

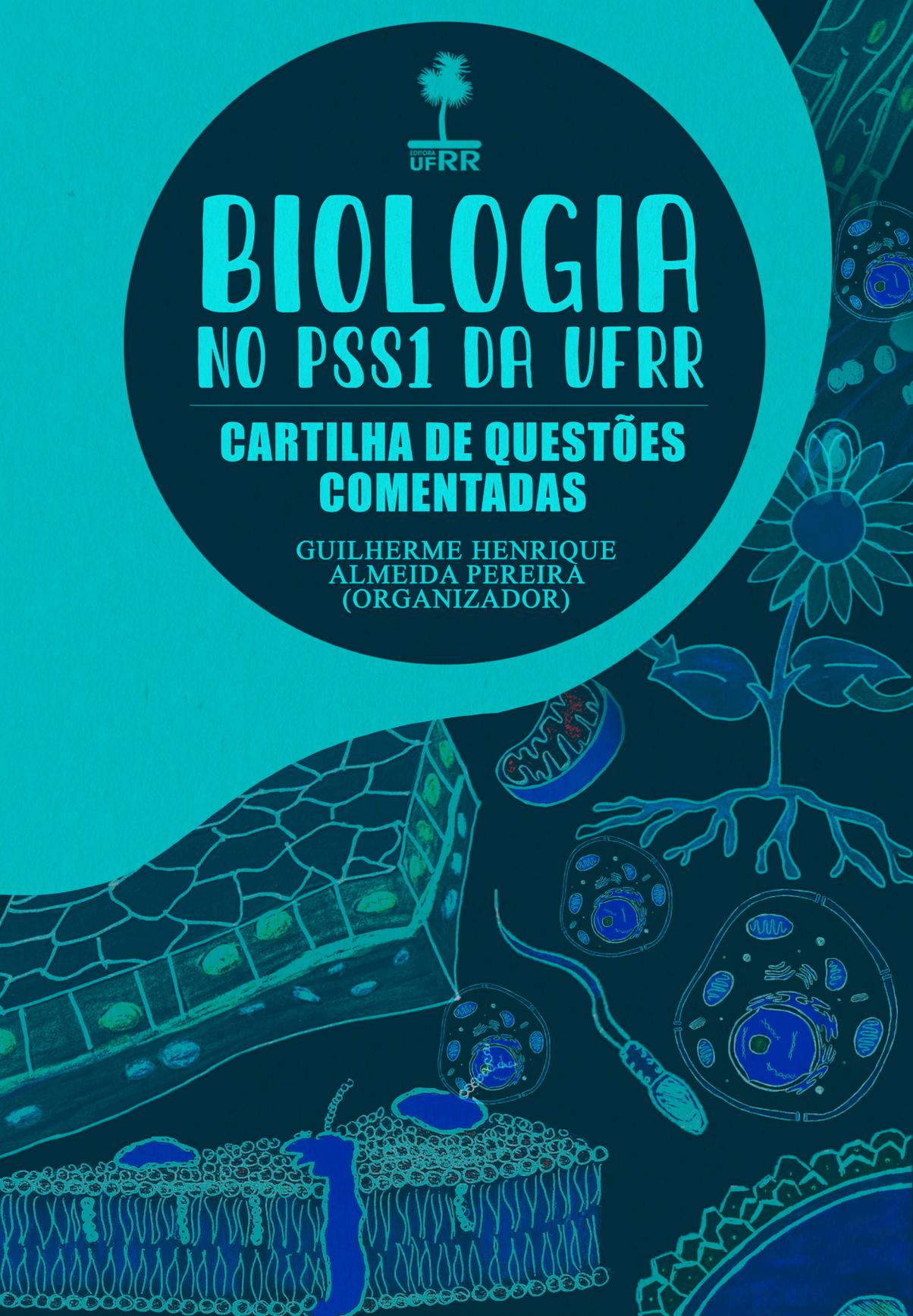


BIOLOGIA

NO PSS1 DA UFRR

CARTILHA DE QUESTÕES COMENTADAS

GUILHERME HENRIQUE
ALMEIDA PEREIRA
(ORGANIZADOR)



BIOLOGIA NO PSS1 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 PSS1 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 Araujo Feitosa

Imagens

Freepick
Pngegg

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

B615 Biologia no PSS1 da UFRR : cartilha de questões comentadas / Guilherme Henrique Almeida Pereira, organizador. – Boa Vista : Editora da UFRR, 2022.
67 p. : il.

Inclui bibliografia.
Livro eletrônico.

1 – Vestibulando. 2 – Vestibular. 3 – ENEM. 4 – Universidades. 5 – Graduação. I – Título. II – Pereira, Guilherme Henrique Almeida. III – Universidade Federal de Roraima.

CDU – 378.244(811.4)

Ficha Catalográfica elaborada pela Bibliotecária/Documentalista:
Shiridoill 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 Kowalczyk

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

Laura Cavalcante Lira

Rodrigo Araújo de Sousa

Radarane Pereira Freitas

Rafaela Sousa Garcia

Eduarda Ferreira Dantas

Lucas Amadeus Farias Cruz

Kapoi Ribeiro Gonçalves

Mayara Cristtr Silva de Holanda

ORGANIZADOR

Guilherme Henrique Almeida Pereira

UFRR

2022

AO ESTUDANTE



Caro vestibulando, seja bem-vindo à Cartilha comentada das Questões de Biologia da primeira etapa do Processo Seletivo Seriado (PSS1) 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 auxiliar você nos estudos para concorrer à sonhada vaga no Ensino Superior e, sobretudo, contribuir para a democratização do acesso a cursos de graduação pelos estudantes de escolas públicas do Estado de Roraima. Aqui, constam todas as questões das provas de Biologia do PSS1 que foram aplicadas nas 13 edições que aconteceram entre os anos de 2010 e 2022.

Com base no conteúdo programático de Biologia do PSS1², 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; e *links* de materiais on-line e vídeoaulas que selecionamos para te auxiliar.

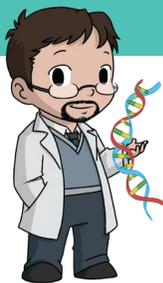
1 “Biologia no PSS da UFRR: uma cartilha para socializar o conhecimento e contribuir para a democratização do acesso ao ensino superior no Estado de Roraima” (EAgro/DIREx/ PRAE/ UFRR).

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, adquire grande relevância. Uma excelente estratégia foi o sistema de cotas, importante no curto e médio prazos. Mas, no 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.

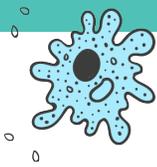
Uma das estratégias possíveis se dá por meio da Extensão Universitária. De acordo com o Plano Nacional de Extensão Universitária, a produção e socialização do conhecimento, visando à intervenção na realidade, é uma função básica da Universidade. Nessa ótica, é fundamental o estabelecimento de diálogo 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 primeira etapa do Processo Seletivo Seriado da UFRR (PSS1). 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 PSS1², 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 1º ano do Ensino Médio, correspondente à Etapa 1 (PSS1).

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 PSS1 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 PSS1.....	14
FREQUÊNCIA DOS TEMAS.....	15
I. O ESTUDO DE BIOLOGIA: CITOLOGIA.....	16
II. COMPONENTES QUÍMICOS.....	17
III. ESTRUTURA E COMPONENTES CELULARES: MEMBRANA PLAS- MÁTICA.....	21
IV. ESTRUTURA E COMPONENTES CELULARES: CITOPLASMA E OR- GANELAS CITOPLASMÁTICAS.....	28
V. ESTRUTURA E COMPONENTES CELULARES: NÚCLEO CELU- LAR.....	37
VI. DIVISÃO CELULAR: MITOSE E MEIOSE.....	38
VII. METABOLISMO ENERGÉTICO: FOTOSSÍNTESE E QUIMIOSSÍN- TESE.....	44
VIII. METABOLISMO ENERGÉTICO: RESPIRAÇÃO E FERMENTA- ÇÃO.....	50
IX. HISTOLOGIA: TECIDO EPITELIAL.....	52
X. HISTOLOGIA: TECIDOS CONJUNTIVOS.....	54
XI. HISTOLOGIA: TECIDO MUSCULAR.....	56
XII. HISTOLOGIA: TECIDO NERVOSO.....	57
XIII. REPRODUÇÃO E DESENVOLVIMENTO: GAMETOGÊNESE.....	60
XIV. REPRODUÇÃO E DESENVOLVIMENTO: EMBRIOLOGIA.....	63
GABARITO.....	64
BIBLIOGRAFIA.....	65



BIOLOGIA NO PSS1

O conteúdo programático da disciplina Biologia no PSS1 da UFRR aborda duas grandes áreas, Citologia e Histologia. De acordo com os temas previstos no último edital¹, eles foram cobrados quase em sua totalidade ao longo dos últimos 13 anos.

Os conteúdos mais recorrentes referem-se à “Estrutura e componentes celulares”, sobretudo questões relativas a “Citoplasma” e “Membrana plasmática”, duas das partes fundamentais das células, e “Organelas citoplasmáticas”, estruturas estas que, como pequenos órgãos, desempenham atividades importantes para o funcionamento celular. Sob o mesmo ponto de vista, “Divisão celular: Mitose e meiose”, e “Fotossíntese e Quimiossíntese” figuram entre os temas mais frequentes.

Por outro lado, dentre os temas menos recorrentes nesses últimos 13 anos, “Tecido muscular” foi aplicado uma única vez na edição do vestibular de 2022. Além disso, não foram cobrados diretamente os conteúdos “Características gerais das células” e “Métodos de estudo da célula”. Por fim, também não foram tema de questões os temas “Sistema endócrino”, “Excreção” e “Movimento muscular”, que a rigor são objetos do conhecimento da Fisiologia, área que estuda os sistemas que compõem o organismo e são objetos do conhecimento de outras etapas do vestibular seriado da UFRR.

Você pode observar essas e outras informações, sobre os temas que já foram cobrados, na Tabela de frequência (Tabela 1), que apresenta os conteúdos do mais recorrente ao menos frequente, na página que se segue. Ela foi elaborada com o intuito de subsidiar seu planejamento de estudo e, assim, preparar você para os vestibulares, de acordo com as dificuldades que você julgue ter, no que diz respeito aos conteúdos.

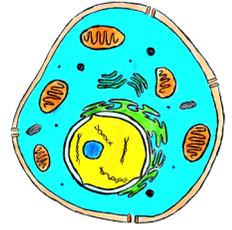
Tabela 1. Frequência dos temas aplicados nas provas da primeira etapa do Processo Seletivo Seriado (PSS1) da Universidade Federal de Roraima (UFRR) no período de 2010 a 2022.

TEMAS	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Q	R	FR1	FR2
1 Estrutura e componentes celulares: Citoplasma e Organelas citoplasmáticas	1	0	0	0	0	1	0	1	1	2	0	1	0	7	6	18.00	46.00
2 Estrutura e componentes celulares: Membrana plasmática	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	6	6	15.00	46.00
3 Divisão celular: Mitose e Meiose	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	5	5	13.00	38.00
4 Metabolismo energético: Fotossíntese e Quimiossíntese	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	4	4	10.00	31.00
5 Componentes Químicos	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	3	8.00	23.00
6 Reprodução e desenvolvimento: Gametogênese	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	3	8.00	23.00
7 Histologia: Tecido epitelial	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	5.00	15.00
8 Histologia: Tecidos conjuntivos	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	5.00	15.00
9 Histologia: Tecido nervoso	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	2	5.00	15.00
10 O estudo de Biologia: Citologia	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3.00	8.00
11 Estrutura e componentes celulares: Núcleo celular	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	3.00	8.00
12 Metabolismo energético: Respiração e Fermentação	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3.00	8.00
13 Histologia: Tecido muscular	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3.00	8.00
14 Reprodução e desenvolvimento: Embriologia	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	3.00	8.00

Ord.: ordem de classificação de acordo à Fr1; Q: número de questões do tema, nas provas; R: recorrência absoluta do tema (nº de anos em que apareceu); Fr1: frequência do tema nas provas, em relação aos demais temas ($Fr1 = Q/39*100$); Fr2: frequência do tema entre os anos de aplicação ($Fr2 = R/13*100$). Cores escuras, nas linhas, indicam maior número de questões entre os anos; e cores escuras, nas colunas, indicam maiores estimativas (Q, R, Fr1 e Fr2)

1

O ESTUDO DE BIOLOGIA: CITOLOGIA



1º Item (UFRR, 2013) “Onde existe uma célula, deve ter existido uma célula preexistente, da mesma forma que o animal surge de um animal e a planta de uma planta... Ao longo de todas as formas de vida, seja entre organismos animais ou vegetais ou seus componentes, domina uma lei eterna de desenvolvimento contínuo.” Rudolf Virchow, 1858.

Observe os dois princípios dessa teoria a que o texto se refere, em seguida, assinale a alternativa correta:

I. As células são unidades estruturais básicas e fisiológicas de todos os organismos vivos, exceto vírus;

II. As células são entidades distintas e os blocos construtores dos organismos mais complexos.

(A) Teoria da Endossimbiose.

(B) Teoria Organismal.

(C) Teoria da Compartimentação: vasto sistema de membranas que forma numerosos compartimentos.

(D) Teoria Celular.

(E) Teoria da Abiogênese.

Comentários do item: De acordo com a Teoria Celular, todo organismo vivo é constituído por células, nas quais acontecem as reações metabólicas e por meio das quais o organismo pode se perpetuar. Ou seja, as células são unidades morfológicas, fisiológicas e reprodutivas. Diferindo, a Teoria Organismal considera que a unidade básica de seres multicelulares é o organismo. Já a Teoria da Endossimbiose explica como mitocôndrias e plastos surgiram nas células eucarióticas, a partir da fagocitose de seres procarióticos de vida livre. Por fim, a Abiogênese tentou explicar, sem sucesso, como a vida surgiria a partir de matéria inanimada. Logo, a letra D é o gabarito. Seguem os links e os códigos QR de um material e uma videoaula para aprofundamento e revisão:

<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/teoria-celular.htm> e

<https://youtu.be/HfZDm6zCCrE>

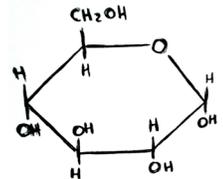
Leitura on-line



Videoaula



2 COMPONENTES QUÍMICOS



2º Item (UFRR, 2017) Enzimas são conhecidas como catalisadores biológicos. Elas fazem com que as reações químicas sejam realizadas com muito mais rapidez por diminuírem a energia de ativação necessária para que a reação aconteça. A maioria das enzimas são:

- (A) glicerídeos.
- (B) carboidratos.
- (C) glicídios.

- (D) proteínas.
- (E) lipídios.

Comentários do item: A maioria das enzimas é formada por longas cadeias de aminoácidos. Logo, elas são proteínas. Importante lembrar que, com o aprimoramento de técnicas de engenharia genética, descobriu-se que algumas moléculas de RNA também atuam como enzimas. Logo, a alternativa correta é a letra D. Revise com mais detalhes nos links e nos códigos QR abaixo, de um material e uma videoaula:

<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/enzimas.htm> e
<https://www.youtube.com/watch?v=A2DB3fxFJjk>

Leitura on-line



Videoaula



3º Item (UFRR, 2012) Corresponde ao grupo de substâncias conhecidas como quinona e tem função importante na coagulação do sangue, sua falta pode dificultar o estancamento de hemorragias.

- (A) Vitamina E.
- (B) Vitamina K.
- (C) Vitamina B12.
- (D) Vitamina A.
- (E) Vitamina C.

Comentários do item: As vitaminas desempenham diversas funções. A vitamina C ajuda no combate de infecções e no fortalecimento do sistema imunológico. Já a vitamina B12 é importante para a formação do DNA, e ajuda no crescimento e desenvolvimento do corpo e na saúde da pele, a vitamina E, por sua vez, funciona como um antioxidante, no combate aos radicais livres e reduz os riscos de doenças cardiovasculares e cerebrais. A vitamina A é importante para a saúde da visão, dos cabelos, e na formação de colágeno. Ela é responsável pelo bom funcionamento de todos os tecidos do nosso corpo. Já a vitamina K, que engloba quinonas, possui um importante papel no processo de coagulação sanguínea, pois auxilia na transformação de proteínas que contribuem para o processo, proporcionando a cicatrização. Logo, o gabarito é a letra B. Seguem os links e os códigos QR do material para leitura on-line, e uma videoaula para aprofundamento e revisão desse assunto:

<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/vitamina-k.htm> e

<https://www.youtube.com/watch?v=-0sPTGY0djw>

Leitura on-line



Videoaula



4º Item (UFRR, 2010) Testes bioquímicos realizados durante um experimento revelaram a presença, em uma solução, de dois tipos de biopolímeros, um composto por monossacarídeos unidos por ligações glicosídicas e o outro composto por aminoácidos unidos por ligações peptídicas. Além disso, constatou-se que o segundo polímero tinha atividade enzimática glicosidase (quebra ligação glicosídica). A propósito da situação acima, é correto afirmar que:

(A) As características bioquímicas descritas para os dois biopolímeros permitem concluir que se trata de um polissacarídeo e de um ácido nucléico.

- (B) O material de acordo com as características bioquímicas descritas, contém um polissacarídeo e enzima capaz de degradá-lo.
- (C) O material de acordo com as características bioquímicas descritas, contém um ácido nucléico e enzima capaz de degradá-lo.
- (D) As biomoléculas encontradas nas análises bioquímicas são carboidratos que formam polímero como a insulina.
- (E) O biopolímero composto por aminoácidos é uma proteína e todas as proteínas possuem a mesma sequência de aminoácidos, porém têm peso molecular diferentes.

Comentários do item: Os monossacarídeos (mono: um) são as menores unidades estruturais que compõem os polissacarídeos (poli: vários). Eles se unem por ligações glicosídicas em uma síntese por desidratação, ou seja, envolve perda de molécula de água, formando o polissacarídeo. Já os aminoácidos, ou peptídeos, unem-se por ligações peptídicas, que ocorrem entre o carbono do grupo ácido carboxílico de um aminoácido e o nitrogênio do grupo amina do aminoácido seguinte, também em uma síntese por desidratação, formando as proteínas (polipeptídeo). Quimicamente, ambas as ligações são covalentes. Sendo assim, os biopolímeros são, respectivamente, um polissacarídeo e uma proteína com função enzimática. Logo, a letra B é a correta. Revise os biopolímeros com mais detalhes no material para leitura on-line e a videoaula indicados nos links e códigos QR para aprofundamento:

<https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/biologia/biomoleculas> e
<https://www.youtube.com/watch?v=IGPk1hOPTGE>

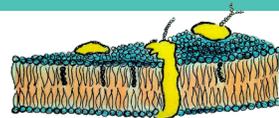
Leitura on-line



Videoaula



3 ESTRUTURA E COMPONENTES CELULARES: MEMBRANA PLASMÁTICA



5º Item (UFRR, 2012) Em células vegetais, quando o ambiente é hipotônico em relação ao vacúolo, este ganha água e incha. O volume da célula aumenta, então dizemos que ocorreu turgência. Com isso, entre ação de duas forças, das quais uma delas exercida tende a encher o vacúolo.

- (A) Pressão de sucção interna.
- (B) Pressão de turgência.
- (C) Plasmólise.
- (D) Pressão de difusão.
- (E) Difusão facilitada

Comentários do item: O vacúolo vegetal, ou vacúolo de sulco celular, ocupa a maior parte do volume citoplasmático da célula, e a concentração de solutos nele é fator primordial para regular a osmose vegetal. A membrana plasmática dessas células, pressionada contra a rígida parede de celulose, oferece resistência crescente à entrada de água no citoplasma, é a pressão de turgência. Ela é máxima na situação descrita no enunciado, quando células vegetais são imersas em ambiente hipotônico e se enchem até o volume máximo. Contudo, antes disso, o que faz a água entrar por osmose é a pressão de sucção interna ou pressão osmótica, que aumentará proporcionalmente à concentração do vacúolo vegetal. Nesse sentido, está correta a alternativa A. Seguem os links e os códigos QR do material e da videoaula para e revisão:

<https://www.colegioweb.com.br/osmose-absorcao-e-gutacao/osmose-em-celula-vegetal.html> e

<https://youtu.be/1U-YH0647Ws>

Leitura on-line



Videoaula



6° Item (UFRR, 2020) A membrana plasmática e todas as membranas dentro da célula consistem em uma combinação de lipídios e proteínas com uma pequena quantidade de carboidratos. A razão entre proteínas e lipídios varia amplamente, dependendo da origem da membrana. A tabela a seguir mostra a composição relativa de algumas membranas selecionadas:

Membrana	proteínas	lipídios	glicídios
Membrana dos eritrócitos	49%	43%	8%
Membrana de mielina que envolve os neurônios	18%	79%	3%
Membrana interna da mitocôndria	76%	24%	0%

Considerando as funções da membrana plasmática e as informações da tabela, assinale a alternativa CORRETA.

- (A) A maior porcentagem de lipídios na mielina reduz a velocidade da passagem do impulso nervoso ao longo do axônio.
- (B) Uma maior porcentagem de proteínas indica membranas metabolicamente mais ativas.
- (C) A menor porcentagem de proteínas na mielina reduz a difusão simples de moléculas ao longo do axônio.
- (D) Os glicídios presentes na membrana do eritrócito estão associados ao transporte de oxigênio pela hemoglobina.
- (E) Os glicídios das membranas têm a função de facilitar a difusão de moléculas hidrofílicas.

Comentários do item: A mielina é um envoltório celular lipídico que contribui para aumentar a velocidade de propagação dos impulsos nervosos nos neurônios. Nessas células e em outras, as proteínas não estão relacionadas à difusão simples de substâncias, pois esse processo acontece através da bicamada fosfolipídica. Nessa bicamada, também podem existir glicídios com função de reconhecimento celular, como nos eritrócitos, mas

não de transporte de substâncias. Já na mitocôndria, a alta porcentagem de proteínas em sua membrana interna, onde ocorre a etapa final da respiração celular, indica que a membrana é metabolicamente mais ativa. Portanto, a letra B é a alternativa correta. Seguem os links e os códigos QR do material e da videoaula para aprofundamento e revisão:
<https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/membrana-plasmatica.htm> e <https://youtu.be/qJXAkXa3-Mk>

Leitura on-line



Videoaula



7º Item (UFRR, 2016) Com relação à membrana plasmática, analise os itens a seguir.

- I. A membrana plasmática tem como seus componentes mais abundantes os fosfolípidios, colesterol e proteínas.
- II. Uma das funções das proteínas da membrana plasmática é atuar nos mecanismos de transporte celular.
- III. A membrana plasmática é considerada impermeável, pois não permite a passagem de solvente e soluto.

Sobre a membrana plasmática, assinale a alternativa que contenha as afirmativas corretas:

- (A) Somente as alternativas I e II.
- (B) Somente as alternativas I e III.
- (C) Somente as alternativas II e III.
- (D) Somente a alternativa I.
- (E) Somente a alternativa II.

Comentários do item: *A membrana plasmática delimita a célula, separando o conteúdo interno do meio extracelular. Compõe-se de uma bicamada de fosfolipídios, sendo que o colesterol está presente apenas em membranas de células animais. Associadas aos fosfolipídios, existem proteínas que desempenham diversas funções, sendo uma delas o transporte de substâncias. Substâncias apolares, como os lipídios, passam através da bicamada; já as substâncias polares transitam com o auxílio de proteínas de canal ou poros proteicos, pois não tem afinidade com os lipídios. Logo, a membrana plasmática tem permeabilidade seletiva. Sendo assim, II é a única afirmativa correta e a letra E é o gabarito. Seguem os links e os códigos QR do material e da videoaula para aprofundamento e revisão: <https://www.biologianet.com/biologia-celular/membrana-plasmatica.htm> e <https://www.youtube.com/watch?v=9Nf0EJtwxn0>*

Leitura on-line



Videoaula



8º Item (UFRR, 2018) A membrana plasmática é composta por fosfolipídios organizados como uma camada dupla contínua e fluida, cujo interior é hidrofóbico e exterior hidrofílico. Nessa bicamada lipídica, se inserem proteínas e outras moléculas que desempenham diversas funções na célula. Essa estrutura e a composição da membrana permitem que a célula mantenha um ambiente interno relativamente constante, uma vez que a difusão de moléculas através da membrana depende da afinidade dessas moléculas pelo interior hidrofóbico da bicamada. Com relação à passagem de moléculas através da membrana plasmática é INCORRETO afirmar que:

(A) A bicamada de fosfolipídios é relativamente impermeável à passagem da maioria das moléculas solúveis em água, devido ao seu interior hidrofóbico.

(B) A membrana plasmática impede a entrada de moléculas nocivas no interior da célula, devido à sua permeabilidade seletiva.

(C) A composição da membrana plasmática permite que a célula mantenha concentrações de solutos no seu interior (citossol) diferentes daquelas do fluido extracelular.

(D) O transporte ativo de íons e moléculas com carga através da membrana é realizado por proteínas que transferem esses íons e moléculas de uma região menos concentrada para uma região de maior concentração.

(E) Gases como O_2 , CO_2 e N_2 e moléculas lipossolúveis, como hormônios esteroides, difundem-se passivamente através da bicamada lipídica, sem gasto de energia.

Comentários do item: *A principal função da membrana é controlar o que entra e o que sai da célula. Ela é capaz de “selecionar” a forma que uma substância entrará na célula de acordo com a polaridade, com o tamanho e com o gradiente de solutos, químico (concentração) ou elétrico (cargas). Apesar disso, ela não é capaz de impedir a passagem de algo nocivo. Por exemplo, se uma determinada substância apolar estiver mais concentrada fora da célula, ela passará para o meio intracelular por difusão através da membrana. Nesse sentido, a letra incorreta é a letra B. Seguem os links e os códigos QR, do material e da videoaula para revisão:*

<https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/membrana-plasmatica.htm> e <https://youtu.be/9Nf0EJtwxn0>

Leitura on-line



Videoaula



9º Item (UFRR, 2021) “As membranas biológicas permitem a passagem de algumas substâncias, mas impedem o trânsito de outras. Essa característica das membranas é referida como permeabilidade seletiva. A permeabilidade seletiva permite que a membrana determine quais substâncias poderão penetrar ou sair de uma célula ou organela.” Fonte: Sadava et al. Vida: A Ciência da Biologia. Volume I.

Em relação à seletividade da membrana plasmática, abordada no texto, é CORRETO afirmar que:

- (A) Substâncias necessárias ao metabolismo entram na célula de forma espontânea, enquanto substâncias nocivas são eliminadas por transporte ativo.
- (B) A membrana permite a saída de excretas como a ureia e a entrada de substâncias como o oxigênio e impede o movimento dessas substâncias no sentido oposto.
- (C) Aminoácidos, açúcares e íons conseguem atravessar espontaneamente a bicamada lipídica pois são necessários ao metabolismo celular.
- (D) Substâncias solúveis em lipídeos atravessam facilmente a membrana, independentemente de serem necessárias ou prejudiciais à célula
- (E) A seletividade da membrana se deve, principalmente, ao transporte ativo, pois a difusão simples e a difusão facilitada são processos passivos e, portanto, não seletivos.

Comentários do item: *As substâncias entram ou saem das células, passivamente, devido a uma diferença de concentração entre os meios intra e extracelular. Se a substância é hidrofóbica, nociva ou não, como esteroides, O_2 , CO_2 , e não for uma macromolécula, ela atravessará a bicamada fosfolipídica. No entanto, se for polar – como a água, íons e aminoácidos – isso não acontecerá e será necessária a mediação de uma proteína de canal ou proteínas que realizem transporte ativo. No caso de moléculas grandes, elas entrarão por endocitose. Logo, a seletividade da membrana está relacionada a características da substância, como polaridade e tamanho, e não ao tipo de transporte. Assim, está correta a letra D. Revise no*

material e videoaula disponíveis nos links e códigos QR abaixo:
<https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/biologia/permeabilidade-seletiva> e
<https://www.youtube.com/watch?v=7pXvVrYP5fs>

Leitura on-line



Videoaula



10º Item (UFRR, 2022) “Estudos realizados na década de 1950 indicaram que bactérias com uma mutação em um único gene eram incapazes de transportar açúcares através da sua membrana plasmática. Hoje sabemos que seres humanos com mutações semelhantes sofrem de vários tipos de doenças hereditárias que afetam o transporte de solutos específicos ou classes de solutos no rim, no intestino ou em muitos outros tipos celulares.” Fonte: *Biologia Molecular da célula*, Bruce Alberts et al.

As doenças hereditárias referidas no texto alteram:

- (A) a produção de lipídios específicos que transportam açúcares.
- (B) a fluidez da bicamada lipídica, prejudicando a passagem de solutos.
- (C) o transporte de solutos apenas em células dos rins e do intestino.
- (D) o transporte ativo de solutos específicos por meio do bloqueio da produção de ATP.
- (E) a produção de proteínas funcionais de membrana.

Comentários do item: A membrana celular em todos os organismos é explicada pelo modelo mosaico-fluido, segundo o qual ela é constituída por uma bicamada fosfolipídica à qual se associam proteínas. As proteínas, por sua vez, são moléculas produzidas diretamente a partir da expressão dos genes. Elas desempenham diversas funções, sendo uma delas o transporte de substâncias através da membrana, entre os meios intra e extracelular. São capazes de permitir que moléculas polares, que não atravessam os fosfolipídios – como aminoácidos, nucleotídeos, água e os açúcares – entrem ou saiam das células. Cada tipo de proteína geralmente transporta uma molécula específica ou, às vezes, uma classe de moléculas. Logo, E é o gabarito. Revise em:

<https://www.biologianet.com/biologia-celular/transporte-ativo-pela-membrana-plasmatica.htm>. e

<https://youtu.be/C5wehaJMyjE>

Leitura on-line



Videoaula



4

ESTRUTURA E COMPONENTES CELULARES: CITOPLASMA E ORGANELAS CITOPLASMÁTICAS



11° Item (UFRR, 2010) Uma das características das células eucarióticas é a abundância de membranas formando bolsas e canais citoplasmáticos, denominados organelas, que desempenham funções específicas no metabolismo celular. Com relação a essas organelas, é INCORRETO afirmar que:

(A) o aparelho de Golgi, formado por bolsas membranosas achatadas e empilhadas, tem como uma de suas funções a glicosilação de proteínas e lipídeos.

(B) o retículo endoplasmático liso é uma rede de canais e vesículas que participam da síntese de proteínas destinadas ao meio extracelular.

(C) os lisossomos são bolsas membranosas que contêm enzimas capazes de digerir a grande maioria das substâncias orgânicas normalmente encontradas nas células.

(D) as mitocôndrias são organelas delimitadas por duas membranas e responsáveis pela produção da maior parte da energia nos organismos aeróbicos.

(E) os cloroplastos são organelas delimitadas por duas membranas e possuem DNA, RNA e ribossomos próprios.

Comentários do item: *Dentre as funções do Retículo Endoplasmático Liso estão: a desintoxicação celular, importante nos hepatócitos; o armazenamento de íons cálcio, especialmente em células musculares; e a síntese de lipídios, como os fosfolipídios de membrana, o colesterol e derivados. A síntese de proteínas para o meio extracelular é realizada pelo Retículo Endoplasmático Granular, que possui ribossomos aderidos a suas membranas. Sendo assim, está incorreta a letra B. Revise em:*

https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/biologia/reticulo-endoplasmatico e assista à videoaula: https://youtu.be/C5wehaJMjyE

Leitura on-line



Videoaula



12º Item (UFRR, 2017) Durante o dia das mães é comum encontrar nas redes sociais mensagens e frases como a descrita na imagem abaixo:



Sobre a origem das mitocôndrias em animais com reprodução sexuada, está CORRETO afirmar que:

- (A) As mitocôndrias de animais com reprodução sexuada originam-se igualmente a partir daquelas que existem no gameta feminino e no gameta masculino.
- (B) As mitocôndrias de animais com reprodução sexuada originam-se a partir daquelas que existem no gameta masculino, pois os presentes no gameta feminino degeneram após sua fecundação.
- (C) As mitocôndrias de animais com reprodução sexuada originam-se por geração espontânea no momento da fase embrionária do indivíduo.
- (D) As mitocôndrias de animais com reprodução sexuada originam-se apenas a partir daqueles presentes em bactérias do trato digestivo de sua mãe.
- (E) As mitocôndrias de animais com reprodução sexuada originam-se a partir daquelas que existem no gameta feminino, pois os presentes no gameta masculino degeneram após a fecundação.

Comentários do item: A mitocôndria está presente em células eucarióticas que realizam respiração aeróbica. Essa organela é responsável pela respiração celular. Algo interessante sobre ela é seu DNA, uma ótima ferramenta para rastrear a descendência de um indivíduo por meio de seus ancestrais femininos, isto é, a linhagem das gerações de mães em uma genealogia. Isso acontece, pois todas as mitocôndrias de um indivíduo são provenientes de sua mãe, tendo em vista que as mitocôndrias do espermatozoide (gameta masculino) são perdidas junto com o flagelo na fecundação. Ou seja, as mitocôndrias paternas não entram no ovócito II (gameta feminino) e, se entrarem, são destruídas. Dessa forma, está correta a letra E. Revise e aprofunde em:

<https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/biologia/mitocondrias> e
<https://www.youtube.com/watch?v=kGoi6pVMLJk&t=113s>

Leitura on-line



Videoaula



13º Item (UFRR, 2015) Considerando as organelas citoplasmáticas qual é a sequência que representa corretamente a associação entre as organelas e as suas funções:

Organelas		Funções	
I	Centríolos	A	Respiração
II	Ribossomos	B	Acúmulo e eliminação de secreção
III	Lisossomos	C	Formação de cílios e flagelos
IV	Mitocôndrias	D	Fotossíntese
V	Cloroplastos	E	Digestão celular
VI	Complexo de golgiense	F	Síntese proteica

- (A) I-F / II-E / III-A / IV-C / V-B / VI-D.
- (B) I-A / II-D / III-B / IV-C / V-E / VI-F.
- (C) I-C / II-F / III-E / IV-A / V-D / VI-B.
- (D) I-B / II-E / III-D / IV-F / V-A / VI-C.
- (E) I-D / II-C / III-A / IV-B / V-E / VI-F.

Comentários do item: *As organelas celulares são como pequenos órgãos que possuem funções específicas e interdependentes. Uma célula tem diversas organelas, algumas exclusivas e outras não. O vacúolo vegetal, por exemplo, só ocorre em células vegetais e é responsável pela digestão intracelular, uma função muito importante desempenhada por lisossomos em células animais. Da mesma maneira, cloroplastos, responsáveis pela fotossíntese, não existem em células animais, enquanto células vegetais são desprovidas de centríolos. Nesse sentido, de acordo com as funções das organelas, a associação correta é a letra C. Revise com mais detalhes em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/mitocondrias.htm> e <https://youtu.be/qw0nCGTXEOMo>*

Leitura on-line



Videoaula



14º Item (UFRR, 2019) Mitocôndrias e cloroplastos são organelas encontradas apenas nas células eucariotas. A respeito dessas organelas é CORRETO afirmar que:

(A) cloroplastos e mitocôndrias são envolvidos por uma membrana lipoproteica simples, semelhante à membrana plasmática.

(B) a ausência de cloroplastos e mitocôndrias nas células procariotas torna-as incapazes de realizar fotossíntese e respiração aeróbica.

(C) nas células vegetais os cloroplastos atuam durante o dia realizando fotossíntese e as mitocôndrias atuam durante a noite realizando respiração aeróbica.

(D) cloroplastos e mitocôndrias têm o seu próprio DNA e ribossomos, sendo capazes de se autoduplicar e produzir proteínas.

(E) durante a fotossíntese os cloroplastos produzem a maioria do ATP utilizado pelas células vegetais em processos metabólicos como o transporte ativo de íons.

Comentários do item: Mitocôndrias e plastos são organelas de células eucarióticas e que apresentam duas membranas, DNA e ribossomos. Logo, podem sintetizar proteínas e se autoduplicarem. Essas características as assemelham a bactérias e são evidências da Teoria da endossimbiose, a qual explica que elas surgiram a partir de seres procarióticos. Os que eram capazes de usar o gás oxigênio para produzir ATP originaram mitocôndrias. Elas hoje ocorrem em todos os seres eucarióticos aeróbicos e realizam a respiração celular, um processo que gera a maioria do ATP utilizado no metabolismo desses organismos. Já os que tinham clorofila e realizavam fotossíntese originaram o cloroplasto, uma organela exclusiva de células de algas e plantas. Existem seres procarióticos que, apesar de não possuírem cloroplasto, têm clorofila e, por isso, realizam fotossíntese. Ambas as organelas trabalham tanto durante o dia quanto durante a noite, sem cessar. Assim é correto apenas o que se afirma em D. Revise nos links e códigos QR: <https://pt.khanacademy.org/science/ap-biology/cell-structure-and-function/cell-compartmentalization-and-its-origins/a/chloroplasts-and-mitochondria> e assista a videoaula em:

<https://youtu.be/TBEpshmaagE>.

Leitura on-line



Videoaula



15º Item (UFRR, 2019) O retículo endoplasmático granular (rugoso) deve ser encontrado em maior quantidade em:

- (A) hemácias do tecido sanguíneo.
- (B) osteócitos do tecido conjuntivo ósseo.
- (C) adipócitos do tecido conjuntivo adiposo.
- (D) células do tecido epitelial glandular salivar.
- (E) células fagocitárias (macrófagos) do tecido conjuntivo frouxo.

Comentários do item: O retículo endoplasmático granular (rugoso) caracteriza-se por apresentar ribossomos aderidos à superfície externa de suas membranas. Estas, geralmente, apresentam-se como uma série de sacos chamados de cisternas contínuas à membrana externa do envoltório nuclear. Sua principal função é a síntese de proteínas destinadas ao meio extracelular, como as células do epitélio glandular salivar, que produzem a ptialina (ou amilase salivar), uma enzima produzida pelo RER e exportada para a cavidade bucal onde catalisa a quebra do amido. Sendo assim, será abundante em células ativas que exportam proteínas para fora das células. Hemácias são células ricas da proteína hemoglobina, que é produzida pelos ribossomos livres no citoplasma. Já os osteócitos são células inativas para a produção de proteínas da matriz óssea; os adipócitos, especializados no armazenamento de lipídios; e os macrófagos, na fagocitose de patógenos. Logo, está correta a letra D. Revise em:

<https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/biologia/reticulo-endoplasmatico> e <https://youtu.be/8hl5lrgb-2c>

Leitura on-line



Vídeoaula



16º Item (UFRR, 2018) As hemácias são as células do sangue responsáveis pelo transporte de oxigênio para os tecidos. Elas são produzidas a partir de células-tronco na medula óssea. Ao final de sua diferenciação, antes de entrarem na corrente sanguínea, perdem o núcleo e as mitocôndrias, transformando-se em um “saco” membranoso cheio de enzimas e hemoglobina. Devido à ausência de núcleo e de mitocôndrias, dos processos a seguir, o único realizado pela hemácia é:

- (A) respiração aeróbica.
- (B) mitose.
- (C) fermentação.
- (D) síntese de proteínas.
- (E) Síntese de RNA.

Comentários do item: *Se as hemácias (ou eritrócitos) são anucleadas, são desprovidas de DNA. Como resultado, são incapazes de se duplicarem por mitose ou transcrever RNA e traduzi-lo em proteínas. No entanto, como toda célula, elas precisam de ATP para seu metabolismo. Como não possuem mitocôndrias, são incapazes de obter energia por meio da respiração celular aeróbica. Por isso, para produzir ATP, realizam fermentação láctica, na qual os ácidos pirúvicos resultantes da quebra da glicose são os aceptores de elétrons. Logo, a alternativa correta é a letra C. Revise em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/biologia/o-que-sao-hemacias.htm> e <https://youtu.be/GUtCuLfxZfs>*

Leitura on-line



Videoaula



17º Item (UFRR, 2021) “Mitocôndrias e cloroplastos são organelas celulares relacionadas à produção de energia. Nas mitocôndrias ocorre a produção de ATP a partir da quebra de moléculas combustíveis com a utilização de oxigênio. Já os cloroplastos são responsáveis pela captação da energia solar que será transformada em energia química armazenada em carboidratos, aminoácidos e ácidos graxos.

Considerando a presença ou a ausência dessas organelas em células animais e células vegetais, é CORRETO afirmar que:

(A) mitocôndrias, responsáveis pela produção de ATP a partir da quebra dos alimentos em presença de oxigênio, estão presentes tanto em células animais quanto em células vegetais.

(B) mitocôndrias estão presentes apenas em células animais, pois estas precisam da energia dos alimentos para a produção do ATP utilizado nas atividades metabólicas.

(C) nas plantas as mitocôndrias estão presentes apenas nas células que não realizam fotossíntese, pois nas folhas a energia solar é absorvida pelos cloroplastos.

(D) as mitocôndrias de células vegetais são diferentes das mitocôndrias de células animais, pois as plantas não quebram alimentos para produção de ATP.

(E) mitocôndrias são organelas típicas de células animais, enquanto cloroplastos são típicos de células vegetais.

Comentários do item: *As mitocôndrias são organelas presentes no citoplasma da maioria das células eucarióticas, e são iguais em estrutura e função nas células animais e vegetais. Elas são responsáveis pela respiração celular, processo no qual a célula produz o ATP utilizado no metabolismo. Nas plantas, assim como nos animais, elas estão presentes em todas as células. Já os cloroplastos são encontrados apenas em plantas*

e algas, seres eucarióticos que realizam fotossíntese. Nesse processo, a energia luminosa é captada pela clorofila e transformada em energia de ligação química de moléculas orgânicas produzidas no processo. Assim, está correta a letra A. Revise com detalhes nos links e códigos QR abaixo: <https://pt.khanacademy.org/science/biology/structure-of-a-cell/tour-oforganelles/a/chloroplasts-and-mitochondria> e <https://www.youtube.com/watch?v=TBEpshmaagE>

Leitura on-line



Videoaula



5

ESTRUTURA E COMPONENTES CELULARES: NÚCLEO CELULAR



18º Item (UFRR, 2020) “Os nucléolos são estruturas nucleares esféricas não envolvidas por membrana presentes em células eucariontes. O tamanho dos nucléolos está, em geral, relacionado com a intensidade da síntese proteica. As células que sintetizam proteínas ativamente têm nucléolos maiores que outros tipos celulares.” (Junqueira, L. C. e Carneiro, J. Biologia celular e molecular.)

Em relação aos nucléolos assinale a alternativa CORRETA.

- (A) Nos nucléolos ocorre condensação de um dos cromossomos X, formando a cromatina sexual.
- (B) Os nucléolos participam ativamente da síntese de proteínas do núcleo.
- (C) Os nucléolos são duplicados na primeira fase da mitose.

(D) Nos nucléolos ocorre transcrição de RNA ribossômico a partir do DNA.

(E) Os nucléolos são responsáveis pela transcrição do RNA mensageiro a partir do DNA.

Comentários do item: O nucléolo é formado, principalmente, por RNA ribossômico (RNAr). Ele recebe esse nome, pois participa da constituição dos ribossomos. Como todo RNA, o RNAr é sintetizado a partir da transcrição de uma fita molde de DNA. A atividade intensa de transcrição gera um aglomerado de RNAr que, associado a algumas proteínas, forma o nucléolo. Algumas células possuem dois ou mais nucléolos, sendo esse número relacionado com o tipo de célula e estágio reprodutivo. Logo, está correta a alternativa A. Revise em:

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

<https://youtu.be/7Azal8mQjmk>

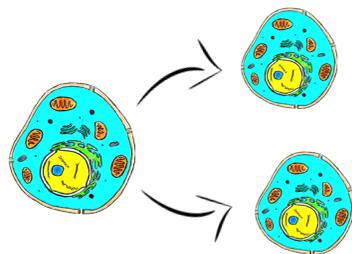
Leitura on-line



Videoaula



DIVISÃO CELULAR: MITOSE E MEIOSE



19º Item (UFRR, 2010) No período S (interfase) do ciclo celular acontece um evento de transcendental importância, o qual permite que após o período de mitoses, as novas células possam ter a mesma informação genética. Com relação a este evento, é correto afirmar que:

(A) se transcreve o material genético com participação da enzima RNA polimerase.

(B) no período S se duplica o conteúdo de DNA, porém de forma complementar e as moléculas filhas de DNA conservam metade da molécula mãe.

(C) acontece o processo de tradução, ou seja, se expressa o material genético formando as proteínas.

(D) uma mutação que ocorra nesse evento, não será transmitida às células filhas, através da divisão mitótica.

(E) a principal característica desse evento é que no final do processo ocorre a formação de duas células filhas.

Comentários do item: *O item envolve a mitose, processo que gera duas células-filha idênticas à célula-mãe. Contudo, o enunciado se atém especificamente ao evento que acontece no período S da interfase: a autoduplicação do DNA. A duplicação acontece com auxílio de algumas enzimas, sendo a DNA polimerase a principal delas. Ao final desse processo, cada fita de DNA é replicada e produz duas moléculas-filha de DNA. Cada uma delas é constituída por uma por uma cadeia de polinucleotídeos antiga da molécula-mãe e uma cadeia nova complementar que foi polimerizada. Por isso, diz-se que a autoduplicação é semiconservativa. Antes de a célula prosseguir, acontece a checagem do DNA para identificar mutações. Entretanto, essa verificação não é 100% eficiente. Mutações que não corrigidas podem ser transmitidas às células-filha. Logo, está correta apenas a letra B. Revise em:*

<https://www.biologianet.com/biologia-celular/interfase.htm> e

<https://www.youtube.com/watch?v=Xpf6ZZFOqi0>

Leitura on-line



Videoaula



20º Item (UFRR, 2019) O quadro a seguir apresenta uma comparação entre eventos que ocorrem na mitose e na meiose. Assinale a alternativa em que a linha do quadro apresenta os dois eventos corretos.

	Mitose	Meiose
(A)	Células filhas geneticamente idênticas a células mãe	Células filhas geneticamente diferentes da célula mãe
(B)	Produção de células diploides	Produção de células haploides ou diploides
(C)	Segregação dos cromossomos homólogos	Segregação das cromátides irmãs
(D)	Duplicação dos cromossomos antes do início da divisão	Duplicação dos cromossomos ocorre somente em células haploides
(E)	Presença de permutação entre cromossomos homólogos.	Presença de permutação entre cromossomos homólogos

Comentários do item: *Você deve ter em mente que independente da divisão, a célula-mãe sempre duplica o DNA antes de se dividir. A mitose ocorre em células somáticas e conserva a ploidia, logo, gera duas células-filha geneticamente idênticas à célula-mãe. Sendo assim, por mitose, células-mãe diploides (2n) originam células-filha diploides (2n); já células-mãe haploides (n) originam células-filha haploides (n). Isso acontece porque, na anáfase, há a separação das cromátides irmãs. Diferindo, na meiose, uma célula-mãe diploide (2n) produz quatro células-filha haploides (n). Essa divisão tem como finalidade principal gerar gametas (meiose gamética) ou, em alguns seres, esporos (meiose esporica) ou indivíduos haploides a partir de um zigoto (meiose zigótica). As células-filha resultantes, além de serem haploides, tem DNA diferente da célula-mãe devido à recombinação gênica na permutação (“crossing over”), que acontece durante a prófase I, e à segregação independente dos pares de cromossomos homólogos, durante a anáfase I, eventos estes que não acontecem na mitose. Sendo assim, é correta a alternativa A.*

Revise em: <https://dicas.vestibulares.com.br/mitose-e-meiose/> e <https://www.youtube.com/watch?v=JzvBnjQJRKs>

Leitura on-line



Videoaula



21º Item (UFRR, 2016) Nos organismos vivos multicelulares, a meiose é um mecanismo que tem como sua principal função:

- (A) Produção de gametas.
- (B) O aumento do número de células.
- (C) A produção de indivíduos haploides e monera.
- (D) A produção de organelas celulares.
- (E) O crescimento dos protistas.

Comentários do item: *A meiose é uma divisão que ocorre na maioria dos ciclos de vida dos organismos e visa produzir gametas (verifique comentário do item anterior). Logo, não tem objetivo de crescimento ou aumento no número de células. Seres procarióticos, como as bactérias, não se reproduzem por mitose, e sim uma duplicação celular simples chamada fissão binária (ou cissiparidade). Por fim, as organelas não são produzidas por mitose, são duplicadas pelo controle celular durante a interfase. Apenas mitocôndrias e plastos se autoduplicam. Assim, está correta a alternativa A. Revise em: <https://brasilescola.uol.com.br/biologia/meiose.htm> e <https://www.youtube.com/watch?v=9dL186ftQ2U&feature=youtu.be>.*

Leitura on-line



Videoaula



22º Item (UFRR, 2018) Considerando os eventos relativos à meiose, apresentados a seguir:

- I. Permutação cromossômica na primeira divisão da meiose.
- II. Disposição ao acaso dos cromossomos homólogos emparelhados no equador da célula na primeira divisão da meiose.
- III. Alinhamento dos cromossomos nas placas equatoriais de cada célula na segunda divisão da meiose.

É CORRETO afirmar que:

- (A) apenas I é fonte de variabilidade genética.
- (B) apenas II é fonte de variabilidade genética.
- (C) apenas I e II são fontes de variabilidade genética.
- (D) apenas I e III são fontes de variabilidade genética.
- (E) I, II e III são fontes de variabilidade genética.

Comentários do item: *A permutação cromossômica (também chamada de “crossing over”), que ocorre na prófase I da meiose I, constitui-se no pareamento de cromossomos homólogos, com troca de pedaços de DNA entre si. Isso produz novos rearranjos gênicos. Na sequência, durante a metáfase I, a disposição ao acaso desses pares de cromossomos na placa equatorial da célula resulta em 2ⁿ possibilidades de arranjos cromossômicos nas células-filha que serão formadas, sendo “n” o número de pares de cromossomos homólogos da espécie. Um indivíduo da espécie humana, que tem 23 pares, por exemplo, pode produzir 2²³ tipos de gametas. Na metáfase II da meiose II, as cromátides-irmãs, que se separam, são geneticamente iguais, o que não resulta em aumento de variabilidade. Nesse sentido, está correta a letra C. Revise em:*

<https://brasilescola.uol.com.br/biologia/meiose.htm> e

<https://youtu.be/rFCdh-Xpb9c>

Leitura on-line



Vídeoaula



23° Item (UFRR, 2022) Mitose e meiose são dois processos de divisão celular que ocorrem em células eucarióticas. Em relação à ocorrência desses dois processos em células haploides (n) e diploides ($2n$) assinale a alternativa CORRETA.

	Ocorrência de mitose	Ocorrência de meiose
(A)	somente em n	somente em $2n$
(B)	em n e $2n$	somente em $2n$
(C)	em n e $2n$	em n e $2n$
(D)	somente em $2n$	somente em n
(E)	somente em $2n$	em n e $2n$

Comentários do item: A mitose é um processo de divisão que faz parte do ciclo celular de todas as células eucarióticas haploides e diploides. Ela origina duas células-filha iguais à célula-mãe inicial, ou seja, células que possuem o mesmo número de cromossomos, clones. Diferindo, a meiose se constitui de duas divisões celulares consecutivas. Por isso, a meiose é um processo de divisão que forma quatro células-filha haploides, ou seja, cada uma com metade do número de cromossomos da célula-mãe que era diploide. Sendo assim, a mitose pode ocorrer em células haploides e diploides, mas a meiose ocorre apenas em células diploides. Portanto, está correta a alternativa B. Revise com detalhes em:

<https://www.todamateria.com.br/mitose-e-meiose/> e assista à videoaula:
<https://www.youtube.com/watch?v=ra9jALXMN-g>

Leitura on-line



Videoaula

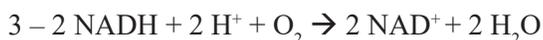
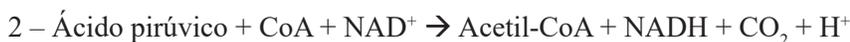
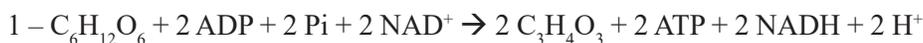


7

METABOLISMO ENERGÉTICO: FOTOSSÍNTESE E QUIMIOSSÍNTESE



24º Item (UFRR, 2011) Os sistemas biológicos, assim como tudo no universo, seguem duas leis da termodinâmica. A primeira refere-se aos processos físicos e químicos, nos quais a energia pode ser transferida de um sistema para o outro, mas não pode ser criada nem destruída. A segunda diz que a energia se dissipa, passando de uma forma a outra. A energia para a manutenção da vida provém de reações de oxidação-redução, as quais constituem o metabolismo energético da célula. Considere as equações abaixo e marque a alternativa que aponta a relação correta entre a reação, o processo metabólico e o local onde este ocorre.



a. GLICÓLISE	I. MATRIZ MITOCONDRIAL
b. CICLO DAS PENTOSE	II. CITOPLASMA
c. CICLO DO ÁCIDO CÍTRICO	III. TILACÓIDE
d. FOSFORILAÇÃO OXIDATIVA	IV. CRISTA MITOCONDRIAL
e. FOTOFOSFORILAÇÃO	V. ESTROMA DO CLOROPLASTO

(A) [1, c, I]; [2, a, III]; [3, b, III]

(B) [1, d, V]; [2, b, II]; [3, a, I]

(C) [1, a, II]; [2, c, I]; [3, d, IV]

(D) [1, e, III]; [2, b, V]; [3, d, II]

(E) [1, b, II]; [2, c, IV]; [3, e, I]

Comentários do item: O item trata das três etapas da respiração celular aeróbica. A reação 1 diz respeito à primeira etapa desse processo: a glicólise que ocorre no citoplasma. Nessa etapa, a glicose é quebrada em duas moléculas de ácido pirúvico, com consumo de ATP, mas saldo de 2 ATP e NAD reduzida (NADH). A reação 2 evidencia o início da segunda etapa, o Ciclo de Krebs (ou Ciclo do Ácido Cítrico), que ocorre na matriz mitocondrial. Nessa etapa, o ácido pirúvico reage com a coenzima A, resultando no complexo Acetil-coenzima A, NAD reduzida (NADH) e liberação de CO_2 . Por último, a reação 3 mostra a fosforilação oxidativa, que acontece nas cristas mitocondriais. Nessa etapa, as moléculas de NADH são oxidadas, isto é, perdem elétrons e íons H^+ . Os elétrons são transportados ao longo de uma cadeia de proteínas, situada na membrana das cristas, e os H^+ saem para o espaço intermembranas. Ao final da cadeia transportadora, os elétrons são recebidos pelo O_2 , que se reduz à água, e os H^+ retornam do espaço intermembranas para a matriz mitocondrial, via ATP-sintase. Nesse momento, a ATP-sintase libera energia suficiente para ligar moléculas de ADP a fosfatos inorgânicos (Pi) e produzir moléculas de ATP. Portanto, a C está correta. Revise em: <https://pt.khanacademy.org/science/biology/cellular-respiration-and-fermentation/overview-of-cellular-respiration-steps/a/steps-of-cellular-respiration-e> e <https://www.youtube.com/watch?v=Kg3S4bL8EhY>

Leitura on-line

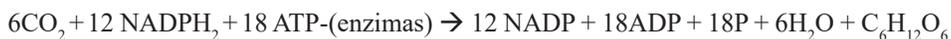


Videoaula



25º Item (UFRR, 2015) Na fotossíntese, temos a fase fotoquímica, fase luminosa ou fase clara, que é a primeira fase do processo fotossintético. A energia luminosa é captada por meio de pigmentos fotossintetizantes, capazes de conduzi-la até o centro de reação. Tal centro é composto por um complexo de clorofila também denominado P700 porque absorve a

onda luminosa com 700 nanômetros de comprimento. Já a fase química da fotossíntese, pode ser descrita pela equação a seguir:



Sobre a fotossíntese podemos afirmar que:

(A) o cloroplasto é uma organela presente nas células das plantas e de outros organismos fotossintetizadores, tais como: nas algas e alguns protistas exclusivos de ambientes terrestres.

(B) a fase química ocorre no estroma dos cloroplastos, sem necessidade de luz. É nessa fase que se forma o açúcar, pela reação entre o gás carbônico do ar atmosférico, os NADPH_2 e os ATP produzidos nas reações na fase de claro.

(C) a planta usa a energia do sol para oxidar a água e, assim, produzir oxigênio e reduzir o CO_2 , produzindo compostos orgânicos, principalmente açúcares e ácidos graxos.

(D) é possível identificar duas fases: a clara e a escura; a escura ocorre somente durante o dia.

(E) a formação de ATP, durante a etapa fotoquímica da fotossíntese, ocorre somente na fase escura, por redução e fotofosforilação.

Comentários do item: O cloroplasto é uma organela exclusiva de células vegetais, não ocorrendo em protozoários. Nessa organela, ocorre a fotossíntese, que tem duas fases: a fotoquímica, que ocorre na membrana do tilacoide, e a fase química, que acontece no estroma. A fase fotoquímica é dependente de luz para produção de ATP a partir de ADP e Pi (reação de fotofosforilação). Já as reações da fase química podem acontecer na presença ou na ausência de energia luminosa. Essa energia é usada para a oxidação das moléculas de clorofila e a fotólise da água, reação esta que libera elétrons, prótons H^+ e produz O_2 . Os elétrons são transportados até reduzirem o CO_2 a açúcares simples (PGAL), e não ácidos graxos. Sendo

assim, a alternativa correta é a letra B. Revise em:

<https://www.todamateria.com.br/fotossintese/> e

https://www.youtube.com/watch?v=ZvVf_wVbzak

Leitura on-line



Videoaula



26° Item (UFRR, 2014)

A: energia solar + $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$

B: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{energia química}$

As reações acima se referem a:

- (A) A: fotossíntese; B: glicólise.
- (B) A: quimiossíntese; B: respiração.
- (C) A: fotossíntese; B: respiração.
- (D) A: quimiossíntese; B: glicólise.
- (E) A: fotossíntese- fase clara; B: fotossíntese- fase de carboxilação.

Comentários do item: Na fase fotoquímica da fotossíntese ocorre a fotólise da água (ou reação de Hill), na qual a luz, que excita as moléculas de clorofila, excita também as moléculas de água (H_2O), que se dissociam em íons H^+ e átomos de oxigênio. Os átomos livres de oxigênio unem-se dois a dois, formando assim o O_2 . Se a água é a fonte de H, a de C e O são moléculas de gás carbônico (CO_2). Dessa forma, a equação geral da fotossíntese seria: $\text{energia solar} + 6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$. Já na respiração celular, ocorre o processo oposto: formação de gás carbônico e água ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$), a partir da quebra de moléculas de glicose

$(C_6H_{12}O_6)$. A respiração celular ocorre em três fases, sendo a primeira a Glicólise, que ocorre no citoplasma da célula e independe do oxigênio, diferente das demais fases, em especial na fosforilação oxidativa, em que o oxigênio molecular tem uma importância significativa (veja comentário do item 22). Nesse sentido, a alternativa correta é letra C. Revise em:

<https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/fotossintese.htm> e

<https://youtu.be/Gpyp2Iqnct8>

Leitura on-line



Videoaula



27º Item (UFRR, 2020) Dentre os cerca de 290 agrotóxicos aprovados em 2019 pelo Ministério da Agricultura encontra-se o herbicida atrazina, usado em plantações de milho e cana-de-açúcar para o controle de ervas daninhas. O herbicida é um inibidor da fotossíntese que age bloqueando o transporte de elétrons provenientes da fotólise da água no fotossistema II e causando a morte das plantas invasoras.

Em relação à ação do herbicida atrazina, é INCORRETO afirmar que ela:

- (A) inibe reações que ocorrem na fase clara.
- (B) inibe a clorofila impedindo a absorção de luz pelos elétrons.
- (C) causa interrupção da fixação de carbono na fase escura.
- (D) causa interrupção da produção de NADPH na fase clara.
- (E) causa interrupção da produção de açúcares na fase escura.

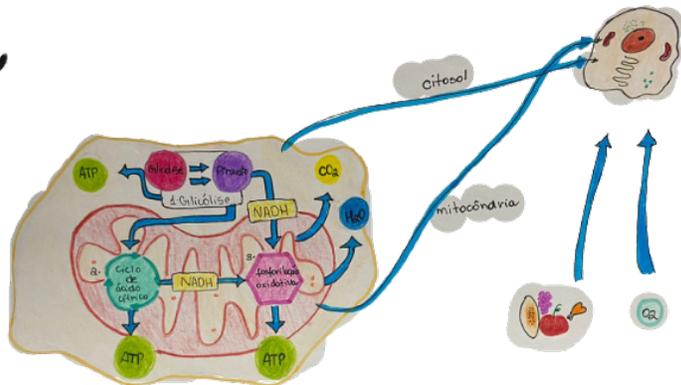
Comentários do item: O enunciado diz que o herbicida interrompe o processo de transporte de elétrons da fotólise da água. Essa reação ocorre na fase fotoquímica e é decisiva para a fotossíntese, pois é a fonte de elétrons e H^+ , que reduzem o NADP e possibilitam todas as demais etapas da fase química. Com a inibição do processo, não ocorrerá a redução do NAD a NADPH e, sem essa molécula, não ocorrerá fixação de CO_2 e a produção de glicídios. Isso, no entanto, não impede que os elétrons da clorofila deixem de absorver energia luminosa. Assim, B é a alternativa incorreta. Revise em: <https://brasilescola.uol.com.br/quimica/fotoquimica.htm> e <https://youtu.be/ecxUJSD5Yfo>

Leitura on-line



Videoaula





8 METABOLISMO ENERGÉTICO: RESPIRAÇÃO E FERMENTAÇÃO

28º Item (UFRR, 2014) Várias substâncias, tais como alguns remédios para emagrecer, venenos, pesticidas, entre outros, agem interferindo no processo de fosforilação oxidativa. O fluorocarbonil-cianeto fenilhidrazona (FCCP) é um composto encontrado em agrotóxicos capaz de impedir a passagem de prótons através da ATP sintase. Assim, ao analisar as células de uma pessoa que tenha sido intensamente exposta ao FCCP, a maior parte dessa substância será encontrada:

- (A) Nos peroxissomos.
- (B) Na mitocôndria.
- (C) Nos lisossomos.
- (D) No retículo endoplasmático.
- (E) No complexo de Golgi.

Comentários do item: A ATP-sintase é uma enzima presente na membrana interna das mitocôndrias (cristas mitocondriais), onde ocorre a terceira etapa da respiração celular aeróbia. Nesse processo, a energia liberada durante a passagem dos elétrons pela cadeia transportadora força íons H^+ a saírem da matriz mitocondrial para o espaço intermembrana. O resultado é o aumento da concentração desse íon fora da matriz que, por isso, tende a se difundir novamente para seu interior. Eles retornam pela sintetase do ATP, gerando energia potencial que é transformada em energia química e resulta na ligação de fosfatos inorgânicos (P_i) a moléculas de ADP, produzindo moléculas de ATP. Assim, está correta a letra B. Revise em:

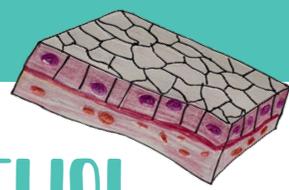
<https://descomplica.com.br/artigo/confira-o-resumo-de-respiracao-celular-e-fermentacao/xlF/>
e <https://www.youtube.com/watch?v=JdjCzhAS2N8>

Leitura on-line



Videoaula





9 HISTOLOGIA: TECIDO EPITELIAL

29º Item (UFRR, 2016) A manutenção da estabilidade do ambiente com o meio interno (fisiológico) de um organismo é exercida por diversos sistemas; este mecanismo recebe o nome de homeostase. Assinale a alternativa que contenha tecidos e/ou sistemas que auxiliam na homeostase:

- (A) Sistema reprodutivo e mitocôndrias.
- (B) Meiose e citoplasma.
- (C) Organogênese e tecido muscular.
- (D) Mitose e dinoflagelados.
- (E) Sistema excretor e tecido epitelial.

Comentários do item: A homeostase é a habilidade de o organismo manter-se em equilíbrio sob o aspecto dos diversos sistemas que o compõem. Essa habilidade é devido a diversos processos fisiológicos, como a filtração glomerular, que viabiliza a excreção. Na perspectiva orgânica do enunciado, e diante das possibilidades de resposta, apenas três alternativas (A, C e E) contêm algum tecido que compõe os órgãos dos sistemas do corpo humano. Dentre eles, o tecido epitelial e o sistema excretor, por meio da transpiração e da excreção, respectivamente, controlam o balanço de fluidos e as concentrações de íons e moléculas em nosso corpo. No caso da transpiração, ela é importante também para controle da temperatura corporal, uma vez que a água secretada pelas glândulas sudoríparas absorve o calor na superfície da epiderme. Nesse sentido, está correta a letra E. Revise em: <https://querobolsa.com.br/enem/biologia/homeostase> e <https://www.youtube.com/watch?v=WK4KGdtsdJU>

Leitura on-line



Videoaula



30º Item (UFRR, 2014) Escolha a alternativa que melhor completa a frase:

As células do tecido epitelial glandular produzem substâncias chamadas de secreções, que podem ser utilizadas em outras partes do corpo ou eliminadas do organismo. Essas secreções podem ser _____, quando espessas e ricas em muco; _____, quando fluidas e ricas em proteínas; ou _____, quando secreções mucosas e serosas ocorrem juntas.

- (A) (1) exócrinas-(2) mistas-(3) endócrinas.
- (B) (1) mistas -(2) mucosas -(3) serosas.
- (C) (1) acinosa -(2) tubulosa -(3) túbulo.
- (D) (1) mucosas -(2) serosas -(3) mistas.
- (E) (1) mistas-(2) exócrinas-(3) endócrinas.

Comentários do item: *As células do tecido epitelial glandular produzem substâncias chamadas secreções, que podem ser utilizadas em outras partes do corpo ou eliminadas do organismo. Essas secreções podem ser mucosas, quando espessas e ricas em muco; serosas, quando fluidas, claras e ricas em proteínas; ou mistas, quando ocorrem secreções mucosas e serosas juntas. Nesse sentido, a alternativa correta é a letra D. Revise com detalhes em:*

<https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Histologia/epitelio10.php> e <https://www.youtube.com/watch?v=L0etCFznBFw>

Leitura on-line



Videoaula



10 HISTOLOGIA: TECIDOS CONJUNTIVOS



31º Item (UFRR, 2011) A histamina é uma substância que desempenha papel importante nas inflamações e reações alérgicas, sendo responsável pelo edema (inchaço) e pelo eritema (vermelhidão). Quando liberada pelas células, a histamina provoca aumento da permeabilidade dos capilares sanguíneos, facilitando a liberação de anticorpos. Marque a alternativa que indica o tipo de leucócito responsável pela liberação da histamina:

- (A) Eosinófilo.
- (B) Basófilo.
- (C) Linfócito.
- (D) Monócito.
- (E) Neutrófilo.

Comentários do item: Os leucócitos, também conhecidos como glóbulos brancos, são células que protegem e defendem o organismo contra doenças e infecções. Nesse processo, cada um desempenha um papel diferenciado. Neutrófilos são as primeiras células que atuam na resposta imune, fagocitando corpos estranhos. Após, chegam os monócitos, que fagocitam vírus e bactérias ou migram para algum tecido, onde se tornam macrófagos. Os basófilos são responsáveis pela liberação de histamina (vasodilatador) e heparina (anticoagulante). Diferindo, os eosinófilos participam de processos alérgicos e atacam grandes parasitas que não podem ser fagocitados. Já os linfócitos controlam a resposta imune específica por meio do reconhecimento de antígenos, e sobretudo produzindo anticorpos. Nesse sentido, está correta a letra B.

Revise em: <https://brasilescola.uol.com.br/biologia/leucocitos.htm>
e <https://youtu.be/ljY6Cdp1CC0>

Leitura on-line



Videoaula



32º Item (UFRR, 2013) Analisando os tipos de células dos tecidos conjuntivos, quais células possuem as características abaixo:

I - Presentes no tecido adiposo; tem quando adulta forma arredondada, com grande vacúolo central contendo lipídios. Armazenam substâncias energéticas para momentos de necessidade.

II - Presentes nas cartilagens; tem forma arredondada e núcleo central.

III - Presente nos ossos; tem núcleo central e longos prolongamentos citoplasmáticos.

Assinale a alternativa correta:

- (A) I-Plasmócitos, II-Macrófagos, III-Fibroblastos.
- (B) I-Adipócitos, II-Condroblastos, III-Osteoblastos.
- (C) I-Osteoblastos, II-Eosinófilos, III-Adipócitos.
- (D) I-Adipócitos, II-Osteoblastos, III-Eritrócitos.
- (E) I-Condrócitos, II-Adipócitos, III-Osteoclastos.

Comentários do item: *O tecido conjuntivo possui vários tipos de células com diversificadas funções, como sustentação, preenchimento e armazenamento. O tecido adiposo é constituído por células adiposas ou adipócitos, os quais armazenam lipídios, que auxiliam na absorção de impactos, armazenando energia e como isolante térmico. Diferindo, nas cartilagens temos os condroblastos, que produzem ativamente a matriz do tecido cartilaginoso, e os condrócitos, pouco ativos e oriundos da maturação dos condroblastos. No tecido ósseo, quem produz a matriz são os osteoblastos, enquanto osteoclastos realizam a reabsorção óssea. Nesse sentido, está correta a letra B. Revise em:*

<https://www.biologianet.com/histologia-animal/tecido-conjuntivo.htm>

e <https://youtu.be/G4Q0T3pcaz8>

Leitura on-line

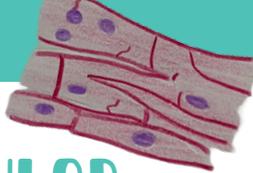


Videoaula





11 HISTOLOGIA: TECIDO MUSCULAR



33° Item (UFRR, 2022) No corpo humano, encontramos dois principais tipos de fibras musculares esqueléticas: as fibras de contração lenta, também chamadas fibras vermelhas, que apresentam muitas mitocôndrias e alta concentração de mioglobina, proteína carregadora de oxigênio, e fibras de contração rápida, de cor branca, com baixo teor de mioglobina, poucas mitocôndrias e menos vasos sanguíneos do que as fibras lentas. As fibras lentas se contraem mais lentamente, mas são capazes de manter contrações por longos períodos enquanto as fibras rápidas se contraem rapidamente. Porém, por períodos muito curtos de tempo.

Sobre essas fibras considere as seguintes afirmações:

- I. As fibras vermelhas mantêm as contrações por longos períodos, pois têm capacidade de carregar oxigênio e utilizar gorduras e carboidratos como fonte de energia.
- II. As fibras brancas, de contração rápida, são adaptadas para atividades aeróbicas de resistência, como correr uma maratona.
- III. A produção de ATP nas fibras brancas, de contração rápida, durante exercício intenso, é feita por meio de fermentação láctica.

Sobre essas afirmações pode-se dizer que está(ão) CORRETA(S) apenas:

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

Comentários do item: A questão define as fibras musculares brancas e vermelhas. Como dito no enunciado, as fibras brancas possuem contração rápida e são especializadas na produção de ATP sem uso do gás oxigênio, isto é, por meio da respiração anaeróbica, como a fermentação láctica. Isso é devido à baixa quantidade de mioglobina e mitocôndrias na fibra. Logo, as fibras brancas são ideais para atividades intensas de curta duração, como uma corrida de 100 m. Em II, diz-se o contrário e, assim, a afirmativa está incorreta. Diferindo, as fibras vermelhas possuem muitas mitocôndrias e mioglobina, para produção de ATP usando o O_2 e carboidratos ou gorduras como fonte de energia. Logo, as vermelhas são ideais para atividades de longa duração, como uma maratona. Portanto, está correta a letra A. Revise em:

<https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/fermentacao-lactica-no-musculo.htm>

e <https://www.youtube.com/watch?v=0GKgx12mMSk>

Leitura on-line



Videoaula



12 HISTOLOGIA: TECIDO NERVOSO



34º Item (UFRR, 2012) O tecido nervoso tem origem ectodérmica e forma um dos sistemas responsáveis pela coordenação das funções dos diferentes órgãos. Sobre o sistema nervoso, é incorreto afirmar que:

- (A) As células da glia ou neuroglia são vários tipos celulares relacionados com sustentação, nutrição, fagocitose e produção de mielina.
- (B) Os neurônios ou células nervosas tem a prioridade de receber e trans-

mitir estímulos nervosos, permitindo ao organismo responder a alterações do meio.

(C) Os dendritos são projeções da membrana plasmática que recebem o impulso nervoso vindo de outros neurônios.

(D) O axônio é a projeção de membrana mais alongada, que transmite o impulso nervoso para outros neurônios e para outros tipos celulares, como as células dos órgãos efetores (musculares e glandulares).

(E) O impulso nervoso é unidirecional e sempre transmitido no sentido axônico, dendrito e corpo celular.

Comentários do item: *O tecido nervoso é um tecido de comunicação, capaz de receber, interpretar e responder estímulos. Isso acontece por meio de impulsos nervosos que têm uma única direção, sempre no sentido dendritos → corpo celular → axônio. Logo, todas as informações indicadas sobre o tecido nervoso estão corretas, à exceção do que se afirma na letra E. Revise com mais detalhes em:*

<https://www.biologianet.com/histologia-animal/tecido-nervoso.htm>

e assista à videoaula: <https://www.youtube.com/watch?v=Vd9RVSKZoj4>

Leitura on-line



Videoaula



35º Item (UFRR, 2021) Estudo brasileiro comprova que o vírus SARS-CoV-2 é capaz de infectar células do tecido cerebral, tendo como principal alvo os astrócitos. Os resultados revelam ainda que mesmo os indivíduos que tiveram a forma leve da COVID-19 podem apresentar alterações significativas na estrutura do córtex – região do cérebro mais rica em neurônios e responsável por funções complexas como memória, atenção, consciência e linguagem. A investigação foi conduzida por diversos grupos da Univer-

sidade Estadual de Campinas (Unicamp) e da Universidade de São Paulo (USP). Também colaboraram pesquisadores do Laboratório Nacional de Biociências (LNBio), do Instituto D'Or de Pesquisa e Ensino (IDOR) e da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Texto adaptado de <https://agencia.fapesp.br/estudo-comprova-que-novo-coronavirus-afeta-o-cerebro-e-detalha-seus-efeitos-nas-celulas-nervosas/34364/>. Acesso em 06/12/2020.

Sobre as células do sistema nervoso que, segundo o texto, são o principal alvo do SARS-CoV-2, é CORRETO afirmar que elas:

- (A) possuem formato alongado, sendo formados pelo corpo celular e prolongamentos citoplasmáticos denominados dendritos e axônio.
- (B) são responsáveis pela condução dos impulsos nervosos que se propagam pela membrana plasmática.
- (C) formam a bainha de mielina, responsável por aumentar a velocidade de transmissão dos impulsos nervosos.
- (D) estão presentes no córtex cerebral e ausentes nas demais estruturas que formam o sistema nervoso.
- (E) apresentam formato estrelado e ligam os neurônios aos capilares sanguíneos, sendo responsáveis pela nutrição dos neurônios.

Comentários do item: *Células nervosas com prolongamentos dendríticos e axônico responsável pela condução de impulsos são os neurônios. Estes, podem ter um envoltório especial de mielina feito por oligodendrócitos e que acelera a propagação dos impulsos. Já os astrócitos são as células mais abundantes do sistema nervoso central, com diversas funções, em especial, a nutrição dos neurônios. Nesse sentido, está correta E. Revise em: <https://brasilescola.uol.com.br/biologia/tecido-nervoso.htm> e https://youtu.be/-Gb85L-7_iQ*

Leitura on-line



Videoaula



13

REPRODUÇÃO E DESENVOLVIMENTO: GAMETOGENESE



36° Item (UFRR, 2013) Assinale a alternativa que preenche as lacunas, abaixo, corretamente:

“No fenômeno denominado ovulação na espécie humana, o que chamamos de óvulo é, de fato, um _____, cuja _____ somente se completará se houver a fecundação”.

- (A) ovogônia / mitose.
- (B) corpo lúteo / meiose.
- (C) ovócito primário / mitose.
- (D) ovócito secundário / mitose.
- (E) ovócito secundário / meiose.

Comentários do item: A formação dos gametas femininos inicia na vida uterina, a partir das células germinativas chamadas ovogônias ($2n$). Elas crescem e originam os ovócitos primários (ovócitos I), que iniciam a meiose I, mas se estacionam em prófase I. Eles permanecem nessa fase até a puberdade da menina. Nesse momento, cada ovócito I finalizará a meiose I, gerando o ovócito secundário (ovócito II) e o primeiro corpúsculo polar, chamado também de 1° glóbulo polar ou polócito I. O ovócito II, que é o gameta feminino, inicia a segunda divisão meiótica, mas dá outra pausa e fica estagnado em metáfase II. Durante a ovulação da mulher, ela libera o ovócito II. Se ele for fecundado por um espermatozoide, finalizará a meiose II, originando o segundo corpúsculo polar (2° glóbulo polar ou polócito II) e o óvulo. Este, que é constituído pelos pronúcleos feminino e masculino, originará o zigoto (célula-ovo), por meio da fusão dos pronúcleos (cariogamia). Sendo assim, a cada ovulação, a mulher libera ovócitos II

estagnados em meiose II, conforme a alternativa E. Revise em:
<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/ovulogenese.htm> e
<https://youtu.be/N-dVEJKV4Xs>

Leitura on-line



Videoaula



37º Item (UFRR, 2015) Dentre os métodos contraceptivos que atuam impedindo que os gametas masculinos e femininos se encontrem estão:

- (A) o diafragma e o dispositivo intrauterino (DIU).
- (B) a pílula anticoncepcional e o dispositivo intrauterino (DIU).
- (C) a pílula anticoncepcional e a vasectomia.
- (D) a camisinha masculina e o diafragma.
- (E) a pílula do dia seguinte e a camisinha feminina.

Comentários do item: Métodos contraceptivos têm o objetivo de evitar a gravidez, e podem ser subdivididos em método barreira, hormonal, intrauterino e cirúrgico. O método conhecido por barreira visa impedir que os espermatozoides subam no colo do útero e se encontrem com o ovócito II. Dentre os exemplos estão a camisinha e o diafragma. Já os métodos hormonais ocasionam algumas alterações no aparelho genital da mulher, atuando principalmente no ovário, trompas, como as pílulas anticoncepcionais. O método intrauterino consiste na inserção de um pequeno instrumento, conhecido popularmente por DIU (dispositivo intrauterino), cuja composição química resulta na morte dos espermatozoides. Os métodos cirúrgicos são procedimentos que impedem a capacidade reprodutiva, como vasectomia (homem) e ligadura de trompas (mulheres). Sendo assim, a resposta correta é letra D.

Revise em:

<https://www.maisbolsas.com.br/enem/biologia/metodos-contraceptivos> e
<https://www.youtube.com/watch?v=3BFovRk3CR0>

Leitura on-line



Videoaula



38º Item (UFRR, 2011) Com relação à reprodução e ao desenvolvimento da espécie humana, é INCORRETO afirmar que:

- (A) Como resultado da espermatogênese, por mitose, são produzidos quatro espermatozoides a partir de um espermatócito I.
- (B) O que se denomina óvulo é, na verdade, um ovócito secundário estacionado em metáfase II da meiose.
- (C) Durante a espermiogênese, ocorre eliminação de citoplasma.
- (D) A fecundação ocorre no terço inicial do oviduto.
- (E) Nos placentários, o desenvolvimento embrionário ocorre no interior do útero.

Comentários do item: *Espermatozoides são células haploides (n) produzidas a partir de espermatogônias, que são diploides ($2n$). Logo, a divisão é reducional, isto é, reduz o número de cromossomos à metade. Sendo assim, eles são produzidos por meiose, e não mitose. Por isso, está errado o que se afirma em A. Revise em:*

<https://brasilescola.uol.com.br/biologia/espermatogenese.htm> e
<https://www.youtube.com/watch?v=p05aQZZ4Oug>

Leitura on-line



Videoaula



14

REPRODUÇÃO E DESENVOLVIMENTO:
EMBRIOLOGIA

39º Item (UFRR, 2017) Os folhetos embrionários, originados a partir dos movimentos morfogenéticos, determinam tecidos ou órgãos bem definidos. Nos animais triblásticos, tem-se três folhetos embrionários: ECTODERME, MESODERME E ENDODERME. Assinale a alternativa que apresenta apenas estruturas de origem mesodérmica:

- (A) Musculatura esquelética e ossos.
- (B) Bexiga urinária e fígado.
- (C) Pâncreas e encéfalo.
- (D) Nervos e sistema respiratório.
- (E) Bexiga urinária e ossos.

Comentários do item: *Este item foi anulado, mas segue um comentário. Folhetos embrionários são células multipotentes, isto é, podem gerar alguns tipos de tecidos, mas não todos (essa capacidade é das células totipotentes). Dentre os folhetos, o mesoderme pode originar esqueleto, músculos, sistema genital, urinário, medula óssea e vasos sanguíneos, por exemplo. Revise em:*

*<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/espermatogenese.htm> e
<https://youtu.be/jmon3cy118A>.*

Leitura on-line



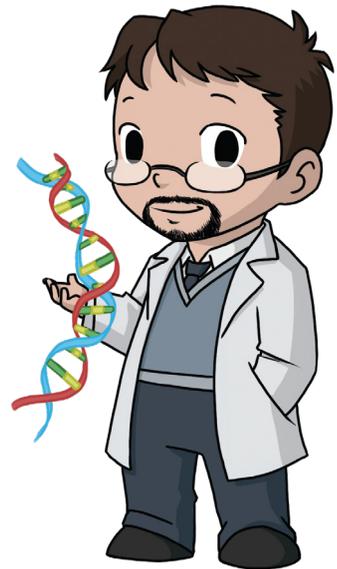
Videoaula





GABARITO

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



BIBLIOGRAFIA



ALBERTS, B.; BRAY, D.; HOPKIN, K.; JOHNSON, A.; LEWIS, J.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WALTER, P.; ELISA, A.; RENARD, B. A. G. **Fundamentos da Biologia Celular**. 4.ed. Porto Alegre: Artmed. 2017. 864p.

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

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Biologia Celular e Molecular**. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2012. 376p.

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

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



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 primeira etapa do Processo Seletivo Seriado (PSS1) 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.