

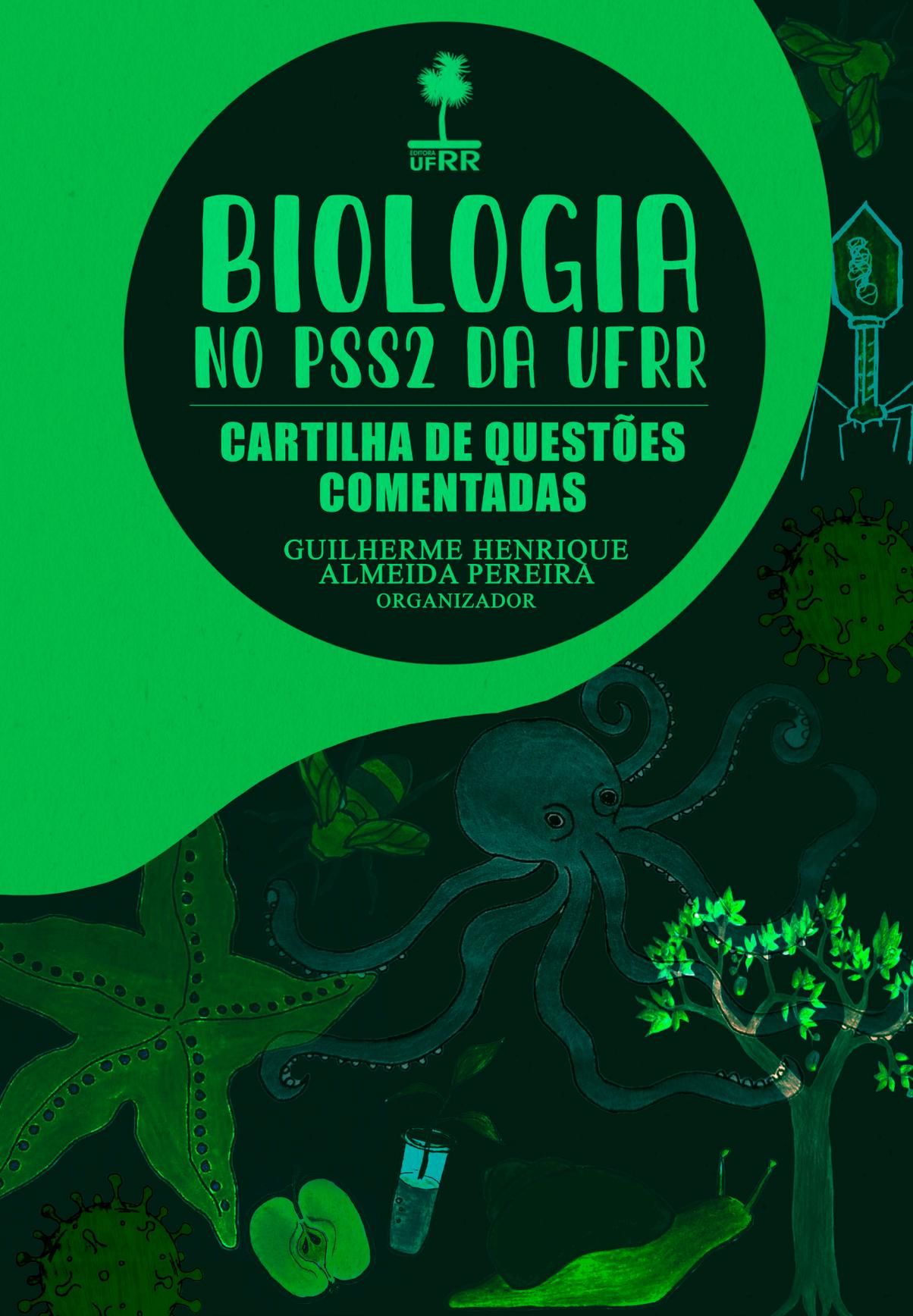


BIOLOGIA

NO PSS2 DA UFRR

CARTILHA DE QUESTÕES COMENTADAS

GUILHERME HENRIQUE
ALMEIDA PEREIRA
ORGANIZADOR



BIOLOGIA NO PSS2 DA UFRR: CARTILHA DE QUESTÕES COMENTADAS

Guilherme Henrique Almeida Pereira
Organizador



Boa Vista - RR

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA – UFRR

REITOR

José Geraldo Ticianeli

VICE-REITOR

Silvestre Lopes da Nóbrega

EDITORA DA UFRR

Diretor da EDUFRR

Aldenor da Silva Pimentel

CONSELHO EDITORIAL

TITULARES

Ariosmar Mendes Barbosa
Georgia Patrícia da Silva Ferko
Rosinildo Galdino da Silva
Guido Nunes Lopes
Rafael Assumpção Rocha
Raquel Voges Caldart
Simone Rodrigues Silva
Ana Paula da Rosa Deon
Priscila Elise Alves Vasconcelos
Altiva Barbosa da Silva
Madiana Valéria de Almeida Rodrigues
Ricardo Carvalho dos Santos
Elenize Cristina Oliveira da Silva

SUPLENTE

Rileuda de Sena Rebouças
Victor Hugo Lima Alves
Gilmara Maria Duarte Pereira
José Teodoro de Paiva
Jaci Guilherme Vieira
Ramão Luciano Nogueira Hayd
Edileusa do Socorro Valente Belo
Maria do Socorro Lacerda Gomes
Jhéssica Luara Alves de Lima
Fábio Luiz Wankler
Carlos Alberto Marinho Cirino
Maria Bárbara de Magalhães Bethonico
Parmênio Camurça Citó



Editora da Universidade Federal de Roraima
Campus do Paricarana – Av. Cap. Ene Garcez, 2413,
Aeroporto – CEP: 69.310-000. Boa Vista – RR – Brasil
e-mail: editora@ufrr.br

A Editora da UFRR é filiada à:



UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA - UFRR

BIOLOGIA NO PSS2 DA UFRR: CARTILHA DE QUESTÕES COMENTADAS

Guilherme Henrique Almeida Pereira

Organizador



Boa Vista - RR

2022

Copyright © 2022
Editora da Universidade Federal de Roraima

Todos os direitos reservados ao autor, na forma da Lei.
A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei n. 9.610/98) e é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Projeto Gráfico, Capa, Contracapa e Diagramação

Jéssica Julie Pedrosa Melo

Revisão Técnica

Francisca Edjane Marcelino Magalhães
Guilherme Henrique Almeida Pereira
Maria Aparecida de Moura Araújo
Vânia Oliveira dos Santos

Revisão de texto

Cláudia Sales de Oliveira
Gabriela Pacheco Amaral
Ivanilde de Lima Barros
Suenia Kdidija de Araújo Feitosa

Imagens

Freepick.com

Dados Internacionais de Catalogação na publicação (CIP)
Biblioteca Central da Universidade Federal de Roraima

B615 Biologia no PSS2 da UFRR : cartilha de questões comentadas /
Guilherme Henrique Almeida Pereira, organizador. – Boa Vista:
Editora da UFRR, 2022.
77 p. : il.

Inclui bibliografia.
Livro eletrônico.

1 – Educação básica. 2 – Ensino de biologia. 3 – ENEM. 4 –
Democratização. 5 – Vestibular. I – Título. II – Pereira, Guilherme
Henrique Almeida. III – Universidade Federal de Roraima.

CDU – 378.244(811.4)

Ficha Catalográfica elaborada pela Bibliotecária/Documentalista:
Shirdoill Batalha de Souza - CRB-11/573-AM

UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA

PRÓ-REITOR DE ENSINO E GRADUAÇÃO

Antonio Carlos Sansevero Martins

COORDENADORA DO PIBID- BIOLOGIA

Vânia Graciele Lezan Kowalczuk

COORDENADORA DE ENSINO BÁ- SICO TÉCNICO E TECNOLÓGICO

Daniela Cavalcante dos Santos Campos

DIRETOR DA ESCOLA AGROTÉCNICA

Jandiê Araújo da Silva

COORDENADOR GERAL DE ENSINO

Francisco dos Santos Silva

SUPERVISOR DO NÚCLEO EAGRO

Guilherme Henrique Almeida Pereira

BOLSISTAS DO NÚCLEO EAGRO

Eduarda Ferreira Dantas

Kapoi Ribeiro Gonçalves

Laura Cavalcante Lira

Lucas Amadeus Farias Cruz

Mayara Cristtr Silva de Holanda

Radarane Pereira Freitas

Rafaela Sousa Garcia

Rodrigo Araújo de Sousa

AUTORES E ILUSTRAÇÃO

Radarane Pereira Freitas

Eduarda Ferreira Dantas

Rafaela Sousa Garcia

Lucas Amadeus Farias Cruz

Kapoi Ribeiro Gonçalves

Mayara Cristtr Silva de Holanda

Laura Cavalcante Lira

Rodrigo Araújo de Sousa

ORGANIZADOR

Guilherme Henrique Almeida Pereira

UFRR

2022



AO ESTUDANTE

Caro vestibulando, seja bem-vindo à Cartilha comentada das Questões de Biologia da segunda etapa do Processo Seletivo Seriado (PSS2) da Universidade Federal de Roraima (UFRR)! Essa cartilha é resultado de um projeto de Extensão Universitária da Escola Agrotécnica da UFRR¹ que iniciou em 2020. Após dois anos, concluímos o projeto com o intuito de auxiliá-lo nos estudos para concorrer à sonhada vaga no Ensino Superior e, sobretudo, contribuir para a democratização do acesso aos cursos de graduação pelos estudantes de escolas públicas do Estado de Roraima. Aqui, constam todas as questões das provas de Biologia do PSS2 que foram aplicadas nas 13 edições que aconteceram entre os anos de 2010 e 2022.

Com base no conteúdo programático de Biologia do PSS2², sistematizamos por temas, ilustramos e comentamos, individualmente, as 39 questões aplicadas nas 13 edições analisadas. Além disso, quantificamos a frequência com que os temas foram cobrados para que você tenha um panorama para planejar seu estudo e se preparar de acordo com as suas dificuldades. Cada item contém comentários sobre as palavras-chave do enunciado e do gabarito; códigos QR; *links* de materiais on-line e videoaulas que selecionamos para te auxiliar.

1 “Biologia no PSS da UFRR: uma cartilha para socializar o conhecimento e contribuir para a democratização do acesso ao ensino superior no Estado de Roraima” (EAgro/DIREx/ PRAE/ UFRR).

2 O Edital N.º 36/2022-CPV de 24/06/2022 foi adotado como referência para a sistematização da Cartilha.

A cartilha foi elaborada por oito discentes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Roraima. À época, éramos bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/ CAPES). O PIBID é um Programa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) que visa valorizar a profissão docente. Isso se dá por meio do fomento à Iniciação à Docência de estudantes de cursos de licenciatura de Universidades públicas para atuar, sob orientação de um supervisor, em Escolas de Educação Básica, como nós, que atuamos na Escola Agrotécnica da UFRR.

Nesse sentido, o Programa inclui alunos de cursos de licenciatura em seu futuro local de trabalho para melhor compreensão e entendimento do funcionamento da Educação Básica. Dessa forma, o “pibidiano” tem a oportunidade de vivenciar experiências metodológicas e didáticas, além de participar de ciclos de capacitação, execução de projetos, elaboração de recursos didáticos, entre outros. Por consequência, o PIBID incentiva a carreira do magistério ao mesmo tempo que possibilita melhoria na qualidade do ensino nas escolas públicas. Com esse espírito foi que comentamos cada questão e elaboramos a cartilha para você. Estimamos um bom estudo e sucesso no vestibular! Esperamos por você aqui, na UFRR!

Os autores.



AO PROFESSOR

Caro colega, o acesso ao ensino superior público ainda é uma realidade distante para grande parte de nossos alunos. Isso tem se pronunciado nos últimos anos e pode contribuir para o aumento das disparidades sociais que vivenciamos no estado, no país. Nesse cenário, estratégias ou instrumentos que contribuam para auxiliar estudantes de escolas públicas a terem êxito em vestibulares e ENEM, para acesso a cursos de graduação em Instituições Públicas de Ensino Superior, adquirem grande relevância. Uma excelente estratégia foi o sistema de cotas, importante em curto e médio prazos. Entretanto, a longo prazo, é fundamental que desenvolvamos instrumentos capazes de melhorar os índices da Educação Básica e que se traduzam no acesso de nossos alunos ao ensino superior.

Uma das estratégias possíveis ocorre por meio da Extensão Universitária. De acordo com o Plano Nacional de Extensão Universitária, a produção e a socialização do conhecimento, visando à intervenção na realidade, é uma função básica da Universidade. Nessa ótica, é fundamental o estabelecimento de diálogo construtivo e transformador da Universidade com os demais setores da sociedade brasileira, respeitando e promovendo a interculturalidade. Isso visa, dentre outros aspectos, incentivar a atuação da comunidade acadêmica no enfrentamento das questões sociais, incluindo as disparidades que observamos no dilema público-privado da Educação Básica.

Nessa perspectiva é que essa cartilha foi elaborada. Oriunda de um projeto de extensão da Escola Agrotécnica da UFRR¹, ela visa socializar,

com alunos da Educação Básica de escolas públicas do estado de Roraima, o conhecimento acerca das questões de Biologia da segunda etapa do Processo Seletivo Seriado da UFRR (PSS2). Ela foi elaborada por oito discentes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRR, que orientei enquanto supervisor do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/ CAPES).

Com base no conteúdo programático da disciplina Biologia no PSS2², sistematizamos e comentamos todas as questões aplicadas entre 2010 e 2022. Cada item contém comentários, códigos QR e *links* de materiais on-line e videoaulas, todos selecionados a partir do que cada questão aborda. Nesse sentido, estimamos que esta Cartilha contribua para a sua prática docente, como material de apoio nas aulas, auxiliando o processo de ensino-aprendizagem e a preparação de seus alunos para os vestibulares e o ENEM. Esperamos por eles aqui na UFRR! Um abraço.

Professor Guilherme Henrique A. Pereira

Organizador



APRESENTAÇÃO

Esta cartilha é fruto de uma semente que foi plantada no início do Programa de Bolsas de Iniciação à Docência - 2020-2022 -, no qual tive a grata oportunidade de coordenar o subprojeto de Biologia, durante a pandemia do vírus SARS-CoV-2, que nos desafiou a repensar e reestruturar o cotidiano, em especial, o processo de ensino-aprendizagem. A partir da dificuldade de supervisionar alunos de iniciação à docência que não podiam acessar, presencialmente, uma sala de aula, o professor Guilherme Pereira, supervisor dos “pibidianos” da Escola Agrotécnica da UFRR, propôs, entre outras atividades, que eles analisassem as questões de Biologia nas provas do Processo Seletivo Seriado da UFRR. A semente cresceu, transformou-se em um projeto de extensão e produziu seu primeiro fruto, que é a análise das questões de Biologia do 2º ano do Ensino Médio, correspondente à Etapa 2 (PSS2).

Durante a pandemia, as aulas passaram a ser remotas e fomos todos, da Educação Básica ao Ensino Superior, estimulados a aprender a usar as tecnologias virtuais de ensino. Tecnologias que, antes pouco utilizadas, nos deram suporte durante o período e que devem ser mantidas de um modo criterioso, no futuro exercício docente. Isso pode ser visualizado nesta obra, onde encontramos contribuições riquíssimas para o aprofundamento das questões em sites e vídeos sugeridos ao final de cada item. Contribuições que usam a linguagem visual e auditiva do cotidiano desta geração que, acostumada a usar o celular em atividades sociais e lúdicas, por dois anos teve esse recurso, praticamente, como a única forma de desenvolver os estudos.

É com muita alegria, honra e satisfação que apresento esta obra “BIOLOGIA NO PSS2 DA UFRR: CARTILHA DE QUESTÕES COMENTADAS”, com análise das questões presentes no certame, desde o ano de 2010 até 2022. Alegria por ter a certeza de que esta cartilha contribuirá para o estudo de muitos alunos do Ensino Médio, em especial, das escolas públicas, onde as dificuldades estruturais nem sempre permitem acesso a um material tão rico e, ao mesmo tempo, focado em nosso vestibular. Honra, por ter participado do plantio da semente, não apenas presente neste fruto, mas na certeza de que todo o processo de elaboração da cartilha trouxe crescimento na formação docente e fortaleceu a base para o desenvolvimento profissional dos “pibidianos”, enquanto futuros professores. E satisfação, por visualizar este importante resultado do trabalho de uma equipe dedicada e comprometida com a educação. Espero que esta Cartilha permita, a você estudante, iluminar e facilitar os estudos e trazer sucesso no processo de ingresso à UFRR, e, a você professor, utilizá-la para orientar o ensino e o estudo dos alunos. Bom aprendizado a todos!

Professora Dra. Vânia Graciele Lezan Kowalczyk
Centro de Estudos da Biodiversidade, CBio-UFRR

SUMÁRIO

BIOLOGIA NO PSS2.....	14
FREQUÊNCIA DOS TEMAS DO PSS2.....	16
I. SISTEMA DE TRÊS DOMÍNIOS: ARQUEA, BACTERIA E EUKARYA.....	17
II. CLASSIFICAÇÃO NOS SERES VIVOS.....	19
III. REPRODUÇÃO E IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA E ECONÔMICA DOS REINOS.....	20
IV. VÍRUS: CARACTERÍSTICAS GERAIS.....	22
V. DIVERSIDADE E REPRODUÇÃO.....	25
VI. CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA E DIVERSIDADE ANIMAL.....	26
VII. FILO ARTRÓPODE.....	29
VIII. FILO MOLUSCO.....	30
IX. FILO CORDADO: CARACTERÍSTICAS GERAIS, ORIGEM E EVOLUÇÃO.....	31
X. FILO CORDADO: CARACTERÍSTICAS GERAIS, HABITAT E REPRODUÇÃO DE CHONDRICHTHYES.....	34
XI. ANATOMIA E FISILOGIA DOS ANIMAIS: RESPIRAÇÃO.....	39
XII. ANATOMIA E FISILOGIA DOS ANIMAIS: NUTRIÇÃO.....	42
XIII. ANATOMIA E FISILOGIA DOS ANIMAIS: SISTEMA CIRCULATORIO.....	46
XIV. CONTROLE DO MEIO INTERNO: OSMORREGULAÇÃO E EXCREÇÃO.....	50
XV. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO REINO VEGETAL.....	52
XVI. ANATOMIA E FISILOGIA DOS VEGETAIS.....	56
XVII. MORFOLOGIA INTERNA: CAULE.....	63
XVIII. ESTRUTURA INTERNA: RAIZ.....	64
XIX. SISTEMA DE TRANSPORTE: XILEMA E FLOEMA.....	65
XX. OUTROS – NÃO COTEMPLADOS PELO PROGRAMA DA ETAPA2.....	69
GABARITO.....	76
BIBLIOGRAFIA.....	77

BIOLOGIA NO PSS2



O conteúdo programático da disciplina Biologia no PSS2 da UFRR aborda a diversidade de seres vivos em sua plenitude. De acordo com os quase 60 temas previstos em edital¹, apenas cerca de 30% deles foram cobrados diretamente nas questões ao longo dos últimos 13 anos.

Os conteúdos mais recorrentes foram “*Características gerais do Reino Vegetal*” e “*Anatomia e fisiologia dos vegetais*”, seguidos dos temas “*Anatomia e fisiologia dos animais: Sistema circulatório*” e “*Sistema de transporte: Xilema e floema*”. Por outro lado, foram cobrados uma única vez os conteúdos gerais: “*Sistema de três Domínios: Arquea, Bacteria e Eukarya*”, “*Classificação nos seres vivos*”, “*Reprodução e importância ecológica e econômica dos Reinos*” e “*Diversidade e reprodução*”; para os animais, “*Classificação taxonômica e diversidade animal*”, “*Filo Artrópodes*”, “*Filo Molusco*”, “*Controle do meio interno: Osmorregulação e excreção*”; nas plantas figuraram apenas uma vez “*Morfologia interna: Caule*” e a “*Estrutura interna: Raiz*”. Outros temas do edital não constaram, diretamente, nas provas do período avaliado:

- *Características gerais do reino animal;*
- *Filos: porífero, platelminto, nematódeo, anelídeo e equinoderma;*
- *Características gerais: revestimento, sistema muscular, esquelético e nervoso;*
- *Respiração, Circulação e reprodução;*
- *Filo cordado: protocordado e vertebrados, filo cnidário ou celenterados;*
- *Características gerais: circulação de água, respiração, excreção, nutrição e reprodução;*

- *Características gerais, habitat e reprodução das classes: Osteichthyes, Amphibia, Reptila, Aves, Mammalia;*
- *Anatomia e fisiologia dos animais: sistema circulatório;*
- *Controle do meio interno: proteção, suporte e movimento, integração e controle, sistemas endócrino, nervoso e percepção sensorial;*
- *Morfologia interna: raiz, folha, flor, frutos e sementes;*
- *Estrutura interna: caule e folhas;*
- *Desenvolvimento vegetal;*

Por fim, é válido destacar que houve um alto percentual de questões com objetos do conhecimento que não são contemplados pelo programa da disciplina Biologia no PSS2 ou que, a rigor, são objetos da Primeira Série do Ensino Médio, portanto, relativos ao PSS1. Você pode observar essas e outras informações na Tabela de frequência (Tabela 1). Ela foi elaborada com o intuito de subsidiar seu planejamento de estudo e, assim, prepará-lo para os vestibulares e Enem, de acordo com as dificuldades que você julgue ter no que diz respeito aos conteúdos do programa.

Tabela 1. Frequência dos temas aplicados nas provas da segunda etapa do Processo Seletivo Seriado (PSS2) da Universidade Federal de Roraima (UFRR) no período de 2010 a 2022.

TEMAS	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Q	R	FR1	FR2
1 Características gerais do Reino Vegetal	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	4	3	10.00	14.00
2 Anatomia e fisiologia dos vegetais	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	4	4	10.00	19.00
3 Anatomia e fisiologia dos animais: Sistema circulatório	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3	3	8.00	14.00
4 Sistema de transporte: Xilema e floema	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	3	8.00	14.00
5 Vírus: Características gerais	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	2	5.00	10.00
6 Características gerais, origem e evolução dos cordados	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	2	5.00	10.00
7 Características gerais, habitat e reprodução de Chondrichthyes	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	5.00	10.00
8 Anatomia e fisiologia dos animais: Respiração	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	2	5.00	10.00
9 Anatomia e fisiologia dos animais: Nutrição	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	2	5.00	10.00
10 Sistema de três Domínios: Arquea, Bacteria e Eukarya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3.00	5.00
11 Classificação nos seres vivos	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	3.00	5.00
12 Reprodução e importância ecológica e econômica dos Reinos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3.00	5.00
13 Diversidade e reprodução	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3.00	5.00
14 Classificação taxonômica e diversidade animal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3.00	5.00
15 Filo Artrópodes	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3.00	5.00
16 Filo Molusco	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3.00	5.00
17 Controle do meio interno: Osmorregulação e excreção	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	3.00	5.00
18 Morfologia interna: Caule	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3.00	5.00
19 Estrutura interna: Raiz	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3.00	5.00
20 Outros*	0	0	1	0	0	1	2	0	0	0	0	1	0	5	4	13.00	19.00

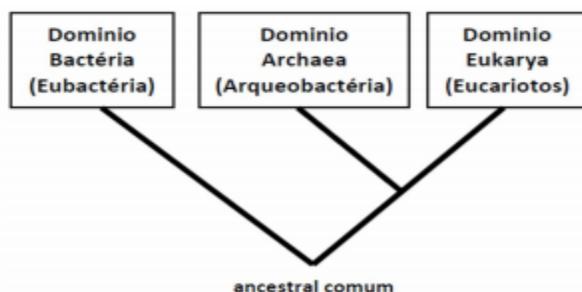
Ord.: ordem de classificação de acordo à FR_1 ; Q: número de questões do tema, nas provas; R: recorrência absoluta do tema (nº de anos em que apareceu); FR_1 : frequência do tema nas provas, em relação aos demais temas ($FR_1 = Q/34*100$); FR_2 : frequência do tema entre os anos de aplicação ($FR_2 = R/13*100$). Outros: temas ausentes no Programa do PSS2 que não foram considerados para as estimativas das frequências. Cores escuras, nas linhas, indicam maior número de questões entre os anos; e cores escuras, nas colunas, indicam maiores estimativas de Q, R, FR_1 e FR_2 entre os temas.



1

SISTEMA DE TRÊS DOMÍNIOS: ARQUEA, BACTÉRIA E EUKARYA

1º Item (UFRR, 2019) A árvore filogenética a seguir mostra a classificação biológica dos seres vivos em três domínios propostos por Carl Woese em 1977. Esse modelo é baseado em aspectos evolutivos a partir da comparação de sequências de RNA ribossômico.



Em relação ao sistema de três domínios assinale a alternativa INCORRETA.

- (A) O ancestral comum dos três domínios possuía ribossomos.
- (B) Os três domínios compartilham um único ancestral comum.
- (C) Os procariontes formam uma única categoria taxonômica.
- (D) O ancestral comum de todos os três domínios apresentava DNA como material genético.
- (E) Archaea e Eukarya compartilham ancestral comum mais recente entre si do que com Bactéria.

Comentários do item: Procariontes são os organismos que possuem o material genético disperso no citoplasma da célula, logo, não possuem núcleo organizado. Por isso, é incorreto afirmar que os procarióticos formam um táxon único, pois não foram um grupo monofilético, isto é, que inclui todas as linhagens de um ancestral comum, como Archea e Eukarya possuem. Nesse sentido, é mais correto afirmar que procarionte é uma apomorfia, característica que um grupo compartilha com outro, mas eles não possuem ancestral comum exclusivo, como é o caso de Bactéria e Archaea. Portanto, esses dois domínios formam um grupo parafilético. Importante salientar que essa classificação se deu a partir de análises moleculares, por exemplo, dos ribossomos, cuja constituição é mais similar entre as células dos organismos eucarióticos e arqueas que destes com as bactérias. Sendo assim, C é a alternativa incorreta. Revise com mais detalhes em: <https://emsinapse.wordpress.com/2018/02/11/taxonomia-taxons-monofileticos-parafileticos-e-polifileticos/> e assista à videoaula: <https://www.youtube.com/watch?v=JCCGMBv0RLU>

Leitura on-line



Videoaula



2

CLASSIFICAÇÃO NOS SERES VIVOS

2º Item (UFRR, 2016) Observando-se o nome científico do inseto da ordem *Trichoptera*, *Helicopsyche (Cochliopsyche) amica* (Johanson, 2003), é CORRETO afirmar que os termos *Helicopsyche* e Johanson se referem, respectivamente, a:

- (A) espécie e sinonímia.
- (B) espécie e variedade.
- (C) espécie e subespécie.
- (D) gênero e espécie.
- (E) gênero e autor.

Comentários do item: No enunciado, observamos o nome da espécie, *Helicopsyche (Cochliopsyche) amica* e, em seguida, o nome do autor que a descreveu, Johanson. Portanto, importante ter atenção para distinguir a que termos se referem à nomenclatura binomial. Sabemos que existe uma infinidade de seres vivos e cada um, muitas vezes, recebe diferentes nomes populares de acordo com a região onde é encontrado. Devido a isso, foram criadas as regras da nomenclatura binominal para as espécies. Observe algumas delas: todos os nomes científicos devem ser escritos em latim ou latinizados; todo nome científico de espécie é composto por dois nomes (nomenclatura binomial); o primeiro diz respeito ao gênero e deve ter sua inicial maiúscula; o segundo nome é o epíteto específico e deve ser escrito com inicial minúscula; o nome deve ser sublinhado ou grafado em itálico. Portanto, a alternativa correta é a letra E.

Revise em:

<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/nomenclatura-binomial.htm>.

e assista à videoaula: <https://www.youtube.com/watch?v=2GmHBhgioWg>

Leitura on-line



Videoaula



3

REPRODUÇÃO E IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA E ECONÔMICA DOS REINOS

3º Item (UFRR, 2010) Em determinadas regiões do país ocorre o fenômeno denominado Maré Vermelha, produzindo coloração avermelhada na água e responsável pela morte de muitos organismos marinhos. Esse fenômeno é causado por:

- (A) toxinas eliminadas por uma espécie de crustáceo
- (B) toxinas eliminadas pela proliferação maciça de algas pelágicas, geralmente dinoflagelados
- (C) toxinas produzidas pela proliferação de algas vermelhas
- (D) derramamento de petróleo no mar
- (E) toxinas produzidas pela proliferação de algas azuis

Comentários do item: A maré vermelha é resultado do alto nível de proliferação de algas unicelulares do grupo dos Alveolados, especificamente do Filo Dinozoa (Dinoflagellata). A reprodução desenfreada desses organismos se dá principalmente pelas condições em que se encontra o mar, sejam elas: salinidade, concentração de nutrientes, luminosidade, temperatura, entre outras. A água nem sempre fica avermelhada, pode ficar roxa, laranja ou amarelada a depender da espécie de alga (pesquisadores cogitam substituir o termo por floração de algas marinhas, mas o termo “maré vermelha” ainda é mais usual). A alta densidade de dinoflagelados resulta na produção excessiva de toxinas que ocasionam a morte de peixes e de crustáceos. Além disso, essas toxinas podem se acumular no tecido de peixes e acarretar a morte de pessoas que as consumirem. A alternativa correta é a letra B.

Revise em: <https://www.biologianet.com/ecologia/mare-vermelha.htm>

e assista à videoaula: <https://www.youtube.com/watch?v=7BcN-hJQhiM>

Leitura on-line

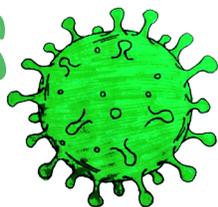


Videoaula



4

VÍRUS: CARACTERÍSTICAS GERAIS



4º Item (UFRR, 2015)



Fonte: <http://excite-friburgo.blogspot.com.br/2014/08/virus-ebola-ate-2014.html>

Ebola é uma febre grave do tipo hemorrágico transmitida por um vírus do gênero Filovirus, altamente infeccioso, que desenvolve seu ciclo em animais. Há cinco espécies diferentes desse vírus, que recebem o nome dos locais onde foram identificados: Zaire, Bundibugyo, Costa do Marfim, Sudão e Reston. Este último ainda não foi identificado em humanos. (Texto retirado de: <http://drauziovarella.com.br/letras/e/ebola/>)

Sobre os vírus, NÃO É CORRETO afirmar que:

- (A) São parasitas intracelulares obrigatórios, pois só se reproduzem no interior da célula hospedeira.
- (B) Os antibióticos são os medicamentos eficazes somente contra as infecções virais.
- (C) A presença ou não de envoltório lipoprotéico permite classificar os vírus em duas categorias: vírus envelopados e vírus não envelopados.

(D) A maneira pela qual os vírus multiplicam-se no interior da célula hospedeira varia entre os diferentes tipos virais.

(E) Nos vírus que possuem integrase, a mesma promove a integração do DNA viral ao DNA do cromossomo humano.

Comentários do item: Os antibióticos são medicamentos com o princípio ativo bactericida, ou seja, não são para combater vírus. Nesse sentido, o uso abusivo desses medicamentos pode trazer grandes prejuízos à saúde humana, pois as bactérias podem se tornar resistentes quando administrado em desacordo com a orientação médica. Portanto, a alternativa incorreta é a B. Importante salientar que, contra os vírus, o único meio preventivo eficientemente capaz de combatê-los são as vacinas. A história evidencia a erradicação de doenças virais, como varíola e poliomielite. Entretanto, alguns vírus, como Influenza-H1N1 (gripe) e o recente Sars-Cov-2 (Covid-19), tem seus materiais genéticos alterados rapidamente devido a mutações e rearranjos gênicos a cada nova reprodução. Nesses casos, a melhor opção é a vacinação anual. Revise com mais detalhes em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/mutacao.htm> e assista à videoaula: <https://www.youtube.com/watch?v=rPuFURIDVVw>

Leitura on-line



Videoaula



5º Item (UFRR, 2012) Algumas das principais terapias contra o HIV, o retrovírus causador da AIDS, têm como alvo uma enzima exclusiva do vírus, a transcriptase reversa, que catalisa uma reação inexistente em células eucarióticas. Esse tipo de abordagem tem o intuito de evitar efeitos colaterais sobre o metabolismo celular. Assinale a opção que identifica corretamente a função desta enzima:

- (A) transcrever o RNA viral em um peptídeo.
- (B) transcrever o RNA viral em outra molécula de RNA.
- (C) transcrever o DNA viral em uma molécula de RNA.
- (D) transcrever o RNA viral em uma molécula de DNA.
- (E) transcrever o DNA viral em um peptídeo.

Comentários do item: *Vírus são parasitas intracelulares obrigatórios. Sendo assim, são incapazes de se reproduzirem sem utilizar a maquinaria biológica de uma célula. Eles possuem, como material genético, DNA (adenovírus) ou RNA (retrovírus), neste caso o genoma consiste em um RNA de fita simples. Durante uma infecção os vírus de RNA precisam sintetizar uma molécula de DNA para controlar a célula. Por isso, eles fazem uma transcrição reversa, ou seja, a partir do RNA viral é sintetizada uma molécula de DNA. A enzima que realiza esse processo, portanto, é denominada transcriptase reversa. O DNA retroviral passa a codificar três genes: “gag, env e pol”. Os dois primeiros codificam proteínas para produção de novas partículas virais que perpetuarão a infecção por meio da invasão de novas células. O gene pol, por sua vez, codifica a transcriptase reversa para transcrever novas moléculas de DNA a partir da fita do RNA para os novos vírus. Nesse sentido, está correta a alternativa D. Revise em: <https://www.proenem.com.br/enem/biologia/transcricao-e-traducao/> e assista à videoaula: <https://www.youtube.com/watch?v=hdgNnXLY8LU>*

Leitura on-line



Videoaula



5

DIVERSIDADE E REPRODUÇÃO



6º Item (UFRR, 2022) Uma característica universal dos ciclos de vida das plantas terrestres é a alternância de gerações. O ciclo de vida inclui tanto indivíduos diploides multicelulares quanto indivíduos haploides multicelulares. Ao longo da evolução das plantas ocorreu uma redução da geração gametofítica, haploide. Nas plantas avasculares, o gametófito, geração haploide, é maior, de vida mais longa e mais autossuficiente que o esporófito, geração diploide. Entretanto, naqueles grupos que apareceram mais tarde na evolução das plantas, a geração esporofítica é a maior, de vida mais longa e mais autossuficiente. (Adaptado de Sadava et al, Vida: a ciência da biologia, vol 2).



No esquema abaixo, as setas representam processos que ocorrem na alternância de gerações em plantas. As setas numeradas de 1 a 4 correspondem respectivamente aos processos de:

- (A) 1-mitose, 2-mitose, 3-meiose, 4-mitose
- (B) 1-mitose, 2-mitose, 3-mitose, 4-meiose
- (C) 1-meiose, 2-mitose, 3-mitose, 4-meiose
- (D) 1-mitose, 2-meiose, 3-mitose, 4-mitose
- (E) 1-mitose, 2-meiose, 3-mitose, 4-meiose

Comentários do item: O esquema deste item contém um erro, duas gerações diploides, não sendo, portanto, um ciclo com alternância de gerações, como enunciado. Por isso, o item foi anulado, mas cabe comentário. A alternância de gerações é um ciclo de vida realizado pelas plantas, alguns fungos e algas. Nesse tipo de ciclo, o indivíduo apresentará uma geração haploide (n), que na planta denomina-se gametófito, alternada a uma geração diploide ($2n$), nas plantas denominada esporófito. A haploide possui apenas um conjunto cromossômico (n), enquanto a diploide tem dois ($2n$). A geração diploide produz esporos haploides, portanto, por meiose. Ao germinar, um esporo origina a geração haploide que, por sua vez, realiza mitose para produção de gametas. Por fim, a fecundação dos gametas origina a fase diploide e o ciclo recomeça. Revise com mais detalhes em: <https://www.preparaenem.com/biologia/alternancia-geracoes.htm> e assista à videoaula: <https://www.youtube.com/watch?v=ty79DzKr4dQ&t=5>

Leitura on-line



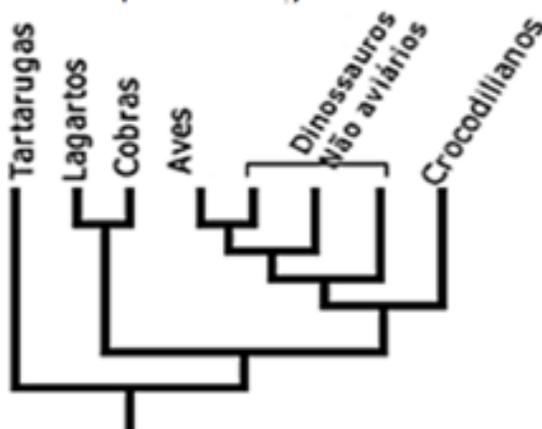
Videoaula



6 CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA E DIVERSIDADE ANIMAL

7º Item (UFRR, 2022) A escola de classificação filogenética considera que a diversidade dos seres vivos é resultante de processos evolutivos. Nesse contexto, o cladograma é uma ferramenta usada na reconstrução da história evolutiva das espécies. Os cladogramas são construídos a partir de três elementos básicos: os clados, organismos sobre os quais deseja-se compreender as evolutivas; as linhas, que representam o tempo evolutivo;

e os nós, que representam ancestrais comuns para todos os grupos que estão acima dos nós. A escola de classificação filogenética considera como táxons válidos aqueles que compartilham um ancestral comum exclusivo. O esquema a seguir mostra um exemplo de cladograma.



FONTE: <https://evosite.ib.usp.br/evo101/IIIDClassification.shtml> acesso em 4/11/2021

Com base no texto e na análise do cladograma, assinale a afirmativa INCORRETA.

- (A) Répteis formam um táxon filogeneticamente válido.
- (B) Aves e dinossauros não aviários formam um táxon filogeneticamente válido.
- (C) Tartarugas formam um táxon filogeneticamente válido
- (D) Crocodilianos formam um táxon filogeneticamente válido.
- (E) Cobras e lagartos formam um táxon filogeneticamente válido.

Comentários do item: Diferente da Sistema de Classificação de Lineu, a classificação filogenética considera questões evolutivas para agrupar os organismos em clados, como o Dinosauria que reúne as aves e os dinossauros não-aviários, clado que junto com os crocodilianos formam o clado Archosauria. Ambos, Dinosauria e Archosauria, são táxons filogeneticamente válidos, pois os indivíduos compartilham um ancestral comum exclusivo. A Classe Reptilia, então, deveria incluir todos os grupos apresentados no cladograma e, portanto, constituir um táxon filogeneticamente válido. Contudo, do gabarito da questão (letra A), depreende-se que ele considera “répteis” como uma classe formada apenas por tartarugas, lagartos, cobras, jacarés e crocodilos. Nessa perspectiva do item, então, répteis não formam um táxon filogeneticamente válido, já que o ancestral comum não é exclusivo, mas compartilhado com as aves. Entretanto, o enunciado não apresentou esse referencial e nem indicou as sinapomorfias do grupo. Outrossim, além de a classificação atual dos répteis incluir as aves, nos livros de Biologia do Ensino Médio, réptil já é usado em cladogramas que incluem as aves há algum tempo. Nesse sentido, era uma questão passível de recurso para a qual não foi impetrado. Revise com mais detalhes em:

<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/historia-evolutiva-das-aves.htm>

e assista à videoaula: <https://www.youtube.com/watch?v=effdCQj7Zsg>

Leitura on-line



Videoaula



7

FILO ARTRÓPODE



8º Item (UFRR, 2011) O Filo Arthropoda é o que possui maior diversidade, com mais de um milhão de espécies catalogadas, das quais cerca de 900 mil são insetos, seguidos por crustáceos e aracnídeos. Alguns fatores sustentam o sucesso dos artrópodes, sendo o principal deles a presença de um exoesqueleto; respiração aérea e capacidade de voar (insetos) também permitiram colonizar praticamente todos os ambientes. Sobre este Filo, é INCORRETO afirmar que:

- (A) Os artrópodes são animais de simetria bilateral, segmentados, protostômios, triblásticos e celomados.
- (B) Acredita-se que os artrópodes tenham evoluído a partir dos anelídeos.
- (C) Os artrópodes possuem estruturas sensoriais bem desenvolvidas, especializadas na captação de estímulos mecânicos, químicos, sonoros e luminosos.
- (D) Os artrópodes apresentam excreção realizada por metanefrídios e, em geral, existe um par destes por segmento corporal.
- (E) Os artrópodes apresentam sistema muscular bastante desenvolvido, digestão extracelular e sistema circulatório aberto.

Comentários do item: Os artrópodes são animais invertebrados de simetria bilateral, segmentados, protostômios, triblásticos e celomados. Acredita-se que tenham evoluído a partir dos anelídeos, pois ambos, têm ancestralidade comum. Eles possuem estruturas sensoriais bem desenvolvidas (olhos compostos, antenas, cerdas), e especializadas na captação de estímulos mecânicos, químicos, sonoros e luminosos. Possuem sistema circulatório aberto e seu sistema muscular é bastante desenvolvido. No desenvolvimento, o blastóporo origina primeiro a boca (protostômios), o sistema digestório formado é completo e a digestão, extracelular. A excreção não é realizada por metanefrídios, mas por glândulas coxais, dos

túbulos de Malpighi e, em crustáceos, através das glândulas antenais. Assim, está incorreta a letra D. Revise com mais detalhes em: <https://www.biologianet.com/zoologia/artropodes.htm> e assista à videoaula: <https://youtu.be/TRf5W64tbNk>

Leitura on-line



Videoaula



8 FILO MOLUSCO



9º Item (UFRR, 2014) O filo Mollusca, do qual o polvo faz parte, é o segundo maior do reino Animalia em número de espécies descritas. Assinale a alternativa que apresenta somente representantes deste filo:

- (A) Lulas (Cephalopoda), Estrelas-do-mar (Asteroidea) e Mexilhões (Bivalvia).
- (B) Lesmas (astropoda), Dentálrios (Scaphopoda) e Mexilhões (Bivalvia).
- (C) Mexilhões (Bivalvia), Minhocas (Oligochaeta) e Lulas (Cephalopoda).
- (D) Lesmas (Gastropoda), Lulas (Cephalopoda) e Medusas (Scyphozoa).
- (E) Dentálrios (Scaphopoda), Lulas (Cephalopoda) e Medusas (Scyphozoa).

Comentários do item: Por eliminação: a alternativa A contém as estrelas-do-mar, que são do filo dos equinodermos; a alternativa C inclui as minhocas, que pertencem ao filo dos anelídeos; a alternativa D e E listam as medusas, que pertencem ao filo dos cnidários. Sendo assim, a opção correta é a alternativa B, cujos organismos, como dentálídeos, mexilhões, lesmas, são do filo Mollusca. Revise em:

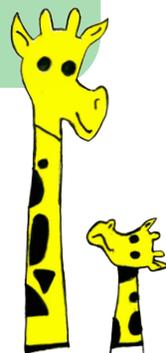
<https://www.coladaweb.com/biologia/reinos/reino-animalia>

e assista à videoaula: <https://youtu.be/UtnLYIJWAT4>

Leitura on-line



Videoaula



9

FILO CORDADO: CARACTERÍSTICAS GERAIS, ORIGEM E EVOLUÇÃO

10º Item (UFRR, 2018) Diversas inovações contribuíram para a capacidade de uma linhagem de tetrápodes explorar uma ampla gama de habitats terrestres. Os animais que desenvolveram essas características de conservação de água são chamados amniotas. (Sadava, David et al. Vida: a ciência da biologia – vol II: Evolução, diversidade e ecologia 8ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009, pág. 730).

Assinale a alternativa que contém duas das inovações a que se refere o texto.

- (A) Fecundação interna e circulação fechada.
- (B) Excreção de ácido úrico e respiração cutânea.

- (C) Ovos com casca e pele impermeável.
- (D) Respiração pulmonar e fecundação externa.
- (E) Ovos com casca e circulação fechada.

Comentários do item: *Tetrápodes (tetra: quatro; podes: patas) são animais que possuem quatro membros, quais sejam: os anfíbios, os répteis, as aves e os mamíferos. Os primeiros a surgirem e viverem na Terra foram os anfíbios. Porém, muitas características os limitaram, como pulmões pouco desenvolvidos, tegumento pouco queratinizado e estágio larval aquático. A conquista terrestre definitiva só ocorreu com um grupo de tetrápodes, que compartilham ancestral comum com os anfíbios e deram origem aos répteis. Entre as várias adaptações no ambiente terrestre, os répteis têm respiração pulmonar, o tegumento é queratinizado, a fecundação é interna e, sobretudo, os ovos são amnióticos. A questão fala sobre animais amniotas, sendo eles os répteis (que incluem as aves) e os mamíferos. O âmnio é um anexo embrionário preenchido pelo líquido amniótico, cuja função é a proteção contra desidratação e choques mecânicos. A questão pede a alternativa que contém duas das inovações referidas no texto: ovos com casca e pele impermeável. Assim, está correta a letra C. Revise em: <https://descomplica.com.br/blog/materiais-de-estudo/biologia/4-passos-dos-animais-vertebrados-para-conquista-ambiente-terrestre-4-passos-diante-nos-seus-estudos-de-biologia/> e assista à videoaula: <https://youtu.be/s4QViYpoxpg>*

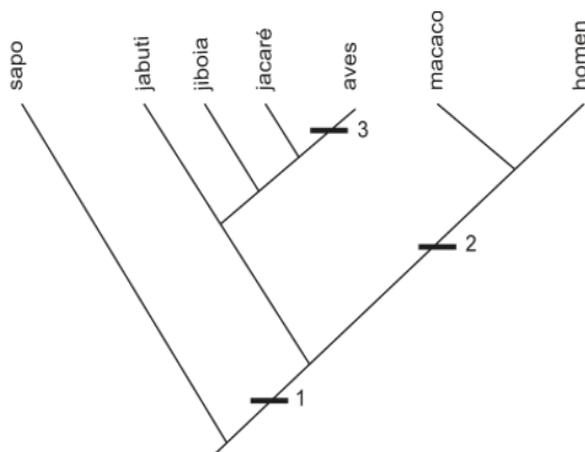
Leitura on-line



Videoaula



11º Item (UFRR, 2017) A árvore filogenética parcial representa uma das hipóteses das relações evolutivas entre os grupos de animais representados acima. Os traços em negrito correspondem a uma característica que está presente nos grupos representados acima de cada um deles na árvore e que não está presente nos grupos abaixo deles.



Os números 1, 2 e 3 indicados nos traços em negrito representam, respectivamente, quais características encontradas nesses grupos?

- A) Presença de ovo amniótico, glândulas mamárias e penas
- B) Presença de tubo nervoso dorsal, ovo amniótico e casco.
- C) Presença de homeotermia, pelos e penas.
- D) Presença de vértebras, pelos e voo.
- E) Presença de ovo amniótico, penas e pelos.

Comentários do item: Características compartilhadas por grupos de organismos são chamadas de sinapomorfias, como o tubo nervoso dorsal, comum a todos os cordados, incluindo anfíbios (sapo) e peixes, não podendo, portanto, ser o traço 1. Ele reúne apenas os vertebrados amnióticos; o traço 2 reúne homem e macaco, ambos mamíferos; já o 3 é exclusivo das

aves. Sendo assim, o que define esses grupos são, respectivamente: o ovo amniótico, as glândulas mamárias e as penas. Nesse sentido, a alternativa correta é a letra A. Na alternativa C, a homeotermia, que é a capacidade de o organismo regular a temperatura corporal, é uma apomorfia que as aves compartilham com os mamíferos, e não com os demais répteis. No caso dos mamíferos indicados no cladograma, uma sinapomorfia interessante é a presença do polegar opositor. Importante lembrar ainda que penas não são uma apomorfia exclusiva das aves, mas uma sinapomorfia compartilhada com os dinossauros aviários, já extintos, com os quais compõem o clado Dinosauria.

Revise em: <https://todamateria.com.br/filogenia>

e assista à videoaula: <https://www.youtube.com/watch?v=lGbm1i4TefQ>

Leitura on-line



Videoaula



10

FILO CORDADO: CARACTERÍSTICAS GERAIS, HABITAT E REPRODUÇÃO DE CHONDRICHTHYES

12º Item (UFRR, 2014) Desde 1992, quando os ataques de tubarões começaram a ser tabulados em Pernambuco, foram registrados 57, com 22 mortos e 35 feridos. Com o maior desenvolvimento do porto de Suape, a presença dos animais próximos à área dos banhistas nas praias do Recife tem ficado cada vez mais constante. Diante disso, o poder público e a sociedade civil se organizam para evitar que os ataques continuem. De um

lado, há os integrantes do Manifesto P5, que simplesmente defendem a matança dos bichos. Do outro, ambientalistas radicais pretendem liberar as praias aos tubarões. Uma saída está prestes a ser tomada. O instituto praia segura prevê a instalação de uma rede de 400m de extensão e 7m de altura, protegendo uma área na praia de Boa Viagem. Fonte: Isto é. Tecnologia & Meio Ambiente, 15/02/2013, disponível em: <http://www.istoe.com.br/>

Com relação aos Chondrichthyes, analise os itens a seguir:

- I. Seus representantes são os tubarões, quimeras e raias.
- II. São cordados, vertebrados, gnatostômios que possuem esqueleto formado por cartilagem.
- III. A natação torna-se mais ágil pela presença de grupos musculares segmentados ao longo do corpo como também pela existência de nadadeiras peitorais e pélvicas que agilizam a movimentação do peixe.
- IV. Apresentam boca terminal, brânquias protegidas pelo opérculo e bexiga natatória.

Estão corretos os itens da alternativa:

- (A) I e II.
- (B) II, III e IV.
- (C) I, II e IV.
- (D) I, II e III.
- (E) I, II, III e IV.

Comentários do item: Os tubarões são animais cordados, com mandíbula (gnatostomados) e boca ventral. Pertencem ao grupo dos Chondrichthyes, pois o crânio, as vértebras e o restante do esqueleto são formados por car-

tilagem, assim como as quimeras e as raias. Os condrictes são, geralmente, nadadores eficientes e possuem teores de óleo no fígado, o que reduz a densidade e regula a flutuabilidade, já que não possuem bexiga natatória. Está ausente também o opérculo, característico dos peixes ósseos. São animais com dois pares de nadadeiras, peitorais e pélvicas, que proporcionam maior velocidade, estabilidade e capacidade de subir ou descer na coluna d'água. Assim, a alternativa correta é a letra D.

Revise em: <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/tubarao.htm>

e assista à videoaula: <https://youtu.be/D08lrMPMLqs>

Leitura on-line



Videoaula



13º Item (UFRR, 2013)

*“Os jaburus no Pará, fazem
Tico-ticos no fubá, fazem
Façamos, vamos amar
Chinfrins galinhas afins fazem
E jamais dizem não
Corujas, sim, fazem
Sábias como elas são
Dourados do Solimões, fazem
Camarões e camarões, fazem*

Façamos, vamos amar
Com seus ferrões, os zangões, fazem
Pulgas em calcinhas e calções, fazem
Façamos, vamos amar
Tamanduás e tatus, fazem
Corajosos cangurus, fazem
Façamos vamos amar
Leões ao léu, sob o céu, fazem
Ursos lambuzando-se no mel, fazem
Façamos, vamos amar
Façamos, vamos amar”

No trecho da música acima, são citados vários animais, sendo alguns pertencentes ao Filo *Chordata*. Este filo compreende alguns grupos de invertebrados e todos os animais vertebrados. Seus representantes são encontrados em todos os habitats, sejam terrestres, marinhos ou de água doce e, por isso, apresentam estratégias reprodutivas muito variáveis. Considerando os animais do Filo *Chordata* citados na música, assinale a alternativa que correlaciona a classe à qual pertencem com o tipo de fecundação.

- (A) Cephalopoda: vivíparos/ Aves: ovíparos/ Mammalia: vivíparos
- (B) Chondrichthyes: ovíparos, ovulíparos ou ovovivíparos/ Aves: ovulíparos/ Mammalia: vivíparos
- (C) Reptilia: ovulíparos/ Aves: ovulíparos/ Mammalia: vivíparos
- (D) Osteichthyes: ovíparos, ovulíparos, ovovivíparos ou vivíparos/ Aves: ovíparos/ Mammalia: vivíparos
- (E) Malacostraca: ovíparos, ovulíparos ou ovovivíparos/ Aves: ovulíparos/ Mammalia: vivíparos.

Comentários do item: A fecundação é o processo no qual os gametas se encontram formando o zigoto. Ela pode ser interna (ocorre dentro do corpo da fêmea) ou externa (fora do corpo da fêmea). Após a fecundação, o embrião pode se desenvolver de diferentes maneiras, a depender do grupo, sendo classificados em: ovulíparos – organismos que lançam os gametas na água, sendo a fecundação e o desenvolvimento externo –; ovíparos – animais que botam ovos dentro dos quais o embrião se desenvolve (fora do corpo da fêmea) –; ovovivíparos – animais cujo embrião se desenvolve dentro de ovos que são retidos dentro do corpo da fêmea –; e vivíparos – o embrião se desenvolve dentro do corpo da fêmea e o filhote depende diretamente dela para sua nutrição através da placenta. O poema cita diversos animais do filo Chordata, que reúne cinco classes: os Peixes, os Anfíbios, os Répteis, que incluem as Aves, e os Mamíferos. Com base nesses conceitos, seguem abaixo os tipos de reprodução: Peixes têm fecundação externa ou interna, podem ser vivíparos, ovovivíparos, ovíparos e ovulíparos; Anfíbios têm fecundação externa e são ovíparos; nos Répteis, a fecundação é interna e a maioria deles é ovípara, incluindo as Aves; já, nos Mamíferos, a fecundação é interna e eles são predominantemente vivíparos. Lembre-se, a questão atém-se aos cordados, diferente das alternativas A e E que contém animais invertebrados (Cephalopoda e Malacostaca). Portanto, alternativa correta é a letra D. Revise com mais detalhes em: <https://www.stoodi.com.br/blog/biologia/cordados-o-que-sao/> e assista à videoaula: <https://youtu.be/EuMl77nvAz8>

Leitura on-line



Videoaula



11

ANATOMIA E FISILOGIA DOS ANIMAIS: RESPIRAÇÃO

14º Item (UFRR, 2013) “(...) Charles Evans avistou o que parecia ser uma revoada de pequenos pássaros cinzentos migrando (...) nenhum de nós imaginara encontrar qualquer sinal de vida em uma altitude como esta.” Trecho do livro “A escalada do Everest de 1953” do autor Jonh Hunt, que relata a primeira expedição a atingir o cume do Monte Everest a 8.850 metros de altitude. A essa altitude o metabolismo dos humanos sofre alterações profundas que podem levar à morte, por isso os escaladores fazem uso de oxigênio adicional em garrafas pressurizadas. Diferentemente, as aves podem manter alta atividade metabólica, mesmo a altitudes elevadas devido a adaptações que aumentam as trocas de gases respiratórios. Sobre o sistema respiratório das aves, assinale a alternativa incorreta:

- (A) O ar inspirado não se mistura com o ar velho, diferente de como ocorre nos mamíferos.
- (B) Presença de sacos aéreos que armazenam o ar, porém, não realizam as trocas gasosas.
- (C) A respiração das aves é pulmonar.
- (D) O fluxo de ar é contínuo e unidirecional através dos pulmões.
- (E) Presença de mecanismos de transporte ativo que aumentam suas trocas gasosas respiratórias.

Comentários do item: *As aves realizam respiração pulmonar, contudo, possuem uma estrutura diferente da dos demais vertebrados, com parabronquíolos e sacos aéreos. Os parabronquíolos são tubos finíssimos, que se dispõem paralelamente e em cuja parede acontecem as trocas gasosas, por difusão (transporte passivo) com os muitos capilares sanguíneos que os irrigam. Dos pulmões, partem os sacos aéreos, anteriores e posteriores,*

bolsas que armazenam ar sem troca gasosa. O sistema respiratório das aves tem dois ciclos e se comporta da seguinte maneira: o gás oxigênio é inalado (inspiração), e vai para os sacos aéreos posteriores (abaixo dos pulmões), a ave realiza uma expiração, o ar segue para os parabronquiólos dos pulmões, onde acontecem as trocas gasosas com os capilares. Na segunda inspiração, o ar contido nos pulmões passará para os sacos aéreos anteriores, de onde será expelido na segunda expiração. Portanto, está incorreta a alternativa E.

Revise em: <https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Reinos3/Aves2.php> e assista à videoaula: https://www.youtube.com/watch?v=oIIa0E_PjLw

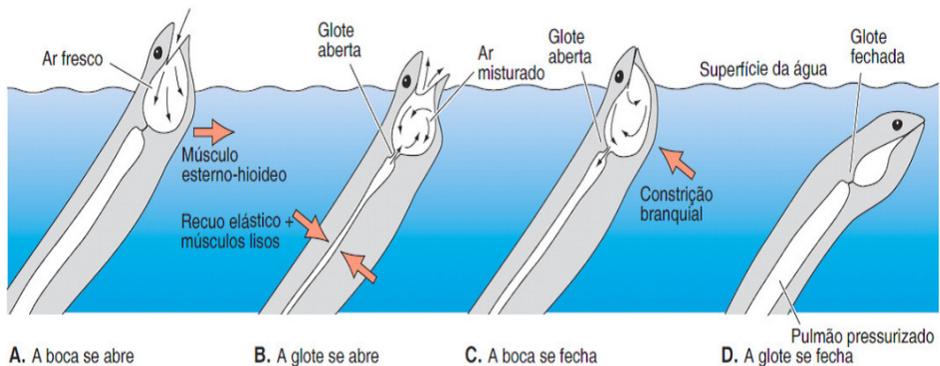
Leitura on-line



Videoaula



15º Item (UFRR, 2017) O peixe sul-americano (*Lepidosiren* sp.) É encontrado na bacia amazônica, respira oxigênio atmosférico e caso não consiga chegar até a superfície da água para engolir ar (conforme a figura abaixo extraída de Liem et al., 2012), acaba morrendo afogado. Dentre as alternativas abaixo, qual grupo de peixe apresenta esse modo de respirar?



- (A) Agnatos;
- (B) Peixe-boi;
- (C) Condrictes;
- (D) Actinopterígios;
- (E) Dipnóicos.

Comentários do item: Os Dipnoi, ou peixes pulmonados, vivem em água doce. São conhecidas seis espécies com representantes vivos incluídas em três gêneros: *Protopterus* (África), *Lepidosiren* (América do Sul) e *Neoceratodus* (Austrália). A principal característica do grupo é a respiração através de uma bolsa que funciona como um pulmão primitivo. Muitos cientistas acreditam que a bexiga natatória dos Actinopterígios (peixes ósseos) seja uma especialização desse pulmão primitivo. Esse pulmão primitivo é altamente vascularizado e ligado à faringe. Ao se encher de ar, o gás oxigênio na bolsa se difunde para o sangue e o gás carbônico no sangue se difunde para dentro da bolsa. No Brasil, ocorre a espécie americana, *Lepidosiren paradoxa*, nas bacias Amazônica e do Prata, onde é conhecida por piramboia, um nome de origem Tupi que significa “peixe-cobra”. Ao nascer, a piramboia respira por brânquias, e, após algum tempo, essas estruturas vão ficando menores e inicia-se a respiração pulmonar. Por isso, esses animais, constantemente, projetam a boca para fora da água para sugar o ar atmosférico necessário à respiração. Quando se inicia a estiagem e os rios secam, para sobreviverem, esses peixes se enterram na lama e reduzem a taxa metabólica, à espera das próximas chuvas, um estado de dormência denominado estivação. Os Agnatos e os Condrictes têm respiração branquial; e o peixe-boi, apesar do nome, é um mamífero e não um peixe. Portanto, está correta a alternativa de letra E. Revise com detalhes em:

<https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/peixes-pulmonados.htm>

e assista à videoaula: <https://youtu.be/SsPyoiLeN0I>

Leitura on-line



Videoaula



12

ANATOMIA E FISIOLOGIA DOS ANIMAIS: NUTRIÇÃO



16° Item (UFRR, 2019) Todos os mamíferos no início da vida vivem exclusivamente do leite materno. É bem menos conhecido, todavia, que algumas aves alimentam seus filhotes com uma secreção semelhante ao leite. Essa característica está presente no pinguim imperador. Quando o inverno antártico se aproxima, as fêmeas deixam seu único ovo com o seu companheiro para ser incubado durante dois meses. Nesse meio tempo, a fêmea retorna ao mar. Se ela demorar, o macho consegue alimentar seu filhote com o “leite” secretado em seu esôfago. A utilização do leite na alimentação contribui para a sobrevivência dos filhotes, pois:

- (A) provê a cria com uma dieta rica em amido.
- (B) impede que a cria ingira alimentos tóxicos.
- (C) contribui para a diversificação da dieta dos filhotes.
- (D) garante a sobrevivência da cria na ausência dos cuidados parentais.
- (E) defende a cria contra oscilações no suprimento de alimentos.

Comentários do item: A questão já deixa clara a importância do leite secretado pelo esôfago do macho: “se ela demorar o macho consegue alimentar seu filhote com leite secretado de seu esôfago”, ou seja, o “leite” servirá de alimento provisório até que se restabeleça o cuidado materno. Durante a primeira semana, o macho alimenta o recém-nascido com leite de colheita de uma glândula especial em seu esôfago, caso a fêmea não tenha voltado com alimento. Quando a fêmea retorna, ela alimenta o filhote com comida regurgitada, e o macho sai para caçar. Nesse ponto, os pais se revezam na caça e alimentação para o cuidado parental do filhote. Portanto, a substância secretada pelo macho serve para oscilações de suprimento alimentar, conforme a letra E. As demais estão incorretas, pois o leite em questão não é uma alimentação fixa da dieta normal, apenas

é produzido para o cuidado parental paterno; logo, não há ausência de cuidados parentais. Revise em:

<https://www.natgeo.pt/estranho-mas-verdade/2018/05/pinguim-imperador> e assista à videoaula: <https://youtu.be/XHmWq4hNQeI>

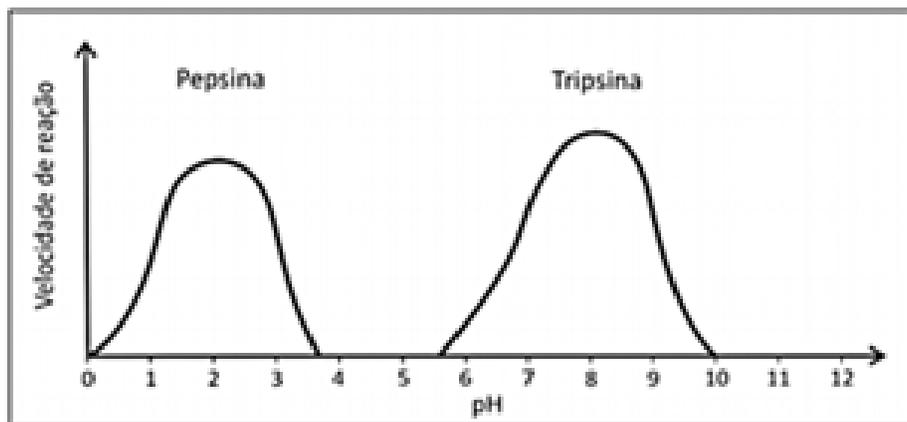
Leitura on-line



Videoaula



17º Item (UFRR, 2020) A enzima pepsina atua no estômago digerindo proteínas e parte dela acompanha o alimento na passagem para o intestino. No intestino delgado outra protease se junta ao processo de digestão, a tripsina. Considere o gráfico da velocidade de reação das duas enzimas, apresentado a seguir, e assinale a alternativa CORRETA:



(A) A ação da tripsina no intestino reforça a ação da pepsina que continua atuando, embora em menor quantidade.

(B) Tanto a tripsina quanto a pepsina atuam no intestino, porém quebrando proteínas diferentes, graças à especificidade das enzimas.

(C) A tripsina não atua no estômago, pois neste é secretada na forma inativa de tripsinogênio, sendo ativada apenas no intestino.

(D) Pepsina e tripsina são secretadas pelo pâncreas, porém a pepsina só atua em meio ácido e a tripsina em meio básico.

(E) A tripsina presente no intestino continua a digestão das proteínas, enquanto a pepsina é desativada nesse ambiente.

Comentários do item: *Existem várias enzimas que catalisam a quebra de carboidratos, proteínas ou lipídeos. Todas elas precisam de condições ideais de temperatura e de pH, por exemplo, para atuar. O enunciado mencionou que a pepsina, uma enzima produzida pelas células da parede estomacal, deriva da ativação do pepsinogênio pelo pH ácido do suco gástrico, que contém ácido clorídrico (HCl). Ela inicia a digestão de proteínas no estômago. Após isso, a digestão das proteínas prossegue no intestino delgado onde a tripsina, derivada de sua forma inativa, tripsinogênio, produzida pelo pâncreas, é ativada pelo pH alcalino do suco pancreático. Portanto, a pepsina é produzida pelas células do estômago e atua em pH ácido, sendo assim, no intestino ela se inativa; e a tripsina, produzida pelo pâncreas, só atua em pH alcalino. Dessa forma, a alternativa correta é a letra E.*

Revise em: <https://www.infoescola.com/biologia/sistema-digestivo/>

e assista à videoaula: https://youtu.be/w4kCRLP5_dQ

Leitura on-line

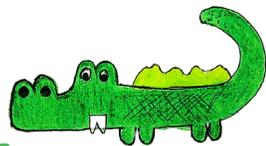


Videoaula



13

ANATOMIA E FISILOGIA DOS ANIMAIS: SISTEMA CIRCULATÓRIO



18º Item (UFRR, 2011) O sistema cardiovascular é formado por uma complexa rede de tubos – vasos sanguíneos e linfáticos – pelos quais circulam sangue e linfa, sendo o responsável pela manutenção dos trilhões de células que constituem o nosso corpo. Em relação às muitas funções desempenhadas pelo sistema cardiovascular, é CORRETO afirmar que entre elas estão:

- (A) Transporte de nutrientes e gás carbônico para as células, remoção de gás oxigênio e excreções resultantes do metabolismo celular e regulação da temperatura corporal;
- (B) Transporte de nutrientes e gás oxigênio para as células, remoção de gás carbônico e excreções resultantes do metabolismo celular e regulação da temperatura corporal;
- (C) Transporte de nutrientes para as células, remoção de excreções resultantes do metabolismo celular, produção de hormônios;
- (D) Regulação da temperatura corporal, transporte de alimentos para a célula, regulação do ambiente interno do corpo;
- (E) Transporte de gás carbônico para as células, remoção de excreções resultantes do metabolismo celular e regulação da temperatura corporal.

Comentários do item: O sistema cardiovascular é formado pelo coração e uma rede de vasos de diferentes calibres (artérias, veias e capilares sanguíneos). Dentro deles, estão contidos o plasma e os elementos figurados do sangue. De maneira geral, esse sistema transporta nutrientes e gás oxigênio para as células do corpo (sangue arterial), ao mesmo tempo em que remove gás carbônico e excreções produzidos nas reações metabólicas (sangue venoso). Além disso, a capacidade de dilatação ou constrição dos vasos ajuda na regulação da perda de calor e, assim, da temperatura

corporal, fenômeno relacionado à homeostase. Contudo, o sangue não regula todo o ambiente interno do corpo e não é responsável por produzir hormônios. Dessa forma, está correta a letra B. Revise em:

<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/sistema-circulatorio.htm>

e assista à videoaula: <https://youtu.be/8T-y6XQRYF0>

Leitura on-line



Videoaula



19º Item (UFRR, 2020) Estima-se que, no mundo, 80 a 100 milhões de pessoas dependem da atividade de mineração para sobreviver. Os garimpeiros artesanais podem ser considerados como o grupo populacional mais diretamente exposto ao mercúrio, tendo como principal via de exposição a inalação do vapor de mercúrio metálico. A exposição crônica e sucessiva dos trabalhadores ao mercúrio pode levar ao quadro de Mercurialismo, marcado por diversas manifestações neuropsiquiátricas como psicose, alucinações, tendências suicidas e alterações cognitivas. (Texto adaptado de: Bueno, PC et al. Exposição humana a mercúrio: subsídios para o fortalecimento das ações de vigilância em saúde. Cad. Saúde Colet., 2011, Rio de Janeiro, 19 (4): 443-7)

Para levar ao quadro clínico descrito no texto acima, o mercúrio, imediatamente após ser inalado, deve atravessar as seguintes estruturas, na ordem apresentada:

(A) capilares, veias pulmonares, átrio esquerdo, ventrículo esquerdo, aorta, sistema nervoso.

(B) pulmão, artéria pulmonar, átrio direito, ventrículo direito, aorta, sistema nervoso.

(C) capilares, veias cavas, átrio direito, ventrículo direito, artéria pulmonar, sistema nervoso.

(D) veias cavas, pulmão, artéria pulmonar, átrio esquerdo, ventrículo esquerdo, sistema nervoso.

(E) pulmão, aorta, átrio esquerdo, ventrículo esquerdo, veia pulmonar, sistema nervoso.

Comentários do item: Num contexto de contaminação por metal pesado (mercúrio), a questão abordou o sistema cardiovascular, que é quem transportará esse metal pelos órgãos e pelos tecidos do corpo. Sendo inalado, o mercúrio entrará por via aérea no organismo e, assim, irá percorrer o mesmo caminho do gás oxigênio (O_2): da pequena para a grande circulação. Após o garimpeiro inspirar o vapor do metal, o mercúrio acessa os pulmões e atinge os alvéolos pulmonares, onde ocorre a hematose. Nos alvéolos, existe uma rede de capilares sanguíneos para os quais o mercúrio, então, se difunde entrando, assim, na corrente sanguínea. Esses capilares contêm sangue arterial rico em O_2 , mas estão ligados às veias pulmonares. Por meio dessas, o sangue sai dos pulmões e entra no coração, precisamente passando primeiro pelo átrio esquerdo e depois pelo ventrículo esquerdo, a partir do qual, através da artéria aorta, ele é bombeado para os demais órgãos e sistemas do corpo, incluindo o sistema nervoso, onde causa o mercurialismo. Portanto, a alternativa correta é a letra A. Revise com mais detalhes em:

<https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/sistema-circulatorio.htm> e assista videoaula: <https://youtu.be/3vrLzHCqG9o>

Leitura on-line



Videoaula



20° Item (UFRR, 2021) A figura a seguir esquematiza o coração de um mamífero.



Assinale a alternativa CORRETA. O sangue:

- (A) rico em gás carbônico sai do coração pela cavidade B.
- (B) rico em oxigênio sai do coração pela cavidade A.
- (C) é trazido dos pulmões pelo vaso 3.
- (D) é levado do coração para os órgãos pelo vaso 1.
- (E) é levado aos pulmões pelo vaso 2

Comentários do item: O coração dos mamíferos, assim como o das aves, apresenta quatro cavidades: dois átrios e dois ventrículos. Essa anatomia foi uma importante aquisição evolutiva, pois não permite mistura entre o sangue rico em gás carbônico – sangue venoso – com o rico em gás oxigênio – sangue arterial. O sangue que circula pelo átrio e ventrículo esquerdos chega dos pulmões (pelas veias pulmonares), logo, é rico em

O_2 . Posteriormente, ele é bombeado pela artéria aorta (vaso 3) para o corpo. Diferentemente desse, o sangue que circula pelo lado direito do coração é rico em CO_2 , e chega ao átrio direito pelas veias cavas (vaso 1). Do átrio, é bombeado para o ventrículo direito, a partir do qual, pela artéria pulmonar (vaso 2), vai aos pulmões para ser oxigenado. Assim, a está correta a letra E. Revise com mais detalhes em:

<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/circulacao-sistemica-pulmonar.htm>

e assista à videoaula: <https://www.youtube.com/watch?v=pN-ai7jfUao>

Leitura on-line

Videoaula



14

CONTROLE DO MEIO INTERNO: OSMORREGULAÇÃO E EXCREÇÃO

21º Item (UFRR, 2018) Ao longo do processo evolutivo, os animais desenvolveram diversos mecanismos para regular o processo osmótico a que estão sujeitos. Esses mecanismos constituem o que se denomina osmorregulação. Os peixes teleósteos marinhos vivem em um ambiente hipertônico e estão em constante risco de perder água para o meio e, por isso, apresentam os mecanismos de osmorregulação bem desenvolvidos. Sobre esses mecanismos nos telósteos é CORRETO afirmar que:

(A) a concentração de sais em seus fluidos corpóreos permite que o sangue se mantenha isotônico em relação à água do mar.

(B) o baixo nível de solutos no sangue diminui os problemas de regulação

osmótica, pois reduz a saída de água por osmose.

(C) a ingestão de água do mar e o transporte ativo de sais pelas brânquias compensam a perda osmótica de água para o meio.

(D) a produção de urina diluída, produzida em grandes quantidades, garante que os problemas de regulação osmótica sejam resolvidos.

(E) a absorção de sais através de suas escamas permeáveis se constitui em um mecanismo eficiente para garantir a osmorregulação dessas espécies. proteção, suporte e movimento, integração e controle, sistemas endócrino, nervoso e percepção sensorial.

Comentários do item: *A osmorregulação é a capacidade de alguns organismos de controlarem a concentração de sais nos fluidos corporais e, assim, mantê-la adequada à sobrevivência. Os peixes, como os teleosteos marinhos, vivem em um ambiente cuja concentração em sais é superior à dos fluidos do organismo. Logo, tentem a perder água para o meio. Por isso, ingerem água do mar e regulam a quantidade de sais excretando o excesso através das brânquias até que um equilíbrio seja atingido. Além disso, produzem urina concentrada (hipertônica). Na fase adulta, algumas espécies migram para água doce, onde a concentração de sais do meio é menor que nos fluidos corporais. Eles, então, produzem urina diluída (hipotônica) para evitar ganhos excessivos de água e, para não perderem sais importantes ao organismo, absorvem NaCl ativamente pelas brânquias, além de água. Assim, alternativa correta é a letra C. Revise com mais detalhes em:*

<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/osmorregulacao-nos-peixes.htm>
e assista à videoaula:

<https://www.youtube.com/watch?v=9K7YTRN5sio&t=263s>

Leitura on-line



Videoaula



15

CARACTERÍSTICAS GERAIS DO REINO VEGETAL

22º Item (UFRR, 2017) Considere as seguintes características:

I – Nítida alternância de gerações, com predominância da fase gametofítica;

II – Presença de frutos;

III – Presença de sementes.

Uma araucária (Gimnosperma) e uma sucubá (Angiosperma) apresentam em comum:

(A) I.

(B) II.

(C) I e II.

(D) I e III.

(E) III.

Comentários do item: As Gimnospermas e as Angiospermas pertencem ao grupo das espermatófitas, isto é, plantas que produzem sementes nas quais está contido o embrião. Nas Gimnospermas as sementes são nuas, ou seja, não são envolvidas por um fruto, e, na alternância de gerações, o esporófito é a fase dominante. Essa fase também é a predominante no ciclo de vida das Angiospermas. Contudo, as Angiospermas têm flores e suas sementes são envolvidas por fruto. Assim, conclui-se que, das características listadas, apenas a presença de sementes é comum às Gimnospermas e Angiospermas. Portanto, está correta a letra E.

Revise em: <https://www.biologianet.com/botanica/>

e assista à videoaula: <https://youtu.be/l80Dqo4fLrE>

Leitura on-line



Videoaula



23º Item (UFRR, 2010) Na história evolutiva das plantas, o aparecimento de vasos condutores está ligado a determinados grupos vegetais, tais como:

I- Samambaias e paricarana

II- Bactérias e vírus

III- Cianofíceas e buriti

IV- Líquens e musgos

(A) I, II, III e IV estão corretas

(B) Apenas IV está correta

(C) Apenas III está correta

(D) Apenas II está correta

(E) Apenas I está correta

Comentários do item: *Dos grupos listados, apenas o buriti, o paricarana e as samambaias são plantas. As samambaias são classificadas como Pteridófitas, o primeiro grupo vegetal a ter vasos condutores de seiva. Logo, as Pteridófitas são plantas traqueófitas, como as Gimnospermas e as Angiospermas. Sendo assim, a letra E é a resposta correta. Revise em: <https://educacao.uol.com.br/disciplinas/biologia/vegetais-evolucao-e-adaptacao-das-plantas-a-vida-na-terra.htm>*

e assista à videoaula: <https://youtu.be/l80Dqo4fLrE>

Leitura on-line



Videoaula



24º Item (UFRR, 2010) Com base nas informações abaixo, marque a alternativa correta.

I- Micorrizas são associações entre as raízes de algumas plantas e determinados fungos, importantes para a fixação do nitrogênio

II- Raízes contráteis ocorrem geralmente em caules subterrâneos, com a finalidade de proteger as gemas

III- Gavinhas e espinhos são modificações caulinares, radiculares e foliares

IV- Os tubérculos são raízes importantes para a reserva de amido, podendo ser pivotante (cenoura) ou lateral (batata-doce)

Dessas afirmações:

- (A) I, II, III estão corretas.
- (B) Apenas I e IV estão corretas.
- (C) Apenas I está correta.
- (D) Apenas II e IV estão corretas.
- (E) Apenas III e IV estão corretas

Comentários do item: *As micorrizas desempenham um papel extremamente importante aumentando a absorção de fósforo e outros minerais essenciais às plantas. Elas e os fungos vivem em uma relação mutualística, em que os fungos aumentam a capacidade de absorção de nutrientes das plantas, ao passo que elas oferecem açúcares e aminoácidos imprescindíveis à existência dos fungos, ou seja, ambos são beneficiados. A alternativa correta é a letra C.*

Revise em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/micorrizas.htm>

e assista à videoaula: <https://youtu.be/UirW2aBP-PY>

Leitura on-line



Videoaula



25° Item. (UFRR, 2022) As flores são ramos altamente especializados nos quais se formam as estruturas reprodutivas das angiospermas. Uma flor apresenta geralmente quatro conjuntos de folhas especializadas dispostas em torno de um ramo curto chamado receptáculo floral: sépalas, pétalas, androceu e gineceu. Sépalas e pétalas são folhas estéreis, isto é, não formam elementos reprodutivos. O androceu é a parte masculina da flor, onde se formam os grãos de pólen. O gineceu é a parte feminina da flor, na qual se formam os óvulos e onde ocorre a fecundação. Nesse cenário, no desenvolvimento das angiospermas após a fecundação, o óvulo:

- (A) dá origem à semente.
- (B) e o grão de pólen dão origem ao embrião.
- (C) e o ovário dão origem ao fruto.
- (D) e o anterozoide se fundem formando o embrião.
- (E) dá origem ao fruto.

Comentários do item: *As Angiospermas são plantas espermatófitas, cujas sementes são envolvidas pelo fruto, uma aquisição importante para a evolução do grupo, pois protege o embrião. Essa aquisição resulta de outra característica exclusiva das plantas Angiospermas, a fecundação dupla. Nesse processo, um dos núcleos espermáticos (gameta masculino) fecunda a oosfera (gameta feminino), formando o embrião. O outro núcleo espermático do grão de pólen fecunda os dois núcleos polares do óvulo, formando o endosperma, um tecido triploide (3n), que nutre o embrião. Esse conjunto origina a semente. Portanto, está correta a letra A. Revise com detalhes em:*

<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/angiospermas.htm>

e assista à videoaula: <https://youtu.be/gTn0j304jDk>

Leitura on-line



Videoaula



16

ANATOMIA E FISILOGIA DOS VEGETAIS

26° Item (UFRR, 2011) O crescimento e o desenvolvimento das plantas são regulados por hormônios vegetais, ou fitormônios, os quais são produzidos em determinadas regiões da planta, migrando para os locais onde exercem seus efeitos. Atuam em pequenas quantidades, afetando o funcionamento das células específicas, denominadas células-alvo. Relacione a substância (hormônio) à sua atuação na planta e indique a alternativa que apresenta a SEQUÊNCIA CORRETA de cima para baixo.

I - Auxina	() Promove o crescimento de caule e de folhas, estimulando divisões celulares e alongando as células, sendo importante no processo de germinação das sementes.
II - Giberelina	() Inibidor de crescimento da planta, também é responsável pelas alterações que a planta sofre sob situações adversas. Causa dormência das sementes, impedindo a germinação prematura.
III - Citocinina	() Estimula a divisão celular. É abundante em locais da planta com grande proliferação celular, tais como sementes em germinação, frutos, folhas em desenvolvimento e ponta de raízes.
IV – Ácido abscísico	() Responsável pela indução do amadurecimento do fruto. Participa também da abscisão das folhas junto com a auxina.
V - Etileno	() Responsável pelo controle de diversas atividades da planta, entre elas o desenvolvimento de frutos.

- (A) II, IV, III, V e I
- (B) I, II, III, IV e V
- (C) III, I, IV, V e II
- (D) II, V, IV, I e III
- (E) I, V, III, II e IV

Comentários do item: As plantas têm hormônios, conhecidos como fitormônios, que determinam diversos aspectos do ciclo de vida dos vegetais. Esses hormônios podem ser de cinco tipos: a giberelina, que resulta em divisão e alongamento celular, especialmente de caule e folhas, germinação de sementes, floração e desenvolvimento do fruto; o ácido abscísico, que é um inibidor de crescimento e responsável também por alterações que a planta sofre sob situações adversas, como a senescência, a dormência de gemas e sementes e o fechamento de estômatos; já a citocinina, que estimula a divisão celular, é abundante em órgãos com grande proliferação celular; como sementes em germinação, frutos, folhas em desenvolvimento e pontas das raízes; o etileno, que induz o amadurecimento do fruto e participa da abscisão das folhas, fenômeno que é estimulado por baixas concentrações de auxina; e, por fim, a auxina, que inibe gemas laterais (dominância apical) e promove o crescimento de caule e raízes, estimulando o alongamento celular; o desenvolvimento do ovário a fruto e os movimentos (tropismos). Neste sentido, está correta a alternativa A. Revise em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/hormonios-vegetais.htm> e assista à videoaula https://youtu.be/k_moIVzVt1M

Leitura on-line



Videoaula



27º Item (UFRR, 2014) O desenvolvimento das plantas em suas diversas manifestações é regulado por hormônios vegetais, ou fitormônios. Dentre as principais funções dos hormônios escolha a alternativa que completa o quadro corretamente:

PRINCIPAIS HORMÔNIOS VEGETAIS	
Hormônio	Principais funções
I	Estimula o alongamento celular; atua no fototropismo, e geotropismo, na dominância apical e no desenvolvimento dos frutos.
II	Promove a germinação de sementes e o desenvolvimento de brotos; estimula o alongamento do caule e das folhas, a floração e o desenvolvimento de frutos.
III	Estimula as divisões celulares e o desenvolvimento das gemas; participa da diferenciação dos tecidos e retarda o envelhecimento dos órgãos.
IV	Promove a dormência das gemas e de sementes; induz o envelhecimento de folhas, flores e frutos; induz o fechamento dos estômatos.
V	Estimula o amadurecimento de frutos; atua a abscisão das folhas.

(A) I- Citocinina, II- Giberelina, III - Etileno, IV- Ácido abscísico e V- Auxina.

(B) I- Etileno, II- Ácido abscísico, III- Giberelina, IV- Auxina e V- Citocinina.

(C) I- Auxina, II- Giberelina, III- Citocinina, IV- Ácido abscísico e V- Etileno.

(D) I- Ácido abscísico, II- Auxina, III- Etileno, IV- Citocinina e V- Giberelina.

(E) I- Auxina, II- Citocinina, III- Giberelina, IV- Etileno e V- Ácido abscísico.

Comentários do item: As plantas apresentam hormônios, também conhecidos como fitormônios, que auxiliam no seu crescimento e desenvolvimento e atuam em poucas quantidades modificando o funcionamento das células específicas: a auxina inibe gemas laterais (dominância apical) e promove o crescimento de caule e raízes, estimulando o alongamento celular, o desenvolvimento do ovário a fruto e os movimentos (fototropismo e geotropismo); a giberelina, por sua vez, resulta em divisão e alongamento celular, em especial, do caule e das folhas, na germinação de sementes, na floração e no desenvolvimento do fruto; já a citocinina, que também estimula a divisão e a diferenciação celular, retarda a senescência e promove o desenvolvimento das gemas laterais sendo abundante em meristemas como o de sementes germinando, de frutos e folhas em desenvolvimento, e na ponta das raízes; diferentemente, o ácido abscísico é um inibidor de crescimento responsável também por alterações sob situações adversas, como a senescência de folhas, flores e frutos, a dormência de gemas e sementes e o fechamento de estômatos; por fim, o etileno induz o amadurecimento dos frutos e participa da abscisão das folhas. Essa questão fica fácil, sabendo-se a função do etileno, pois isso define a alternativa correta, a letra C.

Revise em: <https://www.todamateria.com.br/hormonios-vegetais/>

e assista à videoaula: https://youtu.be/k_moIVzVtIM

Leitura on-line

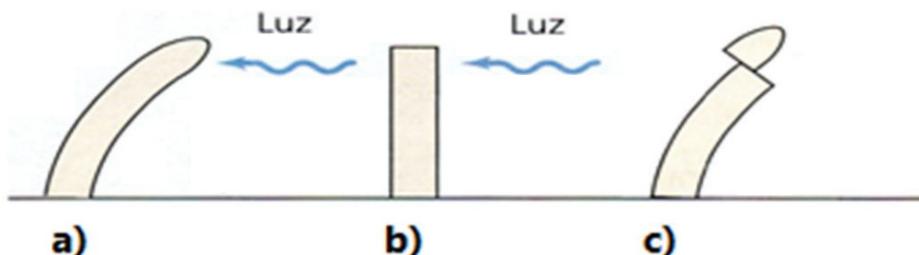


Videoaula



28º Item (UFRR, 2021) Auxinas são hormônios vegetais que controlam o crescimento e o fototropismo em plantas. Plântulas de aveia recém-germinadas crescem retas e se iluminadas uniformemente. Entretanto, se a luz incide apenas de um lado, a plântula cresce curvando-se na direção da luz incidente, isto é, o crescimento é mais rápido do lado sombreado do que no

lado iluminado (a). Já plântulas cujos ápices são removidos não apresentam curvatura em direção à luz (b). Experimentos realizados em 1919 por A. Paal mostraram que se o ápice da plântula for removido e recolocado em um lado da plântula decapitada, mantida em iluminação uniforme, a curvatura ocorre mesmo sem o estímulo unilateral da luz (c). Esses resultados são mostrados na figura:



Assinale a alternativa que explica CORRETAMENTE a ação da auxina no crescimento das plântulas em resposta à luz direcional.

- (A) A auxina do ápice se desloca para o lado iluminado da plântula, inibindo o crescimento das células nesse lado, enquanto o lado sombreado continua crescendo.
- (B) A auxina do ápice se desloca para o lado sombreado da plântula, estimulando o alongamento das células desse lado, e causando a curvatura para o lado oposto.
- (C) A auxina do ápice se desloca para o lado sombreado da plântula, estimulando a mitose nas células desse lado, fazendo com que ele cresça mais.
- (D) A auxina do ápice se desloca para o lado iluminado da plântula, inibindo a mitose nas células desse lado, fazendo com que ele cresça menos.
- (E) A luz inibe a produção de auxina na região iluminada, fazendo com que o lado sombreado, que tem mais auxina, cresça mais do que o lado iluminado.

Comentários do item: A auxina é um dos fitormônios, sendo a representante mais comum o ácido indolilacético (AIA), que inibe gemas laterais (dominância apical) e promove o crescimento de caule e raízes, estimulando o alongamento celular; o desenvolvimento do fruto, a partir do ovário, e os movimentos, foto e geotropismo. No caso do fototropismo, a luz estimula o deslocamento da auxina, sintetizada na gema apical para o lado sombreado, em que promove o alongamento celular e, assim, um crescimento curvado em direção à luz que incide do lado oposto. Portanto, está correta a alternativa B.

Revise com detalhes em: <https://www.infoescola.com/biologia/auxina/> e assista à videoaula <https://youtu.be/yqIXZX9URPA>.

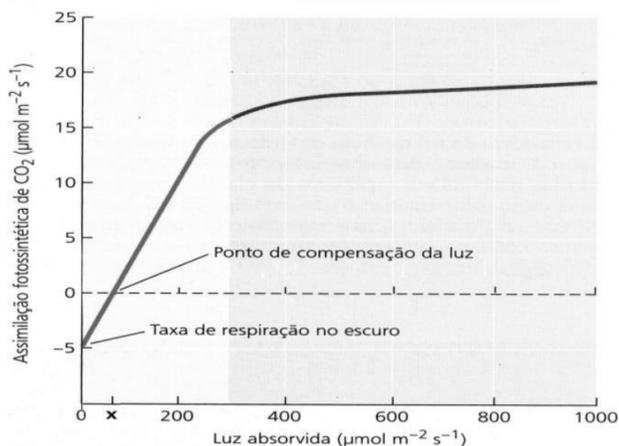
Leitura on-line



Videoaula



29º Item (UFRR, 2018) O gráfico abaixo mostra a taxa de assimilação de CO_2 por plantas em função da quantidade de luz absorvida. O ponto X corresponde ao ponto de compensação luminosa, no qual a absorção e a liberação de CO_2 são iguais.



Considerando os dados mostrados no gráfico é CORRETO afirmar que quando a luz absorvida está

- (A) acima do ponto X a taxa de respiração é maior do que a taxa de fotossíntese, pois a planta está acumulando material de reserva.
- (B) abaixo do ponto X não ocorre fotossíntese e a planta realiza apenas respiração, o que justifica os valores negativos de assimilação de CO_2 .
- (C) acima do ponto X a planta realiza apenas fotossíntese, o que torna os valores de assimilação de CO_2 positivos.
- (D) abaixo do ponto X o valor da taxa de assimilação de CO_2 é negativa porque a planta está consumindo mais CO_2 para a produção de material de reserva.
- (E) abaixo do ponto X o consumo de oxigênio é maior do que a sua produção e a planta está degradando material de reserva.

Comentários do item: O gráfico mostra como a taxa de assimilação de gás carbônico (CO_2) por uma determinada planta varia em função da quantidade de luz absorvida. O CO_2 utilizado na fotossíntese é, inicialmente, proveniente da respiração da planta, que consome o gás oxigênio (O_2) produzido na fotossíntese. Quando as taxas desses dois processos se igualam, equilibram, diz-se que a planta está em ponto de compensação fótico (ou luminoso). Acima do ponto de compensação luminosa, a taxa de fotossíntese é maior que a da respiração e, em decorrência, o consumo de CO_2 é maior que sua produção pela respiração. Diferentemente, abaixo desse ponto, a taxa da respiração é maior que a da fotossíntese, o que resulta em consumo de O_2 maior que sua produção pela fotossíntese, fazendo a planta degradar material de reserva abaixo da luminosidade “x”. Portanto, a resposta correta é a alternativa E.

Revise em: <https://blogdoenem.com.br/fotossintese-temperatura-co2/>
e assista à videoaula <https://youtu.be/JChVwJeW1aU>

Leitura on-line



Videoaula



17

MORFOLOGIA INTERNA: CAULE

30° Item (UFRR, 2015) A dendrocronologia utiliza dos padrões de desenvolvimento dos anéis de crescimento presentes no caule de algumas árvores para determinar as condições climáticas do passado. Dentre as estruturas que devem ser observadas para este estudo, assinale a alternativa correta:

- I - xilema estival;
- II - feixes liberolenhosos;
- III - xilema primaveril;
- IV - cilindro vascular.

- (A) I e II.
- (B) II e IV.
- (C) II e III.
- (D) I e III.
- (E) III e IV.

Comentários do item: A dendrocronologia analisa os padrões de desenvolvimento dos anéis de crescimento do caule das árvores para estimar como eram as condições climáticas no passado, já que os anéis resultam da variação na atividade do câmbio vascular e, portanto, representam mudanças ocorridas no passado, além de indicar a idade da árvore, para algumas espécies. Condições favoráveis resultam em anéis largos e condições desfavoráveis produzem anéis mais estreitos. Para isso, analisa-se o xilema, estival (lenho estival ou tardio) e primaveril (lenho primaveril ou

inicial), que se diferenciam pelo calibre e espessura da parede dos vasos: o estival tem vasos finos com paredes grossas e indicam fim de um ciclo; o primaveril tem vasos grossos com paredes finas e indicam retomada de crescimento. Assim, está correta a alternativa D. Revise com mais detalhes em: <https://www.matanativa.com.br/dendrocronologia> e assista à videoaula: <https://youtu.be/YO6NUcqH6r8>

Leitura on-line



Videoaula



18 ESTRUTURA INTERNA: RAIZ



31° Item (UFRR, 2013) Sua extremidade é envolvida por um tecido em forma de capuz, a coifa, que protege o meristema apical de eventuais danos durante a sua penetração no solo. Seu meristema apical origina, além da coifa, os três primeiros meristemas da planta: protoderme, meristema fundamental e procâmbio. Todas essas características pertencem:

- (A) à raiz;
- (B) ao caule;
- (C) à folha;
- (D) ao fruto;
- (E) à flor.

Comentários do item: As raízes são importantes para fixação da planta, absorção e distribuição de nutrientes. Dentre suas estruturas, a coifa serve para proteção, evitando, assim, a lesão do meristema apical durante a penetração no solo. O meristema apical nas raízes é responsável pelo crescimento da planta e se subdivide em três tipos de tecidos meristemáticos primários: a protoderme, que protege a planta, impede a perda de água e possibilitará a troca de gases, necessária à fotossíntese; o meristema fundamental, que origina outros tecidos, como o parênquima, o colênquima e o esclerênquima; e o procâmbio, que origina os tecidos condutores de seiva, xilema e floema. Neste sentido, a alternativa correta é a letra A. Revise com mais detalhes em:

https://www.educabras.com/ensino_medio/materia/biologia/reino_vegetal/aulas/tecidos_vegetais_os_meristemas

e assista à videoaula <https://youtu.be/GZvtSfnaBQ8>

Leitura on-line



Videoaula



19

SISTEMA DE TRANSPORTE: XILEMA E FLOEMA

32º Item (UFRR, 2019) Retirando-se um anel completo da casca de um tronco (anel de Malpighi) de uma árvore, observa-se, após algumas semanas, o aumento em espessura na região do caule acima do anel de Malpighi, levando a planta à morte. A remoção do anel da casca do tronco:

(A) impede o fluxo de hormônios vegetais, como as auxinas que promovem o crescimento das raízes, causando a morte da planta.

(B) impede que os açúcares que compõem a seiva elaborada nas folhas pela fotossíntese cheguem até as raízes, que morrem por falta de alimento.

(C) interrompe o fluxo de seiva bruta e de seiva elaborada ao longo dos vasos do xilema e do floema, impedindo a fotossíntese e a nutrição das raízes.

(D) interrompe o fluxo de água na planta, entre a copa e as raízes, levando ao ressecamento das raízes e ao murchamento das folhas, impedindo a fotossíntese.

(E) impede que a água e os sais minerais absorvidos pela raiz cheguem às folhas, impedindo a realização da fotossíntese e a produção de seiva elaborada.

Comentários do item: *O anel de Malpighi é uma prática que consiste no cintamento de uma planta, isto é, retirada de parte do revestimento do caule, a casca. A porção retirada, no entanto, atinge a região do cilindro vascular, logo abaixo, que contém o floema, vaso liberiano responsável pelo transporte da seiva elaborada das folhas às raízes. O cintamento, então, interrompe o fluxo dos açúcares até as raízes, que morrem por falta de alimento. Portanto, a letra B é a correta. Revise em: <https://www.portalsaofrancisco.com.br/biologia/anel-de-malpighi> e assista à videoaula: <https://youtu.be/LDiA6eNZmv8>*

Leitura on-line



Videoaula



33° Item (UFRR, 2012) Estima-se que cerca de 90% da água transpirada por uma planta é perdida através dos estômatos, sendo a transpiração estomática o principal mecanismo de perda de água pela planta. Sobre esse mecanismo, é incorreto afirmar que:

- (A) o mecanismo de entrada e saída de água nas células-guarda é osmótico.
- (B) a abertura e o fechamento dos estômatos dependem da necessidade da planta de maior perda de água e calor pela transpiração.
- (C) fatores como intensidade luminosa e a concentração de gás carbônico nas folhas não tem influência na abertura e fechamento dos estômatos.
- (D) quando há grande disponibilidade de água, as células-guarda ficam túrgidas e o ostíolo se abre.
- (E) quando há pouca disponibilidade de água, as células-guarda murcham e o ostíolo se fecha.

Comentários do item: Os estômatos são estruturas da epiderme da planta. Eles abrem o ostíolo para permitir a troca gasosa e a entrada do dióxido de carbono (CO_2) necessário à fotossíntese. Esse controle estomático está relacionado ao estado osmótico das células que o compõe, as células-guardas. Ao ganharem íons potássio (K^+), bombeado das células acessórias, as células-guarda absorverem água e ficam túrgidas, como resultado, o ostíolo se abre; quando perdem K^+ , a pressão osmótica se reduz, elas perdem água e murcham, o que fecha o ostíolo. Sendo assim, fatores como intensidade luminosa e concentração de CO_2 no mesófilo influenciarão no controle estomático: na ausência de luz ou elevada concentração de CO_2 , estômatos se fecham. Isso também é desencadeado pelo fitormônio ácido abscísico, quando a disponibilidade de água no solo é baixa, para evitar a perda excessiva de água por transpiração e consequente déficit hídrico. Nesse sentido, está incorreta a alternativa C. Revise em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/estomatos.htm> e assista à videoaula: <https://www.youtube.com/watch?v=klBvtcIBQU&t=75s>

Leitura on-line



Videoaula



34º Item (UFRR, 2020) Rios aéreos são imensas massas de vapor d'água que, levadas por correntes de ar, viajam pelo céu e respondem por grande parte da chuva que cai em várias partes do mundo. Estima-se em 200 milhões de litros por segundo o volume de vapor de água que evapora da Floresta Amazônica e é transportado pelos rios aéreos da região. Esse volume de água, embora invisível, tem a mesma ordem de grandeza da vazão do rio Amazonas. Estudos promovidos pelo INPA já mostraram que uma árvore com copa de 10 metros de diâmetro é capaz de bombear para a atmosfera mais de 300 litros de água, em forma de vapor, em um único dia – ou seja, mais que o dobro da água que um brasileiro usa diariamente! <https://riosvoadores.com.br/o-projeto/fenomeno-dos-rios-voadores>. Acesso em 9/9/2019. [Texto adaptado].

A enorme quantidade de água perdida diariamente pelas árvores da floresta por transpiração é repostada continuamente pelas raízes e transportada para as folhas. De acordo com a teoria da tensão-coesão a energia necessária para manter esse movimento ascendente de água e nutrientes até as grandes alturas de árvores da floresta provém:

- (A) do consumo de ATP produzido durante a fotossíntese.
- (B) das reservas de carboidratos consumidos durante a respiração celular.
- (C) da energia solar, sem gasto de energia pela planta.
- (D) do transporte ativo de água realizado pelas raízes.
- (E) da energia luminosa absorvida pela molécula de clorofila.

Comentários do item: *A transpiração vegetal é um processo que ocorre majoritariamente pelos estômatos. Quando as células-guarda tornam-se túrgidas, o estômato se abre, permitindo a troca gasosa com o ambiente. Nesse momento, no entanto, ocorre também a transpiração, cuja ocorrência tensiona o interior dos vasos lenhosos. Essa tensão estimula a ascensão da coluna d'água da seiva bruta, cujas moléculas estão bastante*

coesas, devido às interações de hidrogênio que realizam. Portanto, não há consumo de energia pela planta, na forma de ATP e carboidratos, para transportar a seiva bruta. Sendo assim, está correta a letra C. Revise em: <https://www.preparaenem.com/biologia/teoria-tensao-coesao.htm> e assista à videoaula: <https://youtu.be/iBN1fjfhk8s>

Leitura on-line



Videoaula



20

OUTROS – NÃO COTEMPLADOS PELO PROGRAMA DA ETAPA²

35º Item (UFRR, 2016) Durante a reprodução nos humanos, a união dos gametas masculino e feminino dá origem ao zigoto. O zigoto passa por uma série de mudanças que darão origem ao ser humano. Dentre as fases do desenvolvimento embrionário, o zigoto passa por um processo conhecido como clivagem, que consiste:

- (A) na formação da notocorda.
- (B) em divisões meióticas do citoplasma do zigoto, com formação de inúmeras células menores chamadas de blastômeros.
- (C) em divisões mitóticas do citoplasma do zigoto, com formação de inúmeras células menores chamadas de blastômeros.
- (D) na formação dos órgãos.
- (E) na formação do saco vitelínico.

Comentários do item: A célula-ovo ou zigoto, formada após a fecundação do ovócito secundário pelo espermatozoide, inicia o desenvolvimento embrionário. Nessa fase, chamada de mórula, ocorrem várias mitoses, com conseqüente aumento do número de células (blastômeros), devido às clivagens (segmentação), sem, no entanto, aumentar o volume. Assim, a alternativa correta é a letra C. Revise em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/biologia/o-que-e-clivagem.htm> e assista à videoaula: <https://www.youtube.com/watch?v=p4DZ9HrOSeE>

Leitura on-line



Videoaula



36° Item (UFRR, 2012) O gás carbônico é resíduo metabólico liberado em maior quantidade pelas células. Solúvel em água, reage com ela e produz ácido carbônico. Essa reação é acelerada pela enzima:

- (A) carboxilase carbônica.
- (B) anidrase carbônica.
- (C) desoxiemoglobina.
- (D) carboxiemoglobina.
- (E) amilase carbônica.

Comentários do item: As enzimas são proteínas que atuam como catalizadores biológicos, isto é, reduzem a energia do complexo ativado das reações metabólicas e, como resultado, aceleram a velocidade. Dentre as enzimas, destaca-se a anidrase carbônica, alternativa B, que tem papel fundamental no transporte do dióxido de carbono (CO_2) e, assim, na re-

gulação do pH do plasma sanguíneo. Essa enzima catalisa a reação entre o CO_2 e a água, que produz ácido carbônico (H_2CO_3), um ácido fraco que se ioniza em H^+ e bicarbonato (HCO_3^-), íon diretamente envolvido no controle da acidose sanguínea. Quanto às demais alternativas do item, a carboxilase modula a síntese e degradação de ácidos graxos, a gliconeogênese no fígado, dentre outras reações; a desoxihemoglobina e a carboxiemoglobina não são enzimas, mas designações da hemoglobina quando ela não está ligada ao oxigênio ou se liga a monóxido de carbono (CO), respectivamente; já amilase carbônica não existe. Assim, está correta a alternativa B. Revise com mais detalhes em:

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5441849/mod_resource/content/1/tira%20d%C3%BAvidas%2014.pdf

assista à videoaula: <https://youtu.be/TUMurIZeo8s>

Leitura on-line



Videoaula



37º Item (UFRR, 2016) O protozoário do gênero *Plasmodium*, parasita que causa a malária, vive em mosquitos e em alguns vertebrados, como o homem. Essa doença aflige aproximadamente 300 milhões de pessoas nos trópicos, causando inúmeras mortes todos os anos. A pessoa com malária, dentre outros sintomas, pode apresentar dores musculares, arrepios e febres periódicas. Esses sintomas aparecem nas pessoas:

- (A) quando o mosquito pica a pessoa, injetando os esporozoítos do *Plasmodium* e substâncias tóxicas no sangue;
- (B) quando os esporozoítos penetram nas células do fígado da pessoa;
- (C) quando os esporozoítos rompem os glóbulos vermelhos, liberando substâncias tóxicas no meio;

(D) quando os merozoítos rompem os glóbulos vermelhos, liberando substâncias tóxicas no meio;

(E) quando o mosquito pica a pessoa, injetando os merozoítos do *Plasmodium* e substâncias tóxicas no sangue;

Comentários do item: *A malária é uma doença infecciosa febril aguda nos seres humanos. As espécies de protozoário que podem causá-la são cinco, todas do gênero Plasmodium: Plasmodium falciparum, P. vivax, P. malariae, P. ovale e P. knowlesi. No Brasil, somente três primeiras causam a malária em humanos. A transmissão se dá pela picada de fêmeas de mosquitos do gênero Anopheles, contaminadas com o protozoário. Durante a picada, ocorre a inoculação dos parasitos na forma de esporozoítos. Os esporozoítos invadem os hepatócitos (células do fígado), onde multiplicam-se, dando origem aos merozoítos. Esses, por sua vez, rompem os hepatócitos e caem na corrente sanguínea, onde invadem os glóbulos vermelhos (hemácias). Nas hemácias, os merozoítos amadurecem e formam trofozoítos, que se multiplicam e dão origem a novos merozoítos. Os merozoítos rompem as hemácias, invadem outras e o ciclo recomeça. O rompimento das hemácias resulta na liberação de substâncias tóxicas e desencadeia febres altas e calafrios. Assim, a alternativa correta é a letra D.*

Revise em: <https://mundoedu.com.br/uploads/pdf/5987651991bd1.pdf>
e assista à videoaula: <https://youtu.be/xIqiuN7qGRo>

Leitura on-line



Videoaula



38º Item (UFRR, 2021) Cientistas da USP e da Unicamp estão desenvolvendo uma vacina por spray nasal contra a Covid-19. Essa vacina traz diversas vantagens em relação ao método injetável, incluindo a atuação direta na mucosa nasal, que é uma das principais portas de entrada do novo coronavírus no organismo humano. Dessa forma, a perspectiva é que aconteça a eliminação do vírus já no canal de entrada. A vacina está em fase de testes pré-clínicos, em camundongos, e segue para a etapa de escalonamento da produção, realizada na Unicamp. Texto adaptado de <https://www.fcm.unicamp.br/covcao/covid19-unicamp-e-usp-avancam-na-elaboracao-de-vacina-por-spray-nasal>. Acesso em 06/12/2020

Para que o método de imunização abordado no texto seja eficaz é necessário que:

- (A) proporcione a imunização passiva, assim como as demais vacinas injetáveis.
- (B) libere uma solução de anticorpos na mucosa nasal capaz de eliminar o vírus na porta de entrada.
- (C) ative a produção de anticorpos neutralizantes pelos macrófagos presentes na mucosa nasal.
- (D) estimule o reconhecimento, pelos linfócitos B e macrófagos, dos anticorpos presentes na vacina.
- (E) desencadeie uma resposta imunitária primária com produção de células de memória.

Comentários do item: *A vacina contribui para a prevenção de uma doença particular por meio de imunização ativa. Para desencadear a resposta imune, inocula-se, no organismo, o agente patogênico inativo ou parte do material genético viral, como algumas vacinas contra a Covid-19. Depois de o agente patogênico ser inoculado, células brancas de defesa, os linfócitos, produzem anticorpos. Essa resposta imunológica inicial é chamada*

de primária e resulta na produção de células de memória, linfócitos especiais que guardam a capacidade de reconhecer agentes infecciosos com os quais já tiveram contato. Dessa forma, em uma infecção real, o sistema imunológico estará preparado para identificar rapidamente o vírus e produzir anticorpos para combatê-lo. Diferente das vacinas, a imunização pode ser feita inoculando-se anticorpos prontos no organismo. Essa imunização, denominada passiva, é pouco eficaz, já que não resulta na produção de anticorpos ou células de memória pelo organismo. Assim, para que a vacina em spray nasal seja eficaz, é necessário que ela produza uma resposta imunológica primária. Portanto, a resposta correta está na letra E. Revise com mais detalhes em: <https://bit.ly/3SGu7fy> e assista à videoaula: <https://youtu.be/9jsyFGCFL34>

Leitura on-line



Videoaula



39º Item (UFRR, 2015) Nesse processo, que ocorre no interior das mitocôndrias, as substâncias orgânicas reagem com gás oxigênio liberando energia para os processos vitais. Qual é o nome desse processo executado pelas células do corpo humano?

- (A) Respiração celular.
- (B) Fotossíntese.
- (C) Digestão.
- (D) Respiração pulmonar.
- (E) Circulação.

Comentários do item: As mitocôndrias são organelas cujo número varia de dezenas até centenas, dependendo do tipo e atividade celular. Elas estão presentes em todos os seres eucariontes, sejam animais, plantas, algas, fungos e protozoários. No interior das mitocôndrias, ocorre a respiração celular aeróbica, reação metabólica em que moléculas orgânicas são oxidadas, produzindo, ao final, dióxido de carbono (CO_2), água (H_2O) e liberando energia. Essa energia é liberada por meio do transporte de elétrons nas cristas da mitocôndria e utilizada para sintetizar moléculas de ATP (adenosina trifosfato), ligando-se um fosfato inorgânico (Pi) a uma adenosina difosfato (ADP). O ATP produzido se difunde para todas as regiões da célula, fornecendo energia para as mais diversas atividades e processos celulares. Portanto, está correta a letra A.

Revise em: <https://www.preparaenem.com/biologia/mitocondria.htm>
e assista à videoaula: <https://youtu.be/s7zlFH9ViiI>

Leitura on-line



Videoaula



GABARITO

1°. C	11°. A	21°. C	31°. A
2°. E	12°. D	22°. E	32°. B
3°. B	13°. D	23°. E	33. C
4°. B	14°. E	24°.C	34. C
5°. D	15°. E	25°. A	35°.C
6°. nula	16°. E	26°. A	36°.B
7°. A	17°. E	27°. C	37. D
8°. D	18°. B	28°. B	38°. E
9°. B	19. A	29. E	39°. A
10°. C	20. E	30. D	



BIBLIOGRAFIA



GASPAROTTO, O. C.; SIEBERT, M. N.; HENNEMANN, M. C.; COELHO, C. M. R.; GRANUCCI, N.; SILVA, B. L.; SILVA, F. C. M. **Fisiologia Animal Comparada**. Florianópolis: BIOLOGIA/EAD/UFSC, 2011. 238 p.

GEWANDSZNAJDE, F.; LINHARES, S.; PACCA, H. **Biologia**. Volume Único. 2.ed. São Paulo: Ática. 2019. 712 p.

KERBAUY, G.B. (Ed.). **Fisiologia Vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDE, F.; **Biologia**. Volume Único. 1.ed. São Paulo: Ática. 2014. 696p.

LOPES, S.; ROSSO, R. **Bio**. Volume Único. 3.ed. São Paulo: Saraiva. 2013. 784 p.

MARTHO, G. R.; AMABIS, J. M. **Fundamentos da Biologia Moderna**. Volume Único. São Paulo: Moderna. 5.ed. 2018. 832 p.



POSFÁCIO

Esta cartilha é fruto de um projeto de extensão articulado entre a Escola Agrotécnica (EAgro) da UFRR e o subprojeto Biologia, do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da CAPES. Ela consta de comentários e orientações sobre as questões de Biologia referentes à segunda etapa do Processo Seletivo Seriado (PSS2) da UFRR, que foram aplicadas entre os anos de 2010 e 2022. Este material será socializado com as escolas públicas municipais e estaduais de Roraima com o objetivo de contribuir para as aulas dos professores, bem como o estudo e a preparação dos alunos ao vestibular e ENEM. De maneira mais abrangente, visa aumentar os índices de aprovação e o acesso a cursos de graduação na UFRR e diversas outras IFES do país. Assim, ao mesmo tempo que visa auxiliar estudantes candidatos à tão sonhada vaga na no ensino superior, articula-se com a formação docente para incentivar a carreira do magistério e, dessa forma, possibilitar melhoria na qualidade do ensino nas escolas públicas do estado e do país.