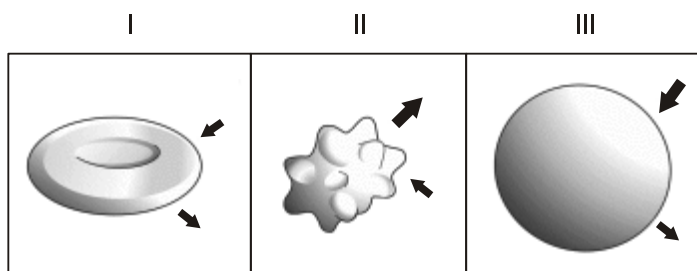


1. (Fuvest 2015) Nas figuras abaixo, estão esquematizadas células animais imersas em soluções salinas de concentrações diferentes. O sentido das setas indica o movimento de água para dentro ou para fora das células, e a espessura das setas indica o volume relativo de água que atravessa a membrana celular.



A ordem correta das figuras, de acordo com a concentração crescente das soluções em que as células estão imersas, é:

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

2. (Fgv 2015) O pâncreas é uma glândula anfícina, ou seja, com dupla função, desempenhando um papel junto ao sistema digestório na produção de enzimas, tais como amilases e lipases, e também junto ao sistema endócrino, na produção de hormônios, tais como a insulina e o glucagon.

Tendo em vista a composição bioquímica desses catalisadores pancreáticos, as organelas citoplasmáticas membranosas envolvidas diretamente na produção e no armazenamento dessas substâncias são, respectivamente, o

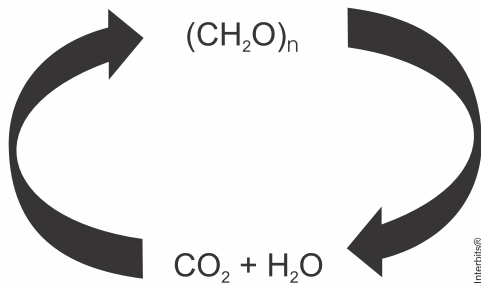
- a) retículo endoplasmático rugoso e o complexo golgiense.
- b) retículo endoplasmático liso e o lisossomo.
- c) ribossomo e o retículo endoplasmático rugoso.
- d) complexo golgiense e o lisossomo.
- e) lisossomo e o vacúolo digestivo.

3. (Fuvest 2015) Em certa doença humana, enzimas digestivas intracelulares (hidrolases) são transportadas do complexo golgiense para a membrana celular e secretadas, em vez de serem encaminhadas para as organelas em que atuam.

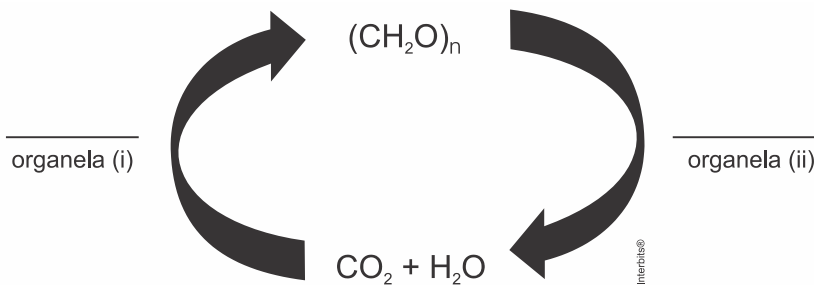
Nos indivíduos clinicamente normais,

- a) em que organelas celulares essas enzimas digestivas atuam?
- b) além de materiais capturados do meio externo, que outros materiais são digeridos pela célula?
- c) qual é o destino dos produtos da digestão intracelular?

4. (Fuvest 2015) A figura abaixo representa dois processos biológicos realizados por organismos eucarióticos.



- a) Complete a figura reproduzida a seguir, escrevendo o nome das organelas citoplasmáticas (i e ii) em que tais processos ocorrem.



- b) Na figura acima, o fluxo da matéria está representado de maneira cíclica. O fluxo de energia nesses processos pode ser representado da mesma maneira? Justifique.

5. (Unifesp 2014) Obter energia é vital para todos os seres vivos, tais como as bactérias, os protozoários, as algas, os fungos, as plantas e os animais. Nesse processo, a energia é armazenada na forma de ATP, a partir de doadores e de aceptores de elétrons. Em certos casos, organelas como as mitocôndrias são fundamentais para o processo.

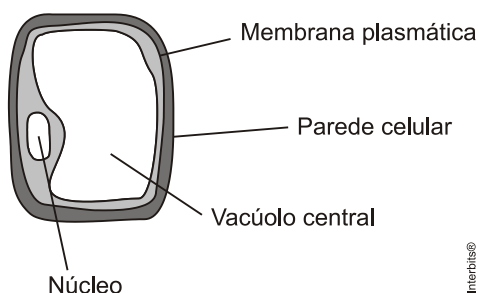
- a) Dos organismos citados, quais são os que possuem mitocôndrias?  
b) É correto afirmar que, tanto na fermentação quanto na respiração aeróbica, o doador inicial e oceptor final de elétrons são moléculas orgânicas? Justifique.

6. (Enem 2014) Segundo a teoria evolutiva mais aceita hoje, as mitocôndrias, organelas celulares responsáveis pela produção de ATP em células eucariotas, assim como os cloroplastos, teriam sido originados de procariontes ancestrais que foram incorporados por células mais complexas.

Uma característica da mitocôndria que sustenta essa teoria é a

- a) capacidade de produzir moléculas de ATP.  
b) presença de parede celular semelhante à de procariontes.  
c) presença de membranas envolvendo e separando a matriz mitocondrial do citoplasma.  
d) capacidade de autoduplicação dada por DNA circular próprio semelhante ao bacteriano.  
e) presença de um sistema enzimático eficiente às reações químicas do metabolismo aeróbio.

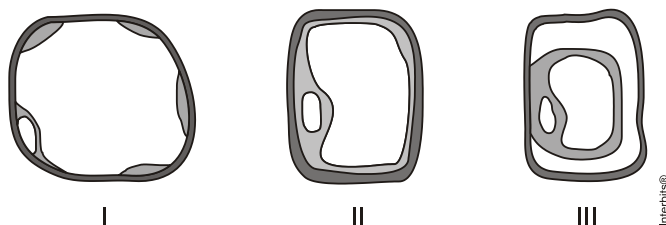
7. (Fuvest 2013) A figura abaixo representa uma célula de uma planta jovem.



Considere duas situações:

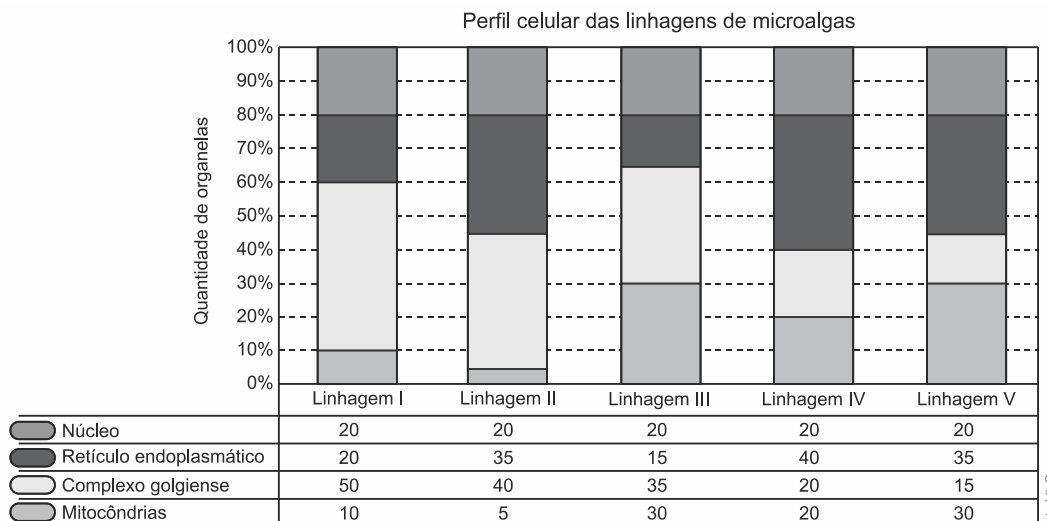
- 1) a célula mergulhada numa solução hipertônica;
- 2) a célula mergulhada numa solução hipotônica.

Dentre as figuras numeradas de I a III, quais representam o aspecto da célula, respectivamente, nas situações 1 e 2?



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

8. (Enem 2013) Uma indústria está escolhendo uma linhagem de microalgas que otimize a secreção de polímeros comestíveis, os quais são obtidos do meio de cultura de crescimento. Na figura podem ser observadas as proporções de algumas organelas presentes no citoplasma de cada linhagem.



Qual é a melhor linhagem para se conseguir maior rendimento de polímeros secretados no meio de cultura?

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

9. (Enem 2013) Para a identificação de um rapaz vítima de acidente, fragmentos de tecidos foram retirados e submetidos à extração de DNA nuclear, para comparação com o DNA disponível dos possíveis familiares (pai, avô materno, avó materna, filho e filha). Como o teste com o DNA nuclear não foi conclusivo, os peritos optaram por usar também DNA mitocondrial, para dirimir dúvidas.

Para identificar o corpo, os peritos devem verificar se há homologia entre o DNA mitocondrial do rapaz e o DNA mitocondrial do(a)

- a) pai.
- b) filho.
- c) filha.
- d) avó materna.
- e) avô materno.

10. (Fgv 2013) O cianeto é uma toxina que atua bloqueando a última das três etapas do processo respiratório aeróbico, impedindo, portanto, a produção de ATP, molécula responsável pelo abastecimento energético de nosso organismo.

O bloqueio dessa etapa da respiração aeróbica pelo cianeto impede também a

- a) síntese de gás carbônico a partir da quebra da glicose.
- b) produção de moléculas transportadoras de elétrons.
- c) oxidação da glicose e consequente liberação de energia.
- d) formação de água a partir do gás oxigênio.
- e) quebra da glicose em moléculas de piruvato.

11. (Enem 2013) A estratégia de obtenção de plantas transgênicas pela inserção de transgenes em cloroplastos, em substituição à metodologia clássica de inserção do transgene no núcleo da célula hospedeira, resultou no aumento quantitativo da produção de proteínas recombinantes com diversas finalidades biotecnológicas. O mesmo tipo de estratégia poderia ser utilizada para produzir proteínas recombinantes em células de organismos eucarióticos não fotossintetizantes, como as leveduras, que são usadas para produção comercial de várias proteínas recombinantes e que podem ser cultivadas em grandes fermentadores.

Considerando a estratégia metodológica descrita, qual organela celular poderia ser utilizada para inserção de transgenes em leveduras?

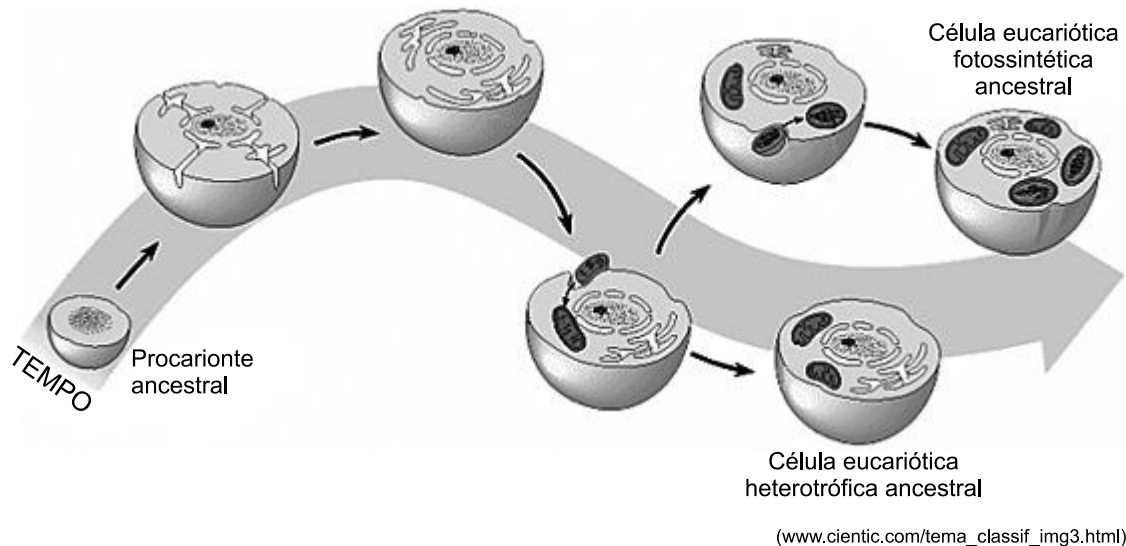
- a) Lisossomo.
- b) Mitocôndria.
- c) Peroxissomo.
- d) Complexo golgiense.
- e) Retículo endoplasmático.

12. (Enem PPL 2013) Mitocôndrias são organelas citoplasmáticas em que ocorrem etapas do processo de respiração celular. Nesse processo, moléculas orgânicas são transformadas e, juntamente com o  $O_2$ , são produzidos  $CO_2$  e  $H_2O$ , liberando energia, que é armazenada na célula na forma de ATP.

Na espécie humana, o gameta masculino (espermatozoide) apresenta, em sua peça intermediária, um conjunto de mitocôndrias, cuja função é

- a) facilitar a ruptura da membrana do ovócito.
- b) acelerar sua maturação durante a espermatogênese.
- c) localizar a tuba uterina para fecundação do gameta feminino.
- d) aumentar a produção de hormônios sexuais masculinos.
- e) fornecer energia para sua locomoção.

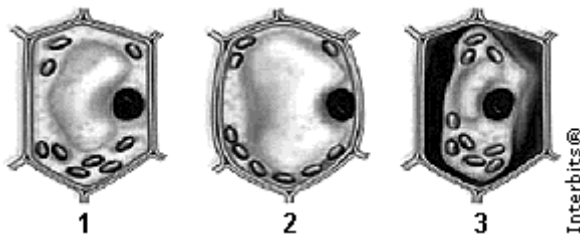
13. (Fgv 2013) Observe a figura que ilustra uma possível explicação, formulada pela pesquisadora Lynn Margulis, em 1981, para o processo de evolução das células eucariontes a partir de um ancestral procarionte.



De acordo com a pesquisadora, o processo evolutivo celular teria ocorrido em função

- a) da internalização de organelas membranosas, tais como o lisossomo e o complexo de Golgi, a partir da simbiose com procariontes.
- b) do surgimento do núcleo celular a partir da incorporação de organismos primitivos procariontes semelhantes às bactérias.
- c) do desenvolvimento de organelas membranosas, tais como mitocôndrias e cloroplastos, a partir de invaginações da membrana celular.
- d) da fagocitose de procariontes aeróbios e fotossintetizantes, originando os eucariontes autótrofos e heterótrofos, respectivamente.
- e) da formação de membranas internas e, posteriormente, da endossimbiose de ancestrais das mitocôndrias e dos cloroplastos.

14. (Fatec 2012) As figuras, a seguir, representam três células vegetais que foram imersas em soluções salinas de diferentes concentrações, analisadas ao microscópio e desenhadas.

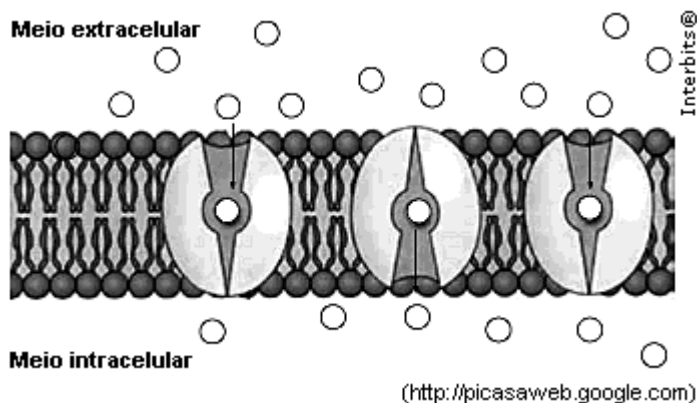


Analisando essas figuras, um estudante concluiu que as células vegetais 1, 2 e 3 estão, respectivamente, flácida (estado normal), túrgida e plasmolisada.

Com base nessa conclusão, é correto afirmar que

- a) a célula 1 foi imersa em uma solução hipertônica.
- b) a célula 2 foi imersa em uma solução hipotônica.
- c) a célula 3 foi imersa em uma solução isotônica.
- d) as células 1 e 3 foram imersas em diferentes soluções hipotônicas.
- e) as células 1 e 2 foram imersas em diferentes soluções hipertônicas.

15. (Fgv 2012) A figura ilustra a maneira como certas moléculas atravessam a membrana da célula sem gastar energia, o que é denominado transporte \_\_\_\_\_. Tal processo ocorre \_\_\_\_\_ gradiente de concentração e é utilizado para a passagem de \_\_\_\_\_.



Assinale a alternativa que completa, correta e respectivamente, as lacunas da oração.

- a) facilitado – independentemente do – micromoléculas
- b) passivo – a favor do – aminoácidos e monossacarídeos
- c) ativo – contra o – íons
- d) fagocitário – na presença de – polissacarídeos
- e) celular – na ausência de – peptídeos

16. (Enem PPL 2012) Alimentos como carnes, quando guardados de maneira inadequada, deterioram-se rapidamente devido à ação de bactérias e fungos. Esses organismos se instalam e se multiplicam rapidamente por encontrarem aí condições favoráveis de temperatura, umidade e nutrição. Para preservar tais alimentos é necessário controlar a presença desses microrganismos. Uma técnica antiga e ainda bastante difundida para preservação desse tipo de alimento é o uso do sal de cozinha ( $\text{NaCl}$ ).

Nessa situação, o uso do sal de cozinha preserva os alimentos por agir sobre os microrganismos,

- a) desidratando suas células.
- b) inibindo sua síntese proteica.
- c) inibindo sua respiração celular.
- d) bloqueando sua divisão celular.
- e) desnaturando seu material genético.

17. (Fuvest 2012) O retículo endoplasmático e o complexo de Golgi são organelas celulares cujas funções estão relacionadas. O complexo de Golgi

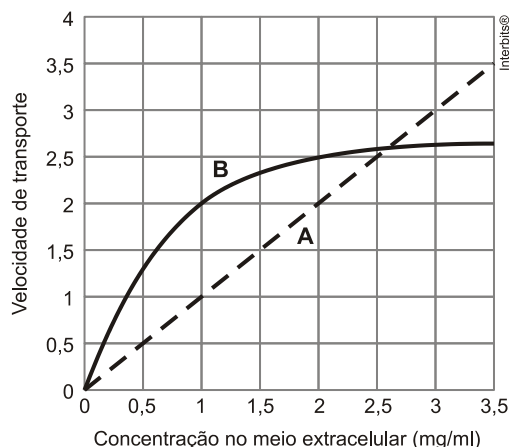
- a) recebe proteínas sintetizadas no retículo endoplasmático.
- b) envia proteínas nele sintetizadas para o retículo endoplasmático.
- c) recebe polissacarídeos sintetizados no retículo endoplasmático.
- d) envia polissacarídeos nele sintetizados para o retículo endoplasmático.
- e) recebe monossacarídeos sintetizados no retículo endoplasmático e para ele envia polissacarídeos.

18. (Fgv 2012) Os lisossomos são organelas eucariotas importantes para processos vitais da célula. São delimitados por uma membrana semelhante à de outras organelas e ao próprio envoltório celular. Caso o conteúdo enzimático interno de todos os lisossomos seja liberado no citoplasma, ocorre então a digestão

- a) das partículas endocitadas pelos processos de fagocitose e pinocitose, nutrindo a célula.
- b) das estruturas internas, causando a morte celular programada.
- c) das organelas envelhecidas, para a renovação dessas estruturas.
- d) do vacúolo alimentar responsável por nutrir a célula.
- e) do núcleo, iniciando-se o processo de divisão celular.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Hemácias de um animal foram colocadas em meio de cultura em vários frascos com diferentes concentrações das substâncias A e B, marcadas com isótopo de hidrogênio. Dessa forma os pesquisadores puderam acompanhar a entrada dessas substâncias nas hemácias, como mostra o gráfico apresentado a seguir.



19. (Unicamp 2012) Assinale a alternativa correta.

- a) A substância **A** difunde-se livremente através da membrana; já a substância **B** entra na célula por um transportador que, ao se saturar, mantém constante a velocidade de transporte através da membrana.
- b) As substâncias **A** e **B** atravessam a membrana da mesma forma, porém a substância **B** deixa de entrar na célula a partir da concentração de 2mg/mL.
- c) A quantidade da substância **A** que entra na célula é diretamente proporcional a sua concentração no meio extracelular, e a de **B**, inversamente proporcional.
- d) As duas substâncias penetram na célula livremente, por um mecanismo de difusão facilitada, porém a entrada da substância **A** ocorre por transporte ativo, como indica sua representação linear no gráfico.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Conservação de alimentos é o conjunto dos métodos que evitam a deterioração dos alimentos ao longo de um determinado período.

O objetivo principal desses processos é evitar as alterações provocadas pelas enzimas próprias dos produtos naturais ou por micro-organismos que, além de causarem o apodrecimento dos alimentos, podem produzir toxinas que afetam a saúde dos consumidores. Mas também existe a preocupação em manter a aparência, o sabor e conteúdo nutricional dos alimentos.

Uma das técnicas utilizadas é a desidratação, em que se remove ou se diminui a quantidade de água no alimento, para evitar que sejam criadas condições propícias para o desenvolvimento dos micro-organismos, já que a água é essencial para que eles existam. O bacalhau e a carne-seca, por exemplo, são assim conservados com adição prévia de sal de cozinha, que desidrata o alimento por osmose.

20. (G1 - cps 2012) Sobre o texto e o processo descrito é correto afirmar que

- a) o sal de cozinha apresenta fórmula molecular  $\text{SoCl}$ .
- b) o alimento desidratado deve ser conservado em geladeira.
- c) a desidratação é um processo desaconselhável para conservação de peixes.
- d) na osmose ocorre passagem de água apenas para o meio menos concentrado.
- e) a osmose cria um ambiente desfavorável à sobrevivência dos micro-organismos.

**Gabarito:**

**Resposta da questão 1:**

[C]

A concentração crescente, em soluto, em que as células estão mergulhadas é III, I e II. Em III a solução é hipônica, em I é isotônica e em II é hipertônica, provocando a desidratação celular.

**Resposta da questão 2:**

[A]

As organelas membranosas envolvidas na síntese e armazenamento das enzimas do suco pancreático são, respectivamente, o retículo endoplasmático rugoso (granuloso) e o complexo golgiense.

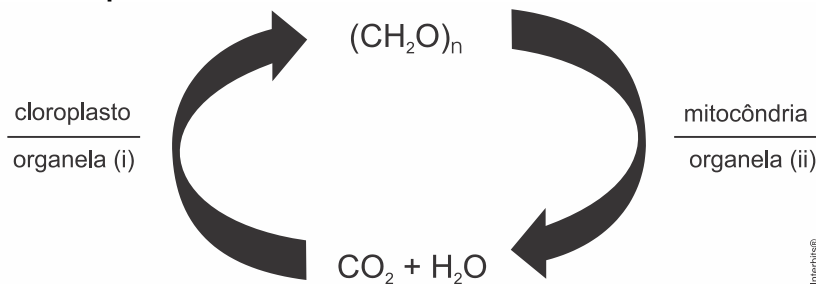
**Resposta da questão 3:**

a) Lisossomos.

b) Organelas fora de função, por autofagia ou a digestão das estruturas celulares causando a morte da célula, por autólise.

c) Os produtos da digestão intracelular são monossacarídeos com função energética e estrutural, aminoácidos que serão utilizados na síntese proteica, derivados estruturais e energéticos da hidrólise lipídica, como os ácidos graxos e o glicerol, além dos nucleotídeos formados a partir da digestão do DNA e do RNA, os quais serão utilizados durante a replicação semiconservativa do DNA e durante a formação do RNA pela transcrição.

**Resposta da questão 4:**



a)

A organela (i) corresponde ao cloroplasto, capaz de produzir açúcares  $(CH_2O)_n$  a partir de  $CO_2$ ,  $H_2O$  e energia do sol.

A organela (ii) é a mitocôndria que converte açúcares  $(CH_2O)_n$  em  $CO_2$ ,  $H_2O$  e energia que será utilizada no trabalho celular.

b) Não. O fluxo de energia é unidirecional. A energia entra nos ecossistemas pela atividade dos organismos produtores e vai diminuindo em direção aos consumidores. A energia perdida ao longo das cadeias e teias alimentares não pode ser reaproveitada pelos seres vivos em seu metabolismo.

**Resposta da questão 5:**

a) Mitocôndrias estão presentes nas células dos protozoários, algas, fungos, plantas e animais.

b) Não. Na fermentação alcoólica, o doador inicial e oceptor final de elétrons são moléculas orgânicas, respectivamente, glicose ( $C_6H_{12}O_6$ ) e o álcool etílico ( $C_2H_5OH$ ).

**Resposta da questão 6:**

[D]



A capacidade de autoduplicação comandada por DNA circular próprio e semelhante ao DNA bacteriano é uma característica que apoia a origem, por endossimbiose, de organelas de eucariontes, como as mitocôndrias e os cloroplastos.

**Resposta da questão 7:**

[D]

A célula vegetal mergulhada numa solução hipertônica (1) fica plasmolisada (III). Quando mergulhada em solução hipotônica (2), a célula vegetal fica túrgida.

**Resposta da questão 8:**

[A]

A linhagem I é a melhor para se conseguir o maior rendimento de polímeros secretados no meio de cultura, por apresentar o maior percentual de complexo golgiense.

**Resposta da questão 9:**

[D]

Os peritos devem verificar se há homologia entre o DNA mitocondrial do rapaz e o DNA mitocondrial de sua avó materna. As mitocôndrias são organelas herdadas pela linhagem matrilinear, por meio do citoplasma do óvulo.

**Resposta da questão 10:**

[D]

O cianeto é uma toxina que atua bloqueando a cadeia transportadora de elétrons, impedindo a produção de ATP e, conseqüentemente, a formação de água pela ligação do oxigênio com hidrogênio.

**Resposta da questão 11:**

[B]

As mitocôndrias possuem DNA próprio e, por esse motivo, poderiam receber, incorporar e expressar genes exógenos.

**Resposta da questão 12:**

[E]

As mitocôndrias localizadas na peça intermediária dos espermatozoides realizam a oxidação de compostos orgânicos. A energia liberada nesse processo é armazenada no ATP e disponibilizada para a locomoção do gameta masculino em direção ao gameta feminino.

**Resposta da questão 13:**

[E]

A formação das células eucarióticas, de acordo com a pesquisadora Lynn Margulis, ocorreu a partir da internalização de membranas e, posteriormente, da endossimbiose de ancestrais das mitocôndrias e dos cloroplastos.

**Resposta da questão 14:**

[B]

A célula 2 está túrgida e mergulhada em meio hipotônico. A célula 1 encontra-se em isotonia com o meio em que se situa. A célula 3, plasmolisada, perdeu água por osmose por estar imersa em meio hipertônico.

**Resposta da questão 15:**

[B]

A figura ilustra o transporte passivo por difusão facilitada mediada por proteínas carreadoras conhecidas por permeases. Esse transporte ocorre a favor do gradiente de concentração e é utilizado pelas células heterótrofas para a captação de monossacarídeos (glicose) e aminoácidos.

**Resposta da questão 16:**

[A]

O uso do sal de cozinha ( $\text{NaCl}$ ) para a preservação de alimentos baseia-se no fato de que o sal se constitui em um meio hipertônico e capaz de provocar a desidratação osmótica e a morte dos micro-organismos decompositores.

**Resposta da questão 17:**

[A]

O complexo de Golgi recebe e processa proteínas sintetizadas no retículo endoplasmático rugoso. A associação de proteínas com glicídios, formando glicoproteínas, é um exemplo desse processamento.

**Resposta da questão 18:**

[B]

O rompimento da membrana envolvente dos lisossomos libera enzimas hidrolizantes, que são capazes de digerir as estruturas celulares, causando a morte celular programada, fenômeno conhecido como autólise.

**Resposta da questão 19:**

[A]

A curva tracejada indica que a substância **A** atravessa a membrana plasmática por difusão simples. A curva contínua mostra que a substância **B** entra na célula com a ajuda de um transportador. A saturação dos transportadores, após certo tempo, torna a velocidade de transporte da substância **B** constante.

**Resposta da questão 20:**

[E]

**[Resposta do ponto de vista da disciplina de Química]**

A osmose cria um ambiente desfavorável à sobrevivência dos micro-organismos, pois o solvente (água) migra da região de maior pressão de vapor (alimento) para a de menor pressão de vapor (sal).

**[Resposta do ponto de vista da disciplina de Biologia]**

Em meio hipertônico, os micro-organismos decompositores perdem água, por osmose, e morrem. Dessa forma, os alimentos salgados são mais conservados do que o alimento fresco.