

ELITE
PRÉ-VESTIBULAR
c a m p i n a s

ELITE RESOLVE

FUVEST 2^a FASE
BIOLOGIA

2008

www.elitecampinas.com.br

(19) 3251-1012

BIOLOGIA

QUESTÃO 01

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”.

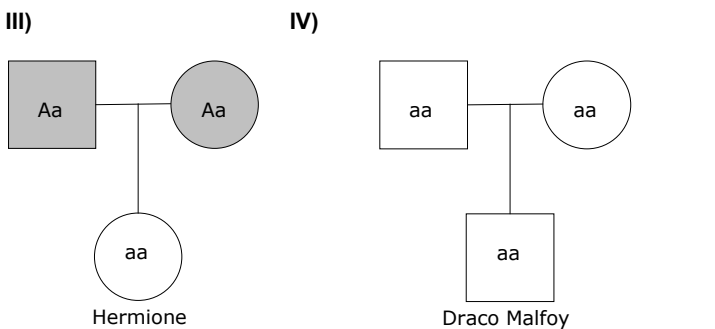
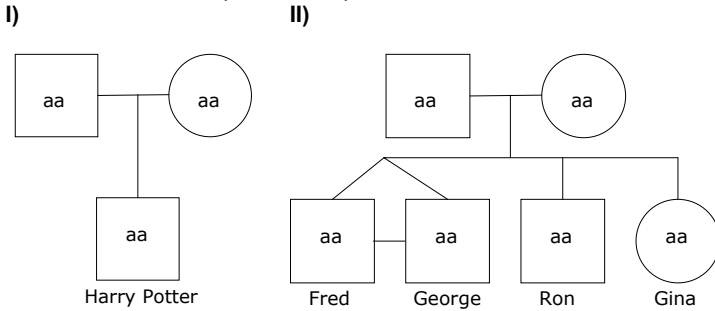
- I. Harry Potter é filho único de um casal de “bruxos”.
- II. O amigo de Potter, Ron Weasley, é “bruxo” e tem pai e mãe “bruxos”. Os irmãos de Ron, Fred e George, e sua irmã Gina também são “bruxos”.
- III. A jovem “bruxa” Hermione nasceu do casamento entre uma “trouxa” e um “trouxa”.
- IV. O “bruxo” 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 (quais) 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?

Resolução

a) Analisando os heredogramas em questão podemos verificar, por meio da família da Hermione, que o fenótipo “bruxo” trata-se de uma característica causada por gene recessivo, já que a Hermione (“bruxa”) apresenta fenótipo diferente dos pais (“trouxas”). Sendo assim, os pais são heterozigotos e a Hermione é homozigótica recessiva. **A família da Hermione também nos permite concluir que é uma herança monogênica autossômica.** Isto fica evidente pois caso o gene se localizasse no cromossomo X, como o pai da Hermione transmite um cromossomo X para a filha (que apresenta genótipo recessivo X^aX^a), ele deveria ser “bruxo” (X^aY). Observe os heredogramas, onde “bruxo” é representado pela cor branca e “trouxa” é representado pela cor cinza.



Observação: Foi descartada a herança restrita ao sexo (gene localizado no cromossomo Y), pois nesse tipo de herança, apenas os homens são afetados.

b) A probabilidade de Draco e Hermione terem crianças “bruxas” se casando com “bruxos” é a mesma (100%), pois ambos e seus companheiros são homozigóticos recessivos (aa) para a característica em questão.

QUESTÃO 02

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.

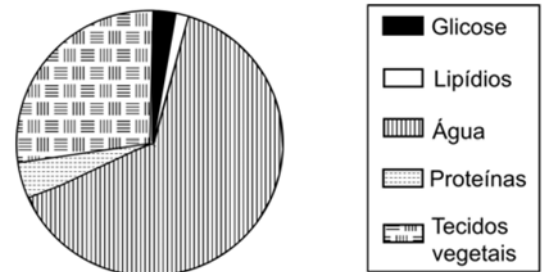
Resolução

a) A afirmativa a está errada, pelo fato de que os indivíduos da espécie 1 apresentam reprodução sexuada e na meiose ocorre permutação e portanto, ocorre a troca de pedaços cromossômicos (crossing-over ou recombinação) com consequente aumento de variabilidade genética, isto é, novos tipos de gametas serão formados. Já os indivíduos da espécie 2, por não sofrerem este processo de recombinação gênica na sua meiose, formarão um menor número de tipos de células reprodutivas. Vale a pena notar que o número de células formadas após a meiose, tanto na espécie 1 como na 2 será igual, mas teremos diferentes possibilidades de células reprodutivas.

b) A afirmação b está correta, pois a espécie 2, apesar de não sofrer permutação entre seus cromossomos homólogos, possibilita a ocorrência de variabilidade genética nas células reprodutivas formadas através da segregação independente dos cromossomos homólogos, que ocorre na fase anáfase I da meiose I. Já os indivíduos da espécie 3 reproduzem-se assexuadamente por meio de esporos, forma de reprodução que caracteriza-se por não apresentar variabilidade genética nas células formadas, sendo as células-filhas geneticamente idênticas à célula-mãe.

QUESTÃO 03

O gráfico abaixo 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.

Resolução

a) A baixa porcentagem de glicose na folha explica-se pelo fato desta substância, produzida pela fotossíntese, ser transportada da folha (pelo floema – seiva orgânica ou elaborada) para todas as células vivas dos demais tecidos vegetais, funcionando então, como combustível celular no processo de respiração celular aeróbia. Além disso, uma considerável porcentagem desta glicose será transformada em amido, um polissacarídeo de reserva energética dos vegetais.

b) A água não é o fator limitante do cerrado. Descobriu-se que o solo, mesmo na estação seca, contém uma quantidade apreciável de água, a partir dos 2 metros de profundidade. As raízes de muitas espécies aprofundam-se muito, o que permite a abertura dos estômatos durante o dia todo. Portanto, atualmente, acredita-se que as plantas do Cerrado apresentam um falso xeromorfismo (o que é chamado de pseudoxeromorfismo). O aspecto da vegetação não é devido à falta d’água, mas sim devido à escassez de nutrientes do solo. Essa deficiência dificulta muito a produção de proteínas nas plantas, e o excesso de carboidratos se acumula em estruturas que dão às plantas o aspecto xeromórfico: súber espesso, cutículas grossas e excessivo esclerênquima (tecido de sustentação com células de paredes reforçadas). Diz-se, então, que a vegetação apresenta um

escleromorfismo oligotrófico ou, em outras palavras, um aspecto muito duro devido à falta de nutrição. Desta forma, **espera-se encontrar uma menor porcentagem de água nas plantas do cerrado**, pois não necessitam reter água nos seus tecidos e perdem mais água por transpiração para o ambiente, que é menos úmido que o ambiente da mata. **Com relação aos tecidos, espera-se encontrar uma maior porcentagem nas plantas do cerrado**, pelo seu pseudoxeromorfismo, conforme explicado acima.

QUESTÃO 04

“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?

Resolução

a) Observe as características de cada reino, onde o X representa que a característica pode ser encontrada:

Reinos	Eucarióticos (presença de membrana nuclear)	Multicelulares	Heterotróficos (necessitam de matéria orgânica fabricada pelos autótrofos)	Revestimento de quitina (polissacarídeo estrutural)
Monera			X	
Protista	X		X	
Fungi	X	X	X	X
Metaphyta	X	X		
Metazoa	X	X	X	X

No reino Metazoa, o filo que apresenta as quatro características é o Filo dos Artrópodes. Assim, podem ser incluídos nessa descrição fungos e artrópodes.

b) A quitina é encontrada na parede celular dos fungos e no exoesqueleto dos artrópodes. A celulose é o principal constituinte da parede celular dos vegetais. Ambas as substâncias têm uma função estrutural nestes organismos, promovendo sustentação, proteção mecânica etc.

QUESTÃO 05

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

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

- a) Em suas respectivas provas, um velocista corre 200 m, com velocidade aproximada de 36 km/h, e um maratonista corre 42 km, com velocidade aproximada de 18 km/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.

Resolução

a) As fibras tipo I, conhecidas como vermelhas, lentas, têm baixa velocidade de contração. Elas funcionam aerobicamente e são resistentes à fadiga sendo, portanto, sua principal característica a resistência. As fibras tipo IIB, conhecidas como fibras rápidas ou brancas, são fibras de contração rápida e têm elevadas força e velocidade de contração. Sendo assim, **encontraremos uma maior quantidade de fibra tipo I no maratonista e uma maior quantidade de tipo IIB no velocista**.

b) O maior número de mitocôndrias é encontrado nas **fibras musculares tipo I**, pois este tipo de fibra apresenta alta concentração de enzimas oxidativas que oxidam a molécula de glicose completamente no ciclo de Krebs e na cadeia respiratória, gerando grande quantidade de energia (ATP) para um exercício de longa duração. Não há, neste processo, formação de lactato e, portanto, o músculo não entra facilmente em fadiga.

QUESTÃO 06

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.

Resolução

a) Os protozoários de água doce vivem em meio hipotônico, isto é, meio com uma concentração de solutos menor do que a concentração de solutos interna. Desta forma, a água do ambiente tende sempre a entrar, por osmose (transporte passivo através da membrana plasmática), para igualar as concentrações entre os dois meios. Para evitar o rompimento celular, esses protozoários utilizam o vacúolo pulsátil ou contrátil, que elimina o excesso de água para fora. Já os protozoários de água salgada vivem em um ambiente praticamente isotônico (mesma concentração de solutos), pois a água do mar apresenta alta concentração de sais. Sendo assim, não existe a necessidade de possuir tal organela para se evitar a ruptura celular, pois toda a água que entra também sai por osmose (equilíbrio dinâmico).

b) Como o protozoário (organismo unicelular) de água salgada não apresenta vacúolo pulsátil, se ele for colocado em meio hipotônico, a água deste meio entrará, ele não conseguirá expulsá-la de maneira rápida e eficiente e, desta forma, acabará sofrendo ruptura celular.

QUESTÃO 07

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?

Resolução

- a) Há dois métodos para se determinar o tempo transcorrido desde morte até o encontro do cadáver, utilizando-se os insetos:
1. usando a sucessão entomológica
2. usando a idade e o desenvolvimento das larvas.

O primeiro método está baseado no fato que um corpo humano, ou qualquer tipo de carne putrefada, apóia rapidamente um ecossistema variável.

O segundo método baseia-se no conhecimento do tempo de desenvolvimento dos vários estágios dos insetos (ovo-larva-pupa-adulto). Sendo assim, quando se encontra um corpo em decomposição, pode-se coletar os insetos que ali habitam e com os conhecimentos da duração de seus estágios determinar o tempo decorrido da morte da pessoa. Os principais insetos utilizados na entomologia forense (estudo dos insetos, ácaros e outros artrópodes, associados com um cadáver humano para se determinar a data da morte, e, quando for possível, deduzir as circunstâncias que cercaram o fato antes do ocorrido ou que se seguiram depois deste) são:

- *Moscas (Ordo Diptera)*

Moscas são, muitas vezes, as primeiras a chegar ao local. Elas preferem um cadáver úmido para as larvas se alimentarem, dado que o cadáver é para elas mais fácil alimentarem-se.

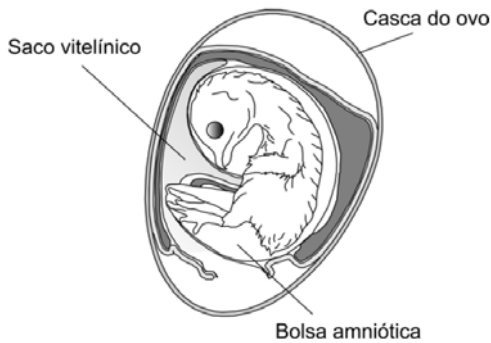
- *Escaravelhos (Ordo Coleoptera)*

Escaravelhos são geralmente encontrados nos cadáveres quando estes se encontram mais decompostos.

- b) A determinação do local da morte pode ser feita pois podem ser encontradas no corpo espécies endêmicas (espécies que são encontradas apenas em um determinado bioma ou habitat) de determinadas regiões que não poderiam ter sido encontradas no corpo naquela específica região, por exemplo, Rio de Janeiro.

QUESTÃO 08

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



- a) Explique a importância da casca do ovo e da bolsa amniótica para o sucesso do desenvolvimento da ave.
- b) 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.

Resolução

a) A casca do ovo foi uma importante aquisição evolutiva para os répteis e aves, pois, por meio desta estrutura calcária, eles conseguiram a conquista definitiva do ambiente terrestre, uma vez que o ovo calcário fornece proteção mecânica e evita a desidratação. Além disso, a casca é porosa, permitindo as trocas gasosas, e é uma importante fonte de cálcio para a construção de estruturas e para processos bioquímicos do novo ser.

A bolsa amniótica, que apareceu primeiramente nos répteis, possibilita aos embriões a independência da água ambiental em seu desenvolvimento, além de funcionar com um amortecedor contra choques mecânicos e evitar a aderência do embrião à casca.

b) O tecido vegetal das angiospermas que tem função equivalente à do conteúdo do saco vitelínico é o endosperma ($3n$) secundário ou albúmen. Este endosperma, oriundo da fecundação dos núcleos polares ($n + n$) pelo gameta masculino (n), fornece ao embrião da planta todos os nutrientes necessários para o seu desenvolvimento.

QUESTÃO 09

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.

- a) De que maneira essa medida poderia colaborar para a redução do aquecimento global?
- b) 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?

Resolução

a) Com o bombeamento desta água rica em nutrientes, ocorreria um aumento no número de indivíduos fotossintetizantes do fitoplâncton. Desta forma, a taxa fotossintética aumentaria e, conseqüentemente, a absorção de CO_2 , principal gás responsável pelo efeito estufa, também seria maior.

b) O fitoplâncton (produtores) é a base da cadeia alimentar dos oceanos, sendo assim, com o incremento do número de indivíduos deste nível trófico, todos os outros níveis seriam favorecidos, pois haveria mais alimento disponível em todas as teias alimentares.

QUESTÃO 10

O metano (CH_4), o gás carbônico (CO_2) e os clorofluorocarbonetos (CFC) estão relacionados, direta ou indiretamente, à intensificação do efeito-estufa e à destruição da camada de ozônio.

- a) Qual(uais) 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?

Resolução

a) Os gases que podem resultar de processos biológicos são:

Metano (CH_4)

- Processo de digestão de animais herbívoros.
- Bactérias (Digestão anaeróbica de matéria orgânica, como lixo e esgoto, através de microorganismos chamados Archaea).

Gás carbônico (CO_2)

- Produto da respiração celular aeróbica e fermentação alcoólica.

b)

1. Os raios UV são agentes mutagênicos, isto é, promovem mutações no nosso DNA. Estas mutações podem ocorrer em genes que controlam, por exemplo, a divisão celular, podendo então estes não ter mais o controle na divisão de determinada célula e gerar um tumor cancerígeno (neoplasia).

2. Neste caso nenhuma, pois como foi dito no enunciado da letra b, deve ser considerado que esta radiação não atravessa a pele, portanto, se houver alguma mutação ela ocorrerá somente em uma célula somática e não germinativa, não sendo transmitida para a geração seguinte.

Veja o melhor gabarito da internet em:

www.elitecampinas.com.br