1**.** (Pucsp 2015) Nanobiotecnologia

Nanotecnologia é o nome dado à manipulação da matéria em escala nanométrica, isto é, em dimensões da ordem de bilionésimo de metro. Nanomateriais oriundos dessa tecnologia têm encontrado grande aplicação, inclusive na área de saúde.

Da associação entre nanotecnologia e biotecnologia surgiu a nanobiotecnologia. Nesse contexto, merece destaque a chamada nanobiotecnologia verde, a partir da qual é possível realizar a síntese de nanopartículas metálicas por meio do uso de biomoléculas provenientes especialmente de fungos ou extratos de plantas.

Pesquisadores brasileiros têm obtido sucesso na produção de nanopartículas de prata a partir de extratos aquosos de cascas, folhas e sementes de plantas do cerrado. As biomoléculas funcionais existentes nesses extratos participam da redução de cátions prata, processo importante na obtenção das nanopartículas.



O uso de nanopartículas de prata é promissor no combate a bactérias multirresitentes a antibióticos. A obtenção dessas nanopartículas por meio da nanobiotecnologia verde dispensa o uso de hidróxido de sódio e outras substâncias potencialmente impactantes para o ambiente.



Com base em seus conhecimentos de Biologia e Química, faça o que se pede:

A redução de íons prata nos extratos de planta envolve vários redutores e ainda não é completamente compreendida. Porém, em química orgânica é comum utilizar a redução de íons prata em solução amoniacal como teste para diferenciar aldeídos e cetonas, pois as cetonas não reagem nessas condições. A semirreação de oxidação do aldeído em meio alcalino pode ser representada genericamente pela equação a seguir.



a) Represente a fórmula estrutural do acetaldeído (etanal) e do ácido acético (ácido etanoico). Determine o número de oxidação (Nox) de cada um dos átomos de carbono nessas duas moléculas.

b) Equacione a semirreação de redução dos íons de prata em solução aquosa.

c) Determine a massa de etanal necessária para a formação de de prata metálica. Considere que o rendimento da reação é de 

Proteínas de membrana que fazem parte da cadeia respiratória das bactérias são inativadas

após interação com nanopartículas de prata, o que dificulta a sobrevivência bacteriana.

d) Considerando que a cadeia respiratória bacteriana conduz ao mesmo tipo de síntese ocorrida na cadeia respiratória de células eucariontes, explique o motivo pelo qual essa inativação de proteínas de membrana pelas nanopartículas de prata dificulta a sobrevivência bacteriana.

e) Ainda com base nas informações apresentadas acima, responda: se nanopartículas de prata adentrarem uma célula humana, que organela seria o alvo dessas nanopartículas? Explique.

**Resposta:**

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

a) Números de oxidação dos átomos de carbono no acetaldeído e ácido acético:



b) Equacionamento da semirreação de redução dos íons de prata em solução aquosa:



c) A partir do equacionamento do processo, vem:



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

d) A sobrevivência bacteriana é comprometida porque as nanopartículas de prata inativam as proteínas de membrana envolvidas na respiração celular dos micro-organismos.

e) As mitocôndrias são as organelas alvo das nanopartículas de prata. Em suas membranas internas estão as proteínas envolvidas na camada respiratória, processo que resulta na síntese de ATP.

2**.** (Ufpr 2015) Embora a célula eucariota seja altamente compartimentalizada, os processos necessários para a vida estão integrados em redes. Por exemplo, apenas uma parte do ATP sintetizado numa organela conversora de energia é utilizada na própria organela, sendo o restante do ATP exportado da organela e utilizado por outros compartimentos celulares, como os especializados na biossíntese, processamento e distribuição de proteínas.



a) Quais são as organelas indicadas em B, C e D?

b) Qual processo celular está indicado em A?

c) Qual processo bioquímico está representado em E?

d) Por qual mecanismo o  sai da célula?

**Resposta:**

a) **B** - Retículo endoplasmático granuloso; **C** - vesícula de transporte de proteína e **D** - sistema golgiense.

b) **A** indica o processo de secreção celular.

c) **E** indica o ciclo de Krebs.

d) O  sai da célula por difusão simples através da bicamada lipídica da membrana plasmática.

3**.** (Enem 2015) Normalmente, as células do organismo humano realizam a respiração aeróbica, na qual o consumo de uma molécula de glicose gera  moléculas de ATP. Contudo em condições anaeróbicas, o consumo de uma molécula de glicose pelas células é capaz de gerar apenas duas moléculas de ATP.



Qual curva representa o perfil de consumo de glicose, para manutenção da homeostase de uma célula que inicialmente está em uma condição anaeróbica e é submetida a um aumento gradual de concentração de oxigênio?

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

**Resposta:**

[E]

Curva 5. Em anaerobiose o consumo de glicose é alto, porque o rendimento energético é de  Em aerobiose, com o aumento da concentração do oxigênio disponível para a respiração aeróbica, o consumo de glicose é menor, porque o rendimento energético aumenta 

4**.** (Udesc 2015) Toda energia para a manutenção dos seres vivos tem origem a partir da degradação de moléculas orgânicas. No entanto, nos seres vivos, esta degradação não transfere a energia diretamente para os processos celulares, e sim para uma molécula que é utilizada em diferentes processos metabólicos das células.

Assinale a alternativa que contém o nome da molécula utilizada nos processos metabólicos celulares.

a) trifosfato de adenosina

b) glicose

c) glicídio

d) gliucagon

e) glicina

**Resposta:**

[A]

O ATP (trifosfato de adenosina) armazena a energia liberada na degradação dos compostos orgânicos e a disponibiliza para o trabalho celular.

5**.** (Upf 2015) Na primeira coluna do quadro abaixo, estão listados nomes de importantes cientistas e estudiosos os quais colaboraram com descobertas científicas que revolucionaram a história da Biologia. Associe os nomes dos cientistas às suas respectivas descobertas científicas, listadas na coluna 2.

|  |  |
| --- | --- |
| **Cientistas e estudiosos** | **Descobertas científicas** |
| 1. Gregor Mendel | ( ) Descreveu/descreveram a estrutura de dupla hélice da molécula de DNA. |
| 2. James Watson e Francis Crick | ( ) Estabeleceu/estabeleceram as bases da herança genética. |
| 3. Robert Hook | ( ) Construiu/construíram o primeiro microscópio composto dotado de duas lentes e descobriu /descobriram que os tecidos são formados por células. |
| 4. Melvin Calvin e Andrew Benson | ( ) Desvendou/desvendaram o conjunto de reações bioquímicas do Ciclo do Ácido Cítrico, que constitui uma das etapas da respiração celular dos organismos aeróbicos. |
| 5. Hans Adolf Krebs | ( ) Postulou/postularam a teoria evolucionista, segundo a qual todos os seres vivos atuais descendem dos primeiros seres vivos que habitaram a Terra. |
| 6. Charles Darwin | ( ) Elucidou/elucidaram o conjunto de reações químicas do ciclo responsável pela fixação do  e produção de carboidrato durante a fotossíntese. |

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

a) 1 – 2 – 4 – 3 – 5 – 6.

b) 3 – 6 – 2 – 4 –5 – 1.

c) 6 – 2 – 5 – 1 – 3 – 4.

d) 2 – 1 – 3 – 4 – 6 – 5.

e) 2 – 1 – 3 – 5 – 6 – 4.

**Resposta:**

[E]

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é: 2, 1, 3, 5, 6 e 4.

6**.** (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.

**Resposta:**

a) 

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

A organela (ii) é a mitocôndria que converte açúcares  em   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.

7**.** (Unisc 2015) Qual a organela abaixo que **não** pertence à célula animal?

a) Cloroplasto.

b) Mitocôndria.

c) Retículo endoplasmático não granuloso.

d) Lisossomo.

e) Todas as alternativas anteriores estão incorretas.

**Resposta:**

[A]

Cloroplastos são organelas membranosas observadas em células de vegetais e de algas.

8**.** (Ufes 2015) A figura abaixo representa a interdependência entre dois processos celulares.



a) Identifique as estruturas I, II, III e IV, indicadas na figura.

b) Explique a relação entre os processos representados por  e por 

c) Cite as etapas envolvidas no processo representado por 

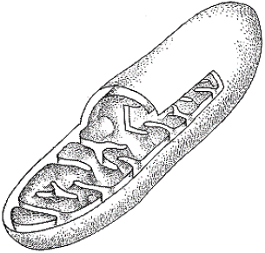
**Resposta:**

a) I - cloroplasto; II - granum; III - mitocôndria; IV - cristas mitocondriais.

b) Em  que representa a fotossíntese, são utilizados  e água para produzir açúcares e oxigênio, que são utilizados em  que representa a respiração, para produzir ATP, que libera energia para as atividades celulares,  e água. Em síntese, um processo depende dos produtos do outro.

c) glicólise, ciclo de Krebs e cadeia respiratória.

9**.** (Mackenzie 2015)



Assinale a alternativa correta a respeito da organela representada acima.

a) É exclusiva de células animais.

b) É responsável pelos processos que sintetizam carboidratos.

c) Todas as células apresentam a mesma quantidade dessa organela.

d) Apresenta duas membranas e ribossomos próprios.

e) Seu funcionamento independe da presença de oxigênio.

**Resposta:**

[D]

As mitocôndrias são organelas presentes em células eucarióticas. Elas apresentam membrana dupla, DNA, RNA e ribossomos próprios.

10**.** (Ucs 2015) A energia que movimenta e mantém a vida no Planeta é o , a moeda energética. A maioria dos seres vivos produz  por meio da respiração celular. Observe o quadro abaixo que representa o balanço energético de uma respiração aeróbia.



Assinale a alternativa que completa correta e respectivamente os itens I, II, III, IV e V.

a)  zero   vez;  total

b)    vez;  total

c)    vezes;  total

d)    vez;  total

e)    vezes;  total

**Resposta:**

[E]

A ativação da glicose durante a glicólise consome  O rendimento energético, em  de cada  é igual a 3. O  passa duas vezes pela cadeia transportadora de elétrons.  rendem  O rendimento energético total do processo é igual a  em células do fígado e do coração.

11**.** (Ufpr 2014) Os vertebrados possuem grupos de células bastante variados, com adaptações necessárias ao seu funcionamento. Essas adaptações refletem-se, muitas vezes, na própria estrutura celular, de modo que as células podem tornar-se especializadas em determinadas funções, como contração, transmissão de impulsos nervosos, “geração” de calor, síntese de proteínas e lipídios, secreção etc. Considere os resultados obtidos do estudo de duas células diferentes, apresentados na tabela.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Estrutura de duas células extraídas de tecidos diferentes, observadas ao microscópio.** | | |
|  | **Célula A** | **Célula B** |
| **Filamentos de actina** | +++ | + |
| **Microtúbulos** | + | ++ |
| **Retículo endoplasmático liso** | +++ | ++ |
| **Retículo endoplasmático rugoso** | + | +++ |
| **Mitocôndrias** | +++ | +++ |
| **Aparato de Golgi** | + | +++ |
| **Núcleo** | +++ | + |
| + poucos ou escassos; ++ intermediários; +++ muitos ou abundantes. | | |

Considerando os resultados, que função poderia ser desempenhada pelas células A e B, respectivamente?

a) Contração e secreção.

b) Síntese de lipídios e contração.

c) Geração de calor e síntese de lipídios.

d) Síntese de proteínas e geração de calor.

e) Transmissão de impulso nervoso e síntese de proteínas.

**Resposta:**

[A]

As células A e B podem estar diferenciadas para realizar as seguintes funções, respectivamente: contração e secreção. A célula A pode ser um miócito estriado esquelético, por apresentar abundância em filamentos de actina, REL desenvolvido, abundância em mitocôndrias e ser multinucleada. A célula B pode ser uma célula secretora de uma glândula exócrina, ou endócrina, por ser rica em RER, aparato de Golgi (sistema golgiense e mitocôndrias).

12**.** (Udesc 2014) Assinale a alternativa **correta** quanto à respiração celular.

a) Uma das etapas da respiração celular aeróbia é a glicólise, ocorre na matriz mitocondrial e produz Acetil-CoA.

b) A respiração celular aeróbia é um mecanismo de quebra de glicose na presença de oxigênio, produzindo gás carbônico, água e energia.

c) O Ciclo de Krebs é uma das etapas da respiração celular, ocorre no citoplasma da célula e produz duas moléculas de ácido pirúvico.

d) A etapa final da respiração celular é a glicólise, ocorre na membrana interna da mitocôndria e produz três moléculas de NAD.2H, uma molécula de FAD.2H e uma molécula de ATP.

e) A cadeia respiratória é a etapa final da respiração celular, ocorre no citoplasma da célula, produzindo glicose e oxigênio.

**Resposta:**

[B]

A respiração celular aeróbica ocorre em três fases: glicólise anaeróbica, no citosol, ciclo de Krebs, na matriz mitocondrial, e cadeia alimentar, que ocorre nas cristas mitocondriais.

13**.** (Upf 2014) Considere a figura abaixo, a qual representa, de forma esquemática, um importante processo da fisiologia celular. As três etapas desse processo estão destacadas nos retângulos de cor laranja. Com base na análise da figura, assinale a única afirmativa **verdadeira**.



a) As etapas 1, 2 e 3 representam as etapas da respiração celular denominadas, respectivamente, Glicólise, Ciclo de Calvin e Cadeia transportadora de elétrons (ou cadeia respiratória).

b) As etapas 1, 2 e 3 representam as etapas da fotossíntese denominadas, respectivamente, Glicólise, Ciclo de Calvin e Cadeia transportadora de elétrons.

c) Durante o processo, a energia contida em moléculas orgânicas é liberada pouco a pouco e parte dessa energia é armazenada na forma de ATP.

d) As etapas 1 e 2 ocorrem, respectivamente, no citoplasma das células e no estroma.

e) A etapa 3 ocorre nas membranas dos tilacoides.

**Resposta:**

[C]

O processo de respiração celular aeróbica libera energia pouco a pouco e parte dela é armazenada na forma de ATP (adenosina trifosfato).

14**.** (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 o aceptor final de elétrons são moléculas orgânicas? Justifique.

**Resposta:**

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

b) Não. Nas fermentações, o doador inicial e o aceptor final de elétrons são moléculas orgânicas, respectivamente, glicose  e acetaldeído e ácido pirúvico, nas fermentações alcoólica e lática, respectivamente. Na respiração aeróbica, o doador de elétrons é orgânico (glicose) e o aceptor final é inorgânico (Oxigênio).

15**.** (Ufrgs 2014) A rota metabólica da respiração celular responsável pela maior produção de ATP é

a) a glicólise, que ocorre no citoplasma.

b) a fermentação, que ocorre na membrana externa da mitocôndria.

c) a oxidação do piruvato, que ocorre na membrana externa da mitocôndria.

d) a cadeia de transporte de elétrons, que ocorre na membrana interna da mitocôndria.

e) o ciclo do ácido cítrico, que ocorre na matriz da mitocôndria.

**Resposta:**

[D]

A produção de ATP, obtida de uma molécula de glicose por meio da glicólise, seguida pela respiração celular, rende 32 moléculas de ATP. A glicólise produz duas moléculas de ATP, a fermentação ocorre no citosol, a oxidação do piruvato e o ciclo do ácido cítrico (2ATPs) ocorrem na matriz mitocondrial. A cadeia de transporte de elétrons ocorre na membrana interna da mitocôndria e produz 28 moléculas de ATP.

16**.** (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.

**Resposta:**

[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.

17**.** (Uel 2014) Pode-se considerar a organização e o funcionamento de uma célula eucarionte animal de modo análogo ao que ocorre em uma cidade. Desse modo, a membrana plasmática seria o perímetro urbano e o citoplasma, com suas organelas, o espaço urbano. Algumas dessas similaridades funcionais entre a cidade e a célula corresponderiam às vias públicas como sendo o retículo endoplasmático, para o transporte e a distribuição de mercadorias; os supermercados como sendo o complexo de Golgi, responsável pelo armazenamento de mercadorias, e a companhia elétrica como sendo as mitocôndrias, que correspondem à usina de força da cidade. Pode-se, ainda, considerar que a molécula de adenosina tri-fosfato (ATP) seja a moeda circulante para o comércio de mercadorias.

Assinale a alternativa que justifica, corretamente, a analogia descrita para as mitocôndrias.

a) Absorção de energia luminosa utilizada na produção de ATP.

b) Armazenamento de ATP produzido da energia de substâncias inorgânicas.

c) Armazenamento de ATP produzido na digestão dos alimentos.

d) Produção de ATP a partir da oxidação de substâncias orgânicas.

e) Produção de ATP a partir da síntese de amido e glicogênio.

**Resposta:**

[D]

Mitocôndrias são organelas membranosas presente em células eucarióticas. Estas organelas realizam a respiração celular, processo metabólico que oxida a glicose liberando energia que será armazenada na molécula ATP.

18**.** (Pucsp 2014) Em uma célula vegetal, o gás carbônico liberado a partir de reações que ocorrem em uma organela (I) é utilizado em reações que ocorrem em outra organela (II).

No trecho acima, a organela indicada por I é

a) a mitocôndria e o gás carbônico liberado é utilizado na organela II para a realização da respiração celular.

b) a mitocôndria e o gás carbônico liberado é utilizado na organela II para a realização da fotossíntese.

c) o cloroplasto e o gás carbônico liberado é utilizado na organela II para a realização da respiração celular.

d) o cloroplasto e o gás carbônico liberado é utilizado na organela II para a realização da fotossíntese.

e) o cloroplasto e a indicada por II, a mitocôndria, onde ocorrem, respectivamente, a respiração celular e a fotossíntese.

**Resposta:**

[B]

O gás carbônico, produzido durante a respiração celular em mitocôndrias (I), é utilizado nos cloroplastos (II) no processo de produção de matéria orgânica por fotossíntese.

19**.** (Uerj 2014) *Laudos confirmam que todas as mortes na Kiss ocorreram pela inalação da fumaça*

Necropsia das 234 vítimas daquela noite revela que todas as mortes ocorreram devido à inalação de gás cianídrico e de monóxido de carbono gerados pela queima do revestimento acústico da boate.

Adaptado de ultimosegundo.ig.com.br, 15/03/2013.

Os dois agentes químicos citados no texto, quando absorvidos, provocam o mesmo resultado: paralisação dos músculos e asfixia, culminando na morte do indivíduo.

Com base nessas informações, pode-se afirmar que tanto o gás cianídrico quanto o monóxido de carbono interferem no processo denominado:

a) síntese de DNA

b) transporte de íons

c) eliminação de excretas

d) metabolismo energético

**Resposta:**

[D]

Os gases cianídrico e monóxido de carbono atuam, respectivamente, bloqueando a cadeia respiratória mitocondrial e dificultando o transporte do oxigênio pela hemoglobina.

20**.** (Uerj 2014) O ciclo dos ácidos tricarboxílicos, ou ciclo de Krebs, é realizado na matriz mitocondrial. Nesse ciclo, a acetilcoenzima A, proveniente do catabolismo de carboidratos, lipídios e proteínas, é oxidada.

Cite um monossacarídeo e duas substâncias derivadas da hidrólise de um tipo de lipídio que podem gerar acetilcoenzima A. Em seguida, nomeie o derivado do catabolismo de monossacarídeos que, por reações de desidrogenação e descarboxilação, é o precursor imediato da acetilcoenzima A.

**Resposta:**

O monossacarídeo que pode gerar acetilcoenzima  pode ser a glicose. O precursor imediato da acetil  derivado da glicose, é o ácido pirúvico.

A hidrólise de tricerídeos produz o glicerol  e ácidos graxos. Os ácidos graxos podem servir de substrato para a formação da acetil 

21**.** (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.

**Resposta:**

[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 cloropastos.

22**.** (Pucrj 2013) O cianureto é um veneno que mata em poucos minutos, sendo utilizado na condenação à morte na câmara de gás. Ele combina-se de forma irreversível com pelo menos uma molécula envolvida na produção de ATP.

Assim, ao se analisar uma célula de uma pessoa que tenha sido exposta ao cianureto, a maior parte do veneno será encontrada dentro de:

a) retículo endoplasmático.

b) peroxissomos.

c) lisossomos.

d) mitocôndria.

e) complexo de Golgi.

**Resposta:**

[D]

O cianureto combina-se irreversivelmente com o último citocromo da cadeia transportadora de elétrons (a3) que ocorre na membrana interna da mitocôndria. Com isso, a passagem de elétrons do citocromo para o oxigênio fica bloqueada, interrompendo a produção de energia e levando o indivíduo a morte.

23**.** (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 O2, são produzidos CO2 e H2O, 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.

**Resposta:**

[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.

24**.** (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.

**Resposta:**

[B]

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

25**.** (Uerj 2013) A entrada de água nas sementes é essencial para desencadear sua germinação. Essa hidratação, reativando tanto enzimas que hidrolisam moléculas de carboidratos como enzimas envolvidas no ciclo de Krebs e na cadeia de transporte de elétrons, ocasiona um nítido aumento do consumo de O2 e da produção de ATP.

Aponte as duas principais funções dos carboidratos hidrolisados para o desenvolvimento do embrião.

Indique, ainda, a organela reativada responsável pelo aumento do consumo de O2 e da produção de ATP com o processo de hidratação.

**Resposta:**

Fonte de energia para a germinação.

Matéria-prima para a formação das novas estruturas.

Mitocôndria.

26**.** (Ifsp 2013) Abaixo está esquematizada uma célula vegetal.



Sabendo-se que a estrutura 1 corresponde ao cloroplasto e a estrutura 2 à mitocôndria, assinale entre as afirmativas abaixo a que está correta.

a) Os cloroplastos são exclusivos de seres eucariontes que realizam fotossíntese, enquanto as mitocôndrias são encontradas nos seres eucariontes em geral.

b) Cloroplastos captam oxigênio do meio para quebra da molécula de glicose com liberação de energia para a atividade celular.

c) As mitocôndrias contém o pigmento clorofila capaz de captar energia luminosa, para a realização da fotossíntese, que ocorre no interior de suas cristas.

d) As duas estruturas são encontradas em células eucarióticas de praticamente todos os seres vivos, exceto os organismos pertencentes ao grupo das algas.

e) As mitocôndrias realizam um processo vital de transformação de energia luminosa em energia química, que é armazenada em moléculas orgânicas.

**Resposta:**

[A]

Os cloroplastos são organelas que realizam a fotossíntese em eucariotos autótrofos. As mitocôndrias são responsáveis pela respiração celular em todos os organismos eucariotos (eucariontes).

27**.** (Ufrgs 2013) A fotossíntese e a respiração celular, em termos energéticos e metabólicos, são caracterizadas, respectivamente, como processos

a) endotérmicos e anabólicos.

b) endotérmicos e catabólicos.

c) exotérmicos e anabólicos.

d) exotérmicos e catabólicos.

e) isotérmicos e catabólicos.

**Resposta:**

[B]

A fotossíntese é um processo anabólico das plantas em que ocorre o acúmulo de energia para seu metabolismo, a isso se chama processo endotérmico. Por outro lado, a respiração é um processo catabólico que faz a conversão das ligações química de moléculas ricas em energia a qual será utilizada pelo organismo, ou seja, um processo exotérmico.

28**.** (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.

**Resposta:**

[D]

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

29**.** (Ufpr 2013) A figura abaixo representa o transporte de elétrons (e-) pela cadeia respiratória presente na membrana interna das mitocôndrias. Cada complexo possui metais que recebem e doam elétrons de acordo com seu potencial redox, na sequência descrita. Caso uma droga iniba o funcionamento do citocromo c (cit. c), como ficarão os estados redox dos componentes da cadeia?



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Complexo 1** | **Ubiquinona (UQ)** | **Complexo 3** | **Complexo 4** |
| a) | reduzido | reduzido | reduzido | oxidado |
| b) | reduzido | reduzido | neutro | oxidado |
| c) | oxidado | oxidado | reduzido | reduzido |
| d) | oxidado | oxidado | neutro | reduzido |
| e) | oxidado | oxidado | oxidado | neutro |

**Resposta:**

[A]

Uma droga que inibe o funcionamento do citocromo c produzirá o seguinte efeito: complexo 1 – reduzido; ubiquinona – reduzida; complexo 3 – reduzido; e complexo 4 – oxidado.

30**.** (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.

**Resposta:**

[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.

31**.** (Uerj 2013) A irisina, um hormônio recentemente descoberto, é produzida por células musculares durante a atividade física. Ela atua sobre as mitocôndrias de certos tipos de células adiposas, acelerando a oxidação dos lipídios e liberando energia sob a forma de calor.

Identifique a alteração provocada pela ação da irisina sobre o metabolismo energético das mitocôndrias dessas células adiposas.

Nomeie um outro hormônio conhecido cuja atuação seja semelhante à da irisina nas células do organismo.

**Resposta:**

Desacoplamento da fosforilação oxidativa.

Hormônios tireoidianos.