

GABARITOS APOSTILA VOLUME 2
ESTUDO DAS CÉLULAS E SUAS ESTRUTURAS

Módulo 8

1-D; 2-B; 3-A; 4-D; 5-C; 6-A; 7-E; 8-E; 9-E; 10-D; 11-E; 12-D; 13-C.

- 01 Situação II – neste experimento, o soluto é mantido concentrado em uma das faces da membrana, por transporte ativo, contra o gradiente de concentração.
- 02 Porque a proteína transportadora liga-se simultaneamente à glicose e ao sódio, e não somente ao sódio.
- 03 O peixe marinho deve ser o rim com glomérulos pequenos ou sem glomérulos, pois filtra água e não urina, ou urina pouco, compensando a perda da água por osmose ao nível das brânquias. O peixe de água doce está numa situação oposta: o ambiente é hiposmótico e as brânquias absorvem água. Isso é compensado pela urina abundante, que depende de glomérulos grandes.
- 04 a) A parede celular de celulose. A elasticidade da celulose faz com que ela, quando distendida pela entrada de água, exerça uma pressão no sentido contrário, bombeando a água para fora – pressão de turgência. Quando essa pressão iguala a pressão osmótica, a água pára de entrar.
b) A proteína do portão de Na⁺. Como o Na⁺ acumula-se do lado extra-celular, a abertura desse portão permite a difusão do Na⁺ para o compartimento intracelular.
- 05 O transporte de etanol é passivo, pois não se altera dramaticamente com a interrupção do metabolismo como o transporte de sódio, que é ativo, mostrado no gráfico I.
- 06 a) A elevada concentração de Sal torna o meio hiperosmótico, levando à desidratação de bactérias decompositoras e sua morte ou esporulação (metabolismo latente).
b) O congelamento diminui a taxa de proliferação de bactérias decompositoras.
- 07 A maior concentração de K⁺ no interior das halobactérias cria um gradiente osmótico que num ambiente de alta concentração salina, favorece a entrada de água nas células.
- 08 A folha A não ficará corada pois estando totalmente coberta não fará fotossíntese e não produzirá amido. Já na folha B o quadrado descoberto ficará corado, pois a incidência de luz permite a fotossíntese que produz amido e reage com o iodo.
- 09 a) As altas concentrações de açúcar levam à desidratação celular e morte ou esporulação de bactérias.
b) Salgamento; Conservantes.
- 10 a) Transporte ativo – O íon sódio será transportado do meio intracelular para o líquido intersticial pela ação da bomba de sódio, sendo trocado por potássio.
b) Transporte passivo – O íon sódio passará de um compartimento ao outro em função de seu gradiente de concentração.
- 11 X é hipotônica. O volume da célula aumentou devido à passagem de água do meio extracelular (menos concentrado) para o meio intracelular (mais concentrado). Y é isotônica. Não houve alteração no volume celular, uma vez que o meio extracelular possui a mesma concentração que o meio intracelular. Z é hipertônica. O volume celular diminuiu devido à passagem de água do meio intracelular (menos concentrado) para o meio extracelular (mais concentrado).
- 12 O mecanismo deve ser ativo porque a concentração de sal do meio externo é maior que a do meio interno.
- 13 a) Transporte ativo e transporte passivo O transporte de A ocorre mesmo contra um gradiente de concentração, como mostra a relação C_{intra} / C_{extra} maior que 1. O transporte de B não ocorre contra um gradiente de concentração, atingindo o equilíbrio com C_{intra}/C_{extra} igual a 1.
b) O transporte da substância A deve ser inibido pelo cianeto, pois o transporte ativo depende de fonte energética (ATP). O transporte passivo de B não deve ser alterado pelo cianeto.

Módulo 9

1-B; 2-A; 3-A; 4-A; 5-C; 6-A; 7-B; 8-C; 9-B; 10-E; 11-C; 12-A

- 01 a) Ribossoma. É nessa organela que ocorre a síntese de proteínas.
b) A membrana plasmática, pois é nela que acontece o transporte de glicose.
- 02 Que o retículo endoplasmático liso é responsável pela metabolização (detoxificação) de substâncias tóxicas ao organismo, principalmente de células do tecido hepático.
- 03 a) Função secretória.
b) Presença de vesículas de secreção abundantes; Presença de REG desenvolvido; Núcleo exuberante com muita eucromatina.
- 04 a) São vesículas contendo enzimas digestivas de pH ótimo ácido. Os lisossomos atuam na digestão intracelular de partículas fagocitadas, e possuem participação nos processos de autólise (morte celular) e autofagia (destruição de organelas 'velhas').
b) As enzimas contidas dentro dos lisossomos são produzidas por genes contidos no DNA nuclear, que é transmitido de pais para filhos.
- 05 a) *Paramecium* e células do tecido epitelial.
b) Sim. No paramécio a função dos cílios é a locomoção do protozoário. No tecido epitelial, a função é o transporte de substâncias, por exemplo o muco.
c) Pela emissão de pseudópodes.
- 06 REG → Golgi → Vesículas de secreção. A leucina radioativa é incorporada à proteína que está sendo fabricada no REG, que segue para o Golgi onde será glicosilada. A seguir, o Golgi emite vesículas de secreção que se fundem com a membrana plasmática, excitando a proteína.
- 07 a) A célula normalmente é hipertônica em relação ao meio dulcícola, o que faz com que absorva água por osmose. A entrada excessiva de água é retida no vacúolo, que ao contrair, expulsa o excesso de água para o meio.
b) Plasmoptise – o excesso de água acabaria por romper a membrana plasmática.
c) Porque o meio extracelular torna-se hipertônico, levando à saída e não entrada de água na célula.

08 A hematoxilina por ser de caráter básico, possui afinidade por organelas ácidas, como o núcleo contendo ácido desoxirribonucléico (ADN); Já a eosina é um corante de caráter ácido, que possui afinidade pelo citoplasma básico, rico em ribossomos e proteínas capazes de captar íons H⁺.

09 A) Filamento intermediário. A célula também se rompe.
B) Localizam-se no sarcômero. Atuam na contração muscular.

10 a) O retículo endoplasmático rugoso é o local de síntese de proteínas a partir de aminoácidos.
b) As proteínas recém sintetizadas seguem para o complexo de golgi, onde serão glicosiladas.

11 a) Tecido X – pancreático; Tecido Y – hepático.
b) O pâncreas é um órgão com função secretora, daí o aparelho desenvolvido destas células de síntese de proteínas e exportação. O fígado é um órgão que funciona como um filtro, metabolizando e excretando toxinas, daí o desenvolvimento do retículo liso.

12 a) Tipo de molécula: ácido ribonucléico (RNA) Justificativa: a uridina se incorpora ao ácido ribonucléico. Este ácido é principalmente sintetizado no nucléolo, deslocando-se posteriormente para o citoplasma.
b) Compartimento: núcleo Justificativa: a timidina é exclusiva do DNA, encontrado principalmente no núcleo.

Módulo 10

1-A; 2-C; 3-D; 4-B; 5-D; 6-B; 7-D; 8-C; 9-A; 10-D; 11-C; 12-B; 13-C; 14-B; 15-B; 16-A; 17-D; 18-A; 19-C; 20-A; 21-B; 22-C; 23-D; 24-C; 25-B; 26-E; 27-E; 28-C; 29-C; 30-A.

01 a) Fotossíntese.
b) Devido à estrutura esférica do planeta, metade dele é iluminado (realiza fotossíntese), onde é dia, e metade é noite, onde não há fotossíntese. Em ambos existe consumo de oxigênio igual.

02 Os animais são heterotróficos, precisam caçar seu alimento. Já os vegetais são autotróficos fotossintetizantes, precisam captar energia solar através de grande superfície de contato.

03 O oxigênio é originado da água e não da glicose.

04 Folha pouco antes do amanhecer – sem coloração: durante a noite não ocorre produção de carboidratos, pois não há fotossíntese, havendo somente o consumo. Folha das 14h – coloração roxa – devido à iluminação intensa, ocorre fotossíntese e produção de carboidratos, corados em roxo pelo lugol.

05 Nas nossas células a degradação da glicose, por respiração aeróbica, é completa e por isso não se formam fragmentos orgânicos como o metanol.

06 A temperatura da atmosfera deverá aumentar devido ao aumento da quantidade de CO₂, que intensificará o efeito estufa.

07 Na 1ª etapa, apenas foi executada a fase luminosa da fotossíntese, quando são produzidos ATP e NADPH necessários à fixação do CO₂ em glicose. Não tendo havido fixação do CO₂ (ausente), o ATP e o NADPH acumularam-se e foram utilizados no início da 2ª etapa, após a adição de 14CO₂ (aumento na velocidade de incorporação do 14CO₂ em glicose). Como o ATP e o NADPH não são sintetizados pelo cloroplasto, na ausência de luz, observou-se posterior decréscimo na velocidade de fixação do 14CO₂.

08 Bactérias quimiossintetizantes. Obtém energia através da oxidação da moléculas inorgânicas.

09 a) Os radicais livres têm ação oxidante sobre compostos de relevante papel na atividade celular e orgânica, como enzimas, ácidos nucleicos e proteínas da membrana plasmática. Dessa forma, eles contribuem para o processo de envelhecimento das células e dos tecidos.

b) Mitocôndrias – o DNA mitocondrial pode ser afetado pelos radicais livres, e, nessa circunstância, a mitocôndria diminui sua atividade no processo de liberação de energia para a célula. Cromossomos – a ação negativa dos radicais livres sobre as moléculas de DNA na estrutura dos cromossomos perturba a produção de proteínas e pode contribuir para desvios funcionais celulares e orgânicos. Membrana plasmática – a oxidação de proteínas e lipídios na estrutura da membrana provoca distúrbios nas trocas de substâncias entre os meios extra e intracelular. Enzimas e anticorpos – os radicais livres desativam muitas enzimas por oxidação, prejudicando o metabolismo celular. Da mesma forma, eles afetam a produção de anticorpos em células do sistema imunológico.

10 A filotaxia oposta reduz o autossombreamento das folhas, permitindo maior captação da luz solar, necessária aos processos fotossintéticos.

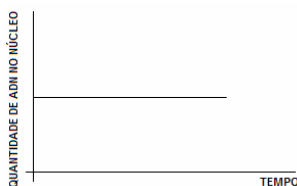
11 Tanto a primeira reação da via metabólica descrita, quanto a utilização posterior dos NADH produzidos a partir do N-octanol, e do uso da acetil Co A no ciclo de Krebs dependem da disponibilidade de O₂. Como os tanques estavam saturados de N₂ os hidrocarbonetos não seriam degradados.

12 O cianeto é um inibidor da cadeia respiratória mitocondrial.

Módulo 11

1-A; 2-C; 3-A; 4-A; 5-B; 6-E; 7-B; 8-B; 9-B; 10-D.

01



O tecido nervoso é um tecido perene, ou seja, as células não se reproduzem na vida adulta, não ocorrendo duplicação do material genético.

02 A) EVITAR QUE O BEZERRO NASÇA PARA SE DETERMINAR O SEXO, POIS SOMENTE AS VACAS POSSUEM IMPORTÂNCIA ECONÔMICA PARA ESTES FAZENDEIROS.

B) O CROMOSSOMO Y ESTÁ PRESENTE SOMENTE NOS EMBRIÕES MASCULINOS, AO PASSO QUE O CROMOSSOMO X ESTÁ PRESENTE TANTO NO FEMININO (XX) QUANTO NO MASCULINO (XY).

03 Gametófito, pois as células originadas por meiose não possuem pares de cromossomos homólogos, apenas cromossomos individuais.

04 Cromossomo Y (par sexual) – pois não possui toda a sua sequência homóloga com o cromossomo X.

05 a) “Crossing-over” ou permuta (ou quiasma).

b) Meiose. Porque só na meiose ocorre pareamento de cromossomos homólogos.

c) Possibilidade de aumento de variabilidade genética.

06 Sempre o dobro de cromossomos - nestas fases já ocorreu a duplicação do material genético mas ainda não ocorreu divisão do citoplasma, portanto, a célula é uma só ainda.

07 Uma das células será montada, utilizando-se o núcleo com nucléolo bem desenvolvido e o citoplasma com grande quantidade de organelas. Esta célula tem uma intensa atividade metabólica com elevada síntese de proteínas, uma vez que o nucléolo desenvolve-se quando sintetiza grande quantidade de ribossomos. A outra célula será montada, utilizando-se o núcleo com muita heterocromatina e o citoplasma com poucas organelas. Neste caso, a célula tem baixa atividade metabólica devido ao fato de a heterocromatina ser inativa no que diz respeito à expressão gênica.

08 a) A = metáfase mitótica. Há dois pares de cromossomos, mas não estão pareados no equador da célula ou na placa equatorial. B = metáfase II da meiose. Só há um cromossomo de cada par. C = metáfase I da meiose. Os cromossomos estão presos ao fuso na região equatorial pareados.

b) A estrutura indicada é o centrômero, que é a região do cromossomo onde se prendem as fibras do fuso (ou microtúbulos), importante para o deslocamento das cromátides ou cromossomos durante a divisão. Ou A estrutura indicada é o centrômero, que mantém unidas as cromátides irmãs.

09 a) células 1 e 2. Núcleo bem organizado, intenso metabolismo e síntese de proteínas.

b) Estão fixos aos microtúbulos, formando a placa equatorial.

c) célula 9. A principal característica é a divisão do citoplasma formando 2 novas células. No caso de vegetais, a citocinese é centrífuga e ocorre pela deposição de vesículas do Golgi, formando a chamada lamela média.

10 Formar-se-ão espermatozoides XY (ao fecundarem óvulos X darão origem à síndrome de Klinefelter) e espermatozoides \emptyset (ao fecundarem darão origem à síndrome de Turner).

11 A figura 1 corresponde ao epitélio intestinal, pois a quantidade de ADN inicialmente é duplicada e volta ao valor inicial, caracterizando uma divisão celular por mitose. A figura 2 corresponde às células do ovário, pois a quantidade final de ADN é igual à metade da quantidade inicial, indicando a ocorrência da divisão celular por meiose.

12 Citocinese. Presença de célula binucleada.

Módulo 12

1-C; 2-C; 3-D; 4-D; 5-A; 6-A; 7-D; 8-A; 9-A; 10-E; 11-A; 12-A; 13-A; 14-B; 15-B; 16-B.

01 Durante a duplicação do ADN diversas enzimas DNA polimerase atuam simultaneamente em diversos pontos do DNA.

02 a) Poderia ser analisada a célula do doador, que apresentaria código genético diferente, falseando o teste de DNA.

b) Uso de células da mucosa da boca.

03 Porque cada aminoácido é codificado por um códon, com 3 nucleotídeos. Assim, existirão P aminoácidos e 3^p nucleotídeos.

04 Regiões 2 e 4 – são fragmentos de RNA que não serão lidos, portanto não codificarão proteínas.

05 a) A, B e D – DNA – presença de T e ausência de U; C – RNA – presença de U e ausência de T.

b) B e C – não são observadas as relações A=T e C=G.

06 O organismo 4. A quantidade de radioatividade no ADN híbrido é diretamente proporcional à homologia entre as cadeias do ADN, logo o indivíduo 4 tem maior homologia com o indivíduo 1. Espera-se encontrar maior homologia entre indivíduos da mesma espécie.

07 a) 84. Porque são requeridos 3 nucleotídeos para codificar 1 aminoácido.

b) Não, pois sendo o código genético degenerado, mais de uma sequência de nucleotídeos pode codificar um mesmo aminoácido.

c) Mutação de ponto (substituição), inversão e deleção (ou deficiência).

08 Porque o código genético é degenerado, isto é, para um mesmo aminoácido existem vários códons diferentes.

09 a) Corrimãos: pentose (desoxirribose) e grupos fosfato. Degraus: pares de bases nitrogenadas.

b) O DNA serve de molde para a produção do RNA mensageiro (transcrição), que leva a informação sobre qual proteína será produzida para os ribossomos (tradução).

c) Duas proteínas podem ser diferentes pela sequência, tipos e número de aminoácidos.

10 Porque as mutações podem levar anos para começar a se manifestar na forma de câncer e porque as mutações podem ser passadas aos descendentes ao atingirem os espermatozoides.

11 A duplicação do DNA é semiconservativa, ou seja, cada nova fita formada é composta por uma fita antiga e uma fita recém sintetizada.

12 No caso do sequenciamento direto do ADN, os resultados revelam tanto a sequência das regiões codificadoras (os genes) quanto a das não codificadoras, que representam quase 90% do genoma. Com a segunda estratégia são sequenciados somente os genes, isto é, regiões codificadoras.

Módulo 13

1-B; 2-D; 3-D; 4-B; 5-B; 6-C; 7-B; 8-E; 9-A; 10-B; 11-A; 12-C; 13-A; 14-D; 15-D; 16-B; 17-D; 18-A;

01 Indivíduo 1, pois é o doador do núcleo contendo o material genético responsável pelos caracteres hereditários.

02 a) Gêmeos podem ser originados por processos distintos: os monozigóticos ou univitelinos são originados a partir de um único zigoto, que se divide e origina dois indivíduos com o mesmo código genético. E os dizigóticos ou bivitelinos, onde dois óvulos são fecundados por dois espermatozoides diferentes.

b) Dizigóticos. Pois os gêmeos monozigóticos são clones.

03 As células-tronco, por apresentarem como característica o fato de poderem se dividir, originando diferentes tecidos, são capazes de se diferenciar localmente, formando todos os tipos celulares lesados.

04 a) Para que o câncer seja hereditário é necessário que a mutação esteja presente no espermatozóide ou no óvulo. Na maioria das vezes, as células mais expostas a agentes carcinogênicos são as da pele, próstata, mama, pulmão, intestinos, colo do útero.

b) O ozônio é um agente causador de mutações carcinogênicas no DNA, sendo fator de risco para câncer de pele.

05 As drogas anticâncer e a radioterapia afetam as células cancerígenas com grandes taxas de divisão, assim como afeta as células do organismo que estão constantemente se dividindo: medula óssea (anemia), folículo piloso (queda de cabelos), células da mucosa intestinal (diarréia e vômitos).

06 Porque o ADN circular é de mais fácil manipulação e não possui histonas ligadas a ele.

07 a) Na primeira parte do experimento um enxerto de citoplasma sobrevive se colocado em outra célula, mas a regeneração, como depende de informações genéticas, segue o comando do núcleo. Logo, uma alga cortada dará origem, por regeneração, somente às características do núcleo.

b) O núcleo. Isto pode ser verificado pela 2ª etapa (regeneração baseada na espécie do núcleo) e pela terceira, onde o transplante do núcleo dará origem às características deste núcleo.

08 Bolinhas pretas → população de bactérias; bolinhas brancas → concentração de glicose; triângulos – enzima β galactosidase. Inicialmente a bactéria tem preferência pelo consumo de glicose. Como a disponibilidade deste açúcar é limitada, ele logo se esgota, levando a bactéria a sintetizar a enzima β galactosidase, para passar a desdobrar lactose em glicose+galactose. Como em ambas as fases do experimento existe disponibilidade de alimento e espaço, a população aumenta.

09 a) capacidade de replicação e regeneração de tecidos adultos perenes.

b) Meristemas – são tecidos embrionários que dão origem aos demais tecidos vegetais.

10 a) Porque só um segmento contém o núcleo, que contém todas as informações para o metabolismo celular.

b) Na planária cada pedaço contém várias células, incluindo células indiferenciadas (do parênquima) que dão origem às novas partes, enquanto que na *Acetabularia* os pedaços são partes de uma única célula.

Módulo 14

1-C; 2-D; 3-B; 4-E; 5-D; 6-A; 7-B; 8-B; 9-D; 10-D; 11-A; 12-C; 13-E; 14-A; 15-D; 16-E; 17-D; 18-C; 19-D; 20-E; 21-C; 22-D; 23-A; 24-C; 25-D; 26-D; 27-C; 28-D; 29-C; 30-D; 31-A.

01 Herança sem dominância. RR – rabanetes redondos AA – rabanetes alongados RA – rabanetes ovais

RR x AA → 100% RA

RA x RA → 25% RR rabanetes redondos 50% RA rabanetes ovais 25% AA rabanetes alongados

02 Casal 1 – bebê 2; O casal 1, ambos possuem genótipo I^AI^B, não podendo possuir um filho de sangue ∅ (genótipo ii).

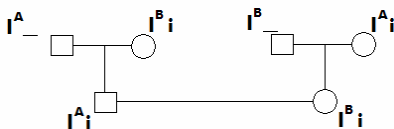
03 a) A2A2. Porque para uma mesma concentração de inseticida os indivíduos com o genótipo A2A2 sobreviveram em maior quantidade.

b) É um caso de ausência de dominância ou codominância; o heterozigoto mostra fenótipo intermediário ao dos dois homozigotos.

c) Sim, já que o efeito pleiotrópico ocorre quando um gene interfere em mais de uma característica. Assim, outros genes, além de seu efeito principal, podem interferir na resistência a inseticidas.

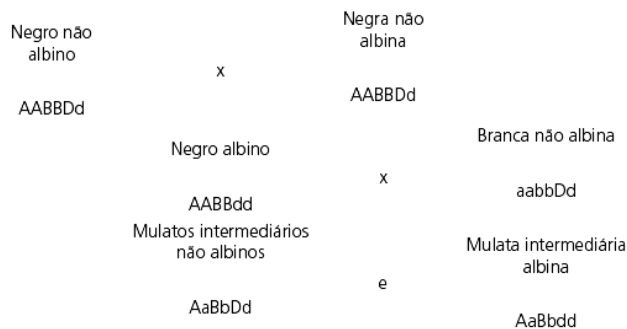
04 a) Se o indivíduo é do grupo A (I^A_) e é filho de pai do grupo B (I^B_), seu genótipo só pode ser I^Ai. O mesmo valendo para a esposa, que possui genótipo I^Bi. Logo, a probabilidade de ter um filho I^AI^B é 25%.

b)



05 a)

Os candidatos deveriam indicar os genótipos de todas as pessoas citadas no texto, de acordo com o discriminado abaixo:



b)

Os candidatos deveriam indicar a proporção esperada de filhos albinos, respondendo:

AaBbDd x aabbdd
50% dd (albinos)

c) Os candidatos deveriam responder que a característica **cor de pele** é uma herança quantitativa ou poligênica aditiva. Neste tipo de herança, uma característica é condicionada por 2 ou mais genes cujos alelos exercem efeitos cumulativos sobre a intensidade da característica.

06 a) herança autossômica dominante. Justificativa: 1) A quantidade de mulheres afetadas é proporcionalmente grande, quando na verdade a doença ligada ao X raramente afeta mulheres e 2) Em caso de mulher afetada, todos os filhos teriam que ser afetados, o que não ocorre no casal II.3 x II.4.

b) III-7 e III-8 genótipo Aa.

c) A probabilidade é de 25%.

07 Os genes para preto e para amarelo estão no cromossomo X. Como os gatos do sexo masculino têm apenas um cromossomo X, só poderão ter um dos genes ligados ao sexo, preto ou amarelo, além do gene autossômico. As fêmeas, que possuem dois cromossomos X, podem ter os dois alelos para cor, além do gene autossômico para a cor branca.

08 Os genótipos são:

A1 A1, A1 A2, A1 A3, A1 A4

A2 A2, A2 A3, A2 A4,

A3 A3, A3 A4, A4 A4

09 a) A mulher que é heterozigota para esse gene, em função da inativação ao acaso de um dos cromossomos X, apresentará regiões na pele em que o gene normal será ativo e outras regiões em que o gene anormal será inativo.

b) Homens possuem somente 1 cromossomo X, que é sempre funcional e portador de apenas um dos dois genes. Se o cromossomo X tiver o gene em questão toda a pele estará comprometida. Caso contrário, toda a pele será normal.

10 Número de fenótipos = número de poligenos + 1 → 5 fenótipos possíveis: 20, 25, 30, 35 e 40 gramas. Genótipo AABb = 35 gramas.

11 a) A explicação é que o gene que determina a característica é letal quando em homozigose.

b)

Bb x Bb (parentais)

BB Bb Bb (descendentes)

12 a) I^Ai E I^Bi;

b) probabilidade de ter um filho AB = 25%.

13 O 2º filho por ter sangue do tipo O (genótipo ii) é filho de paulo (genótipo I^Ai). A 3ª filha é daltônica (X^dX^d), sendo filha de josé (genótipo X^dY). O primeiro marido foi paulo (filhos 1 e 2).

14 a) O indivíduo é do sexo masculino.

b) Uma vez que esta anomalia é recessiva e ligada ao sexo, e o medico afirma que o o alelo veio de sua mãe, ele é do sexo masculino, pois basta um alelo para provocar a manifestação da dita anomalia.