

1- A placenta desempenha várias funções no organismo humano, entre elas a de transporte de substâncias.

a) Cite duas substâncias que são transportadas do feto para o organismo da mãe e duas que são transportadas do organismo da mãe para o feto, considerando, neste último caso, apenas substâncias que podem causar prejuízos ao feto.

b) Além da função de troca de materiais entre o feto e o organismo materno, cite outras duas funções da placenta.

*a) Podem ser transportadas do feto para a mãe gás carbônico e excretas nitrogenadas. Substâncias prejudiciais que podem ser transportadas da mãe para o feto são o álcool e a nicotina.*

*b) Produz hormônios (gonadotrofina coriônica e progesterona II) e fixação do feto no endométrio do útero*

2- Considere os seguintes exemplos de orientação e comunicação em diferentes grupos de animais.

I. Os machos de vagalumes, ativos durante a noite, são capazes de localizar suas fêmeas pousadas na vegetação por meio de flashes de luz emitidos por elas.

II. Machos da mariposa do bicho-da-seda podem perceber a presença de uma fêmea que esteja emitindo feromônios a alguns quilômetros de distância e se orientar até ela.

III. Peixes são capazes de perceber a aproximação de um outro organismo pelas vibrações que estes provocam no meio.

IV. Cascavéis, também ativas durante a noite, possuem órgãos sensoriais altamente sensíveis ao calor emitido por um organismo endotérmico.

V. Cascavéis projetam constantemente sua língua para fora e para dentro da boca. A língua entra em contato com um órgão situado no teto da boca e o animal obtém então informações sobre o ambiente.

a) Identifique em cada exemplo se o estímulo percebido pelos diferentes animais, para sua orientação e comunicação, é de natureza física ou química.

b) Que órgãos são responsáveis pela percepção do estímulo nos exemplos II, III e IV, respectivamente? Identifique pelo menos dois casos entre os cinco exemplos citados em que a percepção do estímulo pode estar relacionada com a captura de presas.

*a) I=física, II=química, III=física, IV=física, V=química.*

*b) II=antenas, III=linha lateral, IV=fosseta lacrimal (loreal). Pela linha lateral, os peixes podem perceber a presença de sua presa ou de seu predador. Certas cobras peçonhentas, como a cascavel, podem perceber o calor de sua presa (como certos mamíferos) pela fosseta lacrimal.*

3- Analise as seguintes informações.

I. A renovação dos tecidos requer um controle complexo para coordenar o comportamento de células individuais e as necessidades do organismo como um todo. As células devem dividir-se e conter a divisão, sobreviver e morrer, manter uma especialização característica apropriada e ocupar o lugar apropriado, sempre de acordo com as necessidades do organismo. Sabe-se que essas funções são geneticamente controladas.

II. Em 2001 a indústria Shell do Brasil S.A. foi responsabilizada pela contaminação das áreas em torno de sua fábrica de agrotóxicos em Paulínia, SP, com resíduos de Endrin, Dieldrin e Aldrin. Um aumento significativo no número de casos de câncer na região tem sido associado à exposição dos moradores a essas substâncias.

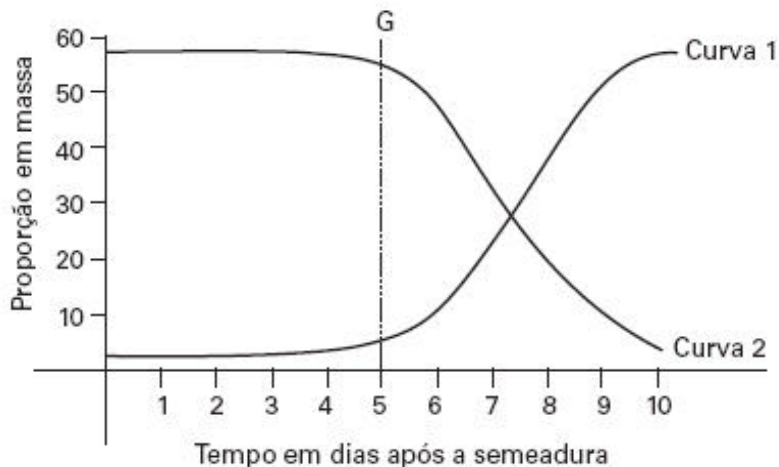
a) Que relações podem ser estabelecidas entre as informações I e II? Inclua na sua resposta os conceitos de “mutação gênica”, “agentes mutagênicos”, “descontrole dos mecanismos de divisão celular” e “câncer”.

b) Dê exemplos de um agente de natureza física e de um agente de natureza biológica que podem aumentar a taxa de mutações gênicas, aumentando assim a probabilidade de desenvolvimento de câncer

*a) Certos agentes mutagênicos, como resíduos de Endrin, Dieldrin e Aldrin, podem provocar mutações genéticas desfavoráveis, ocorrendo descontrole dos mecanismos de divisão celular e, conseqüentemente, câncer.*

*b) Exemplo de natureza física= radiação ultravioleta; exemplo de natureza biológica= certos vírus, como o HPV que pode provocar câncer de cólo de útero.*

4- A figura mostra a variação observada na proporção de massa (em relação à massa total) do embrião e do endosperma de uma semente após a semeadura.

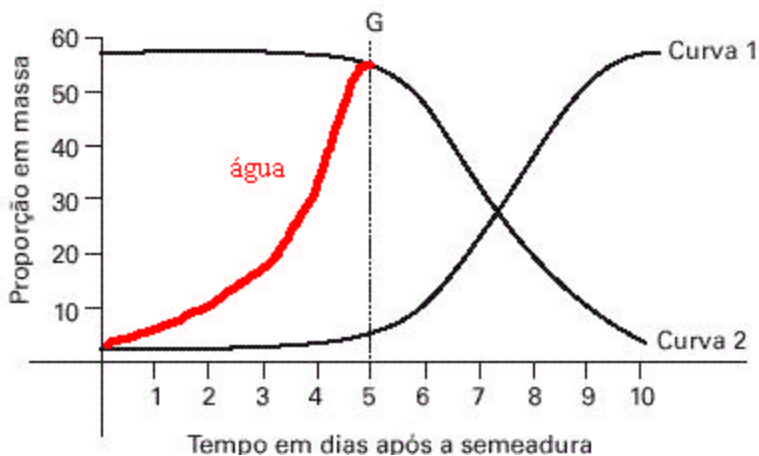


Sabendo que a germinação (G) ocorreu no quinto dia após a semeadura:

- Identifique, entre as curvas 1 e 2, aquela que deve corresponder à variação na proporção de massa do embrião e aquela que deve corresponder à variação na proporção de massa do endosperma. Justifique sua resposta.
- Copie a figura no caderno de respostas e trace nela uma linha que mostre a tendência da variação na quantidade de água da semente, desde a semeadura até a germinação.

a) Curva 1= variação da massa do embrião; curva 2= variação da massa do endosperma

b)



5-

CIENTISTA	NATUREZA DOS ESTUDOS DESENVOLVIDOS	COMENTÁRIOS
Carl Linée (Lineu) (1707-1778)	Propôs um modelo para a classificação biológica moderna baseado nas semelhanças e diferenças entre estruturas dos seres vivos.	A proposta de classificação de Lineu foi logo deixada de lado pelos biólogos, uma vez que hoje a espécie é tomada como ponto de partida para classificação.
Robert Koch (1843-1910)	Koch tornou-se muito conhecido pelos seus trabalhos sobre origem da vida, defendendo a geração espontânea.	Suas pesquisas na área da medicina levaram-no à descoberta do bacilo da tuberculose.
Gregor Mendel (1822-1884)	Seus trabalhos sobre a transmissão de características hereditárias não foram valorizados de imediato pela comunidade científica, logo após a sua publicação.	As descobertas de Mendel forneceram elementos importantes para a formulação das teorias neo-darwinistas sobre o processo evolutivo.
Charles Darwin (1809-1882)	Publicou o livro "A Origem das Espécies", no qual propõe um mecanismo consistente para explicar o processo evolutivo.	Os estudos de Mendel foram decisivos para que Darwin elaborasse a teoria da evolução e sugerisse como se dá o processo de seleção natural.
James Watson (1928-)	Juntamente com Francis Crick (1916–2004) inventou uma técnica que permitiu manipular a molécula de DNA, iniciando assim a era da engenharia genética.	Seus trabalhos fundaram as bases da biologia molecular e sem suas propostas revolucionárias não seriam possíveis os testes de paternidade, os estudos sobre os genomas, os transgênicos e a clonagem.

a) Selecione, entre os cientistas citados no quadro, um, para o qual a descrição da natureza dos estudos desenvolvidos, apresentada na segunda coluna, esteja correta, e outro, cuja descrição da natureza dos estudos desenvolvidos esteja errada. Neste último caso, justifique por que a descrição está errada.

b) Considerando os dois cientistas escolhidos em (a), responda se os comentários apresentados na terceira coluna, sobre os estudos que eles desenvolveram, condizem com a realidade. Justifique sua resposta.

a) *Natureza dos estudos desenvolvidos correta= Charles Darwin*

*Natureza dos estudos errada= James Watson; pois nem Watson e nem Crick inventaram técnicas de manipulação da molécula de DNA utilizadas em engenharia genética. Tais cientistas apenas desvendaram a estrutura helicoidal da molécula de DNA.*

*b) O comentário associado a Darwin mostra-se incorreto, uma vez que o evolucionista provavelmente não conhecia os trabalhos de Mendel e nem os mecanismos da hereditariedade. O comentário associado a Watson mostra-se correto, pois os atuais avanços da biotecnologia não seriam possíveis sem que a estrutura molecular do DNA fosse primeiramente desvendada.*

6-

1. Edward Jenner, um médico inglês, observou no final do século XVIII que um número expressivo de pessoas mostrava-se imune à varíola. Todas eram ordenhadoras e tinham se contaminado com “cowpox”, uma doença do gado semelhante à varíola pela formação de pústulas, mas que não causava a morte dos animais. Após uma série de experiências, constatou que estes indivíduos mantinham-se refratários à varíola, mesmo quando inoculados com o vírus.

(www.bio.fiocruz.br)

2. A 6 de julho de 1885, chegava ao laboratório de Louis Pasteur um menino alsaciano de nove anos, Joseph Meister, que havia sido mordido por um cão raivoso. Pasteur, que vinha desenvolvendo pesquisas na atenuação do vírus da raiva, injetou na criança material proveniente de medula de um coelho infectado. Ao todo, foram 13 inoculações, cada uma com material mais virulento. Meister não chegou a contrair a doença. (www.bio.fiocruz.br)

a) Qual dos fragmentos, 1 ou 2, refere-se a processos de imunização passiva? Justifique sua resposta.

b) Que tipos de produtos (medicamentos) puderam ser produzidos a partir das experiências relatadas, respectivamente, nos fragmentos de textos 1 e 2? Que relação existe entre o fenômeno observado no relato 1 e as chamadas células de memória?

*a) O fragmento 2, pois neste caso o menino havia recebido uma espécie de soro, com anticorpos prontos e não produzidos pelo organismo do menino. Isto caracteriza imunização passiva.*

*b) Do fragmento 1, vacina. Do fragmento 2, soro. Em 1, células denominadas linfócitos podem desenvolver uma "memória imunológica" após o contato com o antígeno. Tais linfócitos podem se reproduzir e permanecer por longo tempo no organismo. Uma vez desenvolvida a memória imunológica, um contato futuro com o antígeno é combatido de forma mais rápida e mais eficaz (resposta secundária), as vezes sem que o indivíduo apresente um quadro clínico típico.*

7- Observe as ilustrações.



O quadro “O Triunfo da Morte” (1562), do pintor belga Pieter Brueghel (1525-1569), retrata o horror de uma epidemia na Idade Média. Essa mesma doença causou uma epidemia, embora de menor proporção, no início do século XX na cidade do Rio de Janeiro. A charge faz referência à campanha de combate a essa doença, coordenada pelo médico sanitарista Osvaldo Cruz.

a) A que epidemia essas duas ilustrações se referem? A charge que traz a caricatura de Osvaldo Cruz faz ainda referência a uma outra doença que assolou o Rio de Janeiro no início do século passado, também combatida por esse médico sanitарista. Que doença é essa?

b) Nos bairros populares ponho vários “homens da corneta” para comprar ratos mortos a 300 réis a cabeça. Ao controle de qual das duas doenças esta frase se relaciona? Explique por quê.

a) À **Peste Bubônica**. A charge de Osvaldo Cruz faz referência à **Revolta da Vacina**. A alusão contida é relativa à **Febre Amarela**, causada por vírus e transmitida na zona urbana pelo mosquito *Aedes aegypti*.

b) Ao controle da peste bubônica, uma vez que tal doença é causada pela bactéria *Yersinia pestis* e transmitida por pulgas de roedores.

8- Na busca por uma maior produção de grãos, agrônomos selecionaram artificialmente uma variedade de trigo que produzia 80% mais grãos que as variedades até então cultivadas. Essa variedade apresentava caule mais curto, de modo que a maior parte do nitrogênio fornecido na forma de adubo era utilizada pela planta para a produção de grãos. Em pouco tempo os agricultores de uma determinada região abandonaram as variedades antigas e passaram a plantar apenas sementes dessa nova variedade. No entanto, não se sabia que a nova variedade era muito sensível às flutuações climáticas, especialmente a altas temperaturas.

a) Estabeleça relações entre a possível consequência da seleção de uma única variedade para plantio sobre a diversidade genética do trigo cultivado naquela região e sobre a capacidade do trigo de responder às alterações ambientais.

b) O aumento da concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera está relacionado a um fenômeno global que vem preocupando a comunidade científica e a sociedade em geral nos últimos tempos. Comente os possíveis efeitos dessa alteração global sobre a produção de grãos da variedade de trigo mencionada. Qual a importância da manutenção de banco de genes?

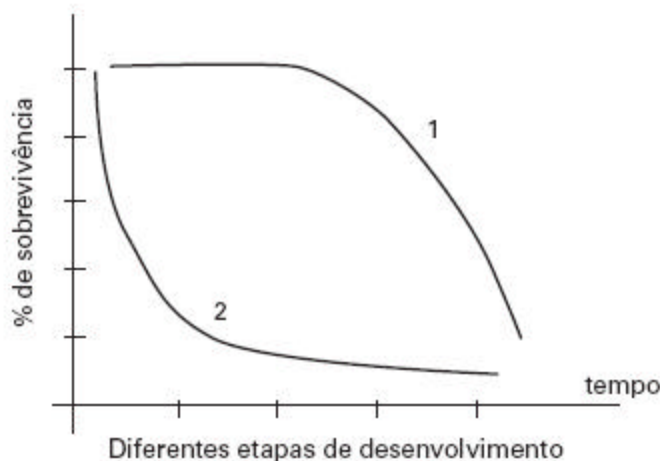
a) Ocorre ao longo do tempo diminuição da variabilidade genética do trigo o que pode comprometer sua adaptação ao meio, inclusive com riscos do agricultor obter uma cultura que responda de forma desfavorável às alterações ambientais.

b) O aquecimento global poderá diminuir a produção de grãos, uma vez que tal variedade de trigo é sensível às alterações ambientais. Se um banco de genes for mantido, o agricultor poderá cultivar variedades de trigo com maior variabilidade genética, aumentando a probabilidade das plantas de sobreviver a alterações climáticas ou a outras alterações ambientais.

9- A tabela apresenta dados referentes à sobrevivência de uma determinada espécie de peixe em diferentes estágios do desenvolvimento.

ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO	NÚMERO
Ovos postos por uma fêmea	3200
Alevinos (formas jovens originadas desses ovos)	640
Alevinos que chegam à fase de jovens adultos	64
Adultos que chegam à idade reprodutiva	2

O gráfico representa dois modelos de curva de sobrevivência.



a) Qual das linhas do gráfico, 1 ou 2, melhor representa a curva de sobrevivência para a espécie de peixe considerada na tabela? Justifique sua resposta.

b) Qual a porcentagem total de mortalidade pré-reprodutiva (indivíduos que morrem antes de chegar à idade reprodutiva, considerando todas as fases de desenvolvimento) para essa espécie?

Para que a espécie mantenha populações estáveis, ou seja, com aproximadamente o mesmo tamanho, ano após ano, sua taxa reprodutiva deve ser alta ou baixa? Justifique sua resposta.

*a) A linha 2, que mostra no início uma população grande de diferentes formas de alevinos, contudo muitos não sobrevivem no decorrer do tempo, sendo poucos os que chegam à idade reprodutiva.*

*b) Cerca de 99,33%. Para compensar a alta taxa de mortalidade que ocorre antes da idade reprodutiva, a taxa reprodutiva da espécie deve ser alta.*

10- Nas cheias, quando os rios do Pantanal naturalmente transbordam, a vegetação herbácea das áreas inundadas morre e é transformada em detritos que vão alimentar uma grande quantidade de peixes e invertebrados. Nas secas, quando o rio volta ao seu leito, o solo é fertilizado pelos nutrientes originados principalmente dessa vegetação morta. Um artigo publicado no jornal Folha de S.Paulo de 09.08.2005 relata que uma área de aproximadamente 5000km<sup>2</sup> no Pantanal foi transformada em trechos de alagamento permanente na região de planície, onde o rio Taquari encontra as águas do rio Paraguai, prejudicando esse processo natural de cheias e secas. Nesse artigo afirma-se que o processo que acabou ocasionando essa inundação foi acelerado na década de 1970, quando o governo incentivou a ocupação das áreas de cerrado em torno do Pantanal, na região de planaltos, onde estão as nascentes do rio Taquari, para o desenvolvimento da agricultura e da pecuária.

a) Qual o nome do processo responsável pela transformação gradual da vegetação morta em detritos e posteriormente em nutrientes minerais que fertilizam os solos? Cite dois grupos de microrganismos que participam desse processo.

b) Considere os seguintes fatores: assoreamento, desmatamento das áreas de cerrado para expansão das fronteiras agrícolas, transbordamento do rio e erosão. Ordene esses fatores, descrevendo sucintamente a provável seqüência de eventos que acabou por provocar o alagamento permanente relatado no artigo. Cite uma conseqüência imediata para a economia da região causada pela inundação permanente de uma área tão extensa de pantanal.

*a) Chama-se decomposição. Os organismos decompositores são fungos e bactérias.*

*b) É bem provável que a erosão do solo provocada pelo desmatamento aumentou o leito do rio (assoreamento). Conseqüentemente, rios da região transbordaram e as áreas afetadas permaneceram inundadas. Desta forma, a economia da região foi afetada, pois há menos áreas destinadas á agricultura e pecuária.*