

G a b a r i t o – B i o l o g i a – G r u p o A

1ª Questão: (1,0 ponto)

O quadro informa a porcentagem de oxi-hemoglobina presente no sangue de dois diferentes animais — X e Y — segundo a pressão parcial de oxigênio.

Pressão parcial de oxigênio (mmHg)	Oxi-hemoglobina (%)	
	animal X	animal Y
20	30	70
30	50	80
50	80	100
100	95	100

Qual desses dois animais melhor se adapta a altitudes elevadas? Justifique a resposta.

Resposta:

O animal Y é o que melhor se adapta a elevadas altitudes, pois em baixas pressões de oxigênio a hemoglobina já está 70% saturada, indicando maior afinidade desta proteína pelo O₂.

2ª Questão: (1,0 ponto)

Sabe-se que as membranas celulares podem possuir especializações que conferem propriedades importantes aos tecidos. Dentre essas especializações, algumas são estruturalmente mantidas por componentes do citoesqueleto.

Ao se tratar células do epitélio intestinal com substâncias inibidoras da polimerização de actina, verificou-se a redução da taxa de absorção de nutrientes.

Explique por que ocorreu a diminuição da absorção intestinal de nutrientes.

Resposta:

O filamento de actina é o principal componente do citoesqueleto, responsável pela manutenção da estrutura das microvilosidades. Com a utilização de um inibidor da polimerização de actina, houve uma significativa redução da formação das microvilosidades — estruturas celulares responsáveis pelo aumento da superfície de absorção intestinal.

G a b a r i t o – B i o l o g i a – G r u p o A

3ª Questão: (1,0 ponto)

Considere uma certa espécie de planta que pode apresentar flores com três tipos de cor: azul, azul-claro e branca. Estas cores são determinadas por combinações de dois alelos de um único locus. Na expressão fenotípica de tais cores não há relação de dominância entre os alelos, sendo que a manifestação em homozigose de um dos alelos — aa, cor branca — é letal na fase adulta.

Sabe-se que:

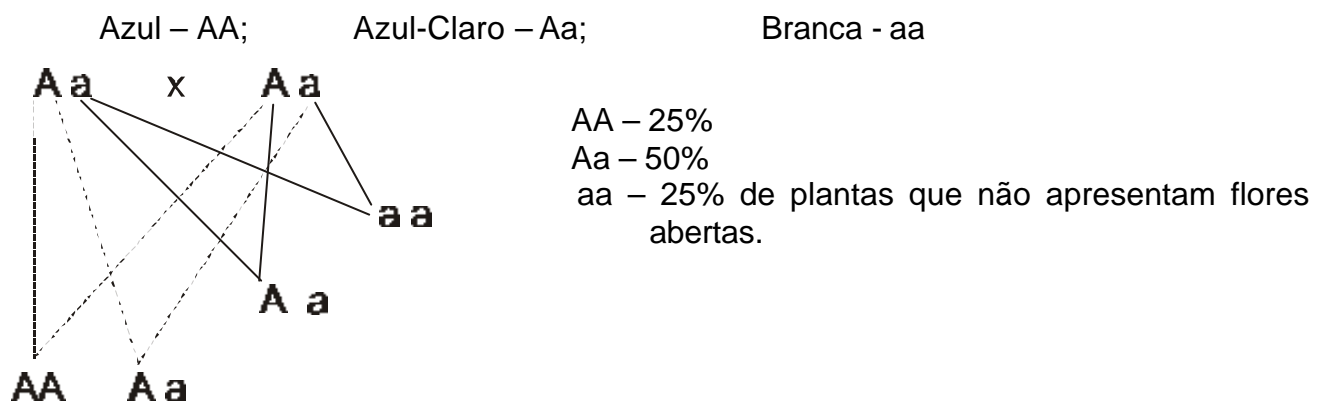
- a flor de cor branca nunca se abre;
- em um jardim de plantas com flores de cor azul não nascem plantas com flores de cor azul-claro.

a) Realizou-se o cruzamento entre as plantas com flores azul-claro e, a partir das sementes obtidas, formou-se um jardim.

Determine a cor das flores que têm menor possibilidade de se abrirem neste jardim. Justifique a resposta.

Resposta:

Genótipos:



Neste jardim, as flores que têm menor possibilidade de se abrirem são as de cor azul.

b) Realizaram-se os cruzamentos possíveis entre as plantas com flores das cores mencionadas, presentes em igual quantidade. A partir das sementes obtidas, formou-se outro jardim.

Determine a cor das flores que têm maior possibilidade de se abrirem neste jardim. Justifique a resposta.

Resposta:

Possibilidades de cruzamentos:

1ª : AA x AA – 100% de cor azul

2ª : AA x Aa – 50% de cor azul e 50% de cor azul-claro

3ª : Aa x Aa – aproximadamente 33,33% azul, 66,66% de cor azul-claro.

Neste jardim, as flores que têm maior possibilidade de se abrirem são as de cor azul.

G a b a r i t o – B i o l o g i a – G r u p o A

4ª Questão: (1,0 ponto)

--	--

“O cinegrafista alemão que retornou ao seu país, vindo da África com uma grave doença infecciosa, morreu no dia 6 de agosto. Os médicos do hospital onde ele estava internado informaram que a causa da morte foi febre amarela, e não uma infecção pelo vírus Ebola, como havia sido cogitado na semana passada. Foi a primeira vez em 53 anos que ocorreu um caso de febre amarela na Alemanha.” (O Globo, 07/08/99)

a) Especifique o agente etiológico da febre amarela.

Resposta: Vírus

b) Na área urbana, o vetor da febre amarela também transmite outra infecção muito comum nas grandes cidades brasileiras. Identifique este vetor e esta outra doença.

Resposta: Mosquito *Aedes aegypti*. Dengue

c) Mencione os procedimentos de prevenção contra a febre amarela.

Resposta: - Destruir os mosquitos e larvas

- Vacinação

5ª Questão: (1,0 ponto)

--	--

Um aluno em sua casa, estudando eletromicrografias de diferentes células, recortou o núcleo de duas células para posterior montagem em seu colégio. O núcleo de uma destas células apresentava muita eucromatina e nucléolo bem desenvolvido e, o da outra, muita heterocromatina. No dia seguinte, em sala de aula, o aluno percebeu que os citoplasmas destas duas células também eram diferentes: um apresentava grande quantidade de organelas e, o outro, poucas. O aluno, então, sentiu dificuldade em executar a montagem porque não foi capaz de associar, com precisão, cada núcleo ao respectivo citoplasma.

Tendo em vista as informações dadas, explique como devem ser montadas estas duas células. Justifique sua resposta, levando em consideração a atividade metabólica destas células.

Resposta:

Uma das células será montada, utilizando-se o núcleo com nucléolo bem desenvolvido e o citoplasma com grande quantidade de organelas. Esta célula tem uma intensa atividade metabólica com elevada síntese de proteínas, uma vez que o nucléolo desenvolve-se quando sintetiza grande quantidade de ribossomos.

A outra célula será montada, utilizando-se o núcleo com muita heterocromatina e o citoplasma com poucas organelas. Neste caso, a célula tem baixa atividade metabólica devido ao fato de a heterocromatina ser inativa no que diz respeito à expressão gênica.

G a b a r i t o – B i o l o g i a – G r u p o A

ATENÇÃO

A solução de cada uma das cinco questões seguintes compreende **duas partes**.

Na **primeira parte**, apresenta-se um enunciado seguido de alternativas de respostas. **Pode haver mais de uma alternativa correta**. Marque com um “x” o interior dos parênteses correspondentes a **toda** alternativa que apresente resposta correta.

Na **segunda parte**, deve ser explicada, adequadamente, a escolha de **cada** alternativa.

6ª Questão: (1,0 ponto)

--	--

Um grupo de biólogos pretende avaliar a contaminação marinha por hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, substâncias lipossolúveis e, potencialmente, carcinogênicas.

a) Assinale, nos parênteses correspondentes, toda alternativa que menciona os animais a serem escolhidos, preferencialmente, como bioindicadores pelo grupo de biólogos.

() camarão e cianofíceas

(x) mexilhão e peixes

() zooplâncton e algas

b) Explique cada escolha feita no item anterior.

Resposta:

Os mexilhões (mariscos) são organismos filtradores, isto é, filtram a água para se alimentarem, concentrando, portanto, os poluentes.

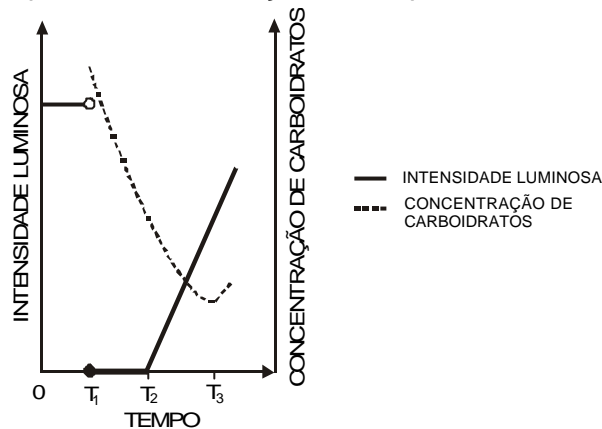
Os poluentes lipossolúveis são, também, absorvidos pelos produtores e consumidores primários marinhos, passando para os consumidores secundários e assim por diante. Como cada organismo de um nível trófico superior geralmente alimenta-se de diversos organismos de nível trófico inferior, o peixe, por estar no nível trófico superior, tende a acumular quantidades elevadas de poluentes.

G a b a r i t o – B i o l o g i a – G r u p o A

7ª Questão: (1,0 ponto)

--	--

Folhas de uma planta foram colocadas em condições atmosféricas adequadas, inicialmente, sob forte iluminação. No instante T_1 escureceu-se, completamente, o ambiente, que assim se manteve até o instante T_2 , quando reiniciou-se, progressivamente, a iluminação. Determinou-se a concentração de carboidratos nestas folhas a partir do instante T_1 . O gráfico representa a variação da intensidade luminosa e da concentração de carboidratos presentes, em função do tempo.



a) Assinale, nos parênteses correspondentes, toda alternativa que apresenta conclusões acerca da variação do oxigênio (O_2) e do gás carbônico (CO_2) produzidos e consumidos pelas folhas, no decorrer da experiência descrita.

- (x) No intervalo de tempo entre T_1 e T_3 , a razão (O_2 consumido) / (O_2 produzido) é maior do que 1 e a razão (CO_2 consumido) / (CO_2 produzido) é menor do que 1.
- (x) No instante T_3 , a razão (O_2 consumido) / (O_2 produzido) é, aproximadamente, igual a 1, o mesmo ocorrendo com a razão (CO_2 consumido) / (CO_2 produzido).
- () Após o instante T_3 , a razão (O_2 consumido) / (O_2 produzido) é menor do que 1, o mesmo ocorrendo com a razão (CO_2 consumido) / (CO_2 produzido).

b) Explique cada escolha feita no item anterior.

Resposta:

Durante a fase iluminada, as folhas acumularam carboidratos pelo fato de o processo de fotossíntese (O_2 produzido e CO_2 consumido) predominar sobre o de respiração (O_2 consumido e CO_2 produzido). A queda da concentração de carboidratos entre T_1 e T_3 é uma indicação de que o processo de respiração predomina sobre o de fotossíntese. No tempo T_3 , ocorre o ponto de compensação e, após este tempo, o processo de fotossíntese predomina sobre o de respiração, aumentando, portanto, a concentração de carboidratos nas folhas.

G a b a r i t o – B i o l o g i a – G r u p o A

8ª Questão: (1,0 ponto)

--	--

Os anfíbios têm sido amplamente utilizados para o estudo da fisiologia do sistema nervoso periférico. Sabe-se que a administração de um anestésico local, aplicado em nervo periférico de uma perna de rã, evita a geração e a transmissão do impulso nervoso.

a) Assinale, nos parênteses correspondentes, toda opção que indica uma alteração produzida pela atuação de um anestésico local, se aplicado da forma considerada acima.

- (x) diminuição da contração muscular
- () estímulo à liberação de noradrenalina pela terminação nervosa
- (x) diminuição da liberação de acetilcolina pela terminação nervosa

b) Explique cada escolha feita no item anterior.

Resposta:

Como há o bloqueio do impulso nervoso em nervos motores, não ocorre liberação de acetilcolina na placa neuromuscular o que inibe, portanto, a contração do músculo.

G a b a r i t o – B i o l o g i a – G r u p o A

9ª Questão: (1,0 ponto)

--	--

Dois grupos de estudantes fizeram uma refeição composta de peixe, arroz, feijão, batata e vagem. O primeiro grupo ingeriu os alimentos mal cozidos, ao contrário do segundo grupo.

a) Considerando que a batata, o feijão e a vagem contêm inibidores protéicos da tripsina, assinale, nos parênteses correspondentes, toda alternativa que descreve alguma ocorrência durante o processo de digestão dos alimentos ingeridos por esses estudantes.

- () No caso dos estudantes do segundo grupo, houve comprometimento na digestão dos glicídios, pois, os inibidores da tripsina não foram inativados completamente.
- (x) No caso dos estudantes do primeiro grupo, houve comprometimento na digestão das proteínas, pois, os inibidores da tripsina não foram inativados completamente.
- (x) No caso dos estudantes dos dois grupos, não houve comprometimento na digestão dos triacilglicé-
róis, pois, a principal enzima que catalisa a hidrólise destas substâncias é a lipase pancreática.

b) Explique cada escolha feita no item anterior.

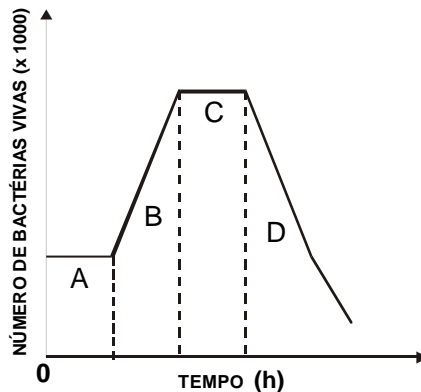
Resposta:

A tripsina é a principal enzima que atua na digestão de proteínas. A ação dos inibidores da tripsina é diminuída pelo cozimento dos vegetais ingeridos, uma vez que tais substâncias são, na sua maioria, de natureza protéica. Os estudantes do primeiro grupo terão prejudicada apenas a digestão de proteínas, pois a enzima lipase pancreática não é afetada por tais inibidores e a tripsina não está envolvida na digestão dos triacilglicéris.

G a b a r i t o – B i o l o g i a – G r u p o A

10ª Questão: (1,0 ponto)

Em laboratórios de pesquisa é comum realizar-se o cultivo de diferentes microorganismos, como protozoários e bactérias. Para tanto, em determinado laboratório preparou-se um meio de cultura estéril (livre de contaminantes), contendo, inclusive, os fatores nutricionais adequados. Em experiência realizada neste laboratório e representada no gráfico a seguir, iniciou-se o cultivo de uma certa bactéria no instante $h = 0$, acompanhando-se o desenvolvimento de sua população em função do tempo.



a) Assinale, nos parênteses correspondentes, toda alternativa que, a partir da análise do gráfico, interpreta um aspecto do crescimento desta população de bactérias.

- (x) O segmento **B** representa o período no qual ocorreu a maior taxa de multiplicação das bactérias.
- (x) No segmento **C**, o índice de crescimento da população é igual a 1.
- (x) No segmento **D**, o índice de crescimento da população é menor que 1.

b) Explique cada escolha feita no item anterior, considerando as alterações ocorridas no meio de cultura durante a experiência.

Resposta:

Em B ocorre maior taxa de multiplicação, pois existem nutrientes em concentrações adequadas para o crescimento elevado.

Em C o índice de crescimento é igual a 1 porque o crescimento da população está limitado pelo meio, tendo em vista a existência de menor concentração de nutrientes em função do grande número de bactérias presentes.

Em D o índice de crescimento é menor do que 1, pois o meio encontra-se com insuficiência de nutrientes e com grande quantidade de resíduos tóxicos produzidos pelas bactérias, o que resulta em alta mortalidade bacteriana.

Obs.: índice de crescimento é a razão entre a taxa de natalidade e a taxa de mortalidade.