

QUESTÃO 1

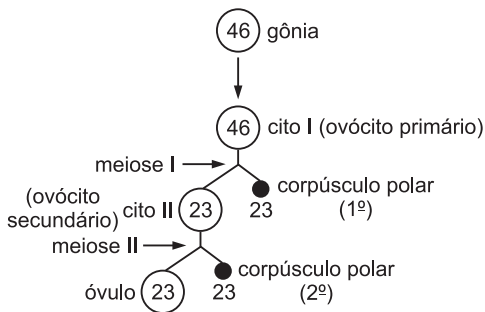
Nas mulheres, uma ovogônia diferencia-se em ovócito primário, que sofre a divisão I da meiose. Dessa divisão, resultam o ovócito secundário e outra célula, chamada primeiro corpúsculo polar. Ao final da divisão II da meiose, o ovócito secundário origina duas células – o óvulo e o segundo corpúsculo polar.

- Quantos cromossomos existem na ovogônia, no óvulo e no segundo corpúsculo polar?
- Admitindo que a quantidade de DNA da ovogônia é X, quanto DNA existe no ovócito primário, no ovócito secundário, e no primeiro e no segundo corpúsculos polares?
- Quantos gametas resultam de uma ovogônia?

Resposta

a) Na ovogônia temos 46 cromossomos. No óvulo existem 23 e no segundo corpúsculo polar 23 também.

Veja o esquema:



b) No cito I temos 2X de DNA, pois trata-se do início da meiose e os cromossomos estão duplicados.

No cito II existe X de DNA, pois trata-se do resultado da meiose I, ou seja, separação dos cromossomos homólogos.

No primeiro corpúsculo polar também existe X de DNA.

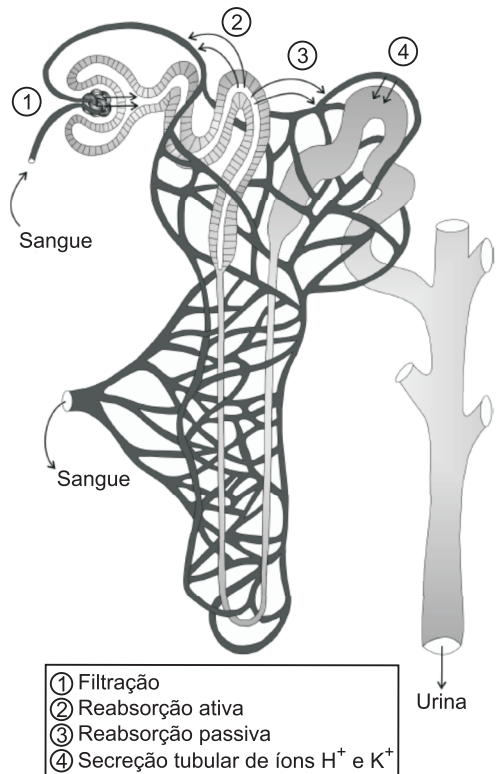
No segundo corpúsculo polar temos X/2 de DNA, pois cada cromossomo tem apenas uma cromátide. A separação das cromátides ocorre na meiose II.

c) Cada ovogônia resulta em apenas um gameta (óvulo).

QUESTÃO 2

Logo após a realização de provas esportivas, parte da rotina dos atletas inclui a ingestão de água e de bebidas isotônicas; também é feita a coleta de urina para exames *antidoping*, em que são detectados medicamentos e drogas, eventualmente ingeridos, que o corpo descarta. As bebidas isotônicas contêm água, glicose e sais minerais, apresentando concentração iônica semelhante à encontrada no sangue humano.

No esquema a seguir, os números de 1 a 4 indicam processos, que ocorrem em um néfron do rim humano.



- a) Qual(is) número(s) indica(m) processo(s) pelo(s) qual(is) passa a água?
- b) Qual(is) número(s) indica(m) processo(s) pelo(s) qual(is) passam as substâncias dissolvidas, detectáveis no exame *antidoping*?
- c) Após uma corrida, um atleta, em boas condições de saúde, eliminou muito suor e muita urina e, depois, ingeriu bebida isotônica. Entre os componentes da bebida isotônica, qual(is) **não** será(ão) utilizado(s) para repor perdas de substâncias eliminadas pela urina e pelo suor? Justifique sua resposta.

Resposta

- a) A passagem de água ao longo do néfron ocorre nos números 1 e 3, indicados na figura.
- b) As substâncias dissolvidas, detectáveis no exame antidoping, devem estar presentes na urina do atleta. Na figura, o número 1 (filtração) indica o processo pelo qual tais substâncias farão parte do filtrado glomerular, sendo posteriormente eliminadas com a urina.
- c) Dos componentes da bebida isotônica (água, glicose e sais minerais), a glicose não será utilizada para repor perdas pelo suor ou pela urina, já que essa substância não é eliminada por estas vias.

QUESTÃO 3

Piaimã virou o herói de cabeça para baixo. Então Macunaíma fez cócegas com os ramos nas orelhas do gigante (...). Chegaram no hol. Por debaixo da escada tinha uma gaiola de ouro com passarinhos cantadores. E os passarinhos do gigante eram cobras e lagartos.

Mário de Andrade, **Macunaíma**.

- a) Suponha que o gigante Piaimã tenha encontrado os ovos de lagarto e os tenha posto para chocar, pensando que fossem de aves. O exame dos anexos embrionários dos ovos desses dois grupos de animais permite diferenciar se eles são de lagartos ou de passarinhos? Justifique.

- b) Considere que a gaiola esteja embaixo da escada em local frio e úmido, e com alimento disponível. Que animais – cobras, lagartos ou passarinhos – teriam maior dificuldade para sobreviver por período muito longo nessas condições? Justifique.

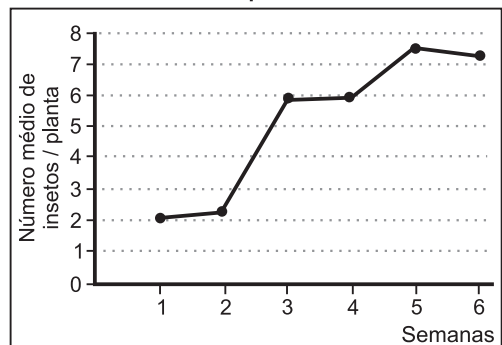
Resposta

- a) Não. Os ovos de lagartos (répteis) e de passarinhos (aves) são ovos amnióticos, que apresentam os mesmos tipos de anexos embrionários (cório, âmnio, alantoide e saco vitelínico).
- b) As cobras e os lagartos teriam maior dificuldade para sobreviver por período muito longo nas condições apresentadas. Isso ocorre porque são animais ectotermos (poiquilotermos), de modo que sua temperatura corpórea (e também sua atividade metabólica) depende da temperatura ambiental. Em temperaturas mais baixas, os ectotermos são desfavorecidos em relação aos endotermos (como as aves).

QUESTÃO 4

Num estudo, a população do inseto *Caliothrips phaseoli* (espécie A) permaneceu isolada de outros insetos; o gráfico 1 abaixo mostra o número médio de indivíduos por planta, registrado ao longo de seis semanas.

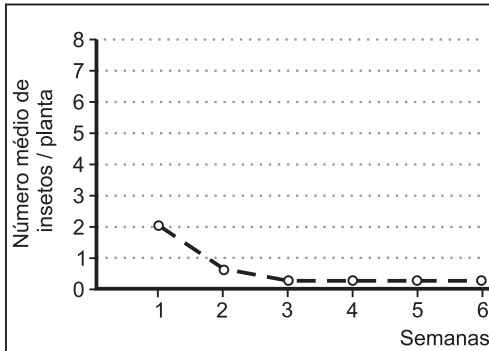
Gráfico 1 - Espécie A isolada



Em outra situação do estudo, os insetos da espécie *Caliothrips phaseoli* (espécie A) foram mantidos na presença de insetos da espécie *Orius insidiosus* (espécie B). O gráfico 2

mostra o número médio de insetos da espécie A por planta.

**Gráfico 2 - Espécie A
na presença da espécie B**



Gráficos: Baseados em Silveira e col.
Bulletin of Insectology 57: 103-109, 2004.

a) Cite um tipo de interação ecológica que possa ter ocorrido entre as espécies A e B. Que informação fornecida nos gráficos apoia sua resposta?

b) Cite um tipo de interação ecológica entre as espécies A e B, que não seja compatível com os dados apresentados nos gráficos. Para serem compatíveis com a interação ecológica citada, os números médios de indivíduos por planta, no gráfico 2, deveriam ser maiores ou menores? Justifique sua resposta.

Resposta

a) A interação ecológica que pode ter ocorrido entre as espécies A e B é a competição. Essa interação é desarmônica e provoca queda do número de indivíduos de ambas as espécies envolvidas.

A queda acentuada do número de indivíduos da espécie A, no segundo gráfico, desprovida de oscilações numéricas, justifica essa interação.

b) Um tipo de interação não compatível com os gráficos é o predatismo. Nessa interação, os números médios de indivíduos por planta, no gráfico 2, deveriam ser maiores. No predatismo, uma espécie exerce controle na crescimento populacional da outra.

A queda do número de presas (espécie A) levaria à queda do número de predadores (espécie B) e, com isso, um novo aumento do número de presas seria verificado, caráter oscilatório típico desse tipo de interação.

QUESTÃO 5

Os equinodermos são animais deuterostômios marinhos que apresentam simetria radial na fase adulta e bilateral na fase de larva.

a) A palavra deuterostômio deriva do grego: *deuteros* = segundo, secundário; *stoma* = boca. Que característica justifica denominar os equinodermos como deuterostômios? Cite outro filo animal com o qual essa característica é compartilhada.

b) No desenvolvimento dos equinodermos, verifica-se a transição de simetria bilateral para simetria radial. Essa sequência reflete o que ocorreu com a simetria ao longo da evolução dos metazoários invertebrados? Justifique sua resposta.

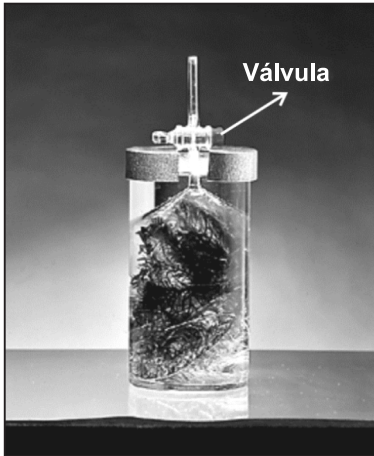
Resposta

a) Os equinodermos são considerados deuterostômios pois em seu desenvolvimento embrionário o blastoporo origina o ânus. A boca só se formará secundariamente. O outro grupo animal cujos representantes também são deuterostômios é o dos cordados.

b) Essa sequência não reflete o que ocorreu ao longo da evolução dos metazoários invertebrados, pois, na realidade, o que ocorreu foi justamente o inverso: grupos mais primitivos, via de regra, apresentam simetria radial e há uma tendência de transição para simetria bilateral com o aumento da complexidade evolutiva.

QUESTÃO 6

A figura a seguir mostra um equipamento que coleta gases produzidos por plantas aquáticas. Nele, são colocados ramos que ficam submersos em líquido; uma válvula controla a saída dos gases.



www.phywe.com/461/pid/21724.
Acessado em 23/11/2012.

a) Que gás(gases) é(são) coletado(s) de um equipamento como esse, quando a planta é mantida sob mesma temperatura e sob intensidade luminosa

a₁) inferior ao ponto de compensação fótico?

a₂) superior ao ponto de compensação fótico?

b) Dois equipamentos, preparados com a mesma quantidade de planta e o mesmo volume de líquido, foram mantidos sob as

mesmas condições de temperatura e de exposição à luz; apenas um fator diferiu entre as duas preparações.

Após duas horas, verificou-se que a quantidade de gases coletada de um dos equipamentos foi 20% maior do que a do outro. Qual fator, que variou entre as preparações, pode explicar essa diferença na quantidade de gases coletada?

Resposta

a₁) Quando a planta é mantida sob uma intensidade luminosa inferior ao seu ponto de compensação fótico, a taxa de respiração da planta supera a de fotossíntese e, dessa forma, o gás coletado será o CO_2 (gás carbônico).

a₂) Quando a planta é iluminada acima do seu ponto de compensação, a taxa de fotossíntese supera a de respiração do vegetal e, dessa forma, o gás coletado será o O_2 (oxigênio).

b) O fator em questão é a concentração de CO_2 (gás carbônico).

O aumento na concentração de CO_2 aumenta o rendimento da fotossíntese, permitindo, assim, uma maior produção de O_2 .