

Organelas e Citoesqueleto

CIÊNCIAS DA NATUREZA

Competência(s):
4

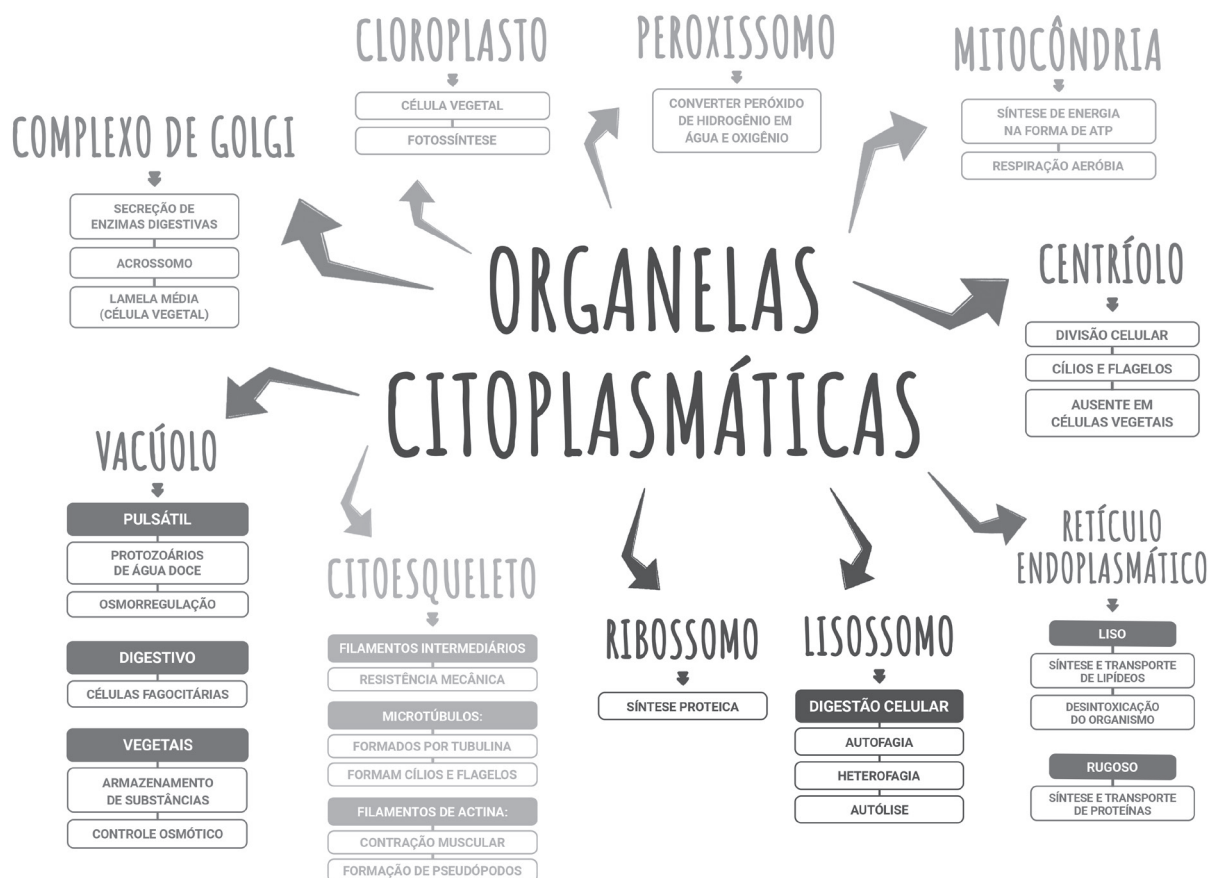
Habilidade(s):
13 e 14

AULAS
11 E 12

VOCÊ DEVE SABER!

- Organelas citoplasmáticas
- Ribossomos
- Retículo endoplasmático
- Funções do retículo endoplasmático
- Complexo de Golgi
- Funções do complexo de Golgi
- Lisossomo
- Vacúolos
- Peroxissomos
- Mitocôndrias
- Plastos
- Centríolos
- Função dos centríolos
- Filamentos intermediários
- Microtúbulos
- Filamentos de actina

MAPEANDO O SABER



ANOTAÇÕES



EXERCÍCIOS DE SALA

1. (UNISC 2022) Correlacione as frases abaixo com a sua respectiva organela:

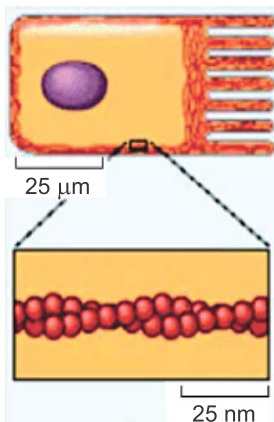
- () são a principal fonte de energia química na maioria das células.
- () ocorrem em muitas superfícies internas do corpo, como na maior parte do trato respiratório.
- () estão envolvidos na montagem de novas organelas filamentosas.
- () são responsáveis por destruir bactérias fagocitadas.
- () catalisam a síntese de proteínas a partir de aminoácidos.

1. Ribossomos
2. Mitocôndrias
3. Lisossomos
4. Citoesqueletos
5. Cílios

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- a) 2 - 5 - 3 - 4 - 1
- b) 5 - 4 - 3 - 2 - 1
- c) 2 - 5 - 1 - 3 - 4
- d) 3 - 1 - 2 - 4 - 5
- e) 2 - 5 - 4 - 3 - 1

2. (UPE-SSA 1 2022) Costumamos pensar que as células são como geleias macias e não estruturadas, embora sejam altamente estruturadas, mantidas por meio de uma rede de filamentos, denominada de citoesqueleto ou “esqueleto da célula”. Nos eucariontes, existem diferentes tipos de fibras proteicas no citoesqueleto.



Fonte: citoesqueleto-modificado-1-3-638.jpg (638x359) (slidesharecdn.com)

Abaixo estão listadas características de um desses. Analise-as!

- I. São abundantes nas células musculares, onde formam estruturas organizadas de sobreposição de filamentos chamados de sarcômeros, responsáveis pela contração muscular.
- II. Podem montar-se e desmontar-se rapidamente, permitindo que tenham um papel importante na movimentação celular.
- III. Na divisão celular animal, formam um anel feito de actina e miosina, que atua para dividir uma célula, gerando duas células-filhas.
- IV. Formados pela proteína actina, têm papel estrutural na célula, conectam-se logo abaixo da membrana plasmática, na região do ectoplasma, conferindo a consistência firme dessa região.

Essas características pertencem aos

- a) Microtúbulos.
- b) Filamentos intermediários.
- c) Cílios.
- d) Centríolos.
- e) Microfilamentos.

3. (PUCPR MEDICINA 2022) Leia a seguir.

Bebê com DNA de “três pais” nasce na Grécia

Forma experimental de fertilização in vitro faz com que bebê seja parente da mãe, da doadora de óvulos e do pai. Um bebê com DNA de três pessoas nasceu na Grécia após um controverso tratamento de fertilidade. De acordo com os médicos, a mãe e a criança, que nasceu pesando 2,9 kg, passam bem. Os médicos acreditam que estão “fazendo história na medicina” e que o tratamento poderia ajudar casais com problemas de fertilidade em todo o mundo.

Disponível em: <<https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/noticia/2019/04/bebe-com-dna-de-tres-pais-nasce-na-grecia.html>>. Acesso: 06 de set. 2021.

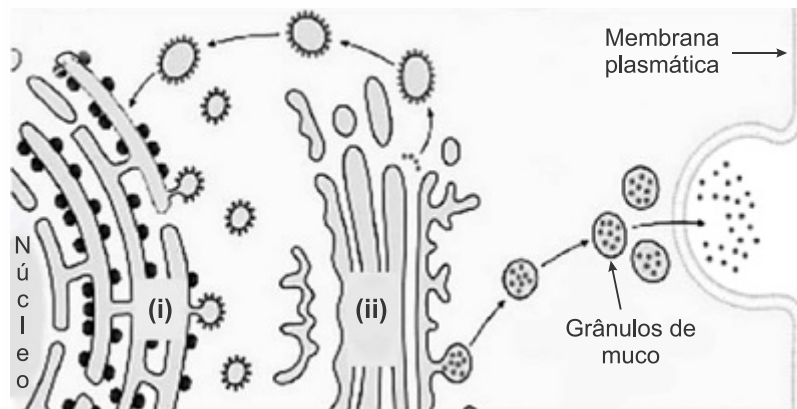
A participação da doadora dos óvulos na composição genética do bebê pode ser confirmada pela

- a) análise das enzimas produzidas no complexo golgiense.
- b) análise do DNA mitocondrial.
- c) análise das histonas do DNA nuclear do embrião.
- d) presença de trios e não pares de cromossomos homólogos.
- e) inexistência do citoesqueleto nas células do embrião.

4. **(UNICAMP 2021)** O epitélio nasal e o bronquial apresentam receptores às proteínas virais do novo coronavírus (SARS-CoV-2). A secreção mucosa liberada pelas células das vias respiratórias é importante para a formação de um gel viscoso e lubrificante com grande quantidade de água, que funciona como uma barreira adesiva para muitas partículas e patógenos. Entretanto, há vírus capazes de penetrar essa barreira formada pelo muco.

(W. Sungnak e outros. *Nature Medicine*, Londres, v. 26, p. 681-687, abr. 2020.)

Utilize a figura abaixo e seus conhecimentos de biologia celular para assinalar a alternativa que preenche corretamente as lacunas na frase a seguir.



(Adaptado de A. Pompa e outros. *International Journal of Molecular Sciences*, Basel, v. 18, p. 703, mar. 2017.)

Presente na cavidade nasal, na traqueia e nos brônquios, a célula caliciforme apresenta as organelas (i) _____ e (ii) _____ bem desenvolvidas, as quais são responsáveis pela (iii) _____ e (iv) _____, respectivamente, necessárias para a produção do muco.

- a) (i) mitocôndria; (ii) retículo endoplasmático agranular; (iii) síntese de ATP; (iv) detoxificação.
b) (i) complexo de Golgi; (ii) retículo endoplasmático granular; (iii) adição de açúcares; (iv) síntese proteica.
c) (i) retículo endoplasmático agranular; (ii) mitocôndria; (iii) detoxificação; (iv) síntese de ATP.
d) (i) retículo endoplasmático granular; (ii) complexo de Golgi; (iii) síntese proteica; (iv) adição de açúcares.
5. **(UERJ 2021)** A mucopolidose II é uma condição hereditária rara que ocasiona problemas ao crescimento. Ela é causada pela deficiência de uma enzima envolvida no processo de fosforilação das pré-enzimas a serem enviadas aos lisossomos. Sem a fosforilação adequada, essas pré-enzimas são encaminhadas para fora da célula, em vez de serem utilizadas nos processos de digestão intracelular. A disfunção provocada por essa síndrome impede que os processos adequados de fosforilação e de transporte das pré-enzimas ocorram na seguinte organela:

- a) ribossomo
b) mitocôndria
c) complexo de Golgi
d) retículo endoplasmático liso

6. (UCPEL 2021) Analise as associações estrutura-função na tabela abaixo:

	ESTRUTURA	FUNÇÃO
I.	Lisossomos	digestão de macromoléculas
II.	Nucléolo	produzem as subunidades ribossomais
III.	Microtúbulos	mobilidade celular como cílios e flagelos
IV.	Junções gap	realizam a comunicação entre células em vários tipos de tecidos
V.	Desmossomos	canais responsáveis pela conexão citoplasmática entre células vegetais

Qual dos pares estrutura-função está incorreto

- a) V
 - b) IV
 - c) III
 - d) II
 - e) I
7. (Pucpr Medicina 2022) Leia a seguir.

Bebê com DNA de “três pais” nasce na Grécia

Forma experimental de fertilização in vitro faz com que bebê seja parente da mãe, da doadora de óvulos e do pai. Um bebê com DNA de três pessoas nasceu na Grécia após um controverso tratamento de fertilidade. De acordo com os médicos, a mãe e a criança, que nasceu pesando 2,9 kg, passam bem. Os médicos acreditam que estão “fazendo história na medicina” e que o tratamento poderia ajudar casais com problemas de fertilidade em todo o mundo.

Disponível em: <<https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/noticia/2019/04/bebe-com-dna-de-tres-pais-nasce-na-grecia.html>>. Acesso: 06 de set. 2021.

A participação da doadora dos óvulos na composição genética do bebê pode ser confirmada pela

- a) análise das enzimas produzidas no complexo golgiense.
 - b) análise do DNA mitocondrial.
 - c) análise das histonas do DNA nuclear do embrião.
 - d) presença de trios e não pares de cromossomos homólogos.
 - e) inexistência do citoesqueleto nas células do embrião.
8. (UFU 2021) A doença de Tay-Sachs (DTS) resulta de um defeito na enzima que atua em uma das etapas da digestão intracelular de um gangliosídeo, substância normalmente presente nas membranas de células neurais, que precisa ser continuamente reciclada por meio da digestão realizada por uma determinada organela celular. Em uma análise, mostrando que as células neurais dos doentes estão aumentadas devido ao inchaço da referida organela celular, é correto afirmar que a organela celular afetada é um(a)
- a) lisossomo.
 - b) ribossomo.
 - c) centríolo.
 - d) mitocôndria.

ESTUDO INDIVIDUALIZADO (E.I.)

1. (UFMS 2022) Observe o quadro a seguir:

Componente celular	Estrutura	Função
Ribossomo	Duas subunidades feitas de RNA ribossomal e proteínas	I
II	Pilhas de sacos membranosos achatados	Modificação de proteínas, carboidratos nas proteínas e fosfolipídios
III	Sacos membranosos de enzimas hidrolíticas em células animais	Quebras de substâncias ingeridas, macromoléculas celulares e organelas danificadas para reciclagem
IV	Estrutura ligada à membrana	Digestão, armazenamento, coleta de dejetos, equilíbrio de água, crescimento celular e proteção
Mitocôndria	Ligada por membrana dupla; membrana interna tem dobramentos	V
Cloroplasto	Contém tilacoides membranosos empilhados em grana	Fotossíntese

Com base nas informações do quadro, podemos constatar que em I, II, III, e IV temos, respectivamente:

- a) I - Armazenamento; II - Núcleo; III - Aparelho de Golgi; IV - Vacúolo; V - Troca gasosa.
 b) I - Respiração celular; II - Lisossomo; III - Aparelho de Golgi; IV - Núcleo; V - Digestão.
 c) I - Lise da célula; II - Retículo endoplasmático; III - Núcleo; IV - Lisossomo; V - Respiração celular.
 d) I - Síntese de lipídeos; II - Vacúolo; III - Retículo endoplasmático; IV - Peroxissomo; V - Digestão.
 e) I - Síntese proteica; II - Aparelho de Golgi; III - Lisossomo; IV - Vacúolo; V - Respiração celular.
2. (PUCRJ 2022) A classificação das células como procarióticas ou como eucarióticas é baseada, respectivamente, na ausência ou na presença da carioteca, membrana que envolve o material nuclear. Entretanto, a presença ou a ausência de outras estruturas também diferencia esses dois tipos celulares.
- São estruturas que podem estar presentes tanto em células procarióticas quanto em eucarióticas:
- a) mitocôndria e ribossomo
 b) parede celular e vacúolo
 c) parede celular e ribossomo
 d) membrana plasmática e mitocôndria
3. (UECE 2022) Em relação às organelas celulares, é correto afirmar que
- a) os lisossomos são responsáveis pela oxidação dos ácidos graxos.
 b) as células procarióticas apresentam grande variedade de organelas.
 c) os plastos, exclusivos das células animais, são responsáveis pela respiração celular.
 d) são estruturas que atuam no funcionamento celular.
4. (INTEGRADO - MEDICINA 2021) Células eucarióticas apresentam variadas estruturas inseridas no citosol, as chamadas organelas citoplasmáticas. Considere as funções e características das diferentes organelas constituintes do citoplasma celular e avalie as assertivas a seguir.
- I. A síntese de ácidos graxos, fosfolipídios e esteroides ocorre nos tubos e bolsas do retículo endoplasmático granuloso.
 II. Células animais digerem partes de si mesmas por meio de seus lisossomos, processo denominado fagocitose.
 III. Os processos finais necessários à exportação das proteínas produzidas no retículo granuloso ocorrem nas cisternas do complexo golgiense.
 IV. O grande vacúolo central típico das células animais é envolto pela carioteca, que apresenta a mesma constituição das demais membranas celulares.
- É CORRETO apenas o que se afirma em
- a) I, II e III.
 b) I, II e IV.
 c) II e III.
 d) II e IV.
 e) III e IV.

5. **(FMC 2021)** O coronavírus possui o genoma envolto em algumas proteínas dispostas em uma camada externa chamada de “envelope”, que é derivada da membrana celular do hospedeiro. Como todos os vírus “envelopados” (tal como o HIV e os herpesvírus), são sensíveis a sabões, detergentes e solventes de gorduras. Nesse envelope de dupla camada lipídica, são inseridas proteínas, muitas vezes contendo açúcares, que fazem parte da camada mais externa da partícula viral ou “vírion”.

Disponível em: <https://www.ufrgs.br/jornal/coronavirus-covid-19-sarscov-2-e-outros-um-ponto-de-vista-virologico/>. Acesso em: 18 maio 2020. Adaptado.

Essas proteínas do envelope viral são sintetizadas nas células hospedeiras, no(s)

- a) ribossomos livres do citoplasma.
 b) retículo endoplasmático rugoso.
 c) retículo endoplasmático liso.
 d) ribossomos do interior no núcleo.
 e) fragmentos da sua própria membrana.
6. **(UNISINOS 2022)** As organelas são componentes celulares que executam funções específicas e indispensáveis para o metabolismo das células eucariontes. O complexo golgiense (complexo de Golgi) realiza várias funções importantes como, por exemplo, o processo de secreção celular. Considerando outras funções nas quais essa organela está envolvida, assinale V nas afirmações verdadeiras e F nas falsas.

- () Formação de lisossomos e síntese de lipídeos.
 () Formação do acrossomo (estrutura presente em espermatozoides) e formação de lisossomos.
 () Formação do acrossomo (estrutura presente em espermatozoides) e síntese de ribossomos.
 () Formação da lamela média durante a divisão de células vegetais e síntese de ribossomos.

A única sequência correta, de cima para baixo, é:

- a) V - V - V - V.
 b) F - V - F - F.
 c) F - V - F - V.
 d) V - F - V - V.
 e) V - F - F - V.
7. **(IF SUDESTE/2016)** As células animais possuem estruturas citoplasmáticas denominadas organelas, que permitem a sobrevivência celular. Associe as organelas e suas funções apresentadas a seguir.

Organela	Funções
I. Peroxissomos	1. Formar cílios e flagelos
II. Centríolo	2. Fabricar lipídios
III. Lisossomo	3. Armazenar proteínas
IV. Complexo golgiense	4. Realizar a digestão celular
V. Retículo endoplasmático não granuloso (ou liso)	5. Decompor a água oxigenada

A seguir, marque a alternativa CORRETA.

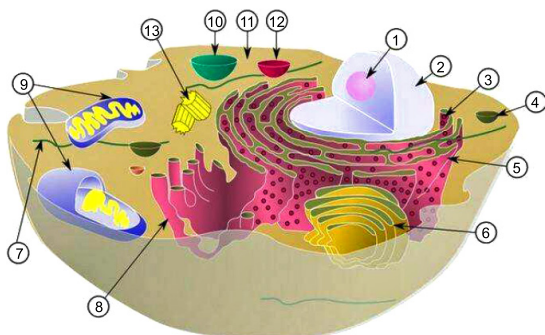
- a) I-2; II-1; III-5; IV-4; V-3
 b) I-3; II-2; III-4; IV-5; V-1
 c) I-1; II-2; III-3; IV-4; V-5
 d) I-5; II-1; III-4; IV-3; V-2
 e) I-4; II-5; III-3; IV-1; V-2

8. (UERJ 2022) A vincristina, substância utilizada no tratamento quimioterápico do câncer, interfere na distribuição igual de material genético para as células-filhas produzidas durante a divisão celular, o que compromete a viabilidade dessas células.

Nesse processo, a estrutura celular diretamente afetada pelo medicamento é denominada:

- a) vacúolos
- b) ribossomos
- c) mitocôndrias
- d) microtúbulos

9. (UFMS 2021) Em relação à célula eucariótica representada a seguir, assinale a alternativa correta.



- a) A estrutura 8 representa o Reticulo Endoplasmático Liso ou Agranular, responsável pela síntese de carboidratos.
- b) As mitocôndrias, apontadas pelo número 9, produzem ATP através da fermentação.
- c) O Sistema Golgiense ou Complexo de Golgi, marcado por 6, realiza a respiração celular.
- d) Os Centríolos, indicados pelo número 13, participam ativamente no processo de divisão celular.
- e) A seta 5 indica a Carioteca, estrutura que delimita o núcleo.

10. (FAMERP 2021) No quadro, os números de 1 a 3 representam tipos de células encontrados em diferentes seres vivos. Os sinais (+) e (-) indicam, respectivamente, presença e ausência de algumas estruturas celulares.

Estruturas celulares	1	2	3
Parede celular	+	-	+
Envoltório nuclear	+	+	-
Ribossomos	+	+	+
Mitocôndrias	+	+	-
Centríolos	-	+	-

As células 1, 2 e 3 pertencem, respectivamente, aos seres vivos

- a) euglena, avenca, ameba.
- b) goiabeira, anfióxico, arquea.
- c) lactobacilo, pinheiro, vírus.
- d) musgo, clorofíceia, bactéria.
- e) cogumelo, rato, levedura.

11. (UPE-SSA 1 2022) Na figura da ciranda celular, existem balões numerados.



Disponível em: <http://www.pictame.com/tag/organelascelulares> (Adaptado) Acesso em: jul. 2021.

Assinale a alternativa que estabelece a correlação CORRETA entre a organela e sua estrutura ou função.

- a) (1) O Lisossomo adere à membrana do retículo endoplasmático (5), constituindo o retículo endoplasmático granuloso que produz e exporta proteínas e sintetiza ácidos graxos e esteroides.
- b) (2) A Mitocôndria é uma organela que realiza a função de respiração aeróbica, na qual moléculas orgânicas, provenientes dos alimentos, reagem com o O_2 , formando CO_2 , e água, liberando ATP.
- c) (3) O Complexo golgiense modifica proteínas pela adição de lipídios no processo de glicosilação. Esse complexo recebe proteínas a partir do retículo endoplasmático granular pela sua face trans, onde são transformadas e depois liberadas pela face cis, na forma de vesículas de secreção.
- d) (4) O Centríolo tem a forma de tubo envolto por membrana e contém nove pares de dois microtúbulos proteicos, estando presente em células animais, vegetais e de fungos. Participa do processo de divisão celular.
- e) (6) O Ribossomo é um organoide não membranooso, esférico, rico em enzimas digestivas. Abundante em células do fígado e dos rins, uma vez que oxida substâncias tóxicas.

12. (UFRGS 2022) A apoptose é um processo de morte celular essencial para manter a homeostase tecidual em mamíferos.

Assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as afirmações abaixo, referentes à apoptose em células humanas típicas.

- () As caspases são proteínas envolvidas na regulação dos principais eventos intracelulares da apoptose.
- () A ativação de receptores de superfície na membrana plasmática por sinais extracelulares é característica da via extrínseca de apoptose.
- () Os lisossomos participam da via intrínseca de apoptose, ao liberarem citocromo C no citoplasma.
- () As proteínas pró-apoptóticas podem atuar na membrana externa da mitocôndria, resultando na liberação de proteínas localizadas no espaço intermembrana.

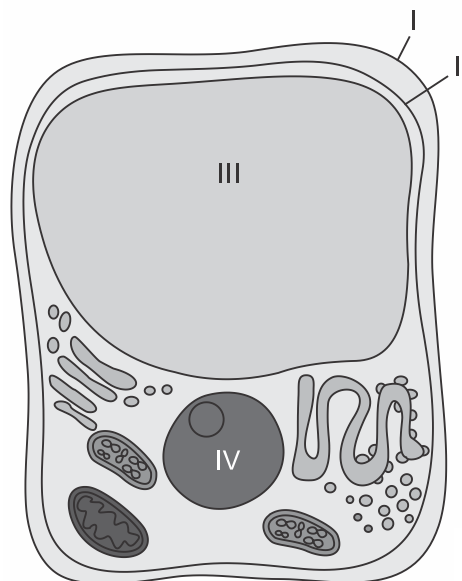
A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- a) V - V - V - F.
- b) V - V - F - V.
- c) V - F - V - F.
- d) F - F - F - V.
- e) F - V - V - F.

13. (FGV 2021) Pesquisadores cultivaram um calo vegetal em meio contendo uracila marcada radioativamente. Após alguns dias, as células do calo foram analisadas ao microscópio para identificação de estruturas celulares que continham polímeros com uracila radioativa. Os polímeros marcados foram encontrados em estruturas celulares como

- a) núcleo, vacúolo, cloroplastos e lisossomos.
- b) núcleo, vacúolo e retículo endoplasmático agranular.
- c) núcleo, complexo golgiense e retículo endoplasmático agranular.
- d) nucléolo, mitocôndrias, cloroplastos e retículo endoplasmático granular.
- e) nucléolo, mitocôndrias, complexo golgiense e retículo endoplasmático granular.

14. (FUVEST 2020) Analise o esquema de uma célula adulta.



As estruturas I, II, III e IV caracterizam-se pela presença, respectivamente, de

- a) glicídeo, lipídeo, água e ácido nucleico.
- b) proteína, glicídeo, água e ácido nucleico.
- c) lipídeo, proteína, glicídeo e ácido nucleico.
- d) lipídeo, glicídeo, ácido nucleico e água.
- e) glicídeo, proteína, ácido nucleico e água.

15. (UFRGS 2020) Os cílios e os flagelos de células eucarióticas são estruturas responsáveis pela locomoção e organizam-se a partir de microtúbulos especializados.

Considere as seguintes afirmações sobre cílios e flagelos.

- I. Ambos, em corte transversal, têm a mesma estrutura interna, com nove conjuntos duplos de microtúbulos periféricos e dois microtúbulos centrais.
- II. Os centríolos de células eucarióticas apresentam estrutura idêntica aos cílios e flagelos.
- III. Os cílios e os flagelos são originados do corpúsculo basal que apresenta nove conjuntos tripos de microtúbulos periféricos.

Quais estão corretas?

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas III.
- d) Apenas I e III.
- e) I, II e III.

16. (Uff-pism 1 2022) O pâncreas é uma glândula mista, cujos componentes celulares elaboram diferentes produtos de secreção. Um exemplo é a produção das enzimas digestivas, que fazem parte do chamado suco pancreático, importantes para a digestão das proteínas do bolo alimentar. Sabendo que as células do pâncreas secretam este tipo de secreção proteica, responda:

- O que é exocitose?
- Quais são as 2 (duas) organelas celulares envolvidas na síntese e modificação das proteínas de exportação?

17. (Uff-pism 1 2022) Em 2016, o Prêmio Nobel de Medicina foi concedido ao cientista japonês Yoshinori Ohsumi por suas descobertas sobre os mecanismos da autofagia na saúde e na doença do organismo. Sobre a autofagia, responda:

- O que é autofagia?
- Apresente 2 (dois) exemplos que demonstram a importância da autofagia para o funcionamento da célula.
- Explique o papel dos lisossomos no processo da autofagia.

18. (Uff-pism 1 2021) Nas células eucarióticas encontramos as mitocôndrias e os cloroplastos. Segundo as explicações mais aceitas, essas duas organelas surgiram por meio de um processo chamado de endossimbiose. Neste processo, células procarióticas fagocitaram bactérias capazes de realizar respiração e fotossíntese, respectivamente, mas não a degradaram. Em um tempo evolutivo, as células bacterianas passaram a viver dentro da célula que a fagocitou. Essa explicação é conhecida como a Teoria da Endossimbiose.

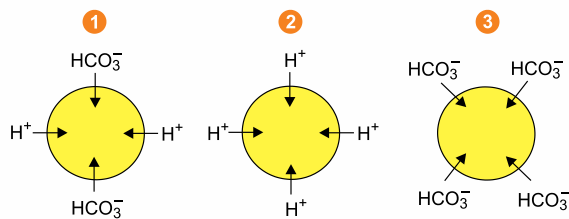
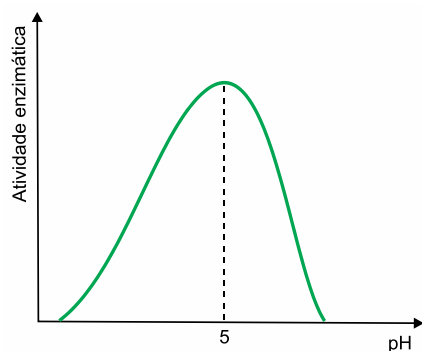
- O que diferencia as células procarióticas das eucarióticas?
- Cite três evidências estruturais das mitocôndrias ou dos cloroplastos que sustentam a Teoria da Endossimbiose.

19. (Ufu 2021) Nas células, além da membrana plasmática, há uma substância semelhante à gelatina chamada de citosol, na qual as organelas estão suspensas.

Com base no que se sabe sobre as células,

- por que nas células intestinais humanas, por exemplo, são encontradas microvilosidades?
- explique a função da mitocôndria na célula.
- estabeleça uma relação entre a quantidade dessa organela e a atividade desse tipo celular, usando como exemplo uma célula muscular. Justifique sua resposta.

20. (Fcmscsp 2021) O gráfico ilustra o pH ideal em que as enzimas lisossômicas atuam, e as figuras numeradas de 1 a 3 mostram três possíveis migrações de substâncias, como os íons H^+ e bicarbonatos, do citosol para o interior dos lisossomos.



- Em qual organela membranosa são produzidas as enzimas lisossômicas? Cite a função dos lisossomos nas células.
- Qual das figuras ilustra a migração de íons que ocorre nos lisossomos em atividade normal? Explique a sua escolha de acordo com o gráfico apresentado.

GABARITO

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

16.

- a) Exocitose é o processo de eliminação ou secreção de materiais, substâncias e produtos produzidos pelas células, bem como resíduos de patógenos destruídos pelas células do sistema imunológico.
- b) As duas organelas são o retículo endoplasmático granuloso ou rugoso (REG ou RER) e o Complexo de Golgi (sistema golgiense). As proteínas são sintetizadas nos ribossomos e modificadas no sistema golgiense. Essa organela também se encarrega do empacotamento e secreção celular.

17.

- a) A autofagia é a digestão de componentes internos da célula.
- b) A autofagia é importante para a renovação das organelas e outras porções celulares. A digestão de certos componentes internos pode estar relacionada à sobrevivência em situações de pouca oferta de substratos e (ou) energia.
- c) Os lisossomos são responsáveis pela digestão intracelular heterofágica, autofágica e autolítica, por conter enzimas como hidrolases ácidas.

18.

- a) As células procarióticas não possuem estruturas membranosas nem núcleo, enquanto que as células eucarióticas possuem estruturas membranosas e núcleo.
- b) Dupla membrana, capacidade de autoduplicação e ribossomos próprios.

19.

- a) As microvilosidades são dobras da membrana plasmática formando uma borda em “escova” na face das células epiteliais voltadas para a luz do intestino delgado. Sua função é aumentar a superfície de absorção dos nutrientes da dieta.
- b) As mitocôndrias fornecem a energia para o trabalho celular. Elas realizam a respiração celular aeróbia, fase metabólica responsável pelo armazenamento da energia dos alimentos na forma de ATP (adenosina trifosfato).
- c) O número de mitocôndrias é diretamente proporcional à demanda energética celular. Dessa forma, nas células musculares o número dessas organelas é alto, devido, justamente, ao intenso e contínuo consumo energético durante a atividade muscular.

20.

- a) As enzimas lisossômicas são produzidas no retículo endoplasmático rugoso e posteriormente enviadas ao complexo de Golgi, onde são armazenadas em vesículas que se soltam e originam os lisossomos. Os lisossomos são bolsas membranosas que contêm enzimas digestivas capazes de digerir uma grande variedade de substâncias.
- b) A figura 2 ilustra a migração de íons H^+ para dentro dos lisossomos em atividade normal, pois o pH ótimo de atuação das enzimas lisossômicas, de acordo com o gráfico, é de 5 (pH ácido).