

## XX Olimpíada Brasileira de Biologia

---

ESTUDANTE: \_\_\_\_\_

TURMA/SÉRIE: \_\_\_\_\_

NASCIMENTO: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

### Instruções:

- Leia as questões com atenção, use caneta azul ou preta para preencher a folha de respostas, e não use corretivo.
  - Respostas rasuradas ou a lápis serão **invalidadas**.
  - Esta prova contém **33 páginas de perguntas e 1 página-resposta**.
  - O gabarito provisório estará disponível no site da OBB dia 11 de março.
  - **ESTUDANTES NÃO PODEM LEVAR A PROVA PARA CASA, PODENDO O CADERNO DE PERGUNTAS SER DEVOLVIDO SOMENTE A PARTIR DO DIA 8 DE MAIO.**
  - Boa prova e que Darwin e Mendel estejam ao seu lado!
-

**Utilize o texto a seguir para responder  
as questões 1 a 3.**

**Vacina da dengue do Butantan tem eficácia “muito satisfatória”, mas ainda está em desenvolvimento e precisa de aprovação da Anvisa.**

Imunizante é de dose única, o que facilita a distribuição e implica em uma imunização mais rápida, e oferece proteção contra os quatro sorotipos do vírus.

A candidata a vacina contra a dengue do Instituto Butantan, que apresentou eficácia de 79,6%, apresenta resultados bastante positivos, mas ainda precisa finalizar os ensaios clínicos e passar por processo regulatório antes de ser disponibilizada à população. A informação é do diretor do Instituto, Esper Kallás, que participou de uma entrevista coletiva junto ao governador de São Paulo em exercício, Felício Ramuth, e ao secretário de Saúde, Eleuses Paiva, na manhã desta terça (6/2). Na semana passada, os primeiros dados do acompanhamento dos voluntários vacinados foram publicados na *New England Journal of Medicine*, uma das revistas científicas mais conceituadas do mundo.

“Os resultados que temos de dois anos são muito satisfatórios. Estamos na fase final de desenvolvimento do estudo de fase 3, que vai completar o acompanhamento do último voluntário no meio desse ano. Estamos consolidando os dados de seguimento controlado para saber se a proteção de 80% é sustentada durante cinco anos”, explicou Esper, que é médico infectologista do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, e participou do estudo como investigador principal.

*Fonte: <https://butantan.gov.br/noticias/vacina-da-dengue-do-butantan-tem-eficacia-%E2%80%9Cmuito-satisfatoria%E2%80%9D-mas-ainda-esta-em-desenvolvimento-e-precisa-de-aprovacao-da-anvisa>*

1) A nova vacina que previne a dengue, desenvolvida pelo Instituto Butantan, possui dose única, sendo essa uma das vantagens em relação à vacina atualmente aplicada no Brasil onde se utilizam em duas doses. Pode-se destacar que uma vantagem de vacinas de aplicação única é:

- a) possuir o mesmo número de vacinas produzidas e imunizar o dobro de pessoas.
- b) não promover imunoproteção contra os quatro sorotipos da dengue.
- c) garantir maior produção de anticorpos.
- d) possuir maior concentração de anticorpos em cada dose aplicada.
- e) inocular mais células de memória por paciente imunizado.

2) A eficiência das vacinas pode ser testada através da aferição de:

- a) quantidade de anticorpos recebidos por indivíduos vacinados e não vacinados.
- b) comparação da produção de imunoglobulinas específicas ao patógeno e formação de células de memória entre pessoas imunizadas e não imunizadas.
- c) facilidade de armazenamento e distribuição.
- d) número de doses necessárias para verificação de antígenos virais no organismo vacinado.
- e) quantidade de vírus atenuados presentes em cada dose vacinal.

3) A estrutura viral comumente presente nas vacinas que é utilizada no reconhecimento pelo sistema imunológico estimulando a produção de anticorpos está presente no(a):

- a) capsídeo.
- b) peptídeos glicanos.
- c) membrana plasmática.
- d) lipídeos.
- e) parede celular.

4) Mudanças climáticas globais, como o agravamento do efeito estufa, vêm aumentando o número de casos de dengue em regiões mais frias, onde historicamente o número de casos dessa arbovirose é menor. Esse aumento está associado a:

- a) expansão da área de distribuição do vetor da doença.
- b) maior transmissão direta do vírus em temperaturas mais elevadas.
- c) maior metabolismo viral em altas temperaturas.
- d) aumento da chance de contaminação da água consumida pela população.
- e) diminuição do acesso a condições ideais de saúde nas populações afetadas pela seca.

5) O *El Niño* é caracterizado pelo aquecimento anormal e persistente da superfície do Oceano Pacífico na região da Linha do Equador, podendo se estender desde a costa da América do Sul até o meio do Pacífico Equatorial.

Durante o fenômeno, que, normalmente, começa a se formar no segundo semestre do ano, as águas ficam, pelo menos, 0,5°C acima da média por um longo período de tempo de, no mínimo, seis meses. O ano de

2023 foi marcado por esse fenômeno que vem se manifestando de forma intensa até hoje.

*Fonte: <https://portal.inmet.gov.br/noticias/o-que-%C3%A9-e-quais-os-impactos-do-el-ni%C3%B1o-entenda-agora>*

A ação do fenômeno descrito acima faz com que se espere um maior aumento nos casos de dengue e demais arboviroses nas regiões:

- a) norte / nordeste.
- b) norte / centro-oeste.
- c) nordeste / sudeste.
- d) sul / sudeste.
- e) sul / nordeste.

6) Os lebistes (*Poecilia reticulata*), peixes predadores de larvas de mosquitos, conhecidos popularmente como barrigudinho ou guppy tiveram sua eficácia comprovada no controle biológico do *Aedes aegypti*. Os estudos evidenciaram que as larvas foram utilizadas como fonte de alimento de alta qualidade para os peixes.



Foto: divulgação Embrapa

A descoberta permitiu a diminuição do uso de larvicida a partir da introdução do peixe em locais onde os larvicidas não eram eficazes ou onde havia registro de alta incidência do mosquito.

*Fonte: <https://www.canalrural.com.br/aves-e-sui-nos/peixes/peixe-barrigudinho-e-aliado-contradengue-zika-e-chikungunya>*

O uso de peixes no combate às larvas do mosquito *A. aegypti* caracteriza um exemplo de:

- a) biomagnificação.
- b) eutrofização.
- c) adubação verde.
- d) controle químico.
- e) controle biológico.



**Observe o hemograma abaixo com resultados para cinco diferentes pacientes e responda as questões 7 e 8**

Indivíduo	Eritrócitos (milhões/mL)	Leucócitos (mil/mL)	Trombócitos (mil/mL)
I	4,5	7,9	480,0
II	5,0	9,0	43,4
III	6,2	7,3	265,0
IV	2,3	9,8	325,0
V	4,9	14,2	227,5
Valores de referência	4,4 a 5,9	4,0 a 11,0	150,0 a 450,0

7) O paciente com dengue deve ficar atento a pequenos sangramentos, como na gengiva, que podem indicar a ocorrência da forma mais grave da doença. Dos indivíduos acima, o que deve apresentar essa sintomatologia é o:

- a) I   b) II   c) III   d) IV   e) V

8) Em localidades de elevada altitude normalmente observa-se menores médias de temperatura e, dessa forma, menos casos de dengue e outras arboviroses. Os dados do hemograma acima indicam que o paciente que deve ser originário deste tipo de localidade é o:

- a) I   b) II   c) III   d) IV   e) V

9) Muitas pessoas utilizam altas doses de complexo B acreditando que estas vitaminas evitam a picada de mosquitos. Embora não haja nenhuma comprovação científica que tal prática seja eficaz, algumas vitaminas do complexo B podem aumentar a produção de eritrócitos funcionais. Essas vitaminas são:

- a) ácido fólico e ácido ascórbico.  
b) ácido fólico e retinol.  
c) ácido fólico e cobalamina.  
d) cobalamina e retinol.  
e) retinol e calciferol.

10) Uma nova fábrica, inaugurada hoje em Juazeiro - BA, vai ampliar em oito vezes a produção nacional do mosquito modificado da dengue. Esse pode ser mais um passo para expandir, no país, uma tecnologia que reduz a circulação do *Aedes aegypti*. Os machos do mosquito são modificados para transmitir genes letais à sua prole. O *Aedes* acaba morrendo ainda na fase de larva, diminuindo a população do mosquito, que é vetor da dengue. Segundo os cientistas, essa experiência já é a mais ampla no mundo com os *Aedes*, testados em menores proporções nas Ilhas Cayman e na Malásia.

Fonte: <https://www1.folha.uol.com.br/ciencia/1116566-bahia-abre-fabrica-de-iaedes/>

A técnica utilizada na modificação desse mosquito consiste na introdução de gene exógeno (inexistente no mosquito) em seu genoma. Essa técnica caracteriza uma aplicação da:

- a) clonagem.
- b) DNA *fingerprint*.
- c) PCR.
- d) transgenia.
- e) DGGE.

**Utilize o texto a seguir para responder as questões  
11 a 15.**

Refaunação – no inglês, rewilding – é uma ação de conservação cujo objetivo é restaurar e proteger os processos naturais de ecossistemas prejudicados pela extinção local de espécies, através da reintrodução destes animais extintos nestes ambientes. O termo foi criado nos anos 90 pelo conservacionista e ativista Dave Foreman, como um método para preservar os ecossistemas funcionais e reduzir a perda de biodiversidade. A reversão ativa da extinção de animais é uma proposta tão desafiadora quanto a prevenção de extinções. As tentativas em curso incluem a reprodução de animais em criadouros científicos e conservacionistas com a esperança da reintrodução de espécies predadoras e espécies-chave em áreas onde estas se tornaram localmente extintas e na conexão de áreas protegidas fragmentadas, através de corredores ecológicos. Um exemplo bem próximo é o do mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*). Nas florestas da Mata Atlântica do estado do Rio de Janeiro, esta espécie foi quase extinta, mas graças a um bem-sucedido projeto de re-afaunação foi possível recriá-la em cativeiro e reinseri-la

em seu habitat. Após três décadas de esforço, os micos que estavam prestes a desaparecer, agora são comuns nas matas.

*Fonte adaptado de: <https://oeco.org.br/dicionario-ambiental/28847-o-que-e-refaunacao/>*

11) A utilização de corredores ecológicos facilita a reprodução de indivíduos antes isolados em fragmentos florestais. Esse aumento do fluxo reprodutivo de indivíduos de uma mesma população promove de forma DIRETA o aumento da diversidade:

- a) de espécies.
- b) genética.
- c) de interações.
- d) de paisagem.
- e) taxonômica.

12) A reintrodução de espécies possibilita ganhos ecológicos em processos como a dispersão de sementes e polinização. A respeito da questão ecológica assinale a alternativa incorreta:

- a) aumento da biodiversidade local.
- b) aumento da competição intra-específica.
- c) aumento da reciclagem da matéria orgânica.
- d) aumento da diversidade genética.
- e) aceleração das mudanças climáticas globais.

13) A Mata Atlântica é um dos principais *hotspots* de biodiversidade do planeta. Isso ocorre devido a sua:

- a) alta pluviosidade e densidade florestal.
- b) alta pluviosidade e endemismo.
- c) alta biodiversidade e alto risco de extinção.
- d) grande riqueza animal e mineral.
- e) vasta rede fluvial e presença de grandes centros urbanos.

14) Predadores de topo usualmente são espécies-chave do ecossistema uma vez que mantêm o equilíbrio das espécies de uma dada teia trófica. A ação desses predadores promove o(a):

a) aumento das populações de herbívoros independentemente do número de níveis tróficos da cadeia alimentar.

b) manutenção das relações mutualísticas ente cianobactérias e fungos.

c) redução das populações de suas presas reduzindo, assim, a competição interespecífica.

d) introdução de novas espécies acima da capacidade de suporte ambiental.

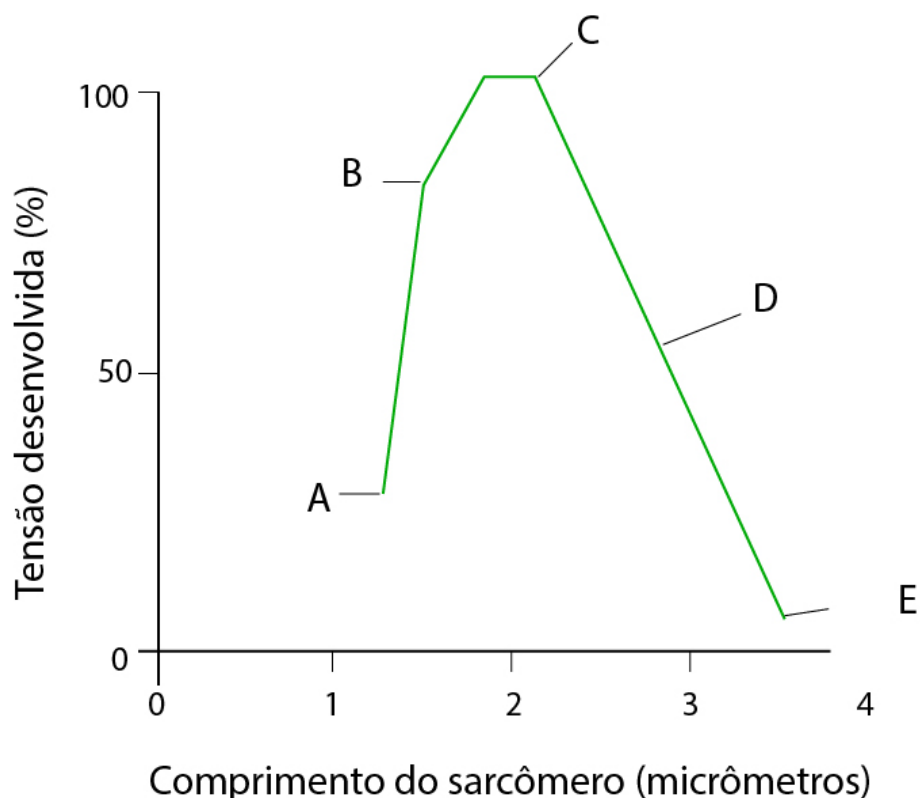
e) execução do potencial biótico das populações de presas.

15) Em biomas como a Mata Atlântica é bastante comum a ocorrência da estratificação vertical da vegetação com um estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo. Espera-se, comparativamente entre estes estratos, que no estrato herbáceo as plantas possuam:

- a) maior incidência de fotossíntese CAM.
- b) maior densidade de estômatos.
- c) maior concentração de lignina e suberina.
- d) menor concentração de pigmentos.
- e) menor área foliar.



**Analise o gráfico abaixo que representa variações ocorridas em uma fibra muscular e responda as questões 16 a 18**



(John E. Hall. Guyton and Hall Textbook of medical physiology. Adaptado.)

16) O íon cálcio é um dos principais participantes do processo de contração e relaxamento muscular. O ponto indicado no gráfico que deve apresentar uma maior concentração de íons cálcio no sarcoplasma é o:  
a) A   b) B   c) C   d) D   e) E

17) A movimentação do corpo depende principalmente da atividade dos músculos estriados esqueléticos. São características desses músculos, EXCETO:

- a) presença de muitos núcleos por célula.
- b) miofibrilas de actina e miosina organizadas na fibra muscular.
- c) controle majoritariamente voluntário.
- d) formato fusiforme da fibra muscular.
- e) receptores para o neurotransmissor acetilcolina.

18) A atividade da musculatura esquelética é mantida através de diversas vias metabólicas responsáveis pela produção de ATP. Atividades repetitivas de alta intensidade, como a de uma maratona são mantidas majoritariamente pela ação da:

- a) fermentação láctica.
- b) fermentação alcoólica.
- c) fermentação acética.
- d) fosfocreatina.
- e) respiração celular.

**Utilize o texto a seguir para responder as questões  
19 e 20.**

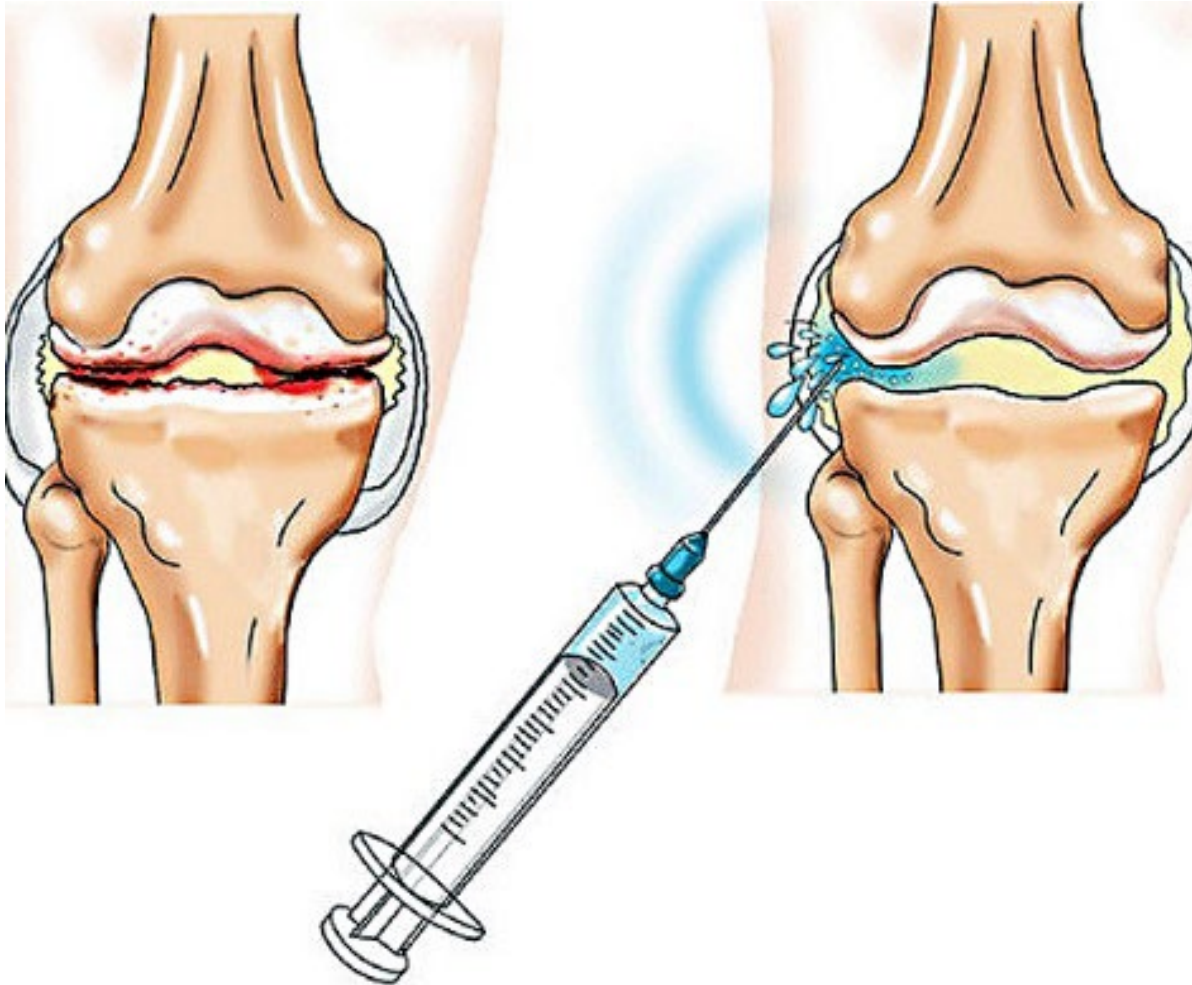
Ácido hialurônico é um biopolímero formado pelo ácido glucurônico e a N-acetilglicosamina. De textura viscosa, existe no líquido sinovial, humor vítreo e no tecido conjuntivo de numerosos organismos, sendo uma importante glicosaminoglicana (GAG) na constituição da articulação. Essa molécula é a única GAG não sulfatada e possui a capacidade de se associar a proteínas para formar agregados moleculares, mas não forma proteoglicanos.

*Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido\\_hialur%C3%B4nico](https://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido_hialur%C3%B4nico) ACIDO HIALURONICO*

19) Muito utilizado em estética e no tratamento de artroses, o ácido hialurônico pode ser obtido a partir da sua produção sintética ou pela atividade de microrganismos. No organismo humano, a organela citoplasmática responsável pela sua biossíntese é o:

- a) retículo endoplasmático.
- b) complexo golgiense.
- c) ribossomo.
- d) mitocôndria.
- e) peroxissomo.

20) O tratamento de artroses pode ser feito através da viscosuplementação (mais conhecida como infiltração), processo no qual ácido hialurônico e outras substâncias são injetadas na cartilagem articular com o objetivo de conferir mais resistência e amenizar a dor.

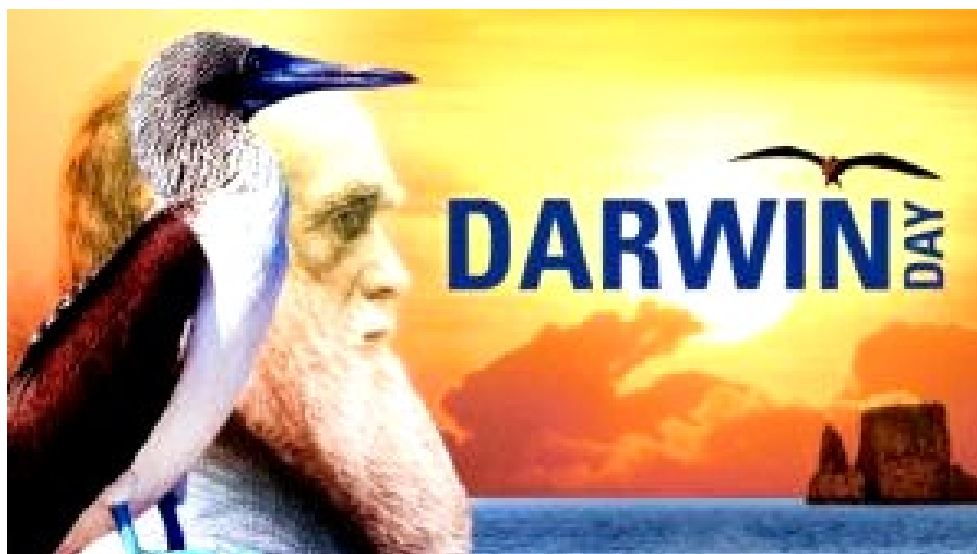


Fonte: <https://leandrocalil.com.br/wp-content/uploads/2022/04/acido-hialuronico-intra2.jpg>

O procedimento acima descrito é feito com a introdução das substâncias indicadas no:

- a) líquido sinovial.
- b) condrócito.
- c) osteoclastos.
- d) condroblasto.
- e) condroplasto.

**Utilize o texto a seguir para responder as questões  
21 e 22**



Entramos em mais um Dia de Darwin, nesse famoso 12 de fevereiro, comemorando 215 anos desde o nascimento de Charles R. Darwin (1809-1882). Ele foi o primata que além de apontar nossas raízes primatas, reuniu várias fontes de evidência e montou o quebra-cabeça coerente da origem, diversificação, manutenção

e especialização natural das espécies de seres vivos ao longo da história de nosso planeta. Evolução biológica, sopa primordial, especiação por barreira geográfica, seleção natural e sexual, são algumas de suas grandes contribuições científicas.

*Fonte: <https://www.blogs.unicamp.br/marcoevolutivo/2024/02/12/darwin-day-brasil-2024/>*

21) Embora Darwin e Wallace tenham sido pioneiros na defesa da teoria da seleção natural, Lamarck antecedeu a ambos na defesa da teoria evolutiva. A frase abaixo que descreve a evolução seguindo as “leis” propostas por Lamarck é a:

a) “como o dente siso hoje é desnecessário observa-se já na população humana diversas pessoas que não possuem mais esse dente”

b) “o uso excessivo de celular vem causando mutações e fazendo que as pessoas com o passar do tempo fiquem cada vez mais com problemas de coluna devido a manutenção da cabeça abaixada por muito tempo”

c) “a pandemia de coronavírus selecionou indivíduos que não tinham comorbidades, que por isso apresentavam maior chance de sobrevivência do que pacientes com complicações médicas prévias”

d) “as espécies existem no planeta da mesma forma sempre, extinções só eliminam espécies, não há processos que determinem a origem de novas espécies”

e) “fatores como mutações e deriva gênica ocorrem principalmente em populações isoladas em ilhas como, por exemplo, os tentilhões de Galápagos”.

22) São concepções encontradas na teoria Darwinista, EXCETO:

- a) todas as espécies evoluem a partir de um único ancestral.
- b) o ambiente é fator crucial na evolução das espécies.
- c) a seleção natural aumenta a variabilidade de uma espécie.
- d) espécies possuem potencial reprodutivo elevado, mas as condições do ambiente limitam a sobrevivência de seus filhotes.
- e) indivíduos de uma mesma espécie possuem caracteres que os diferenciam.



**Utilize o texto a seguir para responder as questões 23 e 24.**

**ICMBIO Costa dos Corais constata um alto índice de branqueamento de corais.**

Entre os dias 20 a 24 de julho, o ICMBio Costa dos Corais com o apoio do Projeto Conservação Recifal (PCR), realizou em caráter emergencial, uma expedição de campo aos recifes da APA Costa dos Corais (APACC). Essa foi a primeira projeção a campo desde o início do isolamento social para o combate ao novo coronavírus. Os mergulhos foram realizados na zona de preservação da vida marinha (área fechada), nas zonas de visitação ao aquário e nas galés, todos os pontos localizados em Maragogi -AL.



Branqueamento de colônia de coral-cérebro (*Mussismilia hartii*).  
Foto: Pedro Pereira.

O objetivo desta expedição de pesquisa, foi de avaliar os efeitos do isolamento social nos ambientes coralíneos, ou seja, avaliar como o ambiente se comportou com a suspensão da visitação pública e da pesca artesanal. Segundo a equipe do ICMBio e PCR, o alarmante foi a constatação da grande onda de branqueamento de várias colônias de corais. O branqueamento é um fenômeno diretamente ligado ao aquecimento das águas dos oceanos a nível global. Os pesquisadores

destacaram que 2020 foi o ano com maior aquecimento das águas no interior da unidade de conservação (APACC) desde 1985.

*Fonte: <https://www.icmbio.gov.br/apacostadoscorais/destaques/194-branqueamento-de-corais.html>*

23) O branqueamento dos corais pode estar associado a fatores locais mas também ao aquecimento excessivo da água devido ao agravamento do efeito estufa. O processo de branqueamento ocorre devido a:

- a) proliferação excessiva de bactérias parasitas.
- b) perda das zooxantelas, algas associadas aos corais.
- c) morte dos cnidários responsáveis pela produção de alimento nos corais.
- d) predação excessiva dos corais por peixes e invertebrados marinhos.
- e) aumento da relação mutualística entre zooxantelas e cnidários.

24) Os cnidários presentes nos corais, bem como os ctenóforos, são os primeiros animais a apresentarem a diferenciação de folhetos germinativos em seu desenvolvimento embrionário.

Essa diferenciação permite que esses grupos apresentem:

- a) tubo digestivo.
- b) tecidos conjuntivos.
- c) respiração branquial.
- d) sistema nervoso ganglionar.
- e) sistema excretor.

**Utilize o texto a seguir para responder as questões 25 e 26.**

**Estudantes de Gestão Ambiental estudam o uso da fibra do coco na construção civil.**

Artigo foi apresentado no I Congresso Internacional de Meio Ambiente e Sociedade, em Campina Grande - PB.

Os dias cada vez mais quentes podem até ser desconfortáveis para a maior parte das pessoas, mas o calor

excessivo é a temperatura ideal para um setor em específico: o da Agroindústria do Coco. Além do consumo *in natura*, o coco é utilizado em receitas culinárias, na produção de cosméticos e de produtos de limpeza, totalizando uma produção de aproximadamente 2 bilhões de cocos verdes e secos por ano, segundo o Sindicato Nacional dos Produtores de Coco (Sindcoco).

Os números, apesar de positivamente escaldantes, escondem um problema que surge como consequência: o que fazer com tantos cocos que são descartados todos os dias? Vale lembrar que cada um deles pesa, em média, 2,5kg e 80% desse total é descartado como lixo, demorando em média 8 anos para se decompor. Na construção civil, uma das alternativas é atrelar a fibra do coco ao gesso para formar um novo material, ideal para isolamento acústico e térmico. Além disso, a fibra do coco aumenta a espessura do gesso, sendo indicado, assim, para a produção de materiais de vedação e revestimentos leves.

*Fonte: <https://portal.ifrn.edu.br/campus/reitoria/noticias/estudantes-de-gestao-ambiental-da-ead-estudam-o-uso-da-fibra-do-coco-na-construcao-civil/>*

25) As fibras de coco possuem múltiplos usos sustentáveis na indústria. O tecido vegetal responsável pela formação dessas fibras com elevada resistência é a (o):

- a) epiderme.
- b) súber.
- c) floema.
- d) colênquima.
- e) esclerênquima.

26) Os coqueiros são encontrados em todo litoral brasileiro. Uma característica reprodutiva presente nessa planta é:

- a) fase gametofítica dominante sobre a esporofítica.
- b) anterozoides flagelados.
- c) reprodução independente da água devido a presença de tubo polínico.
- d) sementes nuas.
- e) endosperma haploide.

**Utilize o texto a seguir para responder as questões  
27 a 30.**

Existe dupla mais popular que essa? Arroz com feijão já se completam, combinados com carne-seca, queijo de coalho e bacon então... Vai dar samba, ou melhor, baião!

### INGREDIENTES

500 g de carne-seca

1 xícara (chá) de feijão-fradinho

1 xícara (chá) de arroz

½ cebola finamente picada

1 colher (sopa) de azeite (ou óleo)

½ colher (chá) de sal

1 folha de louro

### MODO DE PREPARO

- Corte a carne em cubos e cubra com 5 xícaras (chá) de água fria. Cubra a tigela com um prato (ou filme) e deixe na geladeira por 24 horas - troque a água pelo menos uma vez durante este período.
- Escorra a água e transfira a carne para a panela de pressão. Complete com água até a metade da panela,

tampe e leve ao fogo médio. Assim que a panela começar a apitar, diminua o fogo e deixe cozinhar por 20 minutos.

- Despreze a água do cozimento, junte o feijão-fradinho e repita o passo anterior, mas dessa vez deixe cozinhar por apenas 10 minutos.
- Com uma pinça, transfira os cubos de carne para um prato e desfie com dois garfos - descarte os pedaços maiores de gordura. Sobre uma tigela, passe o feijão por uma peneira e reserve a água do cozimento.
- Leve ao fogo médio uma panela média. Quando aquecer, regue com o azeite e acrescente a cebola. Tempere com o sal e refogue por cerca de 2 minutos, até murchar. Acrescente o arroz e mexa bem por cerca de 1 minuto para envolver todos os grãos com o azeite.
- Meça 2 xícaras (chá) da água do cozimento reservada e regue sobre o arroz. Junte a folha de louro, misture e deixe cozinhar em fogo médio.
- Desligue o fogo e mantenha a panela tampada por 5 minutos para que os grãos terminem de cozinhar no próprio vapor. Depois disso, prepare o refogado. Cubra o baião com o refogado e sirva-se à vontade! Com manteiga de garrafa fica ainda mais gostoso.



Fonte: <https://panelinha.com.br/receita/baiao-de-dois>

27) Deixar a carne de molho é uma etapa importante para evitar o excesso de sal. A perda de sal da carne para a água ocorre através do seguinte mecanismo de transporte em membrana:

- a) osmose.
- b) difusão simples.
- c) difusão facilitada.
- d) transporte ativo.
- e) exocitose.

28) Sabendo que arroz e feijão são boas fontes de amido, espera-se que após sua ingestão a digestão química desse polissacarídeo ocorrerá na(o):

- a) boca e estômago.
- b) boca e intestino delgado.
- c) boca e intestino grosso.
- d) estômago e intestino delgado.
- e) intestino delgado e grosso.

29) A ingestão da gordura da carne e da manteiga de garrafa pode promover um aumento da secreção da bile no intestino. A atuação da bile na digestão ocorre através da:

- a) ação de lipases que degradam triglicerídeos e esteroides.
- b) ação de proteases ácidas que promovem a liberação de aminoácidos.
- c) digestão química dos carboidratos presentes no alimento.
- d) digestão mecânica dos triglicerídeos.
- e) emulsificação de proteínas.

30) Em algumas variedades de bovinos de corte a ausência de chifres é produzida por um gene autossômico dominante C. Suponha que um touro sem chifres, filho de uma vaca com chifres, cruze com uma vaca com chifres gerando 3 bezerros. A probabilidade de nenhum dos bezerros possuir chifre é de:

- a)  $\frac{3}{2}$    b)  $\frac{1}{2}$    c)  $\frac{1}{4}$    d)  $\frac{1}{6}$    e)  $\frac{1}{8}$

---

**FIM DA PROVA**

**XX OLIMPÍADA BRASILEIRA DE BIOLOGIA**  
**Folha de respostas - PROVA DO DIA 8 DE MARÇO**  
**(1ª fase)**

**Estudante:**

---

**Data de nascimento:**

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Série (turma):** \_\_\_\_\_

**Preencha com cautela, não rasure!**

<b>1</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>2</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>3</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>4</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>5</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>6</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>7</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>8</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>9</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>10</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>

<b>11</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>12</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>13</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>14</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>15</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>16</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>17</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>18</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>19</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>20</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>

<b>21</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>22</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>23</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>24</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>25</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>26</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>27</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>28</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>29</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>30</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>

# XX Olimpíada Brasileira de Biologia

---

**Obs. Correção feita pelo seu professor responsável.**

**Caro professor, não esqueça, o cadastro dos alunos bem como o lançamento das notas deve ser feito do dia 13 de março de 2024 (data de divulgação do gabarito definitivo) até o dia 21 de março de 2024 através do site <http://olimpiadasdebiologia.butantan.gov.br>.**

**NÃO SERÃO ACEITOS CADASTROS DE ALUNOS E ACERTOS APÓS ESTE PERÍODO!**

***Muito obrigado a todos os estudantes e professores por participarem da XX OBB!***

