

## Capítulo 1

1.

a) Os elementos químicos mais comuns na matéria viva são o carbono (C), hidrogênio (H), oxigênio (O), nitrogênio (N).

b) As principais moléculas orgânicas constituintes dos seres vivos são os carboidratos, lipídios, proteínas, ácidos nucleicos e vitaminas.

2. Substâncias orgânicas são substâncias formadas por cadeias de carbono, ou seja, vários átomos de carbono ligados a outros elementos químicos, como o hidrogênio, oxigênio, nitrogênio, fósforo e enxofre. São produzidas pelos seres vivos e podem ser decompostas com facilidade. Já as substâncias inorgânicas não possuem cadeias de carbono, a maioria não é produzida pelos seres vivos e são de difíceis decomposição.

3.

Estrutura	Célula animal	Célula vegetal
Parede celular	Ausente	Presente
Membrana plasmática	Presente	Presente
Cloroplasto	Ausente	Presente
Mitocôndrias	Presente	Presente
Centríolos	Presente	Ausente

4.

a) Organismo: Pequi

b) Órgão: fruto, espinho, boca

c) Ecossistema: Cerrado

d) População: Goianos, pessoas,

e) Espécie: Caryocar brasiliense

5.

a) Ecossistema: Floresta Amazônica

b) Fatores abióticos: argila, areia, água, chuvas, vapor (umidade)

c) Fatores bióticos: bactérias, fungos,

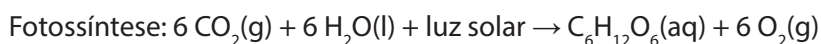
d) Molécula: água, vapor de água,

e) Órgão: folhas, ramos, frutos

f) Organismo: bactérias, fungos,

6.

a) O processo é a fotossíntese. A fotossíntese é classificada como anabolismo, pois a partir do gás carbônico e da água, substâncias simples, é formada a glicose, substância mais complexa. Nesse processo há gasto de energia para ocorrer a reação química.



b) A organela responsável pela fotossíntese é o cloroplasto, esse processo ocorre principalmente nos tecidos que compõem a folha.

c) Os reagentes da fotossíntese são água ( $H_2O$ ) e o gás carbônico ( $CO_2$ )

d) O principal produto orgânico da fotossíntese é a glicose ( $C_6H_{12}O_6$ ), além dela há liberação de gás oxigênio ( $O_2$ ) e água.

**7.** A respiração celular ocorre dentro das mitocôndrias nessa reação ocorre a quebra da molécula de glicose em moléculas mais simples como gás carbônico e água, por isso um exemplo de catabolismo. A respiração ocorre ininterruptamente portanto o processo de nutrição é fundamental ao longo do dia para que o organismo obtenha as moléculas orgânicas fundamentais para a produção de energia necessária a fim de realizar todas as atividades diárias.

Respiração celular:  $C_6H_{12}O_6 + 6 O_2 \rightarrow 6 CO_2 + 6 H_2O + \text{energia}$

Resposta mais simplificada: A respiração celular é o processo responsável pela produção de energia a partir da glicose. Essa transformação acontece na mitocôndria.

**8.**

a) Não. A afirmação está incorreta, as bactérias são organismos unicelulares, procariontes. A célula desse organismo não apresenta membrana nuclear, mas possui DNA como material genético.

b) bactéria – célula (organismo)

DNA – molécula

Núcleo - organela

**9.** Reprodução assexuada, envolve apenas um organismo, há baixa variabilidade genética. Reprodução sexuada, envolve dois organismos, há mistura de material genético e utilização de células especiais para a reprodução, os gametas. É o processo mais vantajoso para a evolução, pois proporciona variedade de características genéticas dentro das populações.

**10.** Fecundação é o encontro dos gametas, esse encontro pode acontecer dentro do organismo (fecundação interna) ou fora do organismo (fecundação externa). Há casos em que a fecundação acontece usando os gametas de um mesmo organismo, essa é a autofecundação. Já a fecundação cruzada acontece quando os gametas têm origem diferente, ou seja, um gameta é masculino e outro feminino.

**11.** Fecundação é o encontro dos gametas, esse encontro pode acontecer dentro do organismo.

(fecundação interna) ou fora do organismo (fecundação externa). Os peixes e anfíbios apresentam fecundação externa. Répteis, aves e mamíferos apresentam fecundação interna.

**12.** A vantagem da fecundação cruzada é a mistura de material genético proveniente dos gametas envolvidos, isso faz com que haja variedade de características genéticas dentro da população. O que ao longo do processo evolutivo poderá selecionar naturalmente a característica mais adaptada ao ambiente.

**13.**

a) Devido ao fototropismo: Movimento de inclinação das plantas em direção a luz, para realizar de maneira mais eficiente a produção de glicose, via fotossíntese.

b) Água,  $CO_2$ , além do pigmento envolvido na fotossíntese - clorofila.

c) Pessoal.

**14.** E

**15.** E

**16.** C, C, C, E

**17.** A

**18.** A

**19.** A

**20.** D

**21.** E, C, C, E

**22.** E

**23.** E

**24.** C, E, E, C

**25.** E, E, E, E, E

**26.** C

**27.** B

**28.** B

## Capítulo 2

**1.**

(1) átomo

- (2) ligações covalentes
- (3) solução aquosa
- (4) ligações de hidrogênio
- (5) molécula.

**2.** O termo hidrolisado relaciona-se a reação química classificada como hidrólise, na qual a água é reagente. No exemplo citado, o amido é uma molécula energética, mas muito longa e por isso precisa ser “quebrada” para ser utilizada. Assim, o termo hidrolisado refere-se a quebra da molécula do amido devido a atuação da água.

### 3.

a) A proposta IV, o cozimento de alimentos em panelas de ferro aumenta a concentração desse íon nos alimentos. A proposta V também poderia auxiliar ao aumento na concentração de vários tipos de sais minerais, dentre eles o ferro.

b) A proposta I, leite e derivados são alimentos ricos em cálcio principal componente dos tecidos ósseos formadores de ossos e dos dentes. Além disso o cálcio participa da formação das proteínas coagulantes do sangue. A proposta V também poderia auxiliar no acréscimo de diversos sais minerais dentre eles o cálcio.

**4.** Os sais minerais mais importantes para os músculos são o sódio (Na), potássio (K), cálcio (Ca) e o cloro (Cl), eles além de contribuírem com o controle osmótico auxiliam na contração dos músculos.

**5.** A água nesse intervalo de temperatura é líquida, dessa forma consegue dissolver uma grande quantidade de substâncias, participa das reações químicas do metabolismo e constitui o meio intracelular.

### 6.

a) A regulação térmica dos animais homeotérmicos é feita dentre outros fatores por uma série de reações químicas, pela atuação do tecido adiposo e pela liberação do suor. A água dessa maneira participa como reagente ou está presente nos produtos das reações metabólicas e na composição do suor.

b) Pessoas desidratadas apresentam maior risco de morte, pois como a água participa das reações químicas que compõem o metabolismo várias funções corporais ficariam comprometidas.

c) A principal vantagem das bebidas isotônicas é a concentração de eletrólitos semelhante a concentração do sangue. Dessa forma há uma rápida absorção desses íons, favorecendo a retomada do metabolismo. Mas seu consumo é contraindicado por pessoas diabéticas ou hipertensas.

Gestantes e lactantes devem consumir bebidas isotônicas sob orientação médica.

### 7.

a) As plantas das áreas verdes participam do ciclo hídrico por meio da transpiração e da fotossíntese. As folhas, por meio dos estômatos, devolvem para a atmosfera vapor de água resultado da transpiração e da ação da capilaridade.

b) A água não utilizada pelas plantas deve retornar aos lençóis freáticos, infiltrando pelo solo. Professor, aborde com seus estudantes a importância das áreas verdes nas grandes cidades, são elas que permitem a infiltração da água que abastece os lençóis freáticos. Vale ressaltar que quanto mais impermeabilizado o solo, mais difícil se completar o ciclo hídrico. Importante trabalhar a interdisciplinaridade com geografia e as ilhas de calor em cidades com muita impermeabilização e grandes prédios.

### 8.

a) A água presente no solo entra nos capilares das raízes e tenta a se combinar com outras moléculas de água presentes na seiva, esse processo é chamado coesão. À medida que essa força de atração se estabelece a água presente na seiva se combina com outras substâncias presentes nas paredes celulares presentes nos tecidos que compõem os vasos condutores, esse processo chama-se adesão. Completando o processo, a transpiração que acontece nas folhas abre espaços que vão sendo completados pelo movimento ascendente da seiva. Assim, mesmo contra a ação da gravidade a água sai das raízes e chega até as folhas.

b) A abertura e fechamento dos estômatos está diretamente relacionado com a transpiração e na troca de gases. Quando o estômato fecha reduz a perda de água pelas folhas.

### 9.

a) Quando o homem ingeriu o gelo picado a temperatura interna diminuiu e assim a sudorese também diminuiu. A produção do suor é um mecanismo que tem como finalidade diminuir a temperatura, uma vez que a temperatura interna já diminuiu não há necessidade da produção do suor.

b) Quando a temperatura interna aumenta, há produção do suor na tentativa de manter equilibrado o metabolismo. Esse processo só é possível devido ao alto calor específico da água. Na prática isso significa que para a água presente no suor evaporar da superfície da pele, o corpo cede calor, diminuindo a temperatura interna, mantendo-a equilibrada.

**10.** A falta de ar é sintoma característico da anemia ferro-

priva, causada pela carência de ferro. Doses extras desse sal mineral poderia, a longo prazo estimular a produção da hemoglobina nas hemácias, favorecendo o transporte de oxigênio e conseqüentemente a produção de energia por meio da respiração celular. Assim, os sintomas da anemia seriam amenizados.

#### 11. RESPOSTA PESSOAL.

12. A

13. D

14. B

15. B

16. A

17. C

18.  $4 + 16 + 32 = 52$

19. E, C, C, C, C

20. C

21. C

22. C

23. C, E, C, C

24. E, E, C

## Capítulo 3

1. Os glicídios são fonte de energia, podem apresentar função estrutural e servir como reserva de energia.

2. A diferença entre glicose, frutose e galactose está na origem e na organização das moléculas, a disposição e o arranjo dos átomos faz com que as substâncias sejam diferentes.

3. Apresentar de 3 até 7 átomos de carbono (C), combinados a hidrogênio (H) e oxigênio (O). Devem ser solúveis em água e obedecerem sempre a proporção dos seus átomos de 1 : 2 : 1; portanto, 1 átomo de carbono, para 2 átomos de hidrogênio e 1 átomo de oxigênio.

4. A reação química que formará um dissacarídeo, a partir da junção de duas moléculas de  $C_5H_{10}O_5$  é chamada de ligação glicosídica, um tipo de síntese por desidratação. O produto dessa reação química é o dissacarídeo com fórmula molecular  $C_{10}H_{18}O_9$ .

5.

a) Ambas as moléculas possuem entre 3 a 7 átomos de carbono, combinados a hidrogênio (H) e oxigênio (O).

b) O monossacarídeo clássico apresenta proporção entre seus átomos, 1 átomo de carbono, para 2 átomos de hidrogênio e 1 átomo de oxigênio. Assim a molécula  $C_7H_{14}O_7$  é a clássica.

6. O glucagon é o hormônio produzido pelo pâncreas com função antagônica a insulina. Este hormônio é liberado quando o índice glicêmico, quantidade de glicose na corrente sanguínea, está baixo. Sua função é quebrar o glicogênio (reserva de energia) aumentando a concentração de glicose no sangue.

A segunda situação é durante a atividade física intensa, quando os músculos precisam de energia rapidamente e o glucagon é liberado para realizar esse processo.

7. Cereais são classificados como carboidratos complexos, formados por fibras insolúveis em água o que dificulta a digestão. Assim, a quantidade de glicose disponível na corrente sanguínea diminui. Quanto mais simples forem os carboidratos, mais fáceis de serem digeridos e conseqüentemente maior é a disponibilidade de glicose na corrente sanguínea (índice glicêmico).

8.

a) A insulina é o hormônio produzido pelo pâncreas que facilita a entrada da glicose nas células. Quando o índice glicêmico está elevado, o pâncreas libera a insulina para regular a concentração de glicose no sangue.

b) Diabetes tipo I é uma doença causada pela deficiência ou não produção do hormônio insulina. Geralmente manifesta-se ainda na infância ou adolescência e tem causa genética. Assim, o portador da diabetes tipo I deve administrar a insulina artificial para que a glicose possa atuar dentro das células gerando energia. A diabetes tipo II manifesta-se na fase adulta, é caracterizada pela ineficiência da ação da insulina, ou seja, o portador da doença produz o hormônio, mas este não age de maneira eficiente, por não ser reconhecido pelos receptores presentes nas membranas das células ou pelo excesso da glicose e de gordura na corrente sanguínea. Como na diabetes tipo II o portador produz a insulina, não há necessidade de administrar a insulina artificial.

c) A diabetes tipo II é desenvolvida ao longo da vida por alguns motivos, predisposição genética, alimentação rica em gordura e carboidratos simples e sedentarismo. Para controlar ou evitar a diabetes tipo II é necessário uma alimentação com baixa ingestão de carboidratos simples e gorduras, realizar atividade física regularmente e não fumar.

d) A alfarroba é um fruto com sabor adocicado, rico em sais minerais, como o magnésio e o cálcio, vitaminas B1 e A, além das fibras e um baixo índice glicêmico.

e) Alimentos ricos em fibras dificultam passagem dos ali-

mentos pelo trato digestório, fazendo com que o processo de digestão seja lento, isso favorece a melhor absorção dos nutrientes, levando a uma sensação de saciedade. Quanto mais tempo com a sensação de saciedade, menos tempo ingerindo alimentos, esse processo poderá evitar obesidade.

**9.**

a) Fermentação láctica.

b) Sim. Durante uma atividade física intensa os músculos utilizam a glicose disponível de maneira rápida, sem a presença do oxigênio. O resultado desse processo é a pequena liberação de energia e do ácido láctico que fica acumulado nos músculos causando desconforto chamado fadiga muscular.

**10.**

a) A glicose é utilizada de maneira mais imediata, tem receptores específicos nas membranas celulares que permitem a sua entrada na célula e a posterior utilização como fonte de energia. A substância que seria utilizada de maneira mais tardia seria o amido, por ser um polissacarídeo de reserva energética, precisa ser transformado (quebrado) em moléculas menores durante a digestão.

b) A vantagem do consumo da casca da banana é a grande quantidade de fibras insolúveis em água, o que favorece a absorção dos nutrientes durante a digestão dos alimentos.

**11.**

a) Os produtos A e B contém ingredientes que devem ser evitados pelos diabéticos, como o açúcar, o açúcar mascavo e o melado de cana, pois são alimentos com grande potencial de serem transformados em glicose. No entanto, o produto A possui uma farinha, açúcar e gordura vegetal que são rapidamente transformados em energia. Se considerarmos os diabéticos tipo I e II este produto elevaria muito o índice glicêmico.

b) Esse polissacarídeo ao ser ingerido e, em contato com a água forma uma espécie de gel. Essa característica confere algumas vantagens: hidratação das fezes o que facilita sua eliminação, além disso essa consistência viscosa auxilia no controle da gordura, evitando que esse lipídio seja absorvido pelo intestino e circule em excesso na corrente sanguínea, atua como probiótico servindo de alimento para as bactérias benéficas presentes no trato intestinal. A indústria alimentícia usa como espessante em geleias principalmente.

c) O produto B, pois não possui leite na sua composição.

d) O produto B, possui em sua composição possui farinha de trigo integral que por ser integral contém fibras.

e) O açúcar mascavo é um produto menos processado que

o açúcar comum, isso faz com que apesar de serem produzidos a partir da mesma matéria prima, tem aspectos diferentes. Em termos de saúde alimentar deve-se consumir o mascavo no local do açúcar comum, conhecido como açúcar cristal.

**12. B**

**13. C**

**14. D**

**15. C**

**16. D**

**17. A**

**18. B**

**19. E**

**20. A**

**21. E**

**22. A**

## Capítulo 4

**1.** As gorduras referem-se aos glicerídeos, com funções específicas na geração e no estoque de energia. Fosfolipídios, esteroides e carotenoides, por exemplo, não podem ser chamados de gorduras, pois apresentam funções e características químicas distintas dos glicerídeos.

**2.**

a) Carotenoides são lipídios de origem vegetal, obtidos pelos animais pela alimentação. Alimentos de cor amarela, laranja ou vermelha. Nos animais são precursores da vitamina A.

b) Os esteroides podem desempenhar funções como componente das membranas celulares e no controle hormonal, o principal esteroide que participa dessas funções é o colesterol.

c) Nos animais o estoque de lipídios é feito no tecido adiposo. Nos vegetais o estoque de lipídios é feito nas sementes.

**3.**

a) A principal gordura presente no recheio das bolachas é a gordura trans. O consumo excessivo dessa gordura estimula a produção da LDL e diminui muito a produção da HDL, a longo prazo o efeito desse estímulo é potencializar os malefícios do acúmulo do colesterol e da gordura na corrente sanguínea, podendo causar aterosclerose ou arteriosclerose.

b) O consumo dos carotenoides é importante, pois a partir dele há a síntese da vitamina A.

#### 4.

a) Gordura saturada é de origem animal, pastosa na temperatura ambiente e em grandes quantidades estimulam a produção da LDL. Exemplos: manteiga, leite e derivados e a gordura presente na carne.

Gordura insaturada é de origem vegetal, líquida na temperatura ambiente e estimula a produção da HDL. Exemplos: óleos e azeite de oliva.

b) A gordura que é utilizada para aumentar o prazo de validade dos produtos industrializados é a gordura trans.

c) A expressão “sem vergonha” pode ser interpretada como “mesmo sabendo dos riscos à saúde, optaram por consumir os produtos que seriam proibidos”.

#### 5.

a) O colesterol é um esteroide de origem animal componente das membranas plasmáticas, da bile. É precursor dos hormônios sexuais e da vitamina D.

b) O colesterol que circula no sangue tem duas principais origens, cerca de 70% são produzidos no fígado e 30% vêm da dieta alimentar.

6. O lipídio impermeabiliza as penas das aves evitando o acúmulo de água.

#### 7.

a) HDL e LDL são lipoproteínas de transporte. Associam-se ao colesterol para o seu transporte. São produzidas pelo corpo a partir de estímulos da dieta. A HDL é o comumente chamamos de bom colesterol, pois transporta o colesterol e a gordura com eficiência, pode-se dizer que tem função cardioprotetora, pois reduz a concentração do colesterol na corrente sanguínea. A LDL é comumente chamada de mau colesterol, pois permite que a gordura e o colesterol se acumule nas artérias provocando problemas como a arteriosclerose e aterosclerose.

b) Infere-se que quanto mais fibras, presentes, principalmente nas cascas dos vegetais, serão capazes de auxiliar no controle do colesterol. As fibras solúveis formam um gel, que no intestino, altera a absorção do colesterol do organismo reduzindo os riscos de doenças cardiovasculares.

#### 8.

a) A bile é produzida no fígado a partir do colesterol e é reabsorvida no intestino delgado.

b) Professor considerando o tema e o texto complementar sobre DOENÇAS HEPÁTICAS o estudante poderá citar duas

das funções a seguir:

Síntese de colesterol, cerca de 70% do colesterol do corpo humano.

Síntese de glicogênio em condições de hiperglicemia e hidrólise do glicogênio em condições de hipoglicemia.

Emulsificador de gorduras – o fígado produz a bile (água, bicarbonato de sódio, ácidos biliares), que pode ser comparada a um detergente que emulsiona a gordura, ajudando na quebra e eliminação.

Atua na desintoxicação do sangue, eliminando o excesso de substâncias químicas (medicamentos) e tóxicas (álcool, por exemplo).

O fígado possui células de defesa, conhecidas como células de Kupffer, que eliminam germes e glóbulos vermelhos (hemácias) envelhecidas ou mortas e, que, portanto, não são mais capazes de transportar o oxigênio para demais células do corpo.

9. De acordo com a tabela apresentada o mais indicado para uma pessoa que tem problemas com propensão a obesidade e doenças cardiovasculares é o consumo de manteiga, uma vez que na tabela nutricional há indicação de não conter teores elevados de colesterol e gordura trans. Apesar da manteiga ter 26,1 mg de colesterol, quando comparados a quantidade de gramas de gordura trans da margarina está alto em 1,3g sendo o indicado por dia de 2g.

#### 10.

a) Não o homem deve ficar em alerta pois os níveis de LDL e HDL estão fora do padrão adequado. A LDL está acima do valor de referência e o HDL abaixo do padrão de referência.

b) Poderá apresentar problemas como aterosclerose e arteriosclerose.

c) Aumentar a ingestão de gorduras insaturadas como azeites e ômega 3 e 6, diminuir a ingestão de gordura saturada como a presente em alimentos de origem animal como a carne. É importante também evitar a ingestão de gorduras trans, uma vez que estas têm o maior potencial de causar problemas cardiovasculares.

#### 11.

a) As gorduras insaturadas são fontes de reserva de energia para o embrião.

b) Gordura saturada é de origem animal, pastosa na temperatura ambiente e em grandes quantidades estimulam a produção da LDL.

Gordura insaturada é de origem vegetal, líquida na temperatura ambiente e estimula a produção da HDL. Ainda há

uma classificação dentre as insaturadas: monoinsaturadas e polinsaturadas.

Gordura trans é produzida pelo processo de hidrogenação dos óleos vegetais. Sendo a mais danosa à saúde, por aumentar o LDL e reduzir o HDL.

## 12.

a) Não. Por mais que o pato queira defender as aves analisando os dados da tabela a melhor opção seria consumir avestruz e peru. O consumo de avestruz como melhor opção se considerarmos apenas a comparação entre lipídios.

b) Segundo a nova regra, deveria vir sinalizado ao consumidor o alto teor de colesterol na porção de 100g.

## 13. C

## 14. B

## 15. A

## 16. C

## 17. C, E, C, C, C

## 18. C

## 19. C

## 20. C, E, C, C, E, C

## 21. E

## 22. C, C, C, E

## 23. E, C, C, C, C, E

## 24. A

## 25. D

## Capítulo 5

### 1.

a) A carne pode ser classificada como proteína fibrosa, formada por fibras insolúveis em água. O leite e os ovos são alimentos formados por proteínas globulares, com alta solubilidade em água.

b) Os veganos utilizam as proteínas de origem vegetal, principalmente as leguminosas, em substituição aos alimentos de origem animal.

c) As pessoas com intolerância à lactose têm dificuldade na produção da enzima lactase, produzem pouca quantidade ou não produzem a enzima. Uma vez que a lactose não é digerida, passa pelo trato digestório sem sofrer degradação e é eliminada junto com grande quantidade de água. Em

pessoas normais, a lactose é degradada no intestino pela enzima lactase.

### 2.

a) Raquitismo

b) Vitamina D

c) Lipossolúvel

d) A radiação solar estimula a produção da vitamina D que é responsável pela retirada do cálcio da corrente sanguínea e calcificação dos ossos.

### 3.

a) Os polímeros naturais proteínas são formadas a partir das reações de síntese por desidratação e as ligações peptídicas dos monômeros – aminoácidos, “tijolinhos”.

b) Aminoácidos essenciais. Essas moléculas não são produzidas pelo corpo, portanto uma dieta variada e equilibrada fornecerá esses monômeros fundamentais para produção de diferentes proteínas.

c) Principalmente as vitaminas do complexo B que são fundamentais na regulação metabólica, produção das células vermelhas (glóbulos vermelhos) e bom funcionamento do sistema nervoso, entre outras.

d) RESPOSTAS VARIADAS dependerá de pesquisa na internet dos tipos de aminoácidos essenciais: histidina, isoleucina, leucina, valina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano.

Sugestão de site: <https://ge.globo.com/eu-atleta/nutricao/noticia/aminoacidos-essenciais-funcoes-fontes-e-sugestoes-de-cardapios-ricos-nesses-nutrientes.ghtml>

### 4.

a) vitamina K

b) vitamina C

c) vitamina D

d) vitamina A

e) vitamina A

f) vitamina E

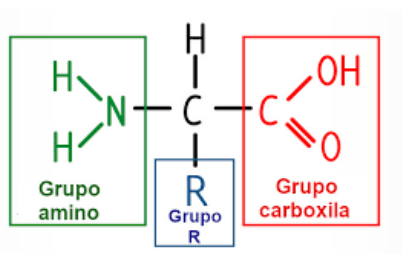
g) vitamina B2.

### 5.

a) grupo amina – cor verde

b) grupo carboxila – cor vermelha

c) Radical – cor azul



d) O estudante deverá exemplificar a ligação peptídica. A união entre aminoácidos ocorre a partir das ligações peptídicas que envolvem a hidroxila – OH do grupo carboxila de um aminoácido com um hidrogênio – H do grupo amina de outro aminoácido, formando, portanto, uma molécula de água –  $H_2O$ . Dessa maneira, para se formar as proteínas, ocorrem reações de síntese por desidratação.

**6.**

a) O glúten - macromolécula é formada por duas proteínas menores, chamadas gliadina e glutenina. Proteína fibrosa – insolúvel em água.

b) Esta proteína confere maciez e elasticidade as massas, devido a rede de proteínas que é criada, além de auxiliar o processo de fermentação – retendo o gás carbônico no interior da massa.

c) Afirmação correta. Pessoas com doença celíaca ou que possuam leve intolerância ao glúten, por não conseguirem digerir essa proteína, apresentam dificuldade na absorção dos nutrientes no intestino delgado (pessoas celíacas possuem poucas microvilosidades no intestino, as paredes internas são mais lisas).

d) O glúten estimula a absorção de vitaminas e sais minerais; além de auxiliar no controle do índice glicêmico e dos glicérides e no sistema imunológico.

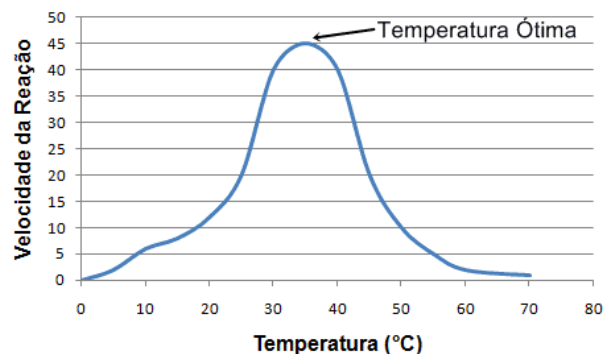
**7.** Uma proteína desnaturada perde sua estrutura e dificilmente executará sua função inicial.

**8.**

a) A enzima atua sob um determinado substrato até atingir seu ponto máximo na temperatura de  $30^{\circ}C$ , se a temperatura continuar subir, a função enzimática diminuirá até parar de funcionar. Assim, dizemos que a enzima sofrerá desnaturação.

b) Entre  $50^{\circ}C$  e  $60^{\circ}C$ , a enzima sofrerá desnaturação.

**9.** O gráfico deve ser semelhante a esse, onde as temperaturas máximas de funcionamento da enzima tirosinase estão na faixa entre  $37,5^{\circ}C$  e  $39,5^{\circ}C$ .



**10.** Os portadores da fenilcetonúria devem tomar cuidado com alimentos que contenham o aminoácido fenilalanina, uma vez que não produzem a enzima responsável pela quebra desse aminoácido. O acúmulo da fenilalanina no organismo, principalmente na primeira infância, pode ter como consequência a deficiência intelectual, problemas comportamentais e atraso no desenvolvimento neurológico.

**11.**

a) A vacina é um tipo de imunização ativa artificial.

b) Após o contato com a vacina, o sistema imunológico cria os anticorpos específicos, bem como a memória imunológica. Essa memória permanece por um determinado período; sua ação é de prevenção a longo prazo e, também, para não desenvolver casos graves da doença quando há o contato com o antígeno, como no caso da COVID19.

c) O soro é indicado principalmente quando a pessoa acaba de ter contato com o antígeno ou toxina e não possui os anticorpos ou imunoglobulinas específicas para combatê-lo.

d) O soro é um tipo de imunização passiva artificial

**12.** B

**13.**  $1 + 8 = 9$

**14.** A

**15.** E

**16.** B

**17.** E, C, C, C

**18.** B

**19.** C, E, E, E

**20.** A

**21.** B

**22.** D

**23.** C, C, E, E



## Capítulo 6

1.

a) 1 – Fosfato 2 – Ribose 3 – Uracila

b) Nucleotídeo.

2.

a) Os corrimãos correspondem a combinação entre os fosfatos e a desoxirribose e os degraus correspondem as bases nitrogenadas unidas pelas ligações de hidrogênio.

b) As informações genéticas herdadas são na verdade fragmentos do DNA, chamados genes. Estes correspondem a “receitas” para a produção de proteínas, para que o organismo sintetize as proteínas é necessária a “leitura” do DNA e a tradução dessas informações em proteínas.

c) As proteínas podem ser diferenciadas pela sequência de aminoácidos, pela quantidade de aminoácidos, pela estrutura ou pela função.

3.

a) De acordo com a charge, a paternidade da criança é de outra pessoa que não o homem que requereu o exame.

b) O exame para confirmação da paternidade pode ser feito com amostras do DNA nuclear.

4.

A- Gêmeos monozigóticos/ univetelinos ou idênticos

B- Gêmeos dizigóticos/bivitelinos ou fraternais

Univetelinos - logo após a primeira divisão celular, formaram-se duas células idênticas, com as mesmas cadeias de polinucleotídeos, originando dois indivíduos também idênticos.

Bivitelinos - gêmeos dizigóticos são irmãos que nasceram na mesma gestação, mas foram formados cada um por uma fecundação diferente, portanto dois ovócitos foram fecundados por dois espermatozoides; não possuem o mesmo DNA, mas apresentam semelhanças genéticas, já que possuem os mesmos pais.

5.

II. transcrição do DNA pela RNA polimerase.

III. RNA mensageiro

IV. tradução do RNA por ribossomo.

6. A fita complementar é CGC CTA CGC TTC AGT

7. A sequência do DNA que deu origem a esse RNA mensageiro é AAA CAC GGG TTA.

8. Nessa molécula haverá 21,5 % de Citosinas. Adenina e timina estarão presentes na porcentagem 28,5%.

9. Personagens

DNA / RNA mensageiro / RNA ribossômico / Ribossomos

O vídeo do tópico ciência na WEB poderá auxiliar. Reserve um tempo para apresentar.

10.

a) Trissomia do cromossomo 21 - há um cromossomo a mais no par 21

b) Capacitismo: discriminação e o preconceito social contra pessoas com alguma deficiência.

c) Síndrome de Klinefelter – acomete indivíduos do sexo masculino que apresentam um cromossomo sexual (X) a mais. Indivíduos com deficiência intelectual, estatura elevada, esterilidade.

Síndrome de Turner – acomete indivíduos do sexo feminino, os quais apresentam ausência de um cromossomo sexual X; possuem órgãos sexuais pouco desenvolvidos, esterilidade, baixa estatura e deficiência intelectual.

11. B

12. C

13. E

14. C

15. D

16. E

17. B

18. B

19. C

20. C

21. C

22. C

23. C

## Capítulo 7

1. Não possuem células, não tem metabolismo próprio, portanto só conseguem reproduzir e evoluir assumindo o metabolismo da célula hospedeira.

## 2.

1 - célula eucariótica

2 - célula procariótica

As estruturas comuns são: membrana plasmática – material genético e citoplasma. Apresentam o ribossomo em comum, porém por não ter carioteca, os ribossomos das células procarióticas ficam dispersos pelo citoplasma.

## 3. Cloroplastos – Fotossíntese

Mitocôndrias – Respiração

4. Pigmento Clorofila presente no interior dos cloroplastos. O pigmento clorofila absorve os comprimentos de onda azul, violeta e vermelho e reflete o verde, por este motivo a aparência é verde.

## 5.

a) Espera-se encontrar maior consumo de energia nos espermatozoides, eles apresentam metabolismo acelerado devido a sua movimentação. Em seu citoplasma devem existir muitas mitocôndrias.

b) Espera-se que a maior liberação de gás carbônico seja dos espermatozoides, já que são elas que mais consomem energia.

6. De acordo com a teoria endossimbiótica as evidências são: a presença de material genético próprio, conseguem produzir proteínas específicas a partir de seu DNA e a capacidade de autoduplicação.

## 7.

a)

A- PAREDE CELULAR

B- MEMBRANA PLASMÁTICA

C- CLOROPLASTO

D- VACÚOLO

E- RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO GRANULOSO

F- CITOPLASMA

G- MITOCÔNDRIAS

b) Sim. Pois a estrutura B é a membrana plasmática, considera lipoproteica.

c) LETRA G – MITOCÔNDRIAS

d) Água. Nas células eucarióticas vegetais os vacúolos são estruturas grandes e que armazenam: água, sais minerais e outras substâncias nutritivas para a célula, mas podem apresentar outras funções, como controlar o pH e até na defesa contra microrganismos.

e) Granuloso (REG): está relacionado com a membrana nuclear, formado por várias dobras membranosas e é classificado em granuloso pela presença de ribossomos. Este retículo também dá origem ao retículo endoplasmático liso. As principais funções são a síntese de macromoléculas, principalmente as proteínas, devido a presença dos ribossomos.

f) CELULOSE – polissacarídeo

g) GLICOSE

## 8.

a) Peroxissomos.

b) Célula vegetal organelas exclusivas – cloroplasto (responsável pela fotossíntese), parede celular (estrutural), vacúolo (defesa e osmorregulação)

c) Célula animal organelas exclusivas – lisossomos (digestão intracelular – defesa), centríolos (participam da formação do fuso acromático na divisão celular).

d) As plantas carnívoras são autotróficas fotossintetizantes. Mesmo sendo capazes de produzir seu próprio alimento, capturam insetos para obterem nitrogênio, após a digestão deles, pois este é um elemento importante para a síntese de proteínas e ácidos nucleicos e, portanto, para o crescimento da planta, já que elas ocorrem em solos pobres em nitrogênio.

## 9.

a) Meio hipotônico. Isso acontece devido à tendência de igualar a concentração de sais entre o citoplasma e o meio externo. Neste caso, entra água (por impossibilidade de sair soluto). A célula formada chama-se célula túrgida.

b) A células do vegetais da salada ficarão como a letra A, devido a osmose, que é a passagem de solvente de uma região pouco concentrada em soluto (meio hipotônico) para uma mais concentrada (meio hipertônico). Quando a salada é temperada, a parte de fora do vegetal fica mais concentrada, ou seja, fica com uma maior quantidade de sais dissolvidos, portanto o vacúolo perde líquido.

c) Essa organela participa diretamente da osmorregulação nas células vegetais, observe o esquema mostrando a participação do vacúolo de suco celular de acordo com a concentração de soluto (sais) e solvente (água) nas células.

d) Parede celular – rica em polissacarídeo celulose.

10. a) Transporte ativo com gasto energético. Sim, neste tipo de transporte as proteínas carreadoras realizam a troca entre os íons Sódio e Potássio, literalmente um bombeamento para promover o equilíbrio entre o meio intra e extracelular.

b) Transporte passivo: difusão simples (Na difusão o que é

transportado é o soluto de onde ele está mais concentrado, para onde está menos concentrado como objetivo final em igualar a concentração), osmose ( ocorre o movimento do solvente (água na maioria dos casos) no sentido de baixa concentração) e difusão facilitada (mas neste caso o transporte de soluto ocorre com a participação de proteínas transportadoras (carreadoras), do meio de maior concentração para o de menor concentração).

**11.**

a) A – MITOCÔNDRIA

C – CENTRÍOLOS

D – RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO GRANULOSO

b)

B – FOTOSSÍNTESE – produção de glicose e oxigênio a partir da energia luminosa.

E – Empacotamento (englobamento), transporte e na secreção de substâncias

c) A energia produzida na respiração será usada pelos seres vivos para a biossíntese de novas substâncias, por exemplo, o glicogênio, uma importante macromolécula de reserva energética encontrada nos animais. Outra parte dessa energia poderá ser usada na realização de movimentos corporais, como nos músculos estriados cardíacos e estriados esqueléticos. Pode também ser utilizada no transporte de substâncias, como nas hemácias ou glóbulos vermelhos, que transportam gases respiratórios, como o gás oxigênio, pela corrente sanguínea ou, ainda, poderá ser transformada em energia térmica, produzindo calor.

**12.**

a) 1- Retículo endoplasmático liso 2 – Retículo endoplasmático granuloso

b) O RE liso tem função na síntese de lipídios, podem apresentar funções específicas, por exemplo, nos testículos e ovários, auxiliam diretamente na síntese dos hormônios esteroides.

**13.** Quando entra pela membrana plasmática, via fagocitose ou pinocitose esses agentes nocivos (patogênicos) ou até mesmo substâncias tóxicas são capturados pelas células de defesa, essas células criam projeções citoplasmáticas que envelopam a partícula ou o microrganismo, esses “envelopes” podem ser chamados de fagossomo ou pinossomo. Daí em diante, os lisossomos entram em ação unindo a esses fagossomos ou pinossomos e iniciam o processo de degradação da partícula ou agente patogênico e, na sequência ocorre a exocitose dos detritos.

**14. D**

**15. E**

**16. C**

**17. C**

**18. E**

**19. B**

**20. D**

**21. C**

**22. B**

**23. A**

**24. E**

**25. A**

**26. B**

**27. D**

**28. C**

**29. A**

**30. B**

## Capítulo 8

**1.**

a) Os cromossomos são longos fios de DNA associados a proteínas histonas em um arranjo de bastante condensação.

b) A cromatina é formada pelas cadeias de DNA e pelas proteínas especiais histonas. Essas proteínas auxiliam na compactação de alguns metros de DNA e assim tudo fique no meio intracelular.

c) O gene, nada mais é que a unidade física e funcional da hereditariedade, capaz de transmitir as informações genéticas de uma geração a outra. Cada gene é um segmento da molécula de DNA, que contém a instrução química e genética.

d) 23 pares de cromossomos.

**2.**

A – METACÊNTRICO – o centrômero está no centro das cromátides

B- SUBMETACÊNTRICO – centrômero não está no centro e assim as cromátides terão tamanhos diferentes.

C- ACROCÊNTRICO – centrômero bem próximo das extre-

midades

D- TELOCÊNTRICO – centrômero na posição mais extrema

### 3.

a) A representação I indica o gameta feminino (ovócito) e o gameta masculino (espermatozoide).

b) O fenômeno implícito na representação I é a fecundação.

c) A divisão celular é a mitose. Esse processo de divisão celular é importante para o crescimento do embrião, aumento ou substituição de células e regeneração de órgãos e tecidos.

Professor corrobore as diferenças entre mitose e meiose com o auxílio desse esquema simples.

### 4.

a) G1 (1º intervalo): Primeira fase da interfase, período de intensa atividade metabólica, no qual as células crescem e acumulam nutrientes.

S - Síntese do DNA: Nessa fase ocorre a duplicação do DNA em cada cromossomo, o resultado deste processo são as cromátides irmãs.

G2 (2º intervalo): DNA está duplicado inicia-se a fase final para o dar início a mitose em si. Nessa etapa há grande produção de ATP e o metabolismo celular sintetiza proteínas para dar início a mitose em si.

b) Diploides. Uma vez que o material genético está duplicado inicia-se a MITOSE. As etapas para a formação de duas células filhas (2n) a partir de uma única célula (2n).

c) É o processo da divisão do citoplasma de determinada célula que está finalizando a divisão celular separando-se em duas.

d) A letra C deverá estar ao final da mitose e antes do G1

### 5.

a) A – TELÓFASE

B- METÁFASE

C- PRÓFASE

D – ANÁFASE

b) C- B – D – A

c) prófase, o nível de condensação das cromátides é tão intenso que é possível ser visualizado em microscópio óptico.

d) Os centríolos participam da separação dos cromossomos durante a divisão celular, são fundamentais na organização do fuso mitótico.

### 6.

Excelente momento para leitura coletiva de dos diferentes textos produzidos e averiguar se os conceitos dos termos e as diferenças entre mitose e meiose estão claros e concretizados. Ao longo da explicação deve citar que:

1- representa os cromossomos homólogos aos pares.

2- Duplicação dos cromossomos;

3- Separação das cromátides na mitose

4- Separação dos cromossomos homólogos

5- Separação das cromátides na meiose

### 7.

a) Meiose I. Crossing over ou recombinação gênica.

b) É a partir do crossing over que promove-se o aumento da variabilidade genética e ocorre quando uma parte de cada uma das cromátides irmãs, tem um pedaço do cromossomo permutado, com o outra cromátide, quando ocorre essa troca há uma nova sequência de genes formada, o que podemos chamar de recombinação gênica.

c) Os quiasmas são os pontos de cruzamento das duas cromátides.

d) Ao final da prófase I ocorre a completa separação dos cromossomos homólogos e a membrana nuclear e o nucléolo desaparecem, inicia-se a metáfase.

e) Metáfase I

f) Células haploides; reducional, ou seja, formam-se duas células haploides (n) a partir de uma célula mãe diploide (2n) reduzindo assim a metade dos cromossomos.

### 8.

a) Os cânceres têm relação direta com as mutações e a divisão celular. Algumas células podem apresentar alterações no DNA e a célula passa a receber instruções que causam, na divisão celular, a formação de réplicas de “células defeituosas”, e por sucessivas mitoses, causam o acúmulo de células cancerosas.

b) Translocação: Uma parte do segmento de um cromossomo é trocado com cromossomos não homólogos

Deleção: Parte do cromossomo é perdida, portanto parte do material genético é eliminado.

c) A apoptose é um fenômeno de regulação da autodestruição celular, a apoptose ocorrem em situações de renovação celular, removendo as células velhas ou com mutação, como em alguns cânceres.

d) A principal função da organela é corrigir erros em pequenos “microtúbulos” que separam os cromossomos

quando as células estão se dividindo. Isso garante que cada célula termine com o material genético correto.

e) Resposta Pessoal.

9. E

10. E

11. C

12. E

13. D

14. C, E, E, E, E

15. B

16. B

17. B

18. D

19. D

20. C, C, E, E

21. C, C, E, C

22. C, C, E, E

23. E

24. A

25. E

## Capítulo 9

1. Mendel escolheu materiais biológicos (ervilhas) para seus experimentos, pois eram fáceis de serem encontrados, os gametas eram fáceis de serem manipulados (encontrados em flores hermafroditas), apresentavam um ciclo de vida relativamente rápido o que beneficiava a rapidez dos resultados de seus testes. Assim, os resultados obtidos por Mendel foram pouco questionados dando credibilidade a sua teoria.

2.

a) 8 homens

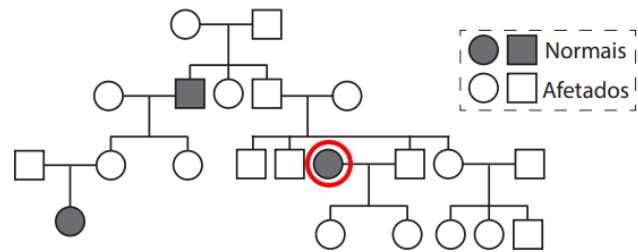
b) 13 mulheres.

c) 21 indivíduos

d) 19 indivíduos

e) O casal II – 2

f) imagem a seguir circulado em vermelho



g) o cladograma poderia estar numerado.

3. O projeto genoma humano teve como principal objetivo o sequenciamento do DNA. Descobrir os genes que compõem as informações genéticas da espécie humana e partir dessas informações identificar as informações trazidas nos genes, suas mutações e possíveis consequências. O projeto proteoma humano tem como principal objetivo o sequenciamento das milhares de proteínas e dos aminoácidos que as constituem e que estão codificados em alguns genes dos cromossomos humanos.

4.  $NN \times Nn$  – 100% flores mistas  $Nn$  ( $N\_$ )  $\times Nn$  – 75% flores mistas ( $N\_$ ) e 25% flores femininas ( $nn$ )

5. I – AA II – Aa III – aa IV – Aa

6.

a) Proporção genotípica: AA 25% Aa 50% aa 25%

b) Proporção fenotípica: AA ou Aa – Preto – 75% aa – branca – 25%

7.

a) A cobaia albina recebeu um ovário de uma fêmea preta, possivelmente homocigota. Assim todos os seus ovócitos teriam genes dominantes.

b) A fêmea preta tem genótipo AA e a prole é 100% heterocigota (Aa).

c) Não. O animal teria alterada a cor dos pelos (fenótipo) e continuaria a transmitir aos descendentes seus genes que não foram alterados (genótipo).

8.

a) Serão possíveis quatro tipos de gametas AB, Ab, aB e ab em igual proporção.

b) A proporção genotípica desse cruzamento será  $A\_B\_$  9/16 :  $A\_bb$  3/16 :  $aaB\_$  3/16 :  $aabb$  1/16

9.

a)  $BbEe$  1/4  $BBee$  ¼

b)  $BbEe$  – cor branca e formato discoide  $BBee$  – cor branca e formato esférico.

10.

	a	a
A	Aa	Aa
a	aa	aa

$\frac{1}{2}$  de ser albino e  $\frac{1}{2}$  de ser do sexo feminino, portanto  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$  ou 25%

11.

- a) I – A II – B III – Anti-B IV – Anti-A V – Anti-A e Anti-B
- b) Considerando apenas o sistema ABO, sangue do tipo AB pois não possui aglutininas.
- c) O sangue do tipo O é classificado como doador universal e por isso é o mais solicitado em doações.

12.

- a) Não poderá, os filhos do casal 1 e 2 poderão ter sangue tipo A, B ou O.
- b) Os filhos do casal 7 e 8 poderão ter sangue A ou O na possibilidade de 50% para cada tipo.
- c) A chance é de 50%
- d) Poderá ter sangue tipo B ou O, com chance de 50%.
- e) Os indivíduos 2, 3, 5 e 8. Existe a chance dos indivíduos 9 e 10 também serem do tipo O.
- f) Apenas o indivíduo 1, do tipo AB.
- g) Não poderá, poderá receber sangue apenas de seu pai ou de qualquer membro da família que tenha sangue tipo O.

13. A eritroblastose fetal pode acontecer quando a mãe tem fator Rh negativo e o filho tem fator Rh positivo. Esse problema pode comprometer o desenvolvimento da criança a partir de uma segunda gestação sem a mãe ter sido imunizada anteriormente.

14. Com o sequenciamento do DNA informações como a predisposição no desenvolvimento de doenças poderiam ser utilizado de maneira negativa por empresas de seguro de saúde, por exemplo. Se todas as informações de um ser humano pudessem ser armazenadas em um chip qualquer pessoa ou empresa poderia ter acesso e fazer uso de maneira positiva ou negativa.

15.

- a) O homem que tem maior chance de ser o pai da criança é o II, comparando os pares de bases por fragmento de DNA, percebe-se que há compatibilidade entre as faixas apresentadas pela criança e o possível pai.
- b) As faixas 5, 8, 15, 18 e 20.

16. E

17. A

18. A

19. D

20. E

21. A

22. E

23. B

24. C, E, C, C, C

25. B

26. C, E, C, E, C

27. E, C, E, C, C

28. D

29. A

30. C

31. C

## Capítulo 10

1. O texto apresenta uma explicação lamarckista, uma vez que os fatores ambientais, como o aquecimento, não são capazes de alterar as características e gerar adaptação aos indivíduos.

2.

Frase I – Uma importante consequência do fenômeno de mutação é a criação de novas variantes de seres vivos.

Frase II – A variabilidade genética é gerada pela mutação genética e pela recombinação gênica.

Frase III – A força responsável pelo processo evolutivo é a seleção natural.

3. A imagem dá a entender que a evolução da espécie humana aconteceu de forma linear, ou seja, uma espécie de homínido foi substituída por outra. Existem evidências que ao longo da história da nossa espécie, algumas espécies de homínidos coabitaram o planeta.

4.

a) Os fósseis são evidências que comprovam a existência das espécies há milhões de anos e são importantes para atestar e verificar a ancestralidade comum dos seres já extintos

com espécies que habitam, atualmente, nosso planeta.

b) Por meio do estudo desses fósseis é possível compreender fatores como o modo de vida (nicho ecológico) ou, por exemplo, o tipo de alimentação, bem como entender as possíveis causas dos processos de extinção de determinadas espécies.

## 5.

a) Para Lamarck as bactérias teriam se adaptado ao antibiótico e por isso sobrevivido e se reproduzido.

b) Para Darwin o antibiótico eliminaria as bactérias mais sensíveis e as mais resistentes sobreviveriam e se reproduziriam.

## 6.

a) Jean Baptist Lamarck foi o primeiro cientista a elaborar uma teoria baseada em princípios evolucionistas e defende-los perante a comunidade científica. A partir desses postulados outros pesquisadores apresentaram ideias diferentes sobre o mesmo assunto, um deles Charles Darwin.

b) Lamarck baseou sua teoria nas características adquiridas e na lei do uso e desuso, argumentos refutados pelos argumentos de Charles Darwin, baseados na seleção natural e nos fatores hereditários.

c) A Teoria sintética da evolução considera argumentos mais modernos, apresentados apenas com a descoberta do DNA, o que justificaria os fatores hereditários.

7. Órgãos homólogos são aqueles que apresentam estruturas semelhantes, ou mesma origem embrionária, mas podem ter funções diferentes. É o exemplo do braço dos seres humanos e as asas dos morcegos. Órgãos análogos são aqueles que apesar de terem estruturas diferentes, apresentam a mesma função, como as asas dos insetos e a asa das aves e morcegos, por exemplo.

## 8.

a) Teoria lamarckista.

b) As plantas existentes no cerrado, ao longo do tempo foram selecionadas e dessa forma sobreviveram, gerando descendentes. As plantas não desenvolveram sementes que necessitavam do fogo para quebrar a dormência, essa capacidade não é intencional.

9. Os seres que apresentam essa característica passaram pelo processo de convergência evolutiva, uma vez que as estruturas corporais que apresentam semelhança quanto à função, não apresentam a mesma origem embrionária, portanto não dividem ancestralidade comum.

10. O isolamento geográfico constatado na Cadeia Vitória-Trindade e o endemismo das espécies, comprova que ao longo do tempo, os sucessivos cruzamentos destas populações isoladas, promoveram a perpetuação de adaptações específicas para o ambiente, sob a ação da seleção natural. Essa especiação que ocorre a partir do isolamento geográfico é classificada em irradiação adaptativa.

11. De acordo com a imagem no ambiente vivem camundongos brancos e cinzas. Observando a “coloração exemplificada do meio ambiente observa-se o fundo preto, neste caso os camundongos com coloração mais clara ficaram mais visíveis a predadores, como a raposa exemplificada na ilustração.

Ao longo do tempo e pela ação da seleção natural, os camundongos escuros sobrevivem e portanto, possuem mais chances de reproduzir e passar essa característica que confere adaptação a este ambiente para as próximas gerações. Assim, ao longo das gerações, um número maior de camundongos com a característica genética (cor escura/cinza) sobrevivia, conseqüentemente, essa variedade era transmitida aos descendentes.

## 12.

a) De acordo com a teoria sintética da evolução as mutações promoveram o surgimento de novas características, no exemplo, a transmissibilidade. Ao longo do tempo e por sucessivas reproduções essa característica foi selecionada e continua progredindo.

b) Foi assim classificada por ser mais transmissível que as anteriores, portanto a velocidade do contágio é muito maior que a da cepa original.

c) Vacinação mais rápida, uso de máscaras, higienização das mãos com água e sabão ou álcool 70% além de em caso de reduzir as aglomerações de pessoas que possam estar contaminadas com o vírus e acabar contaminando outras pessoas.

d) A ampla cobertura vacinal bloqueia a cadeia de transmissão do vírus. Portanto é uma ação de imunização e de saúde coletiva, pois além de proteger a si próprio, protege as pessoas que convivemos, até aquelas que não foram vacinadas ainda. Portanto, menos vírus circulando, menos variantes surgem e assim a doença pode, futuramente, ser erradicada.

13. Mimetismo: Ocorre quando duas espécies distintas possuem a mesma característica física, que pode confundir o predador; ambas as espécies ou apenas uma pode levar vantagem na “luta pela sobrevivência”. Pode ser a imitação de padrões de cores, texturas e até cheiros. Exemplos: Borboleta monarca e vice-rei; cobra coral verdadeira e a falsa;

Na camuflagem, as estruturas do animal se confundem com as do meio ambiente, e não há imitação de outra espécie. Bicho pau e o gafanhoto-folha.

**14.**

a) Porque permitiu a sobrevivência de uma população de mariposas a partir da modificação do ambiente. As mariposas capazes de se camuflarem tinham mais chance de sobrevivência.

b) De acordo com Lamarck a coloração das mariposas teria sofrido modificação a partir da mudança do ambiente, de asas claras as mariposas desenvolveram a mudança de cor.

**15.**

a) As mutações genéticas proporcionaram a variedade de características dentro de uma população, o ambiente nevado foi o fator de seleção para a sobrevivência dos animais que melhor se camuflavam nesse ambiente. Uma vez selecionada, a característica genética que promoveu a adaptação é repassada as gerações seguintes.

b) A variedade de características proporcionada pelas mutações genéticas dentro populações permitiu que em espécies distintas surgissem características parecidas. Esses padrões ou características permitem um padrão de mimetismo. Isso, permite que os animais (anfíbios e insetos) possam ser vistos pelos predadores ou mesmo imitem o padrão de outros animais.

**16.** Uma parte da afirmação estão correta: a enguia, o tritão o lagarto a cobra possuem ancestral comum, pois derivam do mesmo tronco/raiz do cladograma. Ainda é possível afirmar que as cobras são mais aparentadas com os lagartos. E que mesmo havendo ancestral comum estes parentes distantes, dessa árvore filogenética podem apresentar semelhanças fenotípicas. Entretanto está incorreto dizer que a especiação dos lagartos foi anterior à do tritão, uma vez que o nó do tritão vem antes, indicando a especiação anterior.

**17.** E

**18.** D

**19.** A

**20.** A

**21.** C

**22.** B

**23.** D

**24.** A

**25.** A

**26.** C

**27.** B

**28.** E

## Capítulo 11

**1.**

a) Enzimas de restrição

b) Reconhecer trechos específicos do DNA, ou seja, como são proteínas específicas reconhecem apenas uma determinada sequência de bases nitrogenadas do DNA como substrato.

c) Transgênicos ou OGMs – Organismos Geneticamente Modificados

**2.**

a) O projeto acaba com a exigência do símbolo da transgenia nos rótulos dos produtos. Segundo o projeto, só será obrigatória a apresentação do símbolo se, após análise específica, for comprovada a presença de OGMs superior a 1% da composição final.

b) Resposta pessoal.

c) Vantagens: Redução dos custos de produção, menos despesas com agrotóxicos e adubos, Produção de alimentos ricos em proteínas e vitaminas, Produção de alimentos pobres em gordura trans, Produção de alimentos contendo vacinas, Produção de espécies resistentes à secas e geadas, Erradicação da fome no mundo. Desvantagens: Efeitos colaterais ainda desconhecidos no organismo humano, Prejuízos ao ecossistema, Surgimento de superpragas, Diminuição da biodiversidade, Monopólio da tecnologia nas mãos de empresas estrangeiras, Cobrança de royalties (patentes), Eliminação dos pequenos produtores agrícolas, Aumento do desemprego.

**3.** Técnica do DNA Recombinante e Transgenia.

**4.**

a) As populações podem reduzir a população de mosquitos reduzindo as possibilidades de reprodução, ou seja, interrompendo o ciclo de vida, evitando permitir criadouros com água parada e usando repelentes.

b) O estudante não está correto, pois a modificação genética ocorreu apenas nos machos.

c) Testes feitos por pesquisadores, na cidade de Jacobina- BA, demonstraram que as larvas não estavam morrendo antes de chegar à fase adulta e relataram que, na verdade, há uma nova prole de “super mosquitos” que continuam com a ca-



pacidade de transmitir os vírus causadores da doença e parecem ser mais resistentes.

**5.** As células tronco são células indiferenciadas, ou seja, ainda não assumiram função no organismo. Assim, quando estimuladas podem assumir funções nos órgãos e tecidos com baixo potencial de rejeição.

**6.** Com o uso dos anticorpos monoclonais há um reconhecimento em “atingir” apenas as células do tumor, os anticorpos, ao ligar-se ao antígeno, desencadeiam a destruição, ou o inativam ou informam aos leucócitos para que realizem a fagocitose deste agente patogênico apenas nas células tumorais.

**7.** Por meio do melhoramento genético, os salmões portadores do alelo de resistência foram selecionados e cruzados entre si, gerando maior proporção de indivíduos resistentes.

**8.** O novo ser é idêntico ao indivíduo número 1, pois dele foram utilizadas as informações genéticas.

**9.**

a) Clones são indivíduos geneticamente iguais, nessa é a maior desvantagem dessa técnica.

b) Os gêmeos idênticos (univitelinos), as plantas feitas por propagação vegetativa.

10.

a) Na fase de mórula, quando ainda não há formação de folhetos embrionários.

b) Células-tronco pluripotentes induzidas, sigla em inglês IPS (Induced Pluripotent Stem cells).

Em laboratórios, essas células adultas são infectadas por um vírus que possui genes da fase embrionária e assim o DNA da célula passa a ser reprogramado com essa nova “capacidade de diferenciação celular”, e assim as células são induzidas a se comportarem como células-tronco embrionárias, uma vez que alguns genes foram reativados.

**11.**

a) Quanto a origem embrionária

b) Quanto a diferenciação totipotente.

c) As células tronco embrionárias são as mais versáteis, pois como não sofreram nenhuma etapa de diferenciação, podem assumir as funções mais complexas dos organismos.

**12.** Células-tronco adultas multipotentes. são capazes de se transformar em vários tecidos, contudo não são capazes de se transformarem em um indivíduo completo.

**13.**

a) Células de fibroblastos (tipo de célula do tecido conjuntivo) de fetos de macacos. A importância desse feito é que os macacos como os seres humanos são primatas e apresentam muita semelhança genética.

b) Hua-hua também nascerá com a mesma doença, pois ambos possuem material genético das mesmas células somáticas.

**14.** Radiação não ionizante: possui baixos níveis de energia (baixa frequência), portanto não são capazes de produzir efeitos elétricos relevantes nos átomos e nas moléculas.

Radiação ionizante: a quantidade de energia é grande o suficiente para provocar a “ionização” de átomos e moléculas, ou seja, é capaz de remover elétrons tornando a matéria ou corpo eletricamente carregado. São radiações de altíssima frequência (raios-X e raios-Y, partículas alfas ( $\alpha$ ) e betas ( $\beta$ )).

A radiação pode ser usada em diversas áreas da saúde: medicina diagnóstica, a partir de exames do uso da imagem, cintilografia (uso do iodo), na esterilização de instrumentais cirúrgicos e de alimentos industrializados; no tratamento de cânceres, com a técnica da radioterapia; em cirurgias à laser (medicina ou na odontologia); em fisioterapia e da odontologia para fins de acelerar a cicatrização.

**15. C**

**16. E, C, E, C, C**

**17. C**

**18. A**

**19. D**

**20. C**

**21. A**

**22. C**

**23. E**

**24. A**

**25. C**

**26. B**

**27. D**

**28. A**

**29. C**

**30. B**

**31. D**

## Capítulo 12

### 1.

a) Unidades de Proteção Integral - espaços territoriais para preservar a natureza, admite-se o uso indireto dos recursos naturais, possui regras mais restritivas. Estão nessa divisão: estações ecológicas, reservas biológicas, parques nacionais, refúgios de vida silvestre e monumentos naturais. b) Unidades de Uso Sustentável - são espaços territoriais que concilia o uso sustentável de parte dos recursos naturais. Estão nesse grupo: áreas de proteção ambiental, áreas de relevante interesse ecológico, florestas nacionais, reservas extrativistas, reservas de fauna, reservas de desenvolvimento sustentável e reservas particulares do patrimônio natural.

### 2.

- a) UPI – Unidade de Proteção Integral
- b) UUS – Unidade de Uso Sustentável
- c) UUS
- d) UPI
- e) UPI

3. Pegada ecológica é usado para definir como a área do planeta necessária para produzir o que um habitante precisa para sobreviver, portanto qual “pegada” ou “rastro” são deixados por consequência das atividades humanas (comércio, agricultura, pecuária, consumo) no meio ambiente.

### 4.

a) A Mata Ciliar, que é um exemplo de Área de Proteção Permanente, nessas formações florestais as árvores possuem raízes que podem atingir até 10 metros de profundidade. Melhor que qualquer outra cultura, as árvores protegem o solo dos impactos da chuva, depositam restos orgânicos (folhas, galhos, frutos e sementes) em sua superfície, protegendo-o, portanto, dos impactos da chuva. Além disso, reciclam nutrientes e, com isso, recuperam solos degradados.

b) As árvores são principais aliadas na luta contra o aquecimento global, graças à sua capacidade de tirar o gás carbônico (CO<sub>2</sub>) do ar e estocá-lo por décadas em seus troncos, galhos, folhas e raízes. Consequentemente reduziria as consequências do efeito estufa também.

### 5.

a) Corredor ecológico ou corredor de biodiversidade são áreas que unem os fragmentos florestais ou Unidades de Conservação separados por interferência humana, cidades, rodovias, áreas agricultáveis e de pecuária e de atividade

madeireira.

b) Ao permitir o deslocamento de animais, promove a dispersão de sementes, além de aumentar a cobertura vegetal e garantir a sobrevivência de espécies nativas. Portanto garante o fluxo gênico entre a fauna e a flora.

c) Reduzindo os resíduos e impactos por ele causados, em ações de manejo e ou reflorestamento que forem necessárias, respeitar os corredores ecológicos, fortalecer as campanhas de conscientização, colocando a própria comunidade como agente fiscalizador.

d) O sonho da comunidade é transformar o bosque da Serra da Posse em uma reserva ambiental, então neste caso entraria como Unidade de Conservação de Uso Sustentável, provavelmente na subcategoria de ARIE – Área de Relevante Interesse Ecológico pois interliga com duas outras reservas ambientais.

6. Resposta pessoal mediante análise do contexto do bioma cerrado.

### 7.

a) O consumo sustentável envolve repensar nossas escolhas, recusar produtos que consomem muitos recursos naturais, reduzir o consumo para produtos estritamente necessários, sempre que possível reciclar ou reutilizar os produtos para outros fins.

Consumir conscientemente depende de mudanças e construção de novos hábitos, por exemplo: reduzir o tempo do banho, fechar a torneira enquanto escova os dentes, escolher comprar materiais de consumidores locais ou de empresas que tenha responsabilidade ambiental, reduzir a produção de lixo.

b) A Pegada Ecológica é uma método de contabilidade ambiental que avalia a pressão do consumo das populações humanas sobre o meio ambiente/planeta Terra. Expressada em hectares globais (gha), permite comparar diferentes padrões de consumo e verificar se estão dentro da biocapacidade da Terra.

c) resposta pessoal.

d) resposta pessoal.

### 8.

a) Os modos de vida dos povos indígenas e seus meios de subsistência podem ensinar ao mundo muito sobre como preservar os recursos naturais, suprir e cultivar alimentos de maneira sustentável, vivendo em harmonia com a natureza.

b) Esses povos originários estão ameaçados por diferentes motivos, entre eles: invasões de garimpeiros, madeireiros e grileiros, por consequência desmatamento, poluição (solo,

água e ar), extinção de espécies; além destes invasores “levarem” doenças que, até então, essas comunidades não tinham contato.

c) Resposta Pessoal mediante análise do mapa e da pesquisa.

**9. C**

**10. B**

**11. C**

**12. C**

**13. D**

**14. C, E, E, C, E**

**15. A**

**16. A**

**17. E, E, E, C**

**18. A**

**19. C, C, E, E**

**20. C**

**21. A**

**22. A**