

Leia o texto a seguir.

O DNA, que determina cada característica de um ser vivo, é formado por 4 moléculas denominadas de bases nitrogenadas (A, T, G e C). Com essas 4 letras, representa-se o mecanismo das instruções de organismos tão diversos quanto uma bactéria ou uma pessoa. Um grupo de cientistas dos Estados Unidos foi capaz de dobrar o número de bases nitrogenadas que existem no DNA, criando pela primeira vez um código com 8 letras. Além das tradicionais, o novo tipo conta também com outras 4 bases sintéticas, batizadas P, B, Z e S. Eles batizaram a estrutura resultante de *hachimoji*, que significa “oito letras”, em japonês, e a descrevem no número 6429 da revista *Science* de fevereiro de 2019. Assim como Adenina se liga com Timina e Citosina com Guanina, em um formato de dupla hélice, S se liga com B e P com Z. De acordo com os pesquisadores, o modelo satisfaz a maioria dos requisitos essenciais para o funcionamento do código genético. Entre esses requisitos está a habilidade de armazenar informação e passá-la à frente, convertendo DNA em RNA. A criação de uma forma alternativa e funcional de DNA é importante por questionar o modelo atual de material genético. Se for possível formar outra química da vida diferente da existente na Terra, é provável que em outro lugar do universo, alguma outra forma de vida obedeça a lógica parecida. A questão agora é verificar se ampliar o código poderia tornar o DNA ainda melhor. Um alfabeto de 4 letras oferece 64 códons possíveis, ter mais informações permite que moléculas totalmente novas surjam, e qualquer uma delas poderia ser útil para desenvolver novas funções nos organismos e desenvolver estudos para diagnosticar doenças e novos medicamentos.

Adaptado de: canaltech.com.br

Com base nas informações contidas no texto e nos conhecimentos sobre genética, responda aos itens a seguir.

- a) **Apresente duas justificativas científicas para o desenvolvimento de pesquisas que modificam a estrutura do DNA.**
- b) **Qual o número total de códons possíveis do DNA *hachimoji* que possui 8 bases?**
A partir do filamento molde de DNA *hachimoji* _GACZGPASCBTZ, determine 1) a sequência de bases da fita complementar de DNA, 2) a sequência de bases do RNA e 3) quantos códons são formados.

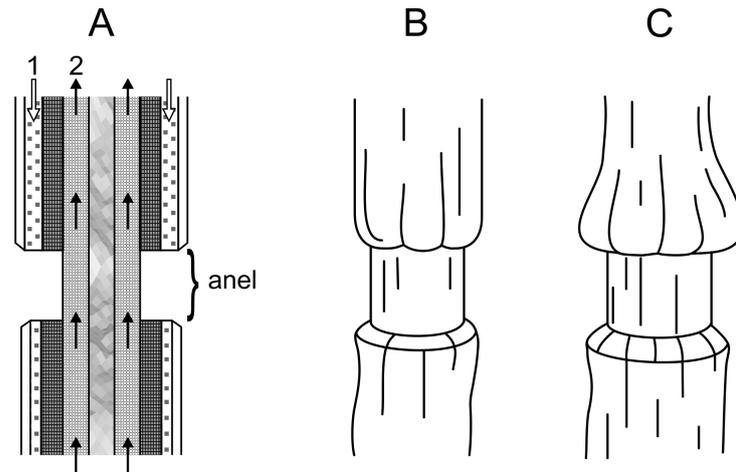
QUESTÃO 2 – EXPECTATIVA DE RESPOSTA

Conteúdo programático: Genética e Evolução.

Resposta esperada:

- a) (1) Importante por questionar o modelo atual de material genético, é provável que em outro lugar do universo, alguma outra forma de vida obedeça a lógica parecida.
(2) Importante por permitir que moléculas totalmente novas surjam, e qualquer uma delas poderia ser útil para desenvolver novas funções nos organismos.
(3) Importante por desenvolver estudos para diagnosticar doenças.
(4) Importante por desenvolver novos medicamentos.
- b) 512 códons 8^3 .
1) A sequência de bases da fita complementar de DNA é CTGPCZTBGSAP,
2) A sequência de bases do RNA é CUGPCZUBGSAP e
3) São 4 códons formados.

As figuras a seguir ilustram a prática conhecida como Anel de Malpighi.



Essa prática consiste na retirada de um anel contendo alguns tecidos do caule ou dos ramos de uma árvore. Em A, está representado o movimento da condução de seiva, em B, o caule principal da planta após a retirada do anel e, em C, o aspecto apresentado pelo caule principal após algumas semanas.

Com base nas figuras, responda aos itens a seguir.

- a) Qual a função dos tecidos representados pelos números 1 e 2 em A?

Em C, o que ocorrerá com a planta após algum tempo e por quê?

- b) O anel de Malpighi interfere no fluxo em massa de solutos.

Como ocorre esse fluxo em massa?

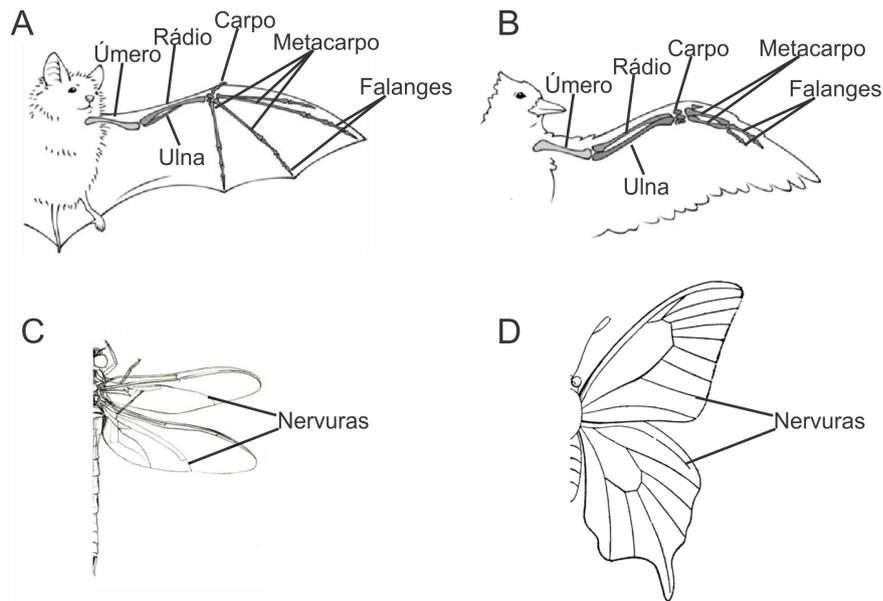
QUESTÃO 3 – EXPECTATIVA DE RESPOSTA

Conteúdo programático: Saúde e Diversidade dos Seres Vivos.

Resposta esperada:

- a) Em A, a função do tecido representado por 1) é a condução de seiva elaborada (ou água e solutos orgânicos) – floema. A função do tecido representado por 2) é a condução de seiva bruta – xilema.
em C, após algum tempo, ocorrerá a morte da planta. Como houve o corte do floema do caule principal, a seiva elaborada com os produtos da fotossíntese não chegará às raízes.
- b) A seiva elaborada se desloca dos locais de produção para os de consumo ou de reserva, ao longo de vasos com gradiente de concentração de solutos. Os solutos orgânicos são deslocados em massa por diferença de pressão nos extremos dos vasos do floema.

Observe as figuras a seguir.



Com base na observação das figuras e das estruturas indicadas, responda aos itens a seguir.

a) É possível afirmar que

I) os animais A e B apresentam asas com estruturas homólogas.

II) os animais A e C apresentam asas com estruturas homólogas.

Explique se as afirmativas estão corretas ou não e justifique sua resposta com base no conceito de homologia e analogia.

b) Os animais representados em C e D apresentam uma intensa atividade muscular para voar, requerendo alto consumo de oxigênio.

Qual é o nome do sistema respiratório desses animais e qual sua eficiência para a demanda de oxigênio para o voo?

QUESTÃO 4 – EXPECTATIVA DE RESPOSTA

Conteúdo programático: Saúde e Diversidade dos Seres Vivos.

Resposta esperada:

a) A afirmativa I) é correta, porque as estruturas apresentadas possuem origem comum, ou mesma origem embrionária.

A afirmativa II) é incorreta, porque as estruturas apresentadas possuem função semelhante, porém não possuem origem embrionária comum.

b) Denomina-se sistema traqueal e é eficiente para a demanda de voo, porque se constitui de um sistema de tubos ramificados que conduzem o gás oxigênio do exterior diretamente para os tecidos.