

1

Nos últimos 10.000 anos, o nível de evaporação da água do Mar Morto tem sido maior que o de reposição. Dessa forma, a concentração de sais tem aumentado, já que o sal não evapora. A principal fonte abastecedora do Mar Morto é o Rio Jordão. Com a salinidade tão alta, apenas alguns micro-organismos são capazes de sobreviver nesse ambiente. Quando um peixe vindo do Rio Jordão deságua no Mar Morto, ele morre imediatamente.

- a) Quando um peixe é exposto a um ambiente com alta salinidade, ocorre um grande aumento da concentração de sais nos seus fluidos extracelulares. Esse aumento provoca a formação de um gradiente de concentração, em que o meio intracelular apresenta-se hipotônico em relação ao meio extracelular (hipertônico).

O que acontece com as hemáceas nessa situação?

Qual o nome do transporte celular envolvido?

- b) Uma característica exclusiva dos peixes ósseos é a presença de uma bexiga natatória. Em alguns peixes, essa bexiga está ligada ao sistema digestório, conferindo uma vantagem adaptativa.

Descreva as funções da bexiga natatória.

Qual é a vantagem adaptativa de a bexiga natatória estar ligada ao sistema digestório?

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper has a slight shadow on its right side, suggesting it's resting on a surface. The overall appearance is that of a clean, unused piece of stationery or notebook paper.

QUESTÃO 1 – EXPECTATIVA DE RESPOSTA

Conteúdo programático:

- * Biologia celular.
- * Genética e evolução.
- * Diversidade dos seres vivos.

Resposta esperada:

- a) As hemáceas perdem água e murcham. O transporte celular é a osmose.
- b) A bexiga natatória ajuda na flutuação do animal, permitindo que ele mantenha o equilíbrio em diferentes profundidades. A vantagem adaptativa de a bexiga natatória estar ligada ao sistema digestório é que o peixe pode enchê-la tomando ar pela superfície da água.

Leia o texto a seguir.

O químico estadunidense Daniel Nocera anunciou o desenvolvimento de um dispositivo conhecido como “folha artificial”, capaz de produzir energia elétrica a partir de luz solar e água sem gerar poluentes. A “folha artificial” utiliza a luz solar para quebrar moléculas de água (H_2O), de forma semelhante ao que ocorre nas plantas durante o processo de fotossíntese. Entretanto, na “folha artificial”, os átomos de hidrogênio e de oxigênio são armazenados em uma célula combustível que poderá produzir energia elétrica imediatamente ou ser utilizada mais tarde. Nunca uma fonte de energia limpa esteve tão associada ao termo “verde”.

(Adaptado de: *Ciência Hoje*. abr. 2011. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/2011/04/fotossintese-sintetica>>. Acesso em: 18 maio 2013.)

- a) No processo realizado pela “folha artificial”, são formados átomos de hidrogênio e de oxigênio. Cite os produtos formados ao final da fase fotoquímica (fase clara) da fotossíntese vegetal.
- b) O principal objetivo do desenvolvimento da “folha artificial” é a produção de energia elétrica. Qual a principal utilização da energia armazenada ao final da fase fotoquímica, no caso da fotossíntese vegetal?

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

QUESTÃO 2 – EXPECTATIVA DE RESPOSTA

Conteúdo programático:

- * Biologia celular.
- * Fotossíntese.

Resposta esperada:

- Ao final da fase fotoquímica da fotossíntese vegetal, têm-se como produtos NADPH, ATP e gás oxigênio (O_2).
- A energia armazenada ao final da fase fotoquímica na forma de ATP e NADPH é utilizada principalmente para a síntese de carboidratos a partir de CO_2 durante a etapa química da fotossíntese.

Leia a tirinha a seguir.



(Disponível em: <<http://depositodo-calvin.blogspot.com.br/2009/01/calvin-haroldo-tirinha-537.html>>. Acesso em: 7 out. 2013.)

Com base na tirinha e considerando que a maioria das sobremesas conhecidas leva em sua composição principalmente carboidratos, responda aos itens a seguir.

- a) Em quais órgãos do sistema digestório ocorre a digestão dos carboidratos?
- b) Caso o personagem da tirinha mantivesse sua dieta “sobremesariana”, esse hábito aumentaria a chance de desenvolver diabetes melito.
Nessa situação, qual dos dois tipos de diabetes melito o personagem poderia desenvolver?
Explique a diferença entre os dois tipos de diabetes melito.

QUESTÃO 3 – EXPECTATIVA DE RESPOSTA

Conteúdo programático:

- * Diversidade dos seres vivos.
- * Anatomia e fisiologia humana (enzimas e hormônios).

Resposta esperada:

- a) Os órgãos do sistema digestório envolvidos com a digestão de carboidratos são a boca e o intestino delgado (duodeno).
- b) Diabetes melito tipo II. O diabetes melito tipo I ou juvenil deve-se à morte de grande quantidade de células beta do pâncreas, que resulta na deficiência da produção de insulina. Já no diabetes melito tipo II, a pessoa apresenta níveis praticamente normais de insulina no sangue, entretanto sofre redução do número de receptores de insulina presentes nas células-alvo, não respondendo adequadamente ao hormônio.

Uma dada espécie vegetal caracteriza-se por apresentar tanto indivíduos com flores brancas quanto indivíduos com flores amarelas. Ao estudar o padrão de herança associado a esse fenótipo, um pesquisador verificou que se tratava de um típico caso de epistasia dominante. Sabe-se que o gene *A* codifica a enzima A, a qual catalisa a síntese do composto que dá a cor amarela às flores. Por outro lado, o gene epistático *B* codifica a proteína B, que atua como uma inibidora da reação catalisada pela enzima A, o que resulta em flores brancas. O pesquisador também verificou a existência dos alelos recessivos *a* e *b*, os quais codificam proteínas que não apresentam suas respectivas atividades. Em seu laboratório, o pesquisador realizou cruzamentos entre indivíduos de flores brancas, heterozigotos para os dois pares de alelos (*AaBb*).

- a) Qual proporção de indivíduos com flores amarelas é esperada na progênie do cruzamento realizado pelo pesquisador no laboratório?

Demonstre como você chegou a esse resultado.

- b) Apesar de o padrão de herança indicar predominância de flores brancas, ao observar na natureza, o pesquisador verificou maior frequência de indivíduos de flores amarelas. Isso ocorre pelo fato de as flores amarelas serem mais atrativas para os insetos que atuam como agentes polinizadores.

Quais benefícios esse processo de polinização (entomofilia) traz para ambas as espécies envolvidas?

[illegible]

QUESTÃO 4 – EXPECTATIVA DE RESPOSTA

Conteúdo programático:

- * Genética e evolução.
- * Ecologia.

Resposta esperada:

a) Fazendo o cruzamento genético, tem-se

	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB branca	AABb branca	AaBB branca	AaBb branca
Ab	AABb branca	AAbb amarela	AaBb branca	Aabb amarela
aB	AaBB branca	AaBb branca	aaBB branca	aaBb branca
ab	AaBb branca	Aabb amarela	aaBb branca	aabb branca

A partir da análise do quadrado de Punnet, infere-se que, para cada 16 indivíduos, são esperados 3 indivíduos com flores amarelas.

b) Para a planta, o principal benefício é o transporte do grão de pólen até o estigma de outras flores, favorecendo a fecundação cruzada. Os insetos são beneficiados pela obtenção de alimento, o néctar.