso.

b) A celulose está presente na parede celular dos vegetais sendo responsável pela proteção e sustentação. A quitina pode ser encontrada na parede celular dos fungos e no exoesqueleto dos artrópodes, também está relacionada à proteção e à sustentação.

5- A tabela abaixo apresenta algumas características de dois tipos de fibras musculares do corpo humano.

Fibras musculares		
Características	Tipo I	Tipo IIB
<i>Velocidade de contração</i>	<i>Lenta</i>	<i>Rápida</i>
<i>Concentração de enzimas oxidativas</i>	<i>Alta</i>	<i>Baixa</i>
<i>Concentração de enzimas glicolíticas</i>	<i>Baixa</i>	<i>Alta</i>

- a) Em suas respectivas provas, um velocista corre 200m, com velocidade aproximada de 36km/h, e um maratonista corre 42km, com velocidade aproximada de 18km/h. Que tipo de fibra muscular se espera encontrar, em maior abundância, nos músculos do corpo de cada um desses atletas?
- b) Em que tipo de fibra muscular deve ser observado o maior número de mitocôndrias? Justifique.

a) A fibra muscular do Tipo I deve ser encontrada em maior abundância nos maratonistas, atletas para os quais a resistência muscular é mais importante do que a capacidade de “explosão” muscular. Já um velocista que depende da “explosão” muscular apresentará em sua musculatura maior proporção de fibras musculares do Tipo IIB.

b) A fibra muscular do Tipo I deve apresentar um maior número de mitocôndrias, pois pela tabela nota-se uma alta concentração de enzimas oxidativas, essas enzimas são encontradas nas mitocôndrias.

6- Os protozoários de água doce, em geral, possuem vacúolos pulsáteis, que constantemente se enchem de água e se esvaziam, eliminando água para o meio externo. Já os protozoários de água salgada raramente apresentam essas estruturas.

Explique:

- a) a razão da diferença entre protozoários de água doce e de água salgada, quanto à ocorrência dos vacúolos pulsáteis.
- b) o que deve ocorrer com um protozoário de água salgada, desprovido de vacúolo pulsátil, ao ser transferido para água destilada.

a) Os protozoários de água doce, por serem hipertônicos em relação ao meio externo, recebem influxo constante de água por osmose, para não “explodir” possuem vacúolos pulsáteis, responsáveis pela eliminação do excesso de água. Os protozoários de água salgada raramente possuem vacúolos pulsáteis, uma vez que, são isotônicos em relação ao meio externo, e, portanto, não apresentam problemas em sua regulação osmótica.

b) Um protozoário de água salgada transferido para água destilada deve “explodir” pela entrada excessiva de água por osmose.

7- A revista PESQUISA FAPESP, de setembro de 2007, publicou matéria com o título “Memórias Póstumas”, que destaca a importância do conhecimento sobre a ecologia e o desenvolvimento de diversas espécies de insetos, para se desvendarem mortes misteriosas.

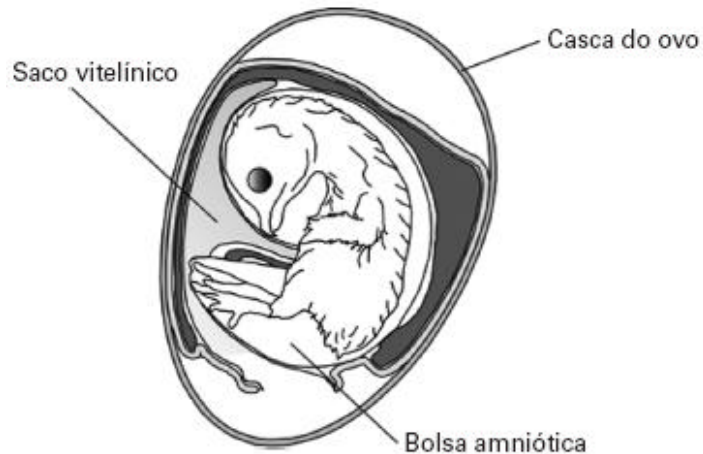
a) Como a ocorrência de moscas e besouros, que se desenvolvem nos corpos em decomposição, pode ser útil para estimar o tempo decorrido desde a morte?

b) Os cientistas entrevistados para tal matéria afirmam que os insetos podem revelar que, apesar de um corpo ter sido encontrado no Rio de Janeiro, a morte não ocorreu nessa cidade. Como isso é possível?

a) Moscas e besouros são insetos holometábolos, ou seja, passam por metamorfose completa, sendo possível estimar o tempo decorrido a partir do estágio do ciclo vital apresentado pelo inseto. Assim sendo, é possível estimar o tempo decorrido desde a morte do indivíduo (postura dos ovos), observando o grau de desenvolvimento do inseto presente no cadáver.

b) Caso o cadáver apresente insetos típicos de outras regiões e que não sejam encontrados na cidade do Rio de Janeiro, pode sugerir que a morte desse indivíduo aconteceu em uma outra localidade.

8- A figura abaixo mostra o esquema de um ovo de galinha, contendo um embrião, após 13 dias de incubação.



- Explique a importância da casca do ovo e da bolsa amniótica para o sucesso do desenvolvimento da ave.
- Na semente das angiospermas, existe um tecido cuja função é equivalente à do conteúdo do saco vitelínico. Identifique esse tecido vegetal e explique sua função.

a) A casca do ovo evita a desidratação do embrião. A bolsa amniótica protege o embrião contra choques mecânicos.

b) Trata-se do endosperma secundário que tem por função nutrir o embrião durante o seu desenvolvimento.

9- Em artigo publicado na revista Nature (27/9/2007), os cientistas James Lovelock e Chris Rapley propõem, como ação contra o aquecimento global, a instalação de tubos nos oceanos a fim de bombear, para a superfície, a água que está entre 100 e 200 metros de profundidade. A água bombeada, rica em nutrientes, funcionaria como “fertilizante” na superfície oceânica.

- De que maneira essa medida poderia colaborar para a redução do aquecimento global?
- Espera-se também que a produtividade da pesca aumente nos locais em que a água do fundo for bombeada para a superfície. Como esse procedimento poderia provocar o aumento na quantidade de peixes?

a) A medida citada no enunciado favoreceria o desenvolvimento de algas, essas realizariam mais fotossíntese captando uma maior quantidade de gás carbônico da atmosfera.

b) Uma maior quantidade de algas favorece o desenvolvimento de mais animais diversificando as teias alimentares desse ecossistema, favorecendo, assim, a pesca nessa região.

10- O metano (CH₄), o gás carbônico (CO₂) e os clorofluorocarbonetos (CFC) estão relacionados, direta ou indiretamente, à intensificação do efeito-estufa e à destruição da camada de ozônio.

a) Qual(quais) desses gases pode(m) resultar de processos biológicos?

b) A camada de ozônio filtra raios ultravioleta (UV) que atingem a atmosfera terrestre. A diminuição dessa camada aumenta a exposição dos seres vivos a esses raios, que podem induzir mutações no DNA. Considere que os raios UV não penetram em nosso corpo além da pele.

1. Como a exposição aos raios UV pode, a longo prazo, afetar nossa saúde? Justifique.

2. Qual é a consequência de nossa exposição aos raios UV para a geração seguinte? Por quê?

a) O metano pode surgir através da atividade de bactérias metanogênicas e o gás carbônico surge pela respiração dos seres vivos em geral.

b.1. A exposição excessiva ao raios UV pode provocar mutações no material genético das células da pele; aumentando a ocorrência de casos de câncer de pele.

b.2. Como o texto pede para considerar a ação do UV restrita a pele, deve-se considerar apenas mutações nas células somáticas, portanto, não causariam nenhum dano à próxima geração.