

Competência(s):  
4

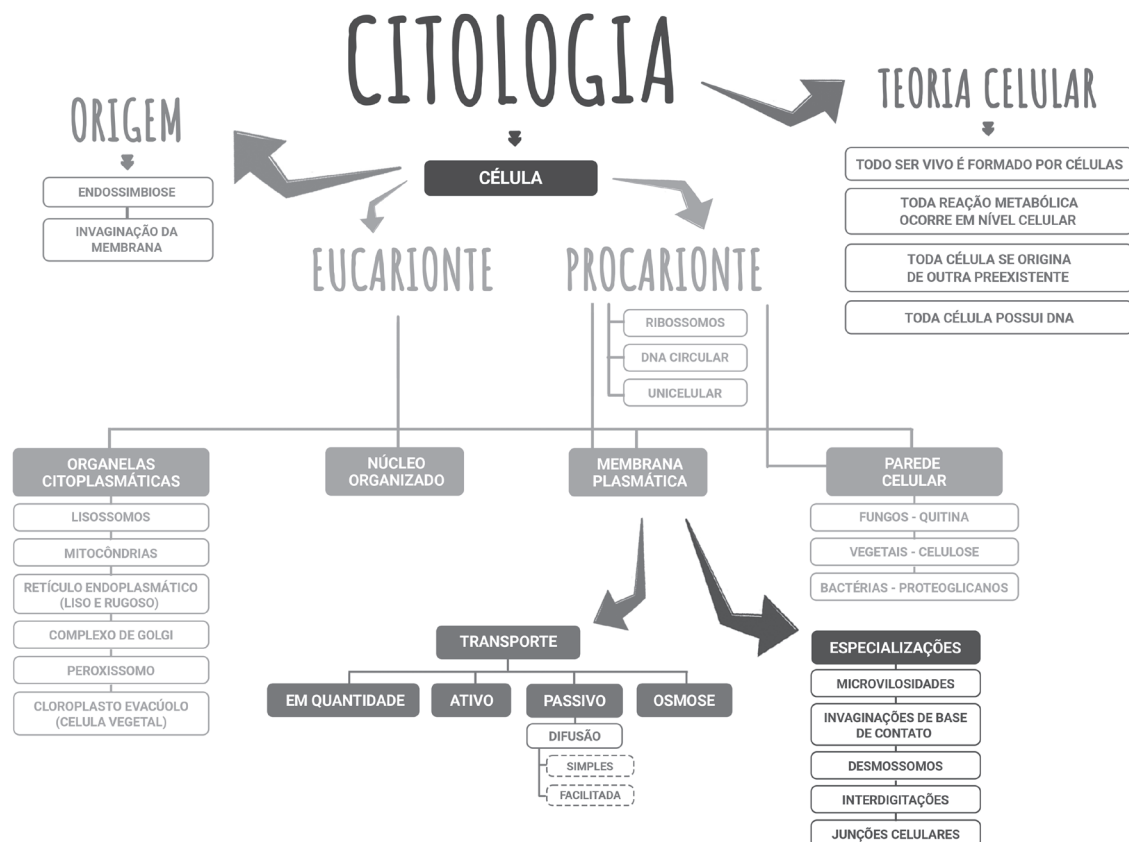
Habilidade(s):  
14

## AULAS 9 E 10

### VOCÊ DEVE SABER!

- Introdução à citologia
- A importância da citologia
- O descobrimento da célula
- A análise da célula
- Unidades de medida
- Teoria celular
- Os vírus
- Origem das células
- Surgimento das células eucariotas
- Organização celular de seres procariontes e eucariotes
- Estruturas básicas das células
- A célula procariótica
- As células eucariotas
- Estrutura e função da membrana plasmática
- Parede celular
- A permeabilidade seletiva e os transportes de membrana
- Transporte de substâncias
- Osmose – a difusão da água
- Transporte em quantidade

### MAPEANDO O SABER





ANOTAÇÕES

## EXERCÍCIOS DE SALA

### 1. (FCMMG 2022) Leia o trecho abaixo.

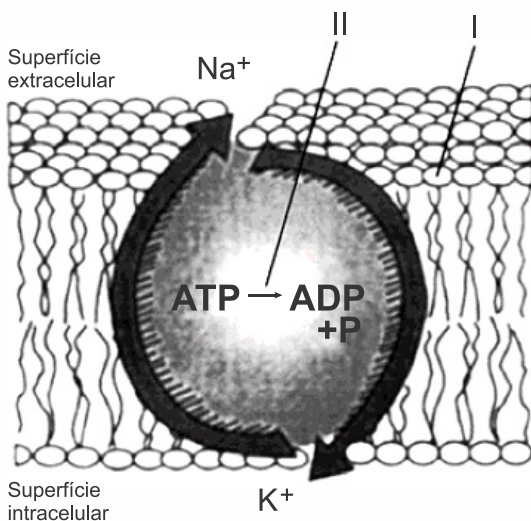
Quando a humanidade se depara com algo terrivelmente perigoso, uma resposta comum é usar isso contra os outros. A peste não é uma exceção. O primeiro uso documentado da peste como arma foi em Kaffa, em 1346, quando o exército que cercava Tartar catapultou os corpos de vítimas da praga sobre as paredes da cidade, a fim de infectar seus habitantes. Isso foi usado mais recentemente pelo exército japonês na Segunda Guerra Mundial: eles lançaram potes de porcelana cheios de pulgas infectadas pela praga em cidades chinesas, o que causou milhares de casos de praga.

(ROONEY, A. *A história da medicina. Das primeiras curas aos milagres da medicina moderna.* M Books do Brasil Editora Ltda., 2013, p.61.)

Em relação ao agente causador da doença documentada acima, é **CORRETO** afirmar que é:

- unicelular eucariota.
- unicelular procariota.
- acelular, endoparasita.
- pluricelular, heterótrofo.

### 2. (FUVEST-ETE 2022) A figura esquematiza a estrutura da membrana plasmática, destacando a participação de um transporte de íons:

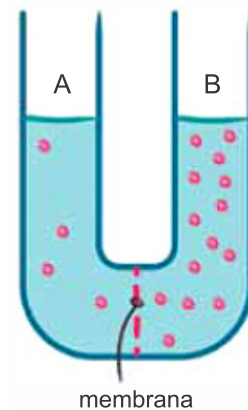


Na situação descrita,

- os fosfolípídios são as moléculas transportadoras dos íons  $\text{Na}^+$  e  $\text{K}^+$ .
- as concentrações de íons  $\text{Na}^+$  e  $\text{K}^+$  são iguais tanto no meio intracelular quanto no meio extracelular.

- a quebra de ATP em ADP+P, em II, representa o transporte passivo.
- o transporte de íons  $\text{Na}^+$  e  $\text{K}^+$  na direção representada pelas setas é contra gradiente.
- o tamanho das moléculas de água impede a sua passagem entre as moléculas indicadas em I.

### 3. (FCMSCSP 2022) Analise a ilustração de um experimento em que uma membrana separa uma solução hipotônica de uma solução hipertônica, ambas soluções contidas no interior de um tubo formado por duas colunas A e B.



(www.drawittoknowit.com. Adaptado.)

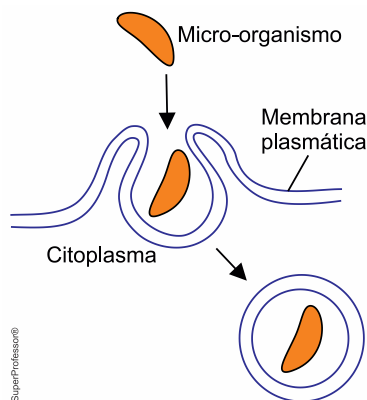
Considerando o transporte de substâncias entre as duas soluções, se a membrana for

- semipermeável, haverá migração de água da coluna B para a coluna A fazendo com que ocorra a elevação desta última, fenômeno denominado osmose.
- semipermeável, haverá migração de soluto da coluna B para a coluna A, fazendo com que as concentrações de soluto se igualem, fenômeno denominado difusão simples.
- permeável, haverá migração de água da coluna A para a coluna B, fazendo com que as concentrações de solvente se igualem, fenômeno denominado difusão facilitada.
- permeável, haverá migração de soluto da coluna B para a coluna A, fazendo com que as concentrações de soluto se igualem, fenômeno denominado difusão simples.
- semipermeável, haverá migração de água da coluna A para a coluna B, fazendo com que os níveis das duas colunas se igualem, fenômeno denominado osmose.

4. (UNESP 2022) Em um tubo de ensaio contendo apenas água destilada, um pesquisador colocou igual número de células íntegras de hemácias e de algas verdes unicelulares (clorofíceas). Após uma hora, o tubo foi centrifugado e o material precipitado foi recolhido com uma pipeta, gotejado sobre uma lâmina de vidro e observado ao microscópio óptico, no qual seria possível identificar a presença de células íntegras. Em seguida, a solução acima do precipitado foi recolhida e submetida à análise bioquímica para a possível identificação de moléculas de hemoglobina ou de clorofila.

Nesse experimento, ao microscópio, o pesquisador

- não observou células íntegras de hemácias ou algas, e na solução aquosa identificou moléculas de hemoglobina e de clorofila.
  - observou apenas células íntegras de hemácias, e na solução aquosa identificou apenas moléculas de clorofila.
  - observou apenas células íntegras de algas, e na solução aquosa identificou apenas moléculas de hemoglobina.
  - observou células íntegras de hemácias e algas, e na solução aquosa não identificou moléculas de hemoglobina ou de clorofila.
  - observou células íntegras de hemácias e algas, e na solução aquosa identificou moléculas de hemoglobina e de clorofila.
5. (FAMERP 2022) Analise a figura que representa a ação de uma célula humana.



O processo de endocitose representado na figura e o tipo de célula que é capaz de realizá-lo são, respectivamente,

- fagocitose e neutrófilo.
- pinocitose e macrófago.
- fagocitose e hemácia.
- pinocitose e basófilo.
- fagocitose e linfócito T.

6. (UPF 2022) As células animais podem apresentar, em sua membrana plasmática, especializações responsáveis por diversas funções. Sobre essas especializações, avalie as afirmativas abaixo e identifique-as como verdadeiras (V) ou falsas (F).

- ( ) As junções oclusivas são especializações semelhantes aos desmossomos, cuja principal função é impedir o trânsito de substâncias entre células adjacentes. São muito encontradas nos osteoblastos.
- ( ) As interdigitações são invaginações e evaginações que ocorrem entre células vizinhas e permitem maior adesão entre elas. São muito comuns entre as células do miocárdio.
- ( ) Os desmossomos são estruturas proteicas que se posicionam entre células adjacentes, promovendo maior poder de adesão. São bastante encontrados entre as células da epiderme, por exemplo.
- ( ) As junções comunicantes são constituídas por proteínas do tipo tubulina e permitem maior interação célula-célula. São encontradas, principalmente, em células do peritônio.
- ( ) As microvilosidades ocorrem em epitélios de absorção, como na mucosa do intestino delgado, com função de ampliar a superfície de contato da célula com o ambiente externo.

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

- F - V - F - V - V.
- F - F - V - F - V.
- F - V - V - V - F.
- V - F - V - V - F.
- V - V - F - F - V.

## ESTUDO INDIVIDUALIZADO (E.I.)

1. (G1 - IFCE 2019) A Biologia é a ciência responsável por estudar a vida. Nesse sentido, a constituição celular surge como característica básica dos seres vivos. Conhecer as células e diferenciar os tipos celulares é importante para entender a forma como os seres vivos se desenvolveram e evoluíram no planeta. As bactérias, por exemplo, são constituídas por células procarióticas, enquanto os fungos são formados por células eucarióticas. São elementos presentes em células procarióticas

- a) citoesqueleto, DNA, RNA e carioteca.
- b) ribossomos, RNA, mitocôndria e núcleo.
- c) membrana plasmática, citoplasma, DNA e ribossomos.
- d) membrana plasmática, membrana nuclear, DNA e citoplasma.
- e) membrana plasmática, citoesqueleto, retículo endoplasmático e cloroplastos.

2. (G1 - IFPE 2019) Não é nada fácil sobreviver à deriva em alto mar. O Sol queima a pele impunemente, não é fácil conseguir comida e toda a água que rodeia o naufrago não serve para matar a sede. O que fazer em tal situação? Vamos por partes. Primeiro, entendendo por que não é recomendável beber a água do mar. O problema está na concentração de sal - muito mais alta que a do nosso organismo. Quando bebemos água muito salgada, por mais contraditório que pareça, nós, na verdade, acabamos desidratados. Isso se deve a um **processo (1)** no qual a água do mar "rouba" a água presente nas células do corpo, numa tentativa de equilibrar a concentração de sal dentro e fora das células. Tomar água salgada levaria à morte em um ou dois dias, dependendo da quantidade de água ingerida.

CYMBALUK, Fernando. *À deriva no oceano? Veja por que beber água do mar causa desidratação.* Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/ciencia/ultimas-noticias/redacao/2018/09/28/e-possivel-sobreviver-a-deriva-filtrando-agua-do-mar-com-a-roupa.htm?cmid=copiaecola>>. Acesso em: 09 out. 2018 (adaptado).

O **processo (1)**, descrito no texto acima, refere-se à

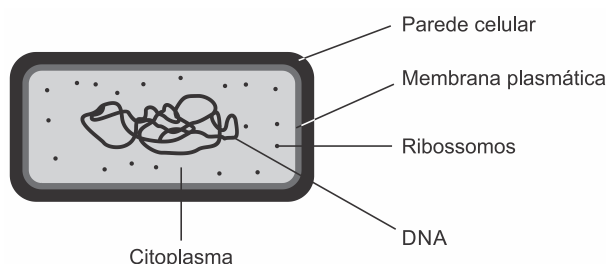
- a) fagocitose.
- b) difusão.
- c) bomba de sódio e potássio.
- d) difusão facilitada.
- e) osmose.

3. (PUCRJ 2018) As primeiras observações microscópicas de materiais biológicos foram realizadas por Antonie van Leeuwenhoek. A partir daí, o campo da microscopia avançou, principalmente com o desenvolvimento da microscopia eletrônica.

Considerando os estudos da organização celular em procariotos e eucariotos, verifica-se que

- a) procariotos não possuem carioteca, nem têm material genético.
- b) eucariotos não possuem clorofila e não realizam divisão celular.
- c) procariotos apresentam material genético disperso no citoplasma.
- d) eucariotos não possuem núcleo organizado delimitado por envoltório nuclear.
- e) procariotos apresentam mitocôndrias e cloroplastos.

4. (G1 - IFSP 2017) Observe a figura abaixo.



Disponível em: <https://djalmasantos.wordpress.com/2015/08/21/meiose/>. Adaptado.

É correto afirmar que a figura acima é uma representação esquemática de uma célula de um organismo que tem como característica principal a

- a) presença de núcleo com nucléolo.
- b) presença de núcleo sem nucléolo.
- c) presença de envoltório nuclear.
- d) ausência de material genético.
- e) ausência de núcleo delimitado por envoltório nuclear.

5. (G1 - IFPE 2017) Deve-se deixar o feijão de molho antes de cozinhá-lo? Este procedimento é recomendável. Além da já conhecida redução do tempo de cozimento, ocorre redução ou eliminação de quantidade considerável dos compostos - chamados taninos e fitatos -, que diminuem a digestibilidade de certos alimentos, e dos oligossacarídeos, compostos que causam flatulência (formação de gases intestinais).

CHAVES, M.O.; BASSINELLO, P. Z. *O feijão na alimentação humana.* Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1015009/1/p15.pdf>>. Acesso: 11 maio 2017.

Quando colocamos o feijão de molho, os grãos aumentam de tamanho, isso ocorre pela entrada de água nos grãos. O processo da passagem de água do meio menos concentrado para o meio mais concentrado é denominado

- difusão.
- osmose.
- difusão facilitada.
- transporte ativo.
- fagocitose.

6. (UNICAMP INDÍGENAS 2022) Sobre células animais, assinale a alternativa correta.

- As células animais possuem, obrigatoriamente, citoplasma e membrana plasmática.
- São exemplos de organelas: retículos endoplasmáticos, aparelho de Golgi, núcleo e DNA.
- As mitocôndrias são organelas especiais, com capacidade de reprodução, uma vez que contêm núcleo próprio.
- As células musculares são conhecidas como fibras musculares, são circulares e sempre contêm núcleo.

7. (ACAFE 2022) A célula precisa executar processos de endocitose para sua sobrevivência. Dentre eles tem-se a fagocitose. Sobre esse processo celular é INCORRETO afirmar que:

- nos mamíferos, pode-se indicar como principais células fagocitárias o macrófago, o neutrófilo e a célula dendrítica.
- é um processo de absorção celular que incorpora moléculas biológicas e materiais particulados.
- nesse processo, ocorre a ingestão de partículas insolúveis, fragmentos celulares e até mesmo microrganismos.
- o material englobado é chamado de fagossomos, com a inserção dos perioxissomos para o processo de digestão intracelular.

8. (PUCPR MEDICINA 2022) Leia a seguir.

**A solução que salva**  
**Pesquisas mostram que soro rico em sal diminui**  
**lesões do choque hemorrágico e atua sobre o sistema**  
**imunológico**

Uma invenção simples e 100% nacional, a solução hipertônica, um preparado de água esterilizada com uma altíssima concentração de cloreto de sódio (sal), tornou-se, nos últimos anos, uma alternativa segura e eficiente ao uso do tradicional soro fisiológico na reanimação de vítimas de choque hemorrágico, situação em que a perda excessiva de sangue, geralmente devido a um trauma, pode matar uma pessoa ou deixar sequelas.

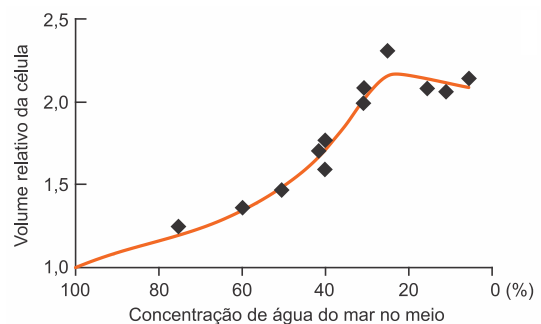
Agora, novos estudos no Brasil levantam evidências de que a solução hipertônica – ou o salgadão, como é informalmente chamada no meio médico – pode ter efeitos ainda mais amplos. Como boa parte dos achados da medicina, a descoberta da solução hipertônica nasceu de um acaso. No início da década de 70, quando trabalhava na Santa Casa de São Paulo, Velasco percebeu que, durante uma sessão de hemodiálise, um paciente com pressão baixa teve sua pressão arterial normalizada sem razão aparente. Ao verificar a composição do fluido usado na diálise, o médico viu que havia ali muito cloreto de sódio. Uma enfermeira havia colocado sal demais no soro. “A solução hipertônica nasceu de uma maluquice”, afirma Velasco, em tom de brincadeira.

Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/a-solucao-que-salva/>. Acesso: 07 de set. 2021.

Uma hipótese plausível para explicar a utilização do salgadão em pacientes com choque hemorrágico é

- por ser menos concentrada do que o sangue, a solução hipotônica apresenta maior pressão osmótica, ou seja, tem mais capacidade de atrair solventes (fluidos) de soluções com maior pressão osmótica.
- por ser mais concentrada do que o sangue, a solução hipertônica apresenta maior pressão osmótica, tendo a capacidade de atrair solventes (fluidos) de soluções com menor pressão osmótica.
- a maior concentração de sódio no salgadão torna o soro hipertônico em relação aos tecidos, proporcionando a saída de água do sangue.
- a pressão osmótica do sangue, provocada pela pressão dos fluidos contra as paredes do vaso, é baixa. A adição do salgadão aumenta a pressão osmótica, garante redução do fluxo sanguíneo e aumento da pressão arterial.
- a adição do salgadão aumenta a diferença entre a pressão hidrostática e a osmótica, o que inviabiliza qualquer tipo de troca, gerando redução do volume de líquido circulante nos vasos.

9. (FUVEST 2022) O gráfico representa o volume celular de um protozoário ciliado em um gradiente de salinidade:





A partir desses dados, é correto afirmar que o protozoário ciliado é

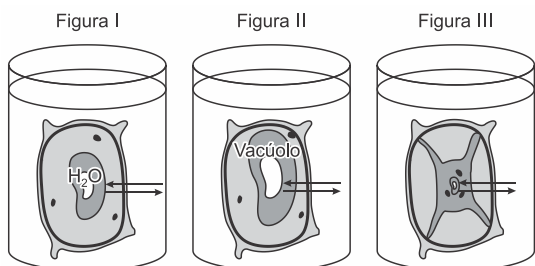
**Note e adote:**

O volume celular do ciliado em seu habitat natural é o referencial 1.

0% corresponde a água doce pura.

- a) de água salobra e seu equilíbrio osmótico ocorre por difusão passiva em ambientes hiposmóticos.
- b) de água doce e possui mecanismos de controle osmótico em ambientes hiperosmóticos.
- c) marinho e possui mecanismos de controle osmótico em ambientes hiperosmóticos.
- d) de água doce e não possui mecanismos de controle osmótico em ambientes hiposmóticos.
- e) marinho e não possui mecanismos de controle osmótico em ambientes hiposmóticos.

**10. (UNICHRISTUS - MEDICINA 2022)** As figuras I, II e III, a seguir, ilustram três recipientes com solução de NaCl (cloreto de sódio) em diferentes concentrações, contendo células vegetais que podem ser observadas em diferentes condições osmóticas. As setas, nessas figuras, representam o fluxo de água entre o vacúolo celular e a solução do recipiente.



Disponível em: <https://www.blogdovestibular.com>. Acesso em: 5 jul. 2021 (adaptado).

Células em condições de plasmólise e de turgescência estão ilustradas, respectivamente, nas figuras

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

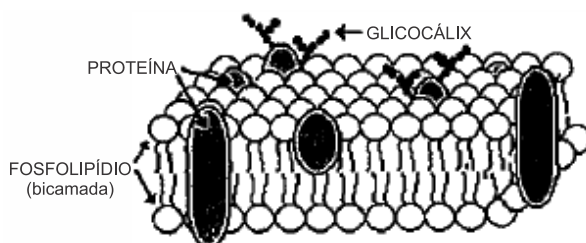
**11. (UCS/2019)** Em diversas espécies de animais, o intestino delgado é o principal local de absorção de água, íons e nutrientes.

Esse processo envolve uma série de mecanismos de transportes de substâncias para dentro e para fora das células que compõem a parede intestinal.

Em relação aos processos de transporte transmembrana, é correto afirmar que

- a) a membrana celular é permeável às moléculas hidrofílicas, conseqüentemente, as gorduras se difundem livremente pela membrana
- b) a água é capaz de atravessar a membrana celular e, normalmente, se desloca em direção ao ambiente mais concentrado em solvente.
- c) a glicose, importante molécula nutriente, somente consegue entrar nas células intestinais por meio de uma proteína transportadora.
- d) os íons sódio são importantes constituintes dos líquidos intra e extracelular e atravessam livremente a membrana plasmática, por serem moléculas pequenas e sem carga.
- e) a bomba de sódio-potássio tem papel fundamental no processo absorptivo do intestino, colocando o potássio para fora das células intestinais e o sódio para dentro.

**12. (G1 - COL. NAVAL 2021)** O esquema abaixo representa a estrutura da membrana plasmática de uma célula animal.



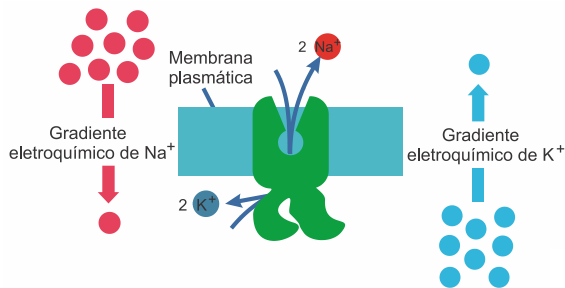
Sobre a membrana plasmática, considere as afirmativas a seguir:

- I. a estrutura da membrana plasmática é bem dinâmica, com fosfolipídios deslocando-se continuamente e proteínas que podem se mover entre eles.
- II. Os fosfolipídios que constituem a membrana plasmática se organizam em bicamada por serem moléculas hidrofóbicas e, por isso, tendem a se esconder do meio aquoso.
- III. O glicocálix é um envoltório presente na maioria das células animais e confere proteção externa adicional à célula.
- IV. A permeabilidade seletiva da membrana plasmática mantém a estabilidade do ambiente interno da célula.
- V. Quanto maior a quantidade de proteínas inseridas na membrana plasmática maior será sua fluidez.

Assinale a opção que apresenta apenas as afirmativas corretas:

- a) II e IV
- b) III e V
- c) I, II e III
- d) I, III e IV
- e) I e V

13. (FMC 2021) Na figura abaixo, analise o gradiente eletroquímico do  $\text{Na}^+$  (à esquerda) e do  $\text{K}^+$  (à direita).



Considerando que a figura demonstra o antiporte de sódio e de potássio, os tipos de transporte que ocorrerão para jogar o **sódio para fora** e o **potássio para dentro** da célula são, respectivamente:

- a) ativo e passivo.  
 b) passivo e transcitose.  
 c) passivo e passivo.  
 d) ativo e ativo.  
 e) ativo e transcitose.
14. (UFJF-PISM 1 2020) Um professor do ensino médio de uma tradicional escola de Juiz de Fora resolveu fazer uma aula prática sobre membrana plasmática com seus alunos. Ele criou em laboratório células com as superfícies fluorescentes para o estudo do modelo proposto por Singer e Nicolson. Neste experimento, ele usou uma célula com a superfície fluorescente e observou-a em microscópio acoplado a um laser. O laser utilizado neste caso é capaz de degradar a fluorescência conjugada às moléculas na superfície celular. Iniciado o experimento, ele expôs um ponto específico da célula ao laser. Após cinco minutos de exposição da incidência do laser, observou que a região exposta perdia a fluorescência, mas o restante da célula continuava fluorescente. Entretanto, após uma hora de exposição, no mesmo ponto focal, toda a célula perdia a fluorescência. Baseado nesse experimento responda à questão abaixo.

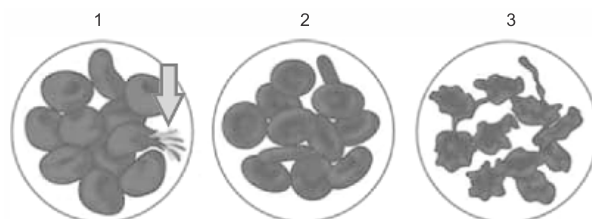
Quais moléculas perderam a fluorescência e qual é o modelo evidenciado neste experimento?

- a) Lipídeos e Glicolipídeos – Mosaico fluido.  
 b) Proteínas e Glicoproteínas – Mosaico fluido.  
 c) Lipídeos e Proteínas – Mosaico simétrico.  
 d) Lipídeos e Proteínas – Mosaico fluido.  
 e) Proteínas e Glicoproteínas – Mosaico simétrico.

15. (UECE 2020) A osmose reversa, que é utilizada na fabricação de bebidas, como em alguns tipos de água mineral, é um processo em que

- a) o solvente (água) flui de um compartimento com maior concentração de sais para um compartimento com menor concentração.  
 b) o deslocamento do solvente (água), mediante a aplicação de uma pressão menor do que a pressão osmótica natural, transforma água salgada em água doce.  
 c) a membrana é impermeável ao soluto, mas permeável ao solvente (água) que passa de uma região hipotônica para uma hipertônica.  
 d) o solvente (água) passa de uma região menos concentrada para a mais concentrada, caracterizando um transporte passivo.

16. (FAMERP 2021) As figuras ilustram as modificações que ocorreram em três conjuntos de hemácias humanas após serem mergulhadas em três soluções diferentes, 1, 2 e 3.



(<https://nigerianscholars.com>)

- a) Qual das três soluções é hipertônica? Como se denomina o tipo de transporte que permite as modificações observadas nas hemácias?  
 b) Se, em vez de hemácias, o experimento tivesse utilizado lactobacilos, o fenômeno indicado pela seta, em 1, não aconteceria. Explique o porquê.
17. (FAMEMA 2021) Paramécios de água doce frequentemente recebem água do meio por osmose e poderiam sofrer lise e morrer se não fossem as organelas osmorreguladoras. Estas removem a água excedente de dentro da célula e a expulsam para o meio ambiente. O funcionamento destas organelas envolve a participação de bombas de prótons, que lançam esses íons para o interior dessas estruturas osmorreguladoras.
- a) Cite a organela osmorreguladora presente nos paramécios. Qual a tonicidade do hialoplasma dos paramécios, em relação à tonicidade da água do meio ambiente, que os fazem deixar a organela ativa?  
 b) Em que local da organela osmorreguladora estão localizadas as bombas de prótons? Explique sucintamente como atuam essas bombas de prótons.



**18. (UFJF-PISM 1 2019)** Em julho de 2017, o jornal *Folha de São Paulo* publicou uma reportagem intitulada “Colesterol pode proteger célula do sangue contra parasito da malária”. A reportagem afirma que uma das etapas importantes da doença é a invasão de células sanguíneas por parte do parasito da malária. Para conseguir realizar essa invasão, o parasito consegue interagir com a membrana plasmática das células sanguíneas. Uma importante proteína do parasito responsável pela invasão celular é a EBA175, que é capaz de agir afetando as propriedades físicas da membrana, enfraquecendo diretamente a defesa da célula. Segundo os pesquisadores envolvidos no estudo relatado na reportagem, a rigidez da membrana plasmática é um aspecto importante dos mecanismos de defesa das células contra a invasão dos parasitos – e, neste sentido, entender as funções do glicocálix é essencial.

- a) Cite **DOIS** componentes estruturais das membranas plasmáticas.
- b) O que é o glicocálix? Cite os seus componentes.

**19. (UFU 2019)** A ouabaína é uma substância orgânica vegetal extraída da planta *Strophantus gratus* e utilizada nas pontas de flechas, por algumas tribos africanas, para paralisar a caça ou matar os inimigos. Essa substância age como um potente inibidor enzimático que altera a regulação iônica, desabilitando a manutenção osmótica celular normal dentro e fora da célula.

Com base nessas informações, responda:

- a) Qual é o sistema de transporte, através da membrana, que tem seu funcionamento desabilitado? Explique seu mecanismo de atuação.
- b) Quais são os efeitos que a ouabaína provoca nesse transporte celular? Justifique sua resposta.

**20. (USF 2018) Água de injeção\***

O produto é indicado na diluição ou dissolução de medicamentos compatíveis com a água para injeção. Não deve ser administrada diretamente por via endovenosa. Sua administração na circulação sistêmica causa hemólise (destruição dos glóbulos vermelhos) e desordens eletrolíticas. Seu uso não é recomendável em procedimentos cirúrgicos.

Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documentos/33836/2951567/agua+p+injecao.pdf/c76f9006-d69c-4c95-8ff0-1f71c72c78>>. Acesso em: 11/10/2017.

\* Água de injeção é uma água sem substâncias adicionadas, caracterizada por líquido límpido, hipotônico, estéril e apirogênico (sem produtos do metabolismo de organismos, como bactérias e fungos, que podem causar febre).

Com base no texto e nos seus conhecimentos de biologia, resolva o que se pede.

- a) Explique a razão pela qual a administração na circulação sistêmica da água de injeção causa hemólise. Qual a estrutura celular diretamente envolvida no processo de hemólise?
- b) Dentre os distúrbios eletrolíticos citados, podemos relatar alterações nas taxas de potássio e sódio no organismo. Como você consegue explicar o fato de que, no interior de uma célula normal, a concentração de íons sódio mantém-se cerca de 8 a 12 vezes menor que a do meio exterior, enquanto a concentração interna de potássio é cerca de 20 a 40 vezes maior que a concentração existente no meio extracelular?

## GABARITO

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

16.

- a) A solução 3 é hipertônica, porque se vê hemácias em crenação (perda de água) por ação da osmose (transporte passivo).  
b) O lactobacilo (bactéria) possui parede celular e com isto não sofre lise em meio hipotônico.

17.

- a) A organela osmorreguladora presente nos paramecios é o vacúolo contrátil. A tonicidade do hialoplasma dos paramecios é hipertônica em relação à tonicidade do meio ambiente.  
b) As bombas de prótons estão localizadas na membrana do vacúolo contrátil. Essas bombas de prótons são proteínas que funcionam a partir da hidrólise das moléculas de ATP, as ATPases, que efetuam o transporte ativo dos prótons através da membrana do vacúolo, criando um ambiente hipertônico em relação ao hialoplasma, o que leva à entrada de água por osmose, que será eliminada posteriormente através de sua contração.

18.

- a) Dois componentes estruturais das membranas plasmáticas são os fosfolipídios e as proteínas.  
b) O glicocálix é uma malha de moléculas filamentosas entrelaçadas que envolve externamente a membrana plasmática, protegendo-a; seus principais componentes são os glicolipídios (glicídios/carboidratos associados a lipídios) e glicoproteínas (glicídios/carboidratos associados a proteínas).

19.

- a) A ouabaína inibe a ação da enzima  $\text{Na}^+\text{K}^+$  ATPase responsável pelo bombeamento de sódio ( $\text{Na}^+$ ) e potássio ( $\text{K}^+$ ), contragradiente, na membrana plasmática das células.  
b) A ouabaína interrompe a formação do potencial de repouso da membrana dos neurônios e das células cardíacas, impedindo a geração e a propagação dos impulsos nervosos (potenciais de ação) nesses órgãos.

20.

- a) A água de injeção causa o rompimento das hemácias (hemólise) por ser uma solução hipotônica. A solução hipotônica atravessa a membrana plasmática dos glóbulos vermelhos.  
b) As diferenças nas concentrações iônicas nos meios intra e extracelular de sódio e potássio são mantidas por transporte ativo com consumo de ATP.