

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

# Biologia

Resolução de Exercícios

César Augusto Medeiros de Sousa

volume

01



COLEÇÃO PRÉ-UNIVERSITÁRIO  
EM FASCÍCULOS

ORGANIZADOR: Prof. Clayton Lima  
7ª Edição – Fortaleza – CE – 2016

  
Smile Editorial



Todos os direitos reservados.  
É proibida a reprodução, mesmo parcial, por qualquer processo, seja eletrônico, mecânico ou qualquer outro, sem a autorização prévia, por escrito, da editora.

**Direção Editorial:** Clayton Lima  
**Gerência Editorial:** Lourdes Amaral  
**Autoria:** César Augusto Medeiros de Sousa  
**Coordenação Editorial:** Tatyane Pereira  
**Assistência Editorial:** Ronaldo Oliveira  
**Capas e Projeto Gráfico:** Edwaldo Junior e Rodrigo Enéas  
**Imagem da Capa:** Stock.xchng  
**Ilustração:** Edwaldo Junior  
**Diagramação:** Smile Editorial  
**Revisão:** Smile Editorial

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Bibliotecária: Camila Stela Pereira Nunes CRB 3ª Região 861

S725 Sousa, César Augusto Medeiros de.  
Biologia: Resolução de Exercícios / César Augusto Medeiros de Sousa –  
Fortaleza: Smile Editorial, 2016.  
1 v. ; 20 p. – (Coleção Pré-Universitário em Fascículos, 040)  
  
Obra em fascículos.  
ISBN 978-85-456-0171-5  
  
2. Biologia: Resolução de Exercícios. Título.  
  
CDD 570

Índice para catálogo sistemático:  
I. Biologia 570

**Ano 2016**

#### Neste Volume

➤ <b>BIOLOGIA I</b> .....	01
➤ <b>BIOLOGIA II</b> .....	07
➤ <b>BIOLOGIA III</b> .....	12
➤ <b>BIOLOGIA IV</b> .....	17

**Smile Editorial**

Rua Pereira Filgueiras, 15  
CEP: 60.160 -150 – Fortaleza – Ceará – Brasil  
smile@smileeditorial.com.br

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

# BIOLOGIA I – 2016

## VOLUME I – Biologia I

Capítulo	Título	Subtítulo	Tópicos	Nº de Aulas Sugerido	Previsão do Professor
1	Moléculas, Células e Tecidos	Origem e Evolução das Células	1. Origem das Primeiras Substâncias Orgânicas e as Primeiras Células (Hipótese Heterotrófica – Oparin)	1	
2	Moléculas, Células e Tecidos	Aspectos Bioquímicos das Estruturas Celulares	1. Estudo da Água e dos Sais Minerais 2. Estudo das Substâncias Orgânicas: Carboidratos e Lipídios 3. Estudo das Substâncias Orgânicas: Aminoácidos e Proteínas 4. Estudo das Substâncias Orgânicas: Enzimas	3	
3	Moléculas, Células e Tecidos	Estrutura e Fisiologia da Membrana Plasmática	1. Estrutura, Funções e Diferenciações da Membrana Plasmática 2. Transporte através da Membrana (Passivo e Ativo) 2.1 Transporte Passivo 2.2 Osmose em Células Animais 2.3 Osmose em Células Vegetais 3. Transporte Ativo	3	
<b>Aula de Comentários dos Exercícios de Revisão e Aprofundamento</b>				1	

## VOLUME II – Biologia I

Capítulo	Título	Subtítulo	Tópicos	Nº de Aulas Sugerido	Previsão do Professor
4	Moléculas, Células e Tecidos	Estrutura e Fisiologia do Citoplasma	1. Características Gerais do Citoplasma 2. Estrutura do Citoplasma 3. As Organelas Citoplasmáticas 4. Aspectos Gerais do Metabolismo Celular (Fotossíntese e Respiração)	4	
5	Moléculas, Células e Tecidos	Estrutura e Fisiologia do Núcleo Celular	1. Núcleo Interfásico 2. Núcleo em Divisão	1	
6	Moléculas, Células e Tecidos	Divisão Celular e Diversidade da Vida	1. Ciclo Celular 2. Divisão Mitótica 3. Conceitos de Neoplasia	2	
<b>Aula de Comentários dos Exercícios de Revisão e Aprofundamento</b>				1	

### VOLUME III – Biologia I

Capítulo	Título	Subtítulo	Tópicos	Nº de Aulas Sugerido	Previsão do Professor
7	Moléculas, Células e Tecidos	Divisão Celular e Gametogênese	1. Divisão Meiótica 2. Gametogênese 2.1 Espermatogênese 2.2 Ovogênese	2	
8	Origem Embrionária dos Tecidos	Embriologia do Anfioxo	1. Noções Básicas de Embriologia 1.1 Conceito de Embriologia 1.2 Desenvolvimento Embrionário do Anfioxo 1.3 Destino dos Folhetos Embrionários 1.4 Anexos Embrionários	2	
9	Células e a Estrutura dos Tecidos	Histologia Humana	1. Estudo do Tecido Epitelial	2	
<b>Aula de Comentários dos Exercícios de Revisão e Aprofundamento</b>				1	

### VOLUME IV – Biologia I

Capítulo	Título	Subtítulo	Tópicos	Nº de Aulas Sugerido	Previsão do Professor
10	Células e a Estrutura dos Tecidos	Histologia Humana	1. Estudo dos Tecidos Conjuntivos 2. Estudo dos Tecidos Musculares 3. Textos para Debates 4. Estudo do Tecido Nervoso	6	
<b>Aula de Comentários dos Exercícios de Revisão e Aprofundamento</b>				1	

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

# BIOLOGIA II – 2016

## VOLUME I – Biologia II

Capítulo	Título	Subtítulo	Tópicos	Nº de Aulas Sugerido	Previsão do Professor
1	<b>Codificação da Informação Genética</b>	<b>Ácidos Nucleicos e Síntese Proteica</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estudo do DNA</li> <li>2. RNA e Considerações sobre a Síntese Proteica</li> <li>3. Mecanismo da Síntese Proteica</li> </ol>	3	
2	<b>Especialidade e Potencialidade das Células</b>	<b>Diferenciação Celular</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Considerações Gerais sobre a Diferenciação Celular</li> <li>2. Mecanismo e Consequências da Diferenciação Celular</li> </ol>	1	
3	<b>Tecnologia e Vida</b>	<b>Noções Sobre Células-Tronco; Tecnologia do DNA Recombinante e Clonagem</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Considerações Gerais sobre Células-Tronco</li> <li>2. Obtenção do DNA Recombinante e a Transgenia</li> <li>3. Clonagem do DNA</li> <li>4. Clonagem de Organismos Pluricelulares</li> </ol>	3	
<b>Aula de Comentários dos Exercícios de Revisão e Aprofundamento</b>				1	

## VOLUME II – Biologia II

Capítulo	Título	Subtítulo	Tópicos	Nº de Aulas Sugerido	Previsão do Professor
4	<b>Hereditariedade e Diversidade da Vida</b>	<b>Iniciação ao Estudo da Genética</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Principais Conceitos de Uso Frequente em Genética</li> <li>2. Estudo das Genealogias, Pedigree ou Heredograma</li> </ol>	1	
5	<b>Hereditariedade e Diversidade da Vida</b>	<b>Noções de Probabilidade</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceito de Probabilidade</li> <li>2. Cálculo da Probabilidade de Ocorrer Eventos Mutuamente Exclusivos</li> <li>3. Cálculo da Probabilidade de Ocorrer Eventos Independentes</li> <li>4. Cálculo da Probabilidade Condicional</li> </ol>	2	
6	<b>Hereditariedade e Diversidade da Vida</b>	<b>Princípios Básicos que Regem a Transmissão das Características Genéticas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Primeira Lei de Mendel ou Princípio da Pureza dos Gametas</li> <li>2. Ausência de Dominância e Herança Intermediária</li> <li>3. Segunda Lei de Mendel ou Princípio da Segregação Independente</li> <li>4. Polialelia: Herança da Pelagem dos Coelhos e Grupos Sanguíneos – Sistema ABO</li> <li>5. Herança do Sistema Rh e a Eritroblastose Fetal</li> </ol>	4	
<b>Aula de Comentários dos Exercícios de Revisão e Aprofundamento</b>				1	

### VOLUME III – Biologia II

Capítulo	Título	Subtítulo	Tópicos	Nº de Aulas Sugerido	Previsão do Professor
7	Hereditariedade e Diversidade da Vida	Princípios Básicos que Regem a Transmissão das Características Genéticas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interação Gênica: Herança das Cristas de Galináceos e Epistasia</li> <li>2. Herança Quantitativa</li> <li>3. Herança do Sexo, Síndromes Autossômicas e Alossômicas</li> <li>4. Ciência e Metodologia</li> </ol>	3	
8	Evolução dos Seres Vivos	Explicações Pré-Darwinistas (Lamarckismo)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fundamentos da Teoria de Lamarck</li> <li>2. Críticas à Teoria de Lamarck</li> <li>3. Algumas Explicações segundo o Lamarckismo</li> </ol>	1	
9	Evolução dos Seres Vivos	A Teoria Darwinista	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fundamentos da Teoria Darwinista</li> <li>2. Críticas à Teoria Darwinista</li> <li>3. Algumas Explicações segundo o Darwinismo</li> </ol>	2	
<b>Aula de Comentários dos Exercícios de Revisão e Aprofundamento</b>				1	

### VOLUME IV – Biologia II

Capítulo	Título	Subtítulo	Tópicos	Nº de Aulas Sugerido	Previsão do Professor
10	Evolução dos Seres Vivos	Neodarwinismo e Provas que Evidenciam a Evolução	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceito</li> <li>2. A Importância da Teoria Neodarwinista</li> <li>3. Importância dos Fósseis</li> <li>4. Semelhanças Bioquímicas</li> <li>5. Embriologia e Anatomia Comparada</li> </ol>	2	
11	Evolução dos Seres Vivos	Fundamentação Genética da Evolução	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fatores que Tendem a Aumentar a Variabilidade Genética</li> <li>2. Fatores que Reduzem a Variabilidade Genética</li> <li>3. Fatores que Preservam a Variabilidade Genética</li> </ol>	2	
12	Evolução dos Seres Vivos	Formação de Novas Espécies: Especiação	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mecanismo de Especiação por Isolamento Geográfico e Reprodutivo</li> <li>2. Mecanismo de Especiação sem Isolamento Geográfico (Poliploidia)</li> <li>3. Tipos de Isolamento Reprodutivo: Pré-Zigótico e Pós-Zigótico</li> </ol>	2	
<b>Aula de Comentários dos Exercícios de Revisão e Aprofundamento</b>				1	

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

# BIOLOGIA III – 2016

## VOLUME I – Biologia III

Capítulo	Título	Subtítulo	Tópicos	Nº de Aulas Sugerido	Previsão do Professor
1	Identidade dos Seres Vivos	Níveis de Organização dos Seres Vivos	1. Organização Biológica dos Seres Vivos 2. Sistema de Classificação dos Seres Vivos	1	
2	Identidade dos Seres Vivos	Sistemática e as Grandes Linhas da Evolução dos Seres Vivos	1. Classificação Moderna dos Seres Vivos 2. Regras de Nomenclatura	1	
3	Identidade dos Seres Vivos	Características dos Diversos Grupos de Seres Vivos e Saúde	1. Estudo dos Vírus 1.1 Morfologia 1.2 Caracterização e Tipos de Vírus 1.3 Multiplicação Viral 1.4 Víruses Comuns 1.5 DSTs Virais 2. Reino Monera e Doenças 2.1 Bacterioses Comuns 2.2 DSTs Bacterianas 3. Reino Protista e Doenças: Protozooses 4. Reino Fungi 4.1 DSTs Fúngicas	5	
Aula de Comentários dos Exercícios de Revisão e Aprofundamento				1	

## VOLUME II – Biologia III

Capítulo	Título	Subtítulo	Tópicos	Nº de Aulas Sugerido	Previsão do Professor
4	Identidade dos Seres Vivos (Vegetais)	Características dos Diversos Grupos de Vegetais	1. Características e Ciclo Reprodutivo das Briófitas 2. Características e Ciclo Reprodutivo das Pteridófitas 3. Características e Ciclo Reprodutivo das Gimnospermas	3	
5	Identidade dos Seres Vivos (Vegetais)	Estudo das Angiospermas	1. Características das Angiospermas 2. Estudo da Flor e Ciclo Reprodutivo	2	
6	Identidade dos Seres Vivos (Vegetais)	Histologia Vegetal	1. Tecidos Embrionários e Tecidos de Proteção 2. Tecidos de Sustentação e Tecidos de Condução 3. Tecidos de Assimilação, Tecidos de Reserva e de Secreção	2	
Aula de Comentários dos Exercícios de Revisão e Aprofundamento				1	

### VOLUME III – Biologia III

Capítulo	Título	Subtítulo	Tópicos	Nº de Aulas Sugerido	Previsão do Professor
7	Identidade dos Seres Vivos (Vegetais)	Morfofisiologia Vegetal	1. Morfologia Interna da Raiz 2. Tipos e Funções da Raiz 3. Morfologia Interna do Caule 4. Tipos e Funções do Caule	2	
8	Identidade dos Seres Vivos (Vegetais)	Hormônios dos Vegetais	1. Estudo da Auxina 2. Estudo da Giberelina, Citocinina, Ácido Abscísico e Etileno	2	
9	Ecologia e Ciências Ambientais	Os Ecossistemas	1. Principais Conceitos 2. Cadeias, Teias Alimentares e Pirâmides Ecológicas	2	
<b>Aula de Comentários dos Exercícios de Revisão e Aprofundamento</b>				1	

### VOLUME IV – Biologia III

Capítulo	Título	Subtítulo	Tópicos	Nº de Aulas Sugerido	Previsão do Professor
10	Ecologia e Ciências Ambientais	Ciclos Biogeoquímicos	1. Ciclo da Água 2. Ciclo do Carbono 3. Ciclo do Oxigênio 4. Ciclo do Nitrogênio	2	
11	Ecologia e Ciências Ambientais	Relações Ecológicas	1. Relações Harmônicas: Intraespecífica e Interespecífica 2. Relações Desarmônicas	2	
12	Ecologia e Ciências Ambientais	Sucessões Ecológicas	1. Conceito, Estágios e Características das Sucessões Ecológicas	1	
13	Ecologia e Ciências Ambientais	Problemas Ambientais: Unidade de Conservação Ambiental e Legislação Ambiental	1. Distúrbios Ecológicos 2. Licenciamento Ambiental 3. Áreas de Preservação e Legislação Ambiental	1	
<b>Aula de Comentários dos Exercícios de Revisão e Aprofundamento</b>				1	

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

# BIOLOGIA IV – 2016

## VOLUME I – Biologia IV

Capítulo	Título	Subtítulo	Tópicos	Nº de Aulas Sugerido	Previsão do Professor
1	Identidade dos Seres Vivos (Animais)	Evolução e Padrões Anatômicos e Fisiológicos dos Animais Invertebrados e Saúde	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Poríferos e Celenterados</li> <li>2. Plelmintos e as Verminoses</li> <li>3. Pseudocelomados e as Verminoses</li> </ol>	3	
2	Identidade dos Seres Vivos (Animais)	Evolução e Padrões Anatômicos e Fisiológicos dos Animais Invertebrados, Vertebrados e Cordados	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anelídeos</li> <li>2. Artrópodes</li> <li>3. Moluscos, Equinodermos e Cordados</li> </ol>	4	
Aula de Comentários dos Exercícios de Revisão e Aprofundamento				1	

## VOLUME II – Biologia IV

Capítulo	Título	Subtítulo	Tópicos	Nº de Aulas Sugerido	Previsão do Professor
3	Identidade dos Seres Vivos (Animais)	Evolução e Padrões Anatômicos e Fisiológicos dos Vertebrados	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fisiologia do Sistema Digestório</li> <li>2. Fisiologia do Sistema Respiratório</li> <li>3. Exercícios Físicos e Saúde</li> <li>4. Texto para Reflexão</li> <li>5. Fisiologia do Sistema Circulatório</li> </ol>	7	
Aula de Comentários dos Exercícios de Revisão e Aprofundamento				1	

### VOLUME III – Biologia IV

Capítulo	Título	Subtítulo	Tópicos	Nº de Aulas Sugerido	Previsão do Professor
4	<b>Identidade dos Seres Vivos (Animais)</b>	<b>Evolução e Padrões Anatômicos e Fisiológicos dos Vertebrados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fisiologia do Sistema Excretor</li> <li>2. Fisiologia do Sistema Hormonal</li> <li>3. Fisiologia do Sistema Nervoso</li> <li>4. Drogas: Tipos e Efeitos</li> <li>5. Texto para Reflexão</li> <li>6. Fisiologia do Sistema Reprodutor</li> <li>7. Mitos e Verdades sobre os Corpos Masculino e Feminino</li> </ol>	6	
<b>Aula de Comentários dos Exercícios de Revisão e Aprofundamento</b>				1	

### VOLUME IV – Biologia IV

Capítulo	Título	Subtítulo	Tópicos	Nº de Aulas Sugerido	Previsão do Professor
5	<b>Qualidade de Vida das Populações</b>	<b>Embriologia Humana</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fecundação Humana</li> <li>2. Acompanhamento do Desenvolvimento Embrionário Humano, da 1ª à 3ª Semana</li> <li>3. Diagnóstico Pré-Natal</li> <li>4. Gravidez na Adolescência</li> </ol>	2	
6	<b>Qualidade de Vida das Populações Humanas</b>	<b>Imunologia e Doenças Autoimunes</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fisiologia do Sistema Imunológico               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Sistema Linfático</li> <li>1.2 Antígeno e Anticorpo</li> <li>1.3 Tipos de Imunização</li> </ol> </li> <li>2. Conceito de Doenças Autoimunes e Estudo de Casos</li> <li>3. Células Imunocompetentes</li> </ol>	3	
7	<b>Em Busca de Nossas Origens</b>	<b>Evolução Humana</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O Problema das Origens do Homem</li> <li>2. Em Busca da Linhagem Humana entre os Símios</li> <li>3. A História dos Homens Modernos</li> </ol>	1	
<b>Aula de Comentários dos Exercícios de Revisão e Aprofundamento</b>				1	

# Resoluções de Exercícios

## BIOLOGIA I

Capítulo  
01

Moléculas, Células e Tecidos  
Origem e Evolução das Células

### EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

#### BLOCO 01

01 B

A atmosfera primitiva continha as substâncias básicas para formação das primeiras moléculas orgânicas, estas possibilitaram o surgimento dos coacervados. A complexidade destas substâncias foi crescente, surge então o primeiro ácido nucleico, que passou a controlar o sistema. Surgem as primeiras células, isto é, as primeiras formas de vida, que faziam fermentação, em seguida, em função dos processos naturais de evolução, surgiram seres autótrofos e aeróbicos, nesta ordem.

02 B

A formação das primeiras formas de vida foi resultado da evolução dos sistemas químicos, pois não havia ainda seres vivos no planeta.

03 A

A experiência de Miller comprovou que poderiam formar-se moléculas orgânicas na Terra primitiva, pois o material orgânico se precipitou no compartimento (D). Esse material precipitado não pode ter origem por contaminação externa, visto que Miller teve o cuidado de simular as condições da Terra primitiva em um sistema completamente isolado do meio.

04 E

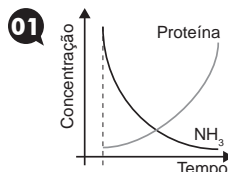
Com o seguimento do processo evolutivo na Terra primitiva e o surgimento dos seres autotróficos, a atmosfera ganha um novo componente, refiro-me ao  $O_2$ . Tal acontecimento viabilizou a formação do ozônio ( $O_3$ ).

### EXERCITANDO HABILIDADES

#### BLOCO 01

- 01 A) Os eletrodos fornecem energia para ativar as reações químicas entre os componentes da atmosfera primitiva e possibilitar a formação das primeiras moléculas orgânicas.  
B) Os aminoácidos.

#### BLOCO 02



### TAREFA DE CASA

#### BLOCO 01

01 E

02 C

Os primeiros seres vivos que apareceram nos planetas eram seres heterótrofos, que passaram a consumir a matéria orgânica acumulada nos oceanos.

03 C

Observe no gráfico: à medida que a concentração de amônia diminui, a concentração de aminoácido aumenta. Isso sugere a utilização do nitrogênio amoniacal na formação dos ácidos aminados (aminoácidos).

04 A

Suas micelas se reuniram para formar aglomerados moleculares; essa é a própria definição de coacervado, logicamente considerando o contexto apresentado na questão.

05 D

Segundo Oparin, as primeiras formas de vida no planeta Terra foram resultado de uma evolução dos sistemas químicos, tendo os elementos presentes na atmosfera primitiva como precursores, sendo provável a seguinte sequência: seres unicelulares heterotróficos anaeróbicos, depois os autótrofos e finalmente os heterótrofos aeróbicos.

06 D

07 A

08 C

Caso houvesse oxigênio livre, a matéria orgânica formada facilmente se oxidaria e a vida não teria continuidade.

09 A

10 D

## EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

### BLOCO 02

01 E

A água possui elevado calor específico, ou seja, ela precisa de muito calor para aquecer. Assim, quando suamos, a água presente no suor "rouba" calor do nosso corpo e evapora, reduzindo a temperatura corporal.

02 D

O fósforo também é importante para a formação de ossos e dentes. Além disso, compõe os ácidos nucleicos e o ATP.

### BLOCO 03

01 A

Os carboidratos são substâncias orgânicas, sua principal função é a energética e suas moléculas são constituídas basicamente de carbono, hidrogênio e oxigênio, embora existam os carboidratos nitrogenados, como é o caso da quitina, heparina e outros.

02 C

O esqueleto dos crustáceos é formado principalmente de quitina, que é um polissacarídeo, se este fosse solúvel em água, a carapaça desses animais se dissolveria e eles não teriam nenhuma adaptabilidade para o meio aquático.

### BLOCO 04

01 C

02 E

Nessa questão foi citada apenas a quantidade e os tipos de aminoácido, dados insuficientes para determinar se as duas proteínas são iguais ou diferentes. Para que houvesse alguma afirmação, seria necessário saber a ordem em que esses aminoácidos se encontram nessa proteína.

03 A

II. Falsa. Contraria o efeito da especificidade das enzimas.  
IV. Falsa. Nega a existência da desnaturação das proteínas, quando submetidas a situações-limite de temperatura e pH.

## EXERCITANDO HABILIDADES

### BLOCO 03

01

As duas sugestões apresentadas pelos estudantes estão incorretas. Em conformidade com a doutrina, sabemos que todos os seres vivos tiveram a mesma origem; nesse sentido, nada é mais coerente do que se pensar que os seres possuem a mesma composição química, porém, a variação é apenas quantitativa. Logo, a galinha, o boi e o abacateiro são formados basicamente dos mesmos compostos químicos, orgânicos e inorgânicos.

02

Essa distribuição desigual de elétrons na molécula de água a torna bipolar. Essa bipolaridade lhe permite dissolver quase todas as substâncias que constituem a matéria viva, daí o seu reconhecimento como solvente universal. Por outro lado, essa mesma polaridade possibilita que as moléculas de água possam formar entre si pontes de hidrogênio, dando-lhe um alto ponto de ebulição.

### BLOCO 04

01 B

O alto índice de colesterol é um caminho para a formação das placas de ateroma. A placa de ateroma reduz o calibre das artérias, exigindo um maior esforço do coração para bombear o sangue. Esse é o quadro real dos hipertensos.

### BLOCO 05

01 E

As enzimas são catalisadores orgânicos, os produtos são obtidos pela ação das enzimas, não necessariamente proteínas. As enzimas, como catalisadores, aceleram as reações químicas, retardá-las é função dos inibidores.

### BLOCO 06

01 E

As enzimas conjugadas ou complexas, como o próprio nome revela, apresentam uma parte não proteica que é inativa, chamada de coenzima, e uma parte formada de aminoácidos, que é a parte proteica ativa, chamada de apoenzima. Apoenzima mais a coenzima formam a holoenzima, que é ativa. A glicoproteína é sim uma proteína conjugada, cuja parte não proteica é um glicídio.

## TAREFA DE CASA

### BLOCO 02

01 D

O iodo faz parte da constituição química dos hormônios  $T_3$  e  $T_4$ , produzidos pela tireoide.

02 E

Todos os sais citados desempenham várias funções no organismo, o mercúrio é perfeitamente excluído, pois é um elemento de alta toxicidade.

03 C

O alto calor específico da água faz com que ela tenha capacidade de absorver grandes quantidades de calor com pequena variação de temperatura. Assim sendo, o calor dissipado é absorvido pela água dos líquidos corpóreos sem que ocorra significativa elevação de temperatura. O calor de vaporização da água é outro fator importante, posto que, na transpiração, a água presente no suor, ao se evaporar, rouba calor do corpo do atleta, contribuindo para reduzir a temperatura.

04 D

A quantidade de água nos seres vivos varia em função de vários fatores, entre eles, a atividade. Assim, pode-se prever que: tecido 2 (nervoso), tecido 1 (muscular), tecido 3 (ósseo) e tecido 4 (epitelial).

05 D

O plasma é a substância extracelular do sangue e nele há predominância de água, o que dá ao sangue uma constituição fluida (coloidal). No cérebro, a predominância de água é no meio intracelular, não interferindo na consistência física do órgão.

06 C

O nitrogênio se faz presente na molécula dos aminoácidos, nas bases nitrogenadas, logo é indispensável para o arranjo molecular das proteínas e dos ácidos nucleicos. O fósforo é elemento indispensável à estrutura dos nucleotídeos, que são peças formadoras do DNA, RNA e até mesmo do ATP, CP, NADP e outros. O potássio é sal mineral importante para o equilíbrio osmótico, na polarização e permeabilidade de membranas.

07 C

O comentário lido no texto nos conduz à confirmação da formação de pontes de hidrogênio entre as moléculas de água. Tais pontes dão à água uma grande coesão entre suas moléculas, de modo que, para ela passar para o estado de vapor, é necessário o fornecimento de grande quantidade de calor e esse fato permite a sua permanência no estado líquido em temperatura ambiente.

08 C

Como dito na solução de outras questões, a água é um dipolo, de modo que o polo negativo interage com o íon sódio, que é um cátion, enquanto o polo positivo é atraído pelo cloreto que se configura como um ânion.

09 A

10 A

O ritmo no aumento do consumo de água, recurso essencial cuja disponibilidade está sendo reduzida drasticamente, a ponto de ameaçar as atividades humanas, deve ser alterado com a reutilização ou reaproveitamento dos recursos hídricos.

### BLOCO 03

01 A

O arroz e a farinha de mandioca são alimentos ricos em amido, que ao serem digeridos irão fornecer grande quantidade de glicose para o atleta.

02 D

O açúcar é armazenado no fígado e nos músculos em forma de glicogênio. Quando ingerimos grande quantidade de açúcar e não há mais como armazená-lo em forma de glicogênio, o organismo passa a usá-lo para a síntese de lipídios (convertido em lipídios).

03 E

O glicocálice é uma espécie de película que desempenha inúmeras funções, entre elas a de aderência. O ácido hialurônico é um polissacarídeo presente no glicocálice das células de revestimento, inclusive na camada que reveste o ovócito (corona radiata).

04 D

Observe que as especificações do lanche II indicam maior conteúdo calórico, 45 g de gorduras, logo, é o que mais contribui para obesidade.

05 E

A quitina é um polissacarídeo, portanto, insolúvel em água. A carapaça feita por outro carboidrato diferente dos polissacarídeos, com certeza, seria dissolvida no meio e o animal não teria condições adequadas de sobrevivência. Por outro lado, a opção D também está correta. Sendo a carapaça desses animais constituída de sacarose, que é um dissacarídeo, portanto, solúvel em água, esses animais perderiam-na no primeiro contato com o meio.

06 A

As duas atividades expressas na opção A seriam suficientes para queimar as calorias da barra de chocolate que o estudante comeu.

07 A

Os triglicerídeos são lipídios, logo, têm potencial energético bem maior do que a glicose e a frutose, que são carboidratos simples. O fosfato de cálcio tem em sua fórmula o fósforo, que integra o ATP, e o cálcio, indispensável no processo energético dos músculos. Os demais componentes participam nos processos energéticos, não como fornecedores de energia, mas simplesmente como estimulantes ou cofatores.

08 B

O arroz e a salada de verduras são de origem vegetal, nessa qualidade, armazenam amido como fonte de glicose.

09 E

A alface é rica em celulose. Como o nosso sistema digestório não possui a enzima celulase, a celulose ingerida é eliminada quimicamente inalterada, em forma de fibras, que, diga-se de passagem, são muito saudáveis.

10 D

O colesterol é um esteroide, cuja principal função é formar lipídios esteroides (reguladores). Lipídios energéticos são os triglicerídeos.

### BLOCO 04

01 B

As enzimas são proteínas que aceleram as reações químicas, ou seja, são biocatalisadores.

02 C

A enzima lipase estando inibida, os lipídios não serão metabolizados, não serão absorvidos pelo organismo e elimina-se assim o impacto destas substâncias sobre o quadro da obesidade.

03 B

Além de outros nutrientes, a carne de qualquer espécie de animal é rica principalmente de proteínas. No processo de digestão, as proteínas são quebradas pela ação das enzimas proteolíticas, resultando no fornecimento de aminoácidos.

04 B

05 B

As linhagens A e D se desenvolvem em meio de cultura contendo ornitina (X), todas as linhagens apresentam desenvolvimento na presença da arginina (Z) e somente a linhagem B não se desenvolve na presença da citrulina (Y).

06 B

Veja o comentário da questão anterior.

07 A

Quando a concentração do produto X atinge valores ideais, a enzima 1 é inibida, não haverá produção da substância A e, em efeito dominó, não há produção da substância B e não haverá produção de X. Havendo redução da concentração de X, a enzima 1 é ativada, o processo é revestido, de modo que haverá uma tendência da concentração de X permanecer constante.

08 B

As proteínas, incluem-se nessa categoria as enzimas; ao se submeterem à ação de fatores como temperatura e pH, suas forças de estabilização são rompidas, as estruturas desfeitas e a função biológica deixa de existir, o que chamamos de desnaturação.

09 C

O DNA apresenta a informação genética necessária para determinar a sequência correta dos aminoácidos necessários para formar a proteína, logo, essa sequência determinará a função da molécula proteica dentro do organismo, pois a forma da molécula é indicativa da sua função.

10 B

A inibição enzimática deve acontecer com a ação de uma substância que apresente estrutura espacial do substrato, realizando um bloqueio do sítio ativo da enzima e impedindo que o verdadeiro substrato se ligue à enzima e, com isso, bloqueando a reação.

Capítulo  
03

## Moléculas, Células e Tecidos

Estrutura e Fisiologia  
da Membrana Plasmática

## EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

### BLOCO 05

01 B

A opção errada é a B, pois o número (2) está indicando a região apolar da bicamada de fosfolipídios e não a das proteínas integrais.

## TAREFA DE CASA

### BLOCO 05

- 01 B**  
O glicocálix é constituído de glicoproteínas e situa-se externamente à membrana plasmática. Tem função de aderência, reconhecimento etc.
- 02 C**  
As proteínas de membrana, quer sejam as periféricas ou as integrais, possuem movimento permanente em todo o plano da membrana plasmática, funcionando como verdadeiros agentes receptores químicos da membrana.
- 03 B**  
A fluidez da membrana varia de forma inversa à concentração do colesterol e não inversamente proporcional, o que é diferente. O gráfico nos mostra que o aumento de colesterol diminui a fluidez e, conseqüentemente, tornou-a mais rígida.
- 04 C**  
Existem estruturas celulares que são completamente inescusáveis, são elas: a membrana plasmática, os ribossomos, os ácidos nucleicos e os aminoácidos.
- 05 B**  
A analogia correta para a montagem da bicamada fosfolipídica é a (B), porque há uma natural repulsão entre a água e os fosfolípidios e tal fato possibilita o arranjo da bicamada. Da mesma forma que os cinco colegas são repelidos pelos demais estudantes da sala.
- 06 D**  
Os receptores de membrana são as chamadas proteínas receptoras de membrana e as substâncias que atuam no transporte ativo, isto é, bobeando outras substâncias através da membrana, são também proteínas ou enzimas.
- 07 D**  
Para aderir uma célula a outra e fortalecer o tecido, existem várias diferenciações da membrana, entre elas, os desmossomos. Estas diferenciações estão presentes nos epitélios e nas células musculares cardíacas. Por apresentarem filamentos proteicos que lhes garantem maior capacidade de aderência, tais estruturas destacam-se das demais.
- 08 B**  
Observa-se, na figura, a membrana participando efetivamente de um processo de secreção.
- 09 D**  
A) Falso. Na verdade a água passa nos dois sentidos, já que a membrana é semipermeável.  
B) Falso. O equilíbrio na osmose é obtido pela distribuição de solvente (água) e não de soluto. A osmose ocorre quando o soluto não é capaz de atravessar a membrana.  
C) Falso, pois a célula iria estourar.  
E) Falso. No meio isotônico, a quantidade de água que entra na célula é igual à quantidade que sai, fenômeno chamado apenas de difusão.
- 10 C**  
A membrana plasmática apresenta em sua estrutura: fosfolípidios, proteínas, ácidos graxos, glicoproteínas e colesterol (exceto em células vegetais).

### BLOCO 06

- 01 A**  
Como está havendo passagem de água (solvente) do meio menos concentrado (1) para o mais concentrado (2), pode-se garantir que o meio (1) é hipotônico e o meio (2) é hipertônico.
- 02 D**  
Quando hemácias humanas são colocadas em água destilada, ocorre a hemólise.

**02 B**

A estrutura da membrana plasmática é a de um mosaico fluido, em que as proteínas presentes estão em constante movimento de translação e seu estado estrutural depende das condições fisiológicas e das necessidades da célula.

**03 B**

Não há colesterol nas membranas dos vegetais, dos procariontes, nem das algas.

**04 A)**

Em água houve aumento de peso da fatia de batata porque esta é hipertônica em relação à água. Assim, moléculas de água passarão para o interior das células da batata. No caso do NaCl 5M, a água da batata vai subir, pois a fatia de batata está em um meio hipertônico.

**B)** As hemácias se romperiam, pois, ao contrário das células da batata, elas não têm parede celular, que manteria a integridade da célula.

### BLOCO 06

**01 E**

Observe que a célula vegetal em estudo tem o seu vacúolo reduzido, a membrana plasmática descolou-se da parede celular. Isso indica uma plasmólise e, para que esse fenômeno ocorra, a célula deverá estar em um meio hipertônico.

**02 D**

As hemácias humanas possuem concentração do citosol de 0,9%; ao serem colocadas em meio 1,1% (hipertônica), perdem água e ficam plasmolisadas, diminuindo o seu volume.

### BLOCO 07

**01 D**

A diminuição da pressão parcial de oxigênio influi negativamente na produção de ATP e a diminuição da temperatura provoca redução na ação enzimática que acarretará um efeito redutor na produção de ATP. A consequência dessas duas ações é a inibição no transporte de RNA do núcleo para o citoplasma. O fornecimento de ATP à célula reativa é o transporte do RNA, o que nos permite concluir que esse transporte requer gasto de energia, sendo, portanto, um mecanismo ativo.

**02 E**

Transporte através da membrana a favor de um gradiente de concentração, em que a partícula difusora atravessa os espaços intermoleculares da bicamada lipídica – difusão simples (I).

Nas mesmas condições, no esquema o transporte é facilitado por uma carreadora – difusão facilitada (II).

Na condição (III), o processo está ocorrendo contra o gradiente de concentração, gasto de energia – transporte ativo.

## EXERCITANDO HABILIDADES

### BLOCO 07

**01 A**

Questão puramente conceitual.

### BLOCO 08

**01** Soluções intracelulares.

**02** Soluções extracelulares.

**03** Logo, haverá excesso de sal no sangue dessa pessoa, como consequência da absorção intestinal.

**04** A água extra acaba saindo das células dos tecidos do naufrago.

**03 B**  
O sal colocado sobre a pele do caramujo forçará a formação de um meio externo hipertônico e isso provocará a perda de água por osmose das células para o meio externo.

**04 D**  
Observa-se que, tanto na condição I, como na condição II, o processo de difusão facilitada está sendo evidenciado, posto que o deslocamento ocorre a favor de um gradiente de concentração.

**05 C**  
Como a bicamada da membrana é lipídica, as substâncias lipossolúveis diferem-se através dos espaços intermoleculares, difusão simples. (Ocorre mais rapidamente.)

**06 B**  
O parecer é falso, posto que a figura mostra realmente um transporte passivo facilitado por uma permease ou proteína carreadora. Observe que o deslocamento da partícula difusora está se processando a favor de um gradiente de concentração com interferência de uma proteína de membrana. Nesses casos, não há gasto de energia pela célula.

**07 B**  
Observa-se aumento no volume da célula (2a), fato que demonstra recebimento de água, logo, o meio é hipotônico e a célula hipertônica.

**08 B**  
A taxa osmótica vai diminuindo devido à equalização das concentrações, o que diminui a passagem de água.

**09 B**  
Se no tubo I as hemácias estavam enrugadas, isso foi ocasionado pelo meio estar hipertônico, forçando a saída de água do interior da célula (hipotônica) por osmose. No tubo II, a quantidade de água que entra na hemácia é a mesma que sai, pois o meio está isotônico. No tubo III, o meio se encontra altamente hipotônico, ocasionando uma excessiva entrada de água no interior da célula e também uma hemólise.

**10 C**  
O item II está errado; a difusão ocorre a favor de um gradiente de concentração. Contra o gradiente é transporte ativo. O item IV, também está errado; observe que a molécula X desloca-se a favor do gradiente e não contra, logo, trata-se de transporte passivo.

## BLOCO 07

**01 B**  
A difusão facilitada é um tipo de transporte passivo. Não há gasto de energia pela célula.

**02 A**  
Na célula túrgida o DDP = 0, logo o PO = PT.

**03 C**  
Nota-se na tabela que as concentrações dos íons se encontram permanentemente diferentes nos meios intra e extracelular, assim, a manutenção destas diferentes concentrações faz-se por transporte ativo.

**04 C**  
A bomba do sódio e de potássio ocorre contra um gradiente de concentração, portanto, é um processo ativo. Dentre as consequências desse mecanismo, destaca-se a manutenção da diferença de concentração iônica entre os meios interno e externo da célula. Resumidamente, havendo transporte ativo, as concentrações iônicas entre os meios intracelular e extracelular não se igualam.

**05 E**  
As concentrações dos íons se encontram diferentes nos meios intra e extracelular e não há tendência ao equilíbrio (isotonia). Isso é transporte ativo.

**06 E**  
A osmose é a passagem de água (difusão) do meio hipotônico para o meio hipertônico, isto é, a favor do gradiente da água. No caso, o meio hipotônico é o meio intracelular e o meio extracelular é hipertônico.

**07 A**  
Observa-se que o período P<sub>2</sub> está mostrando uma redução significativa na taxa do íon no sangue do paciente. Como o íon cálcio tem papel importante na fisiologia dos músculos, é de se esperar que uma hipocalcemia, além de outros distúrbios, provoque câibras.

**08 D**  
A passagem de solvente (água) do meio menos concentrado para o meio mais concentrado, define-se como sendo osmose (figura A). Na figura B, o soluto (potássio) desloca-se contra um gradiente de concentração, transporte ativo. No esquema C, o sódio passa do meio mais concentrado para o meio menos concentrado, isto é, a favor de um gradiente, ou seja, por difusão.

**09 E**  
Transporte passivo ocorre através de um gradiente osmótico. No transporte ativo, observa-se um gasto de energia pela célula. Já a difusão facilitada requer a participação de enzimas carreadoras, logo, a relação é: 1-III, 2-I e 3-II.

**10 A**  
 $DPD = \frac{1}{3} \cdot PO$ ;  $PT = 2$  e  $DPD = PO - PT$   
Logo:  $\frac{PO}{3} = PO - PT \rightarrow PO = 3PO - 3PT$   
 $PO - 3PO = -3PT$ , logo:  $-2PO = -3PT$   
Substituindo PT por 2, temos:  
 $-2PO = -6 \rightarrow \boxed{PO = 3}$ ; com  $DPD = \frac{80}{3}$ ,  $\boxed{\text{logo } DPD = 1}$

## DE OLHO NA REVISÃO

**01 D**  
Uma das funções da membrana plasmática é manter as concentrações internas e externas diferentes. Com isso, a célula mantém a integridade do seu citoplasma.

**02 C**  
O composto C<sub>7</sub>H<sub>14</sub>O<sub>7</sub> é o monossacarídeo, pois obedece à fórmula (CH<sub>2</sub>O)<sub>n</sub> e o composto C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub> é o dissacarídeo e, logicamente, durante a sua síntese, ocorreu a liberação de uma molécula de água (desidratação).

**03 B**  
A quantidade de água varia nos seres vivos em função da idade, da atividade metabólica e da espécie. Observe que Pedro, 60% de água, tem atividade metabólica maior que João, 50%. Observe também que, em relação à idade, o teor de água varia de forma inversa, logo, Maria, 58% de água, é mais jovem que Antônio, 30%.

**04 E**  
O número, a sequência e os tipos de aminoácido determinam a formação de proteínas diferentes.

**05 D**  
O colesterol só causa danos à saúde humana quando mantido no organismo em concentrações elevadas, mas se mantido em níveis normais, os benefícios são inúmeros.

**06 A**  
Temperaturas baixas impedem o processo de decomposição dos tecidos que compõem o órgão doado, além de inativar as enzimas presentes, o que vai facilitar, a *posteriori*, o bom funcionamento do órgão.

**07 A**  
Apenas a afirmativa 4 é falsa, pois IV representa a variação global de energia livre da reação.

**08 C**  
A HDL é o "bom" colesterol, seus valores acima de 40 mg/dL são ideais. A LDL, esse sim, é preocupante quando sua taxa é alta, pois ele induz à formação de placas de ateroma.

09 A

A sequência da evolução química na Terra primitiva nos mostra: gases na atmosfera → aminoácidos → proteínas → coacervados → primeiros seres vivos. Logo, a vida se instalou muito depois do aparecimento das moléculas proteicas.

10 C

O texto diz que ele é maldito, traz morte de cemitério. Esta forte expressividade nos diz que o colesterol, quando em excesso, mata, o que é perfeitamente verdade, lembre-se das placas de ateroma que conduzem à hipertensão e ao enfarto. Diz ainda o texto: "... deixa o sujeito quase morto ao sentir o cheiro do rebolado da morena...". Nota-se nesta expressão que o sujeito, ao sentir o rebolado da morena que passa ao lado, é atraído; entram em jogo os hormônios sexuais que fazem a estimulação, não por coincidência, pois estes belíssimos hormônios são produzidos a partir do colesterol.

# Resoluções de Exercícios

## BIOLOGIA II

Capítulo  
01

Codificação da Informação Genética  
Ácidos Nucleicos e Síntese Proteica

### EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

#### BLOCO 01

01 c

A replicação semiconservativa do DNA caracteriza-se por ter cada fita parental como molde para nova fita, e cada um dos dois novos DNAs possuir uma fita velha e outra nova. Os quatro ribonucleosídeos trifosfatados que devem estar presentes são os citados com exceção de dUTP, que deve ser substituído por dTTP. Para que ocorra a replicação do DNA, o mesmo deve ser desnaturado para separar as duas fitas-molde, e a enzima DNA polimerase é a responsável pelo aporte de novos nucleotídeos, de acordo com o molde determinado.

02 D

A molécula de DNA é constituída por uma cadeia de nucleotídeos. Cada nucleotídeo, por sua vez, é formado por um grupo fosfato, um açúcar (desoxirribose) e uma base nitrogenada (timina, citosina, guanina ou adenina). Para formar a molécula de DNA, necessária se faz a ligação entre os nucleotídeos. O grupo hidroxila do carbono-3 da pentose do primeiro nucleotídeo liga-se ao grupo fosfato ligado à hidroxila do carbono-5 da pentose do segundo nucleotídeo. Devido a essa formação, a cadeia de DNA fica com uma direção determinada, isto é, em uma extremidade temos livre a hidroxila do carbono-5 da primeira pentose e na outra temos livre a hidroxila do carbono-3 da última pentose. Isso determina que o crescimento do DNA se faça na direção 5' → 3'. A ligação entre o fosfato e o açúcar no processo de replicação do DNA e a atividade da enzima RNA polimerase no processo de transcrição do DNA em RNA ocorre sempre na direção 5' → 3'.

03 B

A fita complementar ao seguimento de DNA com a sequência dada é AAAGGTACA.

#### BLOCO 02

01 D

As bactérias são procariontes, e a ausência de carioteca dá maior celeridade ao processo de tradução. Assim sendo, o RNA<sub>m</sub> está mais próximo dos ribossomos, o que demanda menor tempo de utilização.

02 B

A finalização da produção de um polipeptídeo pode ser indicado por um desses códons: UAG, UGA ou UAA.

#### BLOCO 03

01 B e D

As mutações descritas nas opções A, C e E são menos danosas, pois poderiam não causar danos significativos ao organismo. Porém, as mutações sugeridas em B e D são frequentemente mais prejudiciais, pois a sequência codificante foi alterada próxima ao início e no meio, o que acarretará uma sequência inadequada ou truncada de aminoácidos na proteína.

02 c

O item II é falso, veja que os códons citados são de finalização, logo, não estão destinados a polimerizar a cadeia proteica. O item IV também está errado, visto que os códons nele apresentados não são de finalização.

### EXERCITANDO HABILIDADES

#### BLOCO 01

01

Como o gene tem 31 pares de bases nitrogenadas, o RNA por ele transcrito terá 31 nucleotídeos, logo o seu peso molecular será 31 x 330 = 10 . 230 unidades.

02

Olhos azuis é fenótipo, logo depende do genótipo. O genótipo é a expressão do gene e o gene é o próprio DNA. Sendo assim, o elemento expresso no texto que determina olhos azuis é o DNA ou gene.

#### BLOCO 02

01 D

(UUA – Leu) – (GGG – Gly) – (GAG – Glu) – (ACU – Thr) ... (CGG – Arg) – (CAG – Gln) – (GAG – Glu).

### TAREFA DE CASA

#### BLOCO 01

01 c

Na molécula B,  $\frac{A+T}{C+G} = 1,60$ , temos que  $\frac{A+T}{C+G} > 1 \therefore \frac{2A}{2G} > 1$ .

$\therefore A > G$ . Com essa relação, verifica-se que a molécula em estudo (B) é menos estável, pois nela existe menor número de pontes de hidrogênio.

02 A

O gene é DNA, logo é bicatenar.

03 A

A análise permite concluir que as bases nitrogenadas formam pares (A-T e C-G) do mesmo tipo em diferentes espécies. O fato evidencia a universalidade da estrutura do DNA.

04 D

A molécula de DNA é constituída de duas fitas polinucleotídicas, unidas através de ligações de hidrogênio. As ligações de hidrogênio se estabelecem entre adenina e timina, citosina e guanina. Se na molécula estudada existem 40% de adeninas, implica em 40% de timinas, sobrando 10% de citosinas e 10% de guaninas.

05 A

A duplicação do DNA é semiconservativa. Por essa razão, observa-se na 1ª geração 100% de moléculas com uma hélice <sup>15</sup>N e uma com <sup>14</sup>N. Na segunda geração, obteremos quatro moléculas filhas: duas com <sup>15</sup>N/<sup>14</sup>N e duas com <sup>14</sup>N/<sup>14</sup>N, ou seja, 50% para cada uma das variedades. Na terceira geração, oito moléculas serão produzidas, sendo duas (25%) <sup>15</sup>N/<sup>14</sup>N e seis <sup>14</sup>N/<sup>14</sup>N (75%).

06 E

Nesta questão a razão  $\frac{A+T}{C+G} = 0,46$ ;

logo  $\frac{A+T}{C+G} < 1 \rightarrow A+T < C+G$ , com  $A = T$  e  $C = G$ ; podemos substituir e temos:

$A + A < G + G \therefore 2A < 2G \rightarrow A < G$ .

Este resultado indica que o número de guanina é maior do que o número de adenina.

07 C

Dizemos que replicação é semiconservativa, pois as fitas recém-formadas são compostas por uma fita parental que funcionou como molde e por uma nova fita.

08 C

O DNA exógeno inserido em uma célula poderá ser expresso em proteínas novas que determinarão as características novas no organismo. Tal qual um ser humano apresentar certas características de aranhas.

09 C

A síntese do DNA em laboratório exige, no mínimo, nucleotídeos de timina, citosina, guanina e adenina, além da enzima DNA-polimerase que catalisa a união dos nucleotídeos para a formação do polinucleotídeo de DNA.

10 D

No DNA, são bases púricas: adenina e guanina, e bases pirimídicas: citosina e guanina. Se na fita em questão ocorrem 90 adeninas, então haverá 110 guaninas (total de 200 púricas) nesta mesma fita há 130 citosinas e 70 timinas (total de 200 pirimídicas). A partir dessas informações, encontraremos na fita complementar 70 adeninas e 110 citosinas.

## BLOCO 02

01 C

A proteína repressora é codificada pelo gene regulador.

02 C

A figura nos mostra o DNA transcrevendo um filamento simples de RNA.

03 B

As unidades menores dos ribossomos servem de suporte para ancoragem do RNA<sub>m</sub>, enquanto, nas unidades maiores, se processa a tradução da proteína.

04 D

Veja que o antibiótico inibe o processo de transcrição. Sendo inibida essa fase da síntese proteica, a transcrição é bloqueada e, por consequência, a produção da proteína fica sustada.

05 C

Para ocorrer a transcrição do RNA<sub>m</sub> é necessário que a enzima RNA polimerase identifique e interaja com o gene operador, só assim se inicia a síntese proteica.

06 A

Veja comentário da questão anterior.

07 E

Os fibroblastos sintetizam as fibras do tecido conjuntivo, logo, estão em constante e intensa síntese proteica.

08 A

No quadro I, observa-se que os dois filamentos apresentam uma perfeita correspondência entre as bases nitrogenadas,  $A \Rightarrow T$  e  $G \Rightarrow C$ . Essa relação comprova a existência de uma dupla hélice, isto é, uma molécula de DNA.

09 E

A questão faz referência ao RNA<sub>i</sub>. O bloqueio da ação do RNA<sub>i</sub> vai obstaculizar o processo de tradução e não de transcrição.

10 D

Os ribossomos das células eucariotas apresentam duas unidades, a menor, com 40S, e a maior, com 60S (retículo endoplasmático rugoso). Os ribossomos dos cloroplastos localizados no estroma e os ribossomos das mitocôndrias, na matriz, são semelhantes aos das bactérias, ou seja, apresentam a unidade menor com 30S e a unidade maior com 50S.

## BLOCO 03

01 C

O RNA em estudo apresenta apenas dois códons (CAC e ACA) que se repetem. Havendo somente dois códons, o número máximo de aminoácidos diferentes é igual a dois.

02 D

A bactéria, recebendo o gene humano que codifica o hormônio do crescimento, passará a sintetizar tal hormônio proteico.

03 B

A trinca de DNA para o códon de iniciação é TAC.

04 D

Observa-se que, na tabela correspondente à célula B, o retículo endoplasmático rugoso se apresenta bastante desenvolvido, sendo, portanto, um indicativo de que a célula B se encontra em atividade de síntese proteica intensa.

05 C

A questão diz que o RNA-mensageiro tem 5.292 nucleotídeos. Isso implica na existência de 1.764 códons. Diz ainda que três códons são de finalização e três de iniciação. Ora, é sabido que os códons de finalização são mudos (não especificam aminoácidos). O códon de iniciação sinaliza para iniciar o processo de tradução e especifica o aminoácido metionina, porém, esse aminoácido, quando inicial, não aparece na estrutura primária da proteína. O exposto nos permite subtrair seis códons do total, ficando, portanto,  $1.764 - 6 = 1.758$

códons. Extraí-se da questão a informação de que os valores X, Y e Z

estão em P.A., logo,  $\frac{(X + Z)}{2} = Y$ .

Temos, portanto:  $X + Y + Z = 1.758$  e  $\frac{(X + Z)}{2} = Y$ . Resolvendo esse sistema, encontramos  $Y = 586$ .

06 B

A estrutura bicatênaria do DNA se apresenta como uma sequência de nucleotídeos em que as bases adenina e guanina (purinas) se repetem e/ou se alternam com as bases citosina e timina (pirimidinas).

07 A

O número de códons é igual ao número de aminoácidos de molécula proteica. Por sua vez, o número de moléculas de água é igual ao número de aminoácidos menos 1, logo,  $199 - 1 = 198$ .

08 C

A troca da citosina nucleotídeo por adenina nucleotídeo, implicou na substituição do aminoácido alanina por ácido glutâmico.

09 D

A identificação do gene promotor pela enzima RNA-polimerase marca a iniciação do processo de transcrição.

10 E

Apesar de a questão tratar de transgênicos, o objetivo principal é saber como um gene é capaz de expressar uma característica. Nesse caso, tendo em vista o dogma central da biologia molecular, podemos concluir que o DNA será transcrito em RNA, que, por sua vez, será traduzido em uma proteína. Sendo assim, a resposta correta é a letra E: da tradução do RNA mensageiro sintetizado a partir do DNA recombinante.

## EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

### BLOCO 04

- 01 C**  
As células beta e alfa possuem os mesmos genes, porém, nas células beta, os genes que codificam a insulina estão ativos e os que codificam o glucagon estão inativos. Com as células alfa ocorre o inverso.
- 02 A**  
Dentre as diversas especializações do complexo de Golgi, uma delas é a formação da parede celular das células vegetais.
- 03 A**  
I. Verdadeiro. A célula 4 tem o genoma da célula 5.  
II. Verdadeiro. As hemácias dos mamíferos são anucleadas, não possuem o centro de controle metabólico.  
III. Verdadeiro. O núcleo controla todas as atividades celulares. É ele que encerra os genes.

## EXERCITANDO HABILIDADES

### BLOCO 03

- 01 B**  
A presença de grande quantidade de poros na carioteca é sinal de grande trânsito de RNA mensageiro, sinalizando para intensa atividade de síntese proteica.
- 02 E**  
Alto grau de potencialidade, baixo grau de diferenciação, logo: **blastômeros**, células embrionárias (a); **hepatócito**, diferenciação intermediária (b); **neurônio**, alto grau de diferenciação (c).

## TAREFA DE CASA

### BLOCO 04

- 01 D**  
O embrioblasto é uma célula embrionária, o próprio nome o revela. Assim sendo, este tipo de célula tem maior potencialidade e menor grau de diferenciação.
- 02 C**  
As células que pertencem às neoplasias malignas se dividem com alta frequência, demonstrando grande potencialidade.
- 03 A**  
A regra é que as células adultas de um mesmo organismo possuam a mesma totalidade de genes, a expressão destes genes é que as torna diferentes.
- 04 D**  
O grau de potencialidade, isto é, a capacidade que as células possuem para a divisão, varia de forma inversa à diferenciação. Vale dizer, à medida que a célula vai se diferenciando (especializando), o seu grau ou capacidade de praticar divisões vai diminuindo.
- 05 C**  
As células A, B e C são células-tronco que sofrem diferenciação, originando: A' → Hepatócito; B' → músculo; e C' → célula beta do pâncreas.
- 06 C**  
A diferenciação celular é exatamente isso, ou seja, a ativação e desativação de genes que resulta na especialização da célula.

**07 A**  
Os nossos tecidos, com algumas exceções, estão constantemente se renovando. Para que isso possa ocorrer, existem as mitoses, originando células que, novamente, sofrem mitoses, e estas células se diferenciam para formar o tecido. Além disso, essas células formarão um grupo de células que conservam-se em estado indiferenciado.

**08 D**  
Os fatores extrínsecos, pela sua própria essência, são sinais químicos emanados de outras células do próprio organismo, bem como originários do meio ambiente.

**09 C**  
As células de um mesmo organismo possuem a mesma origem embrionária, logo, todas apresentam os mesmos genes e os mesmos cromossomos. O fator que as torna fisiologicamente diferentes é o processo de diferenciação celular, isto é, os genes passam a se expressar diferencialmente.

**10 B**  
A metáfase se caracteriza principalmente pela presença de cromossomos em seu grau máximo de condensação; devido a isto, os genes estão desativados, o que faz interromper a síntese proteica.

## EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

### BLOCO 05

- 01 D**  
O processo de diferenciação, em tese, é a ativação e desativação dos genes, que não é mais, nem menos do que a alteração do padrão de funcionalidade dos genes.
- 02 D**  
As células-tronco têm por principal característica a indiferenciação.

**03 D**  
A introdução de um núcleo diploide em um ovócito, caso todos os cuidados sejam tomados, fará com que este se desenvolva, originando estruturas do indivíduo adulto.

**04 A**  
A desprogramação nuclear das células adultas torna esse fato perfeitamente possível.

### BLOCO 06

**01 B**  
A enzima DNA ligase liga os nucleotídeos do gene aos nucleotídeos do plasmídeo (Ligações fosfodiéster).

**02 A**  
As ligações entre os nucleotídeos consecutivos são as ligações fosfodiéster (Pentose – fosfato).

### BLOCO 07

**01** As hemácias adultas de mamíferos são anucleadas, então, em nada adiantaria seu uso, pois não há DNA nuclear nessas células.

**02** A ideia era determinar a sequência de todos os cromossomos humanos, desta forma, era importante a análise do cromossomo Y, que está presente nos indivíduos do sexo masculino. Esta é a razão que justifica a necessidade do doador ser homem.

- 03** A) Alfredo é filho de um dos gêmeos dizigóticos. Os gêmeos dizigóticos são geneticamente diferentes, o que torna possível a determinação da paternidade através da tipagem do DNA.  
B) Renato é filho de um dos gêmeos monozigóticos. Esses gêmeos apresentam o mesmo padrão gênico, isso impossibilita a determinação da paternidade por via tipagem do DNA.
- 04** A) Como foi transplantado para a bactéria o gene humano que codifica a proteína hormonal insulina, as bactérias transgênicas passarão a ter uma nova característica, que é a capacidade de sintetizar insulina.  
B) Sim. A reprodução assexuada da bactéria transgênica assegurará a formação de clones dessa bactéria, logo, todos os descendentes, por serem iguais, herdarão uma cópia do DNA recombinante.

## EXERCITANDO HABILIDADES

### BLOCO 04

- 01** A) A possibilidade de não ocorrer a incorporação do gene relacionado à produção do hormônio, essa é uma desvantagem. A outra relaciona-se com a possibilidade de ocorrer modificações genéticas inesperadas ou inadequadas nas células hepáticas.  
B) A confiabilidade, pois o gene inserido irá induzir a produção de insulina com eficiência. O transplante pode ocasionar rejeição e a produção do hormônio fica prejudicada.

### BLOCO 05

- 01** O teste do DNA nos permite concluir que na faca existe sangue de Milhouse e de Smink, pois as 8 bandas comprovam que 4 pertencem ao sangue presente na roupa e 4 de Smink. Por essa razão, Smink não deverá ser liberado. No momento do crime, Milhouse, para se defender, lesou Smink, que o matou com um tiro a queima roupa. As evidências são claras, outros testes não serão necessários. Smink é o assassino.

### BLOCO 06

- 01** Os núcleos dos gametas (ovócitos) são haploides, o que os torna incapazes de originar, por si só (salvo nas partenogêneses), um indivíduo adulto. As células obtidas da cauda dos roedores são dotadas de núcleos diploides, logo, possuem acervo gênico suficiente para dar origem a uma classe.

## TAREFA DE CASA

### BLOCO 05

- 01** V, V, V, V, F  
Obs: Considera-se a última afirmativa falsa pelo fato da lei 11.105/2005 não trazer taxativamente nenhuma referência sobre o tempo de 5 dias do embrião.
- 02** D  
As células-tronco podem ser utilizadas para fins terapêuticos, mas não há aplicabilidade de tais células produzir gametas.
- 03** A  
As células-tronco sofrem mitoses assimétricas, ou seja, produzem células que irão se diferenciar e células que conservarão a característica de totipotência.
- 04** D  
Cardiopatas provocadas pela ação parasitária que leva a problemas decorrentes do mal de Chagas já podem ser tratadas com células-tronco.
- 05** A  
A técnica apresentada permite produzir células haploides a partir de células somáticas. O sucesso deste trabalho possibilitaria que mulheres estéreis por não produzirem ovócitos possam produzi-los usando células diploides do seu próprio corpo.

- 06** B  
A diferenciação celular é resultante de processos de ativação e desativação de genes, tais processos alteram a qualidade da expressão dos genes.
- 07** B  
As células-tronco são indiferenciadas e originam tecidos adultos.
- 08** C  
O botão embrionário se estabelece na fase de blastocisto, que é evento do final da 1ª semana pós-fecundação.
- 09** A  
A estimulação da medula óssea leva a uma maior produção de células vermelhas do sangue, há, portanto, maior aproveitamento de ferro almejando a supressão do processo anêmico.
- 10** B  
As hemácias, as plaquetas e os glóbulos brancos são encontrados no sangue, mas plaqueta não é célula, e sim fragmento.

### BLOCO 06

- 01** D  
Os marcadores específicos para identificação dos pontos em que deve haver corte de DNA chamam-se sequências palindrômicas.
- 02** E  
Pela análise do DNA mitocondrial identifica-se a mãe do indivíduo. Na questão foi dito que os DNAs eram diferentes, logo, as mães são diferentes.
- 03** D  
A insulina produzida via DNA recombinante é de melhor qualidade, de produção mais eficiente e isso favorece a qualidade de vida dos diabéticos.
- 04** A  
O DNA mitocondrial é de origem materna, logo, facilmente pode-se identificar a mãe da vítima.
- 05** A  
O DNA de todos os seres vivos são constituídos por sequências de nucleotídeos, estes, por sua vez, são formados por fosfato, pentose e base nitrogenada. A diferença se estabelece pela sequência que estes nucleotídeos assumem em cada DNA.
- 06** E  
Uma vez concluído todo o processo de transgenia, o gene passará a codificar, isto é, transcrever RNA que irá ser traduzido nos ribossomos do organismo geneticamente modificado, de acordo com a mensagem deflagrada por este gene. A proteína sintetizada sob a égide deste gene determinará as características que justificam a transgenia.
- 07** B  
O quadro apresentado na opção B nos fornece a ideia de um ser híbrido, com aspectos de dois indivíduos de espécies diferentes e, portanto, seria o mais indicado, por analogia, para fazer referência à transgenia.
- 08** A  
Gene é DNA e decifrá-lo é conhecer a sequência dos nucleotídeos que formam o gene.
- 09** B  
A afirmativa II está errada, pois a transcriptase reversa não trabalha cortando DNA.  
A afirmativa IV também está errada, os DNAs cortados podem apresentar sequências de bases nitrogenadas diferentes e não necessariamente iguais.
- 10** C  
Através da técnica do DNA recombinante pode-se produzir transgênicos ou até mesmo células produtoras de inúmeros tipos de proteínas de uso em tratamentos de doenças humanas ou deficiências, como no uso de produção do STH para induzir o crescimento de pessoas que geneticamente seriam de pequena estatura (fenocópias).

## BLOCO 07

- 01 A**  
As enzimas de restrição cortam DNA em locais determinados por sequências de nucleotídeos específicos, tais sequências são chamadas de palindrômicas.
- 02 C**  
No enunciado da questão observa-se um equívoco, posto que as bandas de DNA em eletroforese se deslocam do polo negativo para o positivo.
- 03 B**  
O nucléolo é uma estrutura intranuclear constituída de RNA ribossômico associado a proteínas. Atribui-se ao nucléolo a função de formar ou organizar os ribossomos, que são as estruturas responsáveis pelo processo de tradução da proteína no citoplasma.
- 04 B**  
A vaca W é a doadora, assim sendo, o clone terá o seu padrão genético.
- 05 C**  
Comparando o padrão das bandas, observa-se que o indivíduo V poderá ser filho do casal.
- 06 B**  
A observação e leitura do perfil apresentado nos mostra, por comparação das bandas, que, das dez bandas da criança, cinco foram herdadas de P<sub>2</sub>.
- 07 C**  
Como a vaca que emprestou o útero é mãe da doadora, os 50% dos genes de Y que estão em W estarão no clone.
- 08 C**  
Pelos dados da tabela, não se pode asseverar que o tamanho do genoma tenha relação com a quantidade de proteína produzida. Veja o tamanho do genoma humano e suas proteínas e o tamanho do genoma do camundongo, só para exemplificar.
- 09 A**  
As enzimas de restrição são “armas” bacterianas com efeito defensivo. Tem função de proteger as bactérias contra a invasão de partículas exógenas, que podem ser partículas virais ou de bacteriófagos.
- 10 A**  
Questão conceitual.
- 06 E**  
A transgenia é uma técnica em que se procura aprimorar os padrões genéticos de indivíduos. As plantas transgênicas recebem genes que as tornam mais resistentes e produtivas.
- 07 C**  
O casal 3 pode ser considerado como pais biológicos do bebê pela coincidências de suas bandas de DNA com a da criança.
- 08 E**  
As enzimas de restrição cortam o DNA para isolar o gene a ser clonado, como também abre o plasmídeo. A enzima DNA ligase liga o gene ao DNA plasmidial.
- 09 D**  
A enzima polimerase inicia o processo de transcrição ao se encaixar no gene promotor.
- 10 C**  
O DNA apresenta duas fitas complementares na sua estrutura, as bases que encontramos neste ácido nucleico são Adenina, Citosina, Guanina e Timina. E o açúcar encontrado é a desoxirribose. Já no RNA somente uma fita é encontrada e nela encontramos Adenina, Citosina, Guanina e Uracila (exclusivo do RNA). E o açúcar correspondente é a ribose.

## DE OLHO NA REVISÃO

- 01 E**  
Bactérias produzem as endonucleases de restrição para defesa natural, pois estas cortam possíveis DNAs agressores. O homem, apropriando-se dessa atividade das enzimas, usa-as como ferramenta de alto valor nas técnicas de engenharia genética.
- 02 E**  
A questão trata do processo de transgenia. Trata-se, portanto, de inserir genes de um organismo em outro usando técnicas de engenharia genética. O objetivo é melhorar o padrão genético do organismo modificado.
- 03 A**  
I. Cortar DNA → Enzima de restrição.  
II. Retirada do plasmídeo bacteriano para ser cortado e, *a posteriori*, introduzir o gene humano no plasmídeo com uso da enzima ligase 3.
- 04 A**  
Em consequência do ganho de uma cópia do gene Z, o camundongo passou a produzir uma maior taxa do hormônio do crescimento, isto o faz crescer mais acentuadamente.
- 05 A**  
O que está apresentado na opção A é um resumo do processo de transgenia.

# Resoluções de Exercícios

## BIOLOGIA III

Capítulo  
01

Identidade dos Seres Vivos  
Níveis de Organização dos Seres Vivos

### EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

#### BLOCO 01

- 01 D**  
Conjunto de população (comunidade) interagindo entre si e com o meio ambiente: temos um ecossistema.
- 02 C**  
Sapos e insetos são animais de espécies diferentes; portanto, formam populações diferentes.
- 03 E**  
A ameba é um protozoário, ou seja, um organismo que, embora parasita, apresenta vida livre. A célula muscular diferenciou-se para formar um tecido e a sua existência depende de outras células.
- 04 B**  
Comunidade é equivalente a Biocenose.
- 05 B**  
Uma população de formigas, uma população de abelhas e uma população de pássaros. Logo, temos três populações, que, juntas, formam uma comunidade.

### EXERCITANDO HABILIDADES

#### BLOCO 01

- 01 A**  
Os seres unicelulares e os seres pluricelulares que não possuem tecidos, nem órgãos diferenciados, são menos complexos e possuem níveis de organização mais simples em relação aos pluricelulares mais evoluídos.
- 02 C**  
A presença de certas enzimas no sangue, quando detectadas através de exames bioquímicos, revela a existência de doenças cardíacas, reumáticas e outras.

### TAREFA DE CASA

#### BLOCO 01

- 01 c**  
Todos os seres são formados por células.
- 02 c**  
Artrópodo – Reino Animal; Pteridófita – Reino Vegetal; Vírus – não há reino; Cianofíceas – Monera; e Ameba – Protozoário.

- 03 B**  
O fígado e o pâncreas são órgãos anexos ao sistema digestório.
- 04 B**  
De acordo com o enunciado, as propriedades emergentes associadas ao indivíduo, população, comunidade e ecossistema seriam: peso, natalidade, riqueza em espécies e ciclo de nutrientes.
- 05 D**  
Rua: organelas celulares.  
Bairro: células.  
Cidade: tecidos.  
Estado: órgãos.  
País: sistemas e aparelhos.
- 06 A**  
A comparação bioquímica da subunidade ribossômica 16 S foi o critério utilizado por Cari Woese para classificar os seres vivos em três reinos: Bactéria, *Archaea* e *Eucarya*.
- 07 B**  
Existem características nos seres vivos que não podem ser explicadas apenas como fenômenos físico-químicos determinados. Um exemplo é a não concordância, em relação a preferências, observadas em gêmeos univitelinos criados no mesmo ambiente.
- 08 E**  
Na matéria viva, os elementos Hidrogênio, Oxigênio, Carbono e Nitrogênio sempre estão presentes em proporção diferente que na matéria não viva. O gráfico 2 é o que identifica a composição química média dos elementos químicos de um ser vivo e que tem, em ordem crescente, os seguintes níveis de organização: molécula, célula, tecido, órgão, organismo, população e comunidade.
- 09 A**  
Vírus – parasitas intracelulares obrigatórios.  
Bactérias – são procariontes, portanto, unicelulares.  
Fungos – seres heterótrofos, unicelulares ou pluricelulares, e apresentam corpos formados por hifas.  
Algas – são seres fotossintetizantes, portanto, autótrofos.
- 10 D**  
O reino *Animalia* é composto por seres nos quais todos os seus componentes apresentam: uma carioteca definida, multicelularidade e são heterótrofos.

Capítulo  
02

Identidade dos Seres Vivos  
Sistemática e as Grandes Linhas da  
Evolução dos Seres Vivos

### EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

#### BLOCO 02

- 01 c**
- Ordem descendente (menos específica para a mais) →
- Reino → Filo → Classe → Ordem → Família → Gênero → Espécie
- ←
- Ordem ascendente (mais específica para a menos)

## EXERCITANDO HABILIDADES

### BLOCO 02

01 D

I. Errado – O processo de cladogênese explica o aparecimento de espécies diferentes vivendo em ambientes diferentes.

## TAREFA DE CASA

### BLOCO 02

01 E

O epíteto designativo da espécie deve ser escrito com inicial minúscula, salvo quando se trata de nome próprio em que podemos usar inicial maiúscula ou minúscula.

02 E

O nome da espécie é binomial e da subespécie é trinomial. Por outro lado, há uma situação em que o epíteto da espécie pode ser escrito com inicial maiúscula. Isso ocorre quando queremos homenagear um pesquisador ou um lugar onde o organismo classificado foi encontrado; em linhas gerais, quando se usa nome próprio.

03 C

Pau-d'arco, caixeira, ipês (*Tabebuia aurea*, *Tabebuia alba*, *Tabebuia serratifolia* e *Tabebuia cassinoides*) – um gênero e quatro espécies; *C. antisyphilitica* e cipó-de-são-joão – dois gêneros e duas espécies. Total: 3 gêneros e 6 espécies.

04 E

II. Falso – O nome específico é binominal.  
III. Falso – *Vanellus* é designativo do gênero.  
IV. Falso – O termo *Chilensis* está grafado erradamente.

05 B

A proteína P (original) aparece nos grupos IV e V. Primeira mutação (proteína X) está presente nos grupos I e III. Segunda mutação (proteína Y) apenas presente no grupo II.

06 D

A suposta “raça superior” alemã seria uma subespécie da espécie humana já existente, logo, a denominação teria que ser trinomial e escrita de acordo com as regras de nomenclatura, ou seja: o primeiro nome com inicial maiúscula e os demais com inicial minúscula e destacado no texto.

07 C

Os erros cometidos pelo aluno dono das anotações são: a espécie humana é única, isto é, não há subespécie ou raças, o certo seria: *Homo sapiens*. A cobra cascavel pertence à família *Viperidae*, ao gênero *Crotalus*, à espécie *Crotalus terrificus*, que se divide em duas subespécies: a *Crotalus terrificus terrificus* e a *Crotalus terrificus durissus*. Por outro lado, o estudante que fez o comentário sobre a anotação do companheiro também errou, posto que admitiu a escrita do gênero humano com letra maiúscula e escreveu o nome científico da cobra de forma erradamente grosseira.

08 B

O coiote pertence ao mesmo gênero do cão, enquanto a raposa pertence à mesma família.

09 B

I. Falso – Indivíduos pertencentes à mesma ordem não necessariamente serão da mesma família.  
V. Falso – As tênias, lombrigas e filárias são do mesmo reino, ou seja, do Reino Animal, porém, as amebas pertencem ao Reino Protista.

10 A

Observe que, no primeiro grupo, temos: insetos, aves e mamíferos, que, nesses exemplos, são todos alados. No segundo grupo, tem-se: anfíbios, répteis e mamíferos; estes não possuem asas. Isso nos leva a concluir que o critério para selecionar ou distinguir os dois grupos foi a presença ou ausência de asas.

Capítulo  
03

## Identidade dos Seres Vivos

### Características dos Diversos Grupos de Seres Vivos e Saúde

## EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

### BLOCO 03

01 B

A rubéola congênita é adquirida pelo feto em ambiente uterino, através da placenta.

02 D

A dengue é uma virose e o agente transmissor é o mosquito do gênero *Aedes*.

03 C

A bactéria *Bordetella pertussis* é a causadora da coqueluche, as demais doenças apresentadas são viroses.

### BLOCO 04

01 D

Sabe-se que as mitocôndrias são organelas que trabalham no processo de respiração celular aeróbica, tendo o oxigênio como substância aceptora de hidrogênio, portanto, indispensável para a concretização da cadeia respiratória. Por outro lado, algumas bactérias são aeróbicas e não dispõem de mitocôndria. Esses organismos passam a utilizar oxigênio, graças à especialização da membrana, que contém enzimas que agem na cadeia respiratória. Essas diferenciações denominam-se mesossomos.

02 D

Questão conceitual.

03 C

A bactéria *Bordetella pertussis* é a causadora da coqueluche, as demais doenças apresentadas são viroses.

### BLOCO 05

01 A

A sífilis é causada pelo *T. pallidum*, que é uma bactéria, logo, pertence ao Reino Monera (procarionte).

02 C

Ver comentário da questão 01.

03 B

O exame sorológico para diagnosticar a sífilis, embora inespecífico, é o VDRL.

04 D

A sífilis terciária apresenta janela imunológica, isto é, o tempo que a doença precisa para manifestar os primeiros sintomas é de 2 a 20 anos.

### BLOCO 06

01

A redução de estômago diminui a produção de ácidos estomacais, fato esse que favorece o desenvolvimento de *Giardia*.

02

Ao Filo Protista.

03

Alimentos e água contaminados; relações sexuais.

## BLOCO 07

- 01 C**  
Os cogumelos são fungos da classe *Basidiomicetos*, que pertencem ao grupo dos *Basidiomycotas*.
- 02 C**  
É uma DST, transmissível pelo ato sexual, causada por um fungo.
- 03 A**  
Questão Conceitual.

## EXERCITANDO HABILIDADES

### BLOCO 03

- 01 B**  
O texto, embora não faça referência à ausência da carioteca, ou sobre a organização celular, que são características importantes para se identificar um ser monera, deve ressaltar que há certos tipos de bactérias que não possuem parede celular e até mesmo algumas são parasitas intracelulares. O estudante poderia confundir com os vírus, mas veja que, em certo trecho do texto, afirma-se que algumas variedades são parasitas intracelulares e isso descarta a possibilidade de pensar-se em tais estruturas, haja vista que os vírus são exclusivamente parasitas intracelulares, sem exceção.
- 02 A**  
É certo que o texto refere-se às bactérias; assim sendo, esses organismos são realmente importantes nos processos de produção das vacinas.
- 03 D**  
As riquetsias e as clamídias são tipos de bactérias que, com raras exceções, são parasitas intracelulares, e os micoplasmas (PPLO) são destituídos de parede celular.

### BLOCO 04

- 01** As adolescentes que estão engravidando não estão usando camisinha, logo, não estão protegidas.
- 02** No senso comum concorda-se que mulheres que tem camisinha dentro de suas bolsas são prevenidas embora possuí-la não seja o bastante, é essencial que o parceiro a utilize no ato sexual.

### BLOCO 05

- 01** Hemácias.
- 02** Pela ingestão de oocistos eliminados pelas fezes de gato ou de outros felídeos.
- 03 Sim.**  
A infecção fetal ocorre quando a mulher tem uma infecção aguda pouco antes da concepção, durante a gravidez ou em qualquer fase da gestação.
- 04 Sugestão.**
- Evitar o consumo de carnes cruas ou malcozidas.
  - Os gatos domésticos devem ser levados regularmente ao veterinário.
  - Evitar contato com gatos vadios ou desconhecidos.

## BLOCO 06

- 01 E**  
Resposta do ponto de vista da disciplina de Biologia.  
A malária, leishmaniose e Chagas são doenças endêmicas tropicais; devido ao seu índice de mortalidade é um grave problema social.
- Resposta do ponto de vista da disciplina de Geografia
- A) INCORRETO - A região nordeste caracteriza-se por baixa umidade em decorrência do predomínio do clima semiárido.
- B) INCORRETO - As doenças mencionadas no texto são características de áreas tropicais.
- C) INCORRETO - As doenças mencionadas são características de áreas rurais ou de menor urbanização.
- D) INCORRETO - As doenças mencionadas são típicas de países com baixo IDH.
- E) CORRETO - As doenças mencionadas são típicas de áreas tropicais, afetando considerável população que é privada de saneamento e assistência médica.

### BLOCO 07

- 01 C**  
A batata indicará o aumento da população de fungos, pois o interesse do biólogo é testar a qualidade do material diante dos efeitos corrosivos proporcionados pelos fungos.
- 02 A**  
Inserir um gene do fungo *Trichoderma reesei* em uma levedura envolve processo de transgenia. A possibilidade de usar resíduos sólidos como substrato no processo de produção de álcool seria uma forma de reduzir o acúmulo de tão inconveniente produto.

## TAREFA DE CASA

### BLOCO 03

- 01 C**  
O material genético do retrovírus é o RNA, que, através da enzima transcriptase reversa, sintetiza DNA a partir de seu próprio RNA.
- 02 C**  
Os vírus são acelulares e, por tal característica, não possuem metabolismo próprio. Eles usam o maquinário das células hospedeiras para produzir suas proteínas.
- 03 B**  
Como os vírus não possuem metabolismo próprio, eles são obrigatoriamente parasitas intracelulares, em outras palavras, quando não estão parasitando as células, eles se cristalizam.
- 04 B**
- I. Errado: medicamentos à base de ácido acetilsalicílico não devem ser ministrados em pessoas suspeitas ou acometidas da dengue; tal medicamento reduz o número de plaquetas, favorecendo processos hemorrágicos.
  - III. Errado: o agente etiológico da dengue é um vírus; o mosquito simplesmente é o transmissor.
- 05 A**  
O vírus *influenza* é altamente mutagênico, isto é, o seu genoma se modifica com frequência.
- 06 B**  
A figura nos mostra uma estrutura viral, com a presença da enzima transcriptase e, no seu cerne, duas moléculas de RNA. Conclusão: é um retrovírus, logo, tem RNA
- 07 A**  
A síntese de DNA, a partir do RNA, é catalisada pela transcriptase reversa.

**08 B**  
Os anticorpos produzidos por indução devido a uma possível vacina não produziram efeito, pois o alto grau mutacional dos vírus se contrapõe à especificidade dos anticorpos.

**09 C**  
O item 4 é o único incorreto. Observe que a transmissão do HIV não se dá pela saliva e nunca por aperto de mãos ou abraços.

**10 C**  
A condição de parasita intracelular obrigatório aponta para a ausência de membrana e de metabolismo próprio nas estruturas virais.

### BLOCO 04

<b>01</b>	<b>PTERIDÓFITA</b> 1, 3, 6	<b>INSETO</b> 4, 6	<b>ALGA</b> 1, 6, 7, 9
	<b>FUNGO</b> 2, 4, 6, 9	<b>GIMNOSPERMA</b> 1, 3, 6	<b>ANELÍDEO</b> 4, 6
	<b>CIANOACTÉRIA</b> 5, 8	<b>HOMEM</b> 4, 6	<b>PLASMODIUM</b> 2, 5, 6, 7

**02 D**  
As clamídias, os vírus e as riquetsias são parasitas intracelulares.

**03 D**  
O organismo A reúne as características de um vírus, enquanto o organismo B, de uma bactéria.

**04 E**  
As características marcantes das células eucariotas são a presença de uma carioteca, que individualiza o material nuclear e, portanto, dá à célula um comando central, tornando viável uma maior organização, e formaliza a compartimentalização, que é fator decisivo no desenvolvimento e evolução da referida célula. Pois bem, os protozoários são criaturas eucariontes.

**05 A**  
Questão puramente conceitual, em que é feita uma comparação entre células procariontes e eucariontes, destacando a simplicidade das células procariontes devido à ausência de organelas membranosas e carioteca.

**06 A**  
I. Errado.  
II. Errado.  
III. Errado.  
As doenças em referência no texto são preventivamente atacadas pelo uso de vacinas.

**07 C**  
A única afirmativa errada está expressa no item I. Errada, pois a doença cólera não é uma virose e, ademais, o texto não faz referência ao agente etiológico, embora o aluno deva ter esse conhecimento.

**08 B**  
A tuberculose é causada por uma bactéria e tais organismos possuem sim metabolismo próprio.

**09 B**  
As bactérias são procariontes, nessa qualidade, elas não possuem carioteca, retículo, mitocôndrias, nem cloroplastos, enfim, não possuem organelas citoplasmáticas.

**10 A**  
Veja o comentário da questão anterior.

### BLOCO 05

**01** A – seta 3: prepúcio.  
B – seta 5: glândula.  
C – seta 8: uretra.

**02** As regiões do sistema reprodutor masculino de instalação do HPV são: 5 (glândula), 3 (prepúcio) e 8 (uretra).

**03** “Cavalo” ou “cancro mole” afeta, nas mulheres, principalmente, os grandes lábios, clitóris e períneo. No esquema não se encontram explicitadas essas regiões, podemos indicar a vulva, onde estão os grandes lábios, e o períneo, localizado entre a região da vulva e do ânus.

**04 B**  
A gonorreia é uma DST causada pela bactéria *Neisseria gonorrhoeae*, cujo combate é feito com antibióticos.

**05 E**  
A sífilis é uma DST causada pela bactéria *Treponema pallidum* e causa, inicialmente, uma ferida indolor, de bordas endurecidas, conhecida como “cancro duro”.

**06 C**  
O texto afirma com muita clareza que a “colonização” trouxe a sífilização. Em outras palavras: o europeu chegou ao Brasil e muitos eram portadores da sífilis. Estes se acasalaram com as índias e transmitiram a doença.

**07 E**  
Pruridos e corrimentos são sintomas comuns a várias doenças que afetam a genitália feminina ou masculina e podem ser causadas por bactérias ou fungos. No caso em questão, os termos adequados estão na alternativa E.

**08 B**  
II. *Trichomonas vaginalis* não é bactéria, nem fungo.  
III. O HPV não é bactéria, e sim um vírus.  
IV. A candidíase pode ser transmitida através do uso de roupas íntimas, aparelhos ginecológicos etc.

**09 D**  
Constata-se que apenas o item IV está errado, pois, a AIDS é uma virose, portanto não pertence ao grupo dos fungos, nem tampouco das bactérias.

**10 D**  
A mãe, sendo portadora do patógeno, poderá infectar o filho via placenta, logo, o contato é direto, porém se diz que a transmissão foi vertical.

### BLOCO 06

**01 E**  
O desmatamento causa aumento do número de casos de malária por conta do maior contato do homem com o vetor (mosquito *Anopheles* fêmea). As enchentes causam aumento no número de casos de leptospirose pelo contato da pele humana com a água contaminada com a urina do rato, roedor hospedeiro da bactéria *Leptospira* sp.

**02 A**  
As doenças relacionadas no quadro são causadas, respectivamente, pelos micro-organismos: *Vibrio cholerae* (bactéria); *Toxoplasma gondii* (protozoário); *Clostridium tetani* (protozoário), e o Vírus da Raiva.

**03 A**  
1. Leishmaniose; 2. *P. vivax*; 3. barbeiro, combate ao vetor.

**04 C**  
Cães, raposas e marsupiais são mamíferos pertencentes do Filo *Chordata*. O mosquito *Lutzomyia* é um inseto do Filo *Arthropoda*. A esquistossomose é transmitida pelo caramujo *Biomphalaria*, pertencente ao Filo *Mollusca*.

**05 E**  
Na falta de alimento, os barbeiros vetores da doença de Chagas migram para as casas de pau-a-pique, onde sugam o sangue do homem e transmitem, por suas fezes, o protozoário flagelado *Trypanosoma cruzi*.

**06 C**  
A malária e a dengue são doenças transmitidas por mosquitos *Anopheles* e *Aedes*, respectivamente. Os agentes etiológicos são diferentes: o protozoário do gênero *Plasmodium* causa a malária, enquanto a dengue é causada por um vírus (DENV) do gênero *Flavivirus*.

07 A

A malária é uma doença tropical endêmica na América do Sul, já que sua incidência é estável e atinge uma área restrita desse continente.

08 C

09 C

A doença de Chagas é causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi* e transmitida pelas fezes do inseto hemíptero (percevejo) dos gêneros *Triatoma*, *Panstrongylus* e *Rhodnius*, conhecidos popularmente por "barbeiros". O protozoista instala-se no músculo cardíaco, provocando insuficiência no funcionamento do coração.

10 B

A doença de Chagas é causada pelo protozoista *Trypanosoma cruzi*, que é transmitido, geralmente, pelas fezes infectadas do inseto barbeiro. Esse inseto hemíptero forma ninhos nas frestas de casas de pau-a-pique.

## BLOCO 07

01 E

Fungos são eucariontes, uni ou pluricelulares e heterótrofos. Possuem parede de quitina e armazenam glicogênio.

02 D

Os cogumelos são fungos multicelulares pertencentes ao filo *Basidiomycota*. Eles produzem esporos em estruturas denominadas basídios.

03 C

As espécies *Psilocibe*, inclusive *Claviceps* purpúrea produz o ácido lisérgico de vasta utilização para a produção da droga LSD. Os fungos são heterótrofos com digestão extracorpórea, destaque-se as leveduras que são aeróbicas facultativas.

04 B

A produção de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), durante a fermentação alcoólica realizada por micro-organismos do gênero *Saccharomyces*, resulta no crescimento da massa do pão.

05 A

As leveduras utilizadas na produção vinícola são fungos unicelulares anaeróbicos facultativos. Misturados ao mosto das uvas em tanques abertos, eles realizam a respiração aeróbica, liberando  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}$ . Em tanques fechados, em ambiente anóxico, as leveduras realizam a fermentação alcoólica, produzindo o álcool etílico e  $\text{CO}_2$ .

06 D

A levedura que processa a fermentação é um fungo unicelular pertencente ao gênero *Saccharomyces*.

07 C

Lançamento de lixo em vias públicas, acarreta o acúmulo desse lixo e esse fato propicia a proliferação de seres nocivos, inclusive roedores. Com a ocorrência de chuvas, os esgotos serão obstruídos, haverá a estagnação das águas, do lixo e as pessoas tornam-se vítimas das mais variadas formas de doenças.

08 B

É acontecimento comum nas nossas vidas o desuso de roupas ou mesmo de qualquer outro objeto que, deixados em lugar úmido, surgem manchas esbranquiçadas, que não é nada mais nada menos do que a proliferação de um fungo denominado Ascomicetos ou mofo.

09 B

No Reino Monera, os seres são procariontes, logo, destituídos de carioteca, mas possuem material genético e ribossomos.

10 B

Questão Conceitual.

## DE OLHO NA REVISÃO

### BLOCO 01

01 C

O uso de preservativo ainda é o meio mais seguro para prevenção das DSTs, mas tenha cuidado, a transmissão das DSTs pode ocorrer por outras formas de contágio.

02

Não. Uma vez feito o contágio, inicia-se o período de incubação. O fluxo de urina não irá eliminar o agente causador da DST.

03 D

A realização da respiração aeróbica fornece um saldo muito maior de energia, em comparação ao mecanismo respiratório anaeróbico. Esta diferença de saldo energético deve-se ao fato de que, na respiração aeróbica, a oxidação da glicose é total, enquanto na respiração anaeróbica é parcial.

04 B

A gripe é uma virose, e não uma micose. As demais cenas envolvem a participação de fungos.

05 D

O *Trypanosoma cruzi* é um parasita heteroxeno. Necessita de dois hospedeiros para realizar um ciclo completo: um invertebrado e o outro vertebrado. O hospedeiro vertebrado é um mamífero, sendo os principais reservatórios silvestres o tatu, o gambá e o rato. O hospedeiro invertebrado do *Trypanosoma* é o barbeiro ou **chupança**, inseto hematófago triatomídeo: *Triatoma infestans*. A transmissão pelo vetor é o mecanismo que tem maior importância epidemiológica. O surgimento dos filios aos quais as espécies citadas pertencem não poderia ser simultâneo, já que do sub-reino *Protozoa*, provavelmente, originaram-se os filios de invertebrados, inclusive os artrópodes, do qual faz parte o *Triatoma* (barbeiro). O homem participa do ciclo biológico do barbeiro como fonte de proteínas na alimentação, embora não faça parte do ciclo reprodutivo do animal. Já no ciclo do *Trypanosoma*, é um dos hospedeiros necessários a uma fase da reprodução do protozoário. Os reservatórios silvestres são mamíferos, portanto, homeotérmicos.

06 D

O fator I não pode ser levado em conta pois a água já estava presente antes da embalagem ser aberta e o fator IV não se encaixa à situação, pois nenhuma substância é adicionada ao leite para conservá-lo. Ao deixar o leite aberto e fora da geladeira, o fator temperatura irá agir (fatores II e III) e a contaminação pelo ar também (fator V).

07 D

Sífilis, blenorragia, tricomoníase e condiloma são doenças sexualmente transmissíveis: sífilis (bactéria), blenorragia (bactéria), tricomoníase (protozoário) e condiloma (vírus).

08 A

A medida profilática contra a *Leishmania* é combater o vetor (hospedeiro).

09 D

O rompimento das hemácias e a liberação dos plasmódios no sangue provocam episódios febris, como os indicados no gráfico.

10 B

O sapinho é o nome vulgar da candidíase, que é uma doença causada por um fungo.

# Resoluções de Exercícios

## BIOLOGIA IV

Capítulo  
01

### Identidade dos Seres Vivos (Animais)

Evolução e Padrões Anatômicos e Fisiológicos dos Animais Invertebrados e Saúde

## EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

### BLOCO 01

01 E

Das três classes de esponjas, a classe Áscon é a mais primitiva, a Sícon é intermediária e a Lêucon, a mais evoluída.

02 A

Os coanócitos estão em contato com o átrio, formam, portanto, a camada gastral.

03 A

Os poríferos não possuem órgãos digestivos, de modo que a digestão é exclusivamente intracelular.

### BLOCO 02

01 E

“Lagoa de coceira” identifica a esquistossomose. A ingestão de carne bovina malcozida pode levar à infestação de teníase e andar descalço pode levar à ancilostomose (amarelão).

02 C

O esquistossoma tem o caramujo como hospedeiro intermediário e o homem como definitivo. A *Taenia* citada tem o porco como hospedeiro intermediário e o homem como definitivo.

### BLOCO 03

01 A

*A. lumbricoides* – monóxeno, sexos separados e sexuais; *S. mansoni* – hospedeiro intermediário, o Caramujo, são dioicos e sexuais.

02 C

Ancilostomose – verminose causada pelo *Ancylostoma duodenalis*, parasita do filo nematelmintos (Pseudocelomado).  
Filaríase – verminose causada pelo verme nematódeo, denominado *Wuchereria bancrofti*.  
Oxiurose – verminose causada pelo verme *Oxiurus*, que é nematódeo.

03 A

Ao se alojarem no interior dos vasos linfáticos, as filárias impedem a reabsorção da linfa, causando inchaço nas regiões afetadas.

04 D

Questão conceitual.

## EXERCITANDO HABILIDADES

### BLOCO 01

01 E

A questão é sobre a prevenção contra a esquistossomose, que, dentre outras, inclui as seguintes medidas:

- Tratamento dos portadores de verminoses.
- Educação sanitária.
- Construção de esgostos.
- Combate ao caramujo.

## TAREFA DE CASA

### BLOCO 01

01 E

Os recifes coralíneos são formados pelos corais e estes são cnidários antozoários.

02 D

Os corais constituem-se de calcário semeado por cnidários.

03 B

Nesta questão, apenas a afirmativa II está errada, pois a figura B nos mostra um processo assexuado.

04 B

Os poríferos são animais pluricelulares, mas ainda não apresentam os folhetos embrionários, logo, não têm como ter estrutura tecidual, nem órgãos digestórios. Os celenterados apresentam um maior nível evolutivo, ou seja, apresentam os primeiros folhetos embrionários. De modo que o número 1 seria – sistema aquífero e ausência de tecidos verdadeiros; 2 – presença dos marcantes dois primeiros folhetos embrionários; e 3 representa o filo porífero.

05 C

As anêmonas do mar e os corais são pertencentes ao filo dos cnidários.

06 A

As águas-vivas são cnidários dotados de células urticantes, os cnidócitos. Essas células liberam uma neurotoxina proteica que pode desencadear sensações de queimadura e alergia em humanos.

07 A

1. Grânulos de secreção; 2 e 3 células conectadas pela localização 2 é sensorial e 3 nervosa; 5 cnidoblasto.

08 B

Os coanócitos são células flageladas que fazem digestão intracelular através da fagocitose.

09 E

Os poríferos não desenvolvem tecidos, embora sejam pluricelulares.

10 E

Os poríferos são animais invertebrados, sem locomoção própria, apresentando espículos e fibras de proteína esponjina para sustentação e apresentam células flageladas chamadas de coanócitos.

## BLOCO 02

- 01 E**  
A figura 2 mostra as formas adultas do *S. mansoni*, que se instalam no sistema porta-hepático do homem (hospedeiro definitivo), figura 1.
- 02 E**  
A esquistossomose tem como hospedeiro intermediário o caramujo planorbíneo (molusco).
- 03 B**  
Os caramujos introduzidos irão competir por alimentos, espaço etc. Patos e marrecos matam e comem caramujos.
- 04 D**  
As tênias são platelmintos com forma de fita, sendo mais semelhantes ao macarrão do tipo talharim que ao espaguete. Este, por ser cilíndrico, é mais apropriadamente comparável à lombriga.
- 05 C**  
A figura representa o ciclo da *Taenia*, logo um platelminto da classe *Cestoda* do gênero *Taenia* e da espécie *Taenia solium*.
- 06 E**  
O caramujo é infestado pelos miracídeos e as cercárias são larvas infestantes do homem.
- 07 D**  
Os platelmintos, na condição de seres acelomados, carecem da presença de órgãos e sistemas. Assim sendo, não possuem sistema respiratório nem circulatório.
- 08 E**  
A figura mostra uma *Taenia* (Platelminto Cestódeo), que, por exercer uma vida parasitária obrigatória, não possui tubo digestório, realizando digestão intracelular.
- 09 B**  
Os platelmintos não apresentam sistema circulatório nem respiratório. A sua morfologia, isto é, o corpo achatado dorsoventralmente, aumenta muito a superfície externa do animal, favorecendo a respiração, que é por difusão direta com o meio ambiente. Sendo a espessura diminuta, as células se encontram muito próximas, o que facilita a distribuição dos nutrientes.
- 10 C**  
Questão conceitual que envolve somente conhecimento do ciclo reprodutivo e o conceito de hospedeiro definitivo e intermediário.

## BLOCO 03

- 01 C**  
A filariose é causada pela filária (*Wuchereria bancrofti*).
- 02 A**  
Os nematelmintos não possuem sistema circulatório nem sistema respiratório, mas possuem túbulos excretores e sistema nervoso ganglionar.
- 03 C**  
Amebíase é uma protozoose e o amarelão (ancilostomose) é uma verminose causada pelo *A. duodenale*. Estas duas doenças são contraídas em decorrência da falta de higiene.
- 04 A**  
As novidades evolutivas surgidas no filo Nematoda, em comparação com os vermes achatados (Platelmintos), foram o aparecimento de uma cavidade interna denominada pseudoceloma e o sistema digestório completo.
- 05 B**  
Hemorragias frequentes causam perda de hemácias.
- 06 B**  
Pés descalços facilitam a penetração do verme.

- 07 D**  
Os insetos podem levar nas patas os cocos do verme.
- 08 A**  
A filária é transmitida pelo mosquito *Culex*.
- 09 B**  
I. A *Wuchereria bancrofti*, também denominada vulgarmente de filária, causa no homem a **elefantíase**.  
II. A classe *Cestoda* é constituída por animais endoparasitas. Existem duas espécies de tênias: a *Taenia solium*, encontrada na carne de **porco** e a *Taenia saginata*, encontrada na carne de **boi**.
- 10 B**  
A) Errada. O verme adquirido pelo homem ao comer carne sem procedência e mal cozida é a *Taenia saginata* ou *Taenia solium*.  
B) Certo. Hortaliças regadas com água contaminada de rios e córregos podem apresentar ovos de *Ascaris lumbricoides*, e pessoas que costumam levar as mãos sujas à boca também podem se contaminar com esse verme.  
C) Errada. Andar descalço propicia a contaminação pelo verme *Ancylostoma duodenale* que tem vida livre no solo.  
D) Errada. O mosquito *Culex* é transmissor do verme *Wuchereria bancrofti* causador da filariose, doença muito conhecida como elefantíase.  
E) Errada. O caramujo *Biomphalaria* é o hospedeiro intermediário do platelminto *Schistosoma mansoni*, causador da esquistossomose.

## Capítulo 02

### Identidade dos Seres Vivos (Animais)

Evolução e Padrões Anatômicos e Fisiológicos dos Animais Vertebrados, Verminosos e Cordados

## EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

### BLOCO 04

- 01 V, V, V, F**  
As planárias pertencem ao filo platelminto e não porífero.
- 02 E**  
Platelmintos acelomados; nematelmintos pseudocelomados; *Annelida* celomados, daí em diante, todos os animais são celomados.
- 03 D**  
A respiração dos Anelídeos é cutânea, para tanto, a epiderme tem que ser úmida e vascularizada.
- 04 C**  
Todos os anelídeos são segmentados.
- 05** A) Minhoca – filo *Annelida*.  
B) Sanguessuga.

### BLOCO 05

- 01 B**  
Todos os artrópodes possuem sistema digestório completo. As outras opções são falsas, pois: a fecundação pode ser externa e não possuem pigmentos respiratórios, os aracnídeos não têm antenas e a excreção ocorre em alguns por glândulas verdes, em outros por glândulas corais.
- 02 C**  
Os carrapatos são aracnídeos e não insetos.

**03 B**  
Os anelídeos, artrópodos e os demais invertebrados possuem sistema nervoso ventral e os anelídeos, bem como artrópodos, são segmentados. Os únicos animais com sistema nervoso dorsal são os cordados.

**04 E**  
As figuras mostram insetos, aracnídeos e crustáceos.

### BLOCO 06

**01 A**  
Respiração branquial e circulação aberta – crustáceo (caranguejo).  
Respiração traqueal e circulação aberta – insecta (gafanhoto).

**02 D**  
I. expressa características dos Crustáceos, II. Aracnídeos, III. Insetos, IV. Quilópodes e V. Diplópodes.

**03 D**  
O crescimento corpóreo dos artrópodes exige que ocorra a troca de esqueleto, ou seja, a muda.

### BLOCO 07

**01 D**  
Sirênios – peixe-boi.  
*Lagomorpha* – lebre.  
Monotremados – ornitorrinco.  
*Chiroptera* – morcegos.  
*Rodentia* – camundongo.

**02 B**  
Os répteis desenvolveram algumas características que tornaram possível a adaptação no meio terrestre, tais como: ovo com casca protetora, fecundação interna, excreção à base de ácido úrico. Na questão, destaca-se o tipo de reprodução.

## TAREFA DE CASA

### BLOCO 04

**01 C**  
Embora os anelídeos, como por exemplo os oligoquetos, possam ser monoicos ou dioicos, com desenvolvimento direto ou indireto, podem também ter reprodução assexuada.

**02 E**  
Questão descreve discretamente as características do animal.

**03 D**  
Questão conceitual.

**04 D**  
A questão faz referência ao *Hirudo medicinalis* ou sanguessuga, animal do filo *Annelida*.

**05 A**  
Excreção por nefrídios, sistema nervoso ganglionar e celomado são características que coadunam com o filo *Annelida*, ao qual pertencem as oligoquetas (minhoca).

**06 D**  
As minhocas ao se alimentarem dos resíduos orgânicos depositados no solo, elas os metabolizam e produzem excretos ricos em sais minerais e compostos nitrogenados.

**07 B**  
As informações apresentadas no cadastro apontam para um animal do filo *Annelida* da Classe Oligoqueta, ou seja, uma minhoca.

**08 C**  
Os Anelídeos desenvolveram sistema circulatório fechado, possuem respiração cutânea, alguns desses tem respiração branquial.

**09 D**  
A figura mostra a reprodução sexuada de minhocas, que não tem relação direta com a alimentação dos peixes.

**10 E**  
Questão conceitual.

### BLOCO 05

**01 A**  
Os ácaros pertencem ao grupo dos aracnídeos e não dos insetos.

**02 B**  
Todas as afirmações referem-se às características de aracnídeos.

**03 A**  
Uma das características dos artrópodes é a presença de um exoesqueleto quitinoso. Esse esqueleto, apesar de favorecer muitos aspectos adaptativos, traz um contratempo, isto é, opõe-se ao crescimento corpóreo desses animais. Dessa forma, os artrópodes, para crescerem, precisam passar por um processo de muda, momento em que acontece o seu crescimento.  
Para traduzir esse fenômeno, observam-se, durante a vida desses animais, fases intercaladas de crescimento corpóreo em processo de muda e parada de crescimento. Esse fato está bem demonstrado no gráfico apontado pela opção A.

**04 E**  
O carrapato pertence ao mesmo filo e à mesma classe das aranhas, ou seja, Arthropoda e Aracnida.

**05 C**  
A curva A retrata o crescimento corpóreo de animal sem carapaça, que pode ser um molusco. A curva B representa o crescimento corpóreo de um animal que necessita de muda para crescer, como é o caso dos artrópodes que possuem um exoesqueleto.

**06 A**  
Aranhas, carrapatos, escorpiões e ácaros são pertencentes ao grupo Arachnida. Apenas as formigas, baratas e traças são insetos.

**07 E**  
IV, está errada – desenvolvimento é direto.  
V, está errada – o sistema nervoso é ventral.

**08 E**  
As abelhas e as aranhas possuem respiração por difusão direta, através de traqueias e filotraqueias, respectivamente.

**09 D**  
O único aracnídeo é o carrapato.

**10 D**  
Os aracnídeos pertencem ao grupo dos quelicerados.

### BLOCO 06

**01 D**  
I. Expressa características dos crustáceos;  
II. Aracnídeos;  
III. Insetos;  
IV. Quilópodes e;  
V. Diplóides.

**02 B**  
As formigas são insetos e, como tal, respiram por traqueias.

**03 A**  
Corpo dos insetos – cabeça, tórax e abdome.  
Antenas – um par.  
Respiração – traqueal.  
Desenvolvimento – indireto.  
Habitat – principalmente terrestre.

**04 E**  
1 – Sistema circulatório (hemoceles ou coração).  
2 – Sistema nervoso ventral.  
3 – Sistema excretor – túbulos de Malpighi.

**05 C**  
A) Falso. Formigas são quilópodes.  
B) Falso. Na sociedade todos os membros dependem uns dos outros.  
C) Verdadeiro.  
D) Falso. A vida em sociedade, ao contrário, traz muito mais vantagens, pois a divisão do trabalho é indispensável.  
E) Falso. Entre as formigas, todos desempenham uma determinada função e, logicamente são favorecidos mutuamente.

**06 A**  
O texto refere-se às características dos insetos, que pertencem ao filo artrópode e à classe Insecta.

**07 B**  
Os insetos possuem circulação aberta e a hemolinfa não participa do transporte dos gases da respiração. Esses animais respiram através de traqueias, que promovem a difusão direta do oxigênio para as células e o movimento contrário do gás carbônico. É um mecanismo rápido de oxigenação das células e independente do sistema circulatório.

**08 A**  
A coloração muito viva nos insetos, segundo pesquisas, indica que eles contêm substâncias nocivas para os predadores ou apresentam sabor desagradável. Isso faz com que os pássaros os evitem. É, portanto, uma defesa.

**09 C**  
Os crustáceos, que são artrópodes, eliminam excretas através das glândulas do cefalotórax e os moluscos o fazem por metanefrídeos.

**10 A**  
Veja comentário da questão 02.

## BLOCO 07

**01 A**  
II. Falsa. Os anfíbios anuros adultos não possuem cauda e apresentam quatro patas locomotoras (tetrápodes).  
III. Falsa. A circulação dos anfíbios é fechada, dupla e incompleta. Os adultos possuem coração tricavitário, com 2 átrios e 1 ventrículo.

**02 E**  
O desenvolvimento padrão das tartarugas caracteriza-se por fecundação interna, desenvolvimento direto e postura de ovos não embrionados.

**03 C**  
As características apresentadas nas tabelas revelam que os animais A e B podem ser, respectivamente, uma capivara e um lagarto.

**04 B**  
Pássaros e cachorros são animais pertencentes ao filo cordados. Entretanto, são agrupados em classes distintas, isto é, os pássaros são aves e os cães são mamíferos.

**05 C**  
As aves são vertebrados endotérmicos que não possuem glândulas sudoríparas e, por isso, não suam. Esses animais conseguem ajustar sua temperatura corpórea através de mecanismos, como: ofegação, abertura das asas, alterações metabólicas, entre outros.

**06 C**  
As penas são anexos epidérmicos muito leves que facilitam o voo por diminuir o peso específico das aves voadoras.

**07 B**  
As afirmações referentes aos cladogramas *Prototheria*, *Eutheria* e *Metatheria*, componentes da classe *Mammalia*, do filo *Chordata*, estão corretas.

**08 C**  
Todos os itens estão corretos e relacionados com os morcegos, mamíferos voadores pertencentes à ordem *Chiroptera*. Os morcegos nectarívoros e frugívoros são os maiores responsáveis pela biodiversidade de angiospermas em ambientes florestais.

**09 D**  
As cobras peçonhentas possuem dentes especializados para inocular o veneno em suas presas. Esses venenos provocam efeitos locais e sistêmicos, incluindo necrose (morte) de tecidos.

**10 B**  
Os répteis são animais vertebrados ectotérmicos dotados de epiderme grossa e queratinizada. Esses animais economizam água excretando o ácido úrico e apresentam fecundação interna, botam ovos com casca e possuem desenvolvimento direto.

## DE OLHO NA REVISÃO

**01 D**  
Substâncias urticantes dos celenterados causam lesões quando em contato com a pele de possíveis agressores ou paralisantes nas presas.

**02 A**  
Os moluscos se alimentam raspando a superfície de substratos para obter alimento. Essa ação de raspagem é feita pela rádula.

**03 C**  
Questão conceitual.

**04 A**  
Questão conceitual.

**05 C**  
III. Falsa. Os crustáceos realizam respiração branquial.  
IV. Falsa. Os equinodermos são animais exclusivamente aquáticos.  
VI. Falsa. Os insetos respiram por traqueias e são adaptados para viver em ambiente terrestre, embora possam suportar viver na água (superfície).

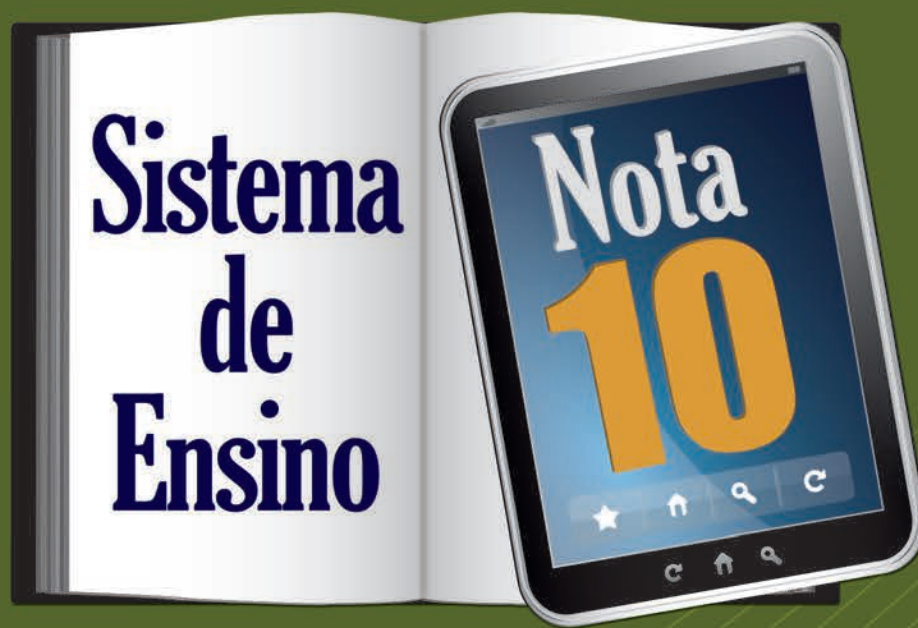
**06 A**  
Nos anfíbios, a circulação é incompleta, o coração tem apenas três cavidades, os pulmões não são suficientes para oxigenar o sangue. Nessas condições, a respiração cutânea assume função altamente relevante na fisiologia desses animais.

**07 E**  
Poríferos – Coanócitos.  
Celenterados – Sistema nervoso difuso.  
Anelídeos – Sistema circulatório fechado.  
Moluscos – Rádula.  
Crustáceos – Glândulas verdes (excretoras).  
Platelmintos – Células-flama (excretoras).

**08 A**  
As aves, evolutivamente falando, têm os répteis como seus antecedentes.

**09 C**  
Antozoários pertencem ao filo dos celenterados (cnidário) e formam corais.

**10 A**  
I. Falso. Os celenterados são de vida aquática.  
II. Falso. As células urticantes dos cnidários são os cnidoblastos.



# INVESTIMENTO EM QUALIDADE EDUCACIONAL

Fascículo 040



**SMILE DISTRIBUIDORA**

Rua Pereira Filgueiras, 15 – Centro  
Fortaleza – Ceará – Brasil – CEP: 60160-150  
Fone: 85 3077.8585  
[smile@smileeditorial.com.br](mailto:smile@smileeditorial.com.br)