1**.** (Unesp 2021) O succinato é um metabólito que participa do ciclo de Krebs. Quando a demanda energética aumenta muito nas fibras musculares e as mitocôndrias não dão conta de atendê-la, um sistema anaeróbio é ativado, o que reduz o pH e modifica a estrutura química do succinato. Essas alterações lhe permitem passar pela membrana, escapar para o meio extracelular e enviar sinais para a vizinhança, induzindo um processo de remodelamento do tecido muscular. Os neurônios ligados aos músculos criam novas ramificações e as fibras musculares passam a captar mais glicose da circulação para produzir ATP, havendo um ganho de eficiência.

(www.agencia.fapesp.br, 18.09.2020. Adaptado.)

A redução do pH nas fibras musculares e as novas ramificações dos neurônios ligados aos músculos estão relacionadas, respectivamente,

a) à produção excessiva de gás carbônico e ao aumento das ramificações axoniais dos neurônios motores.

b) à produção excessiva de gás carbônico e ao aumento do número de sinapses entre os neurônios motores.

c) à formação de lactato e ao aumento do número de terminações axoniais dos neurônios motores.

d) à produção excessiva de gás carbônico e ao aumento das ramificações dos dendritos dos neurônios sensitivos.

e) à formação de lactato e ao aumento das ramificações dos dendritos dos neurônios sensitivos.

**Resposta:**

[C]

Quando o sistema anaeróbico é ativado nas células, ocorre a formação do lactato (fermentação lática) o que reduz o pH nas fibras musculares do miócito. Sobre a plasticidade neuronal, os neurônios motores se conectam aos músculos por meio dos axônios que são estimulados a formar novas ramificações, aumentando desta forma o contato.

**Leitura complementar:**

SOUZA, F.B., *et al.*; Avaliação do ácido láctico intramuscular através da espectroscopia Raman: novas perspectivas em medicina do esporte. Rev. Bras. Med Esporte, Niterói ,v. 9, n. 6, p. 388-395, 2003 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S1517-86922003000600004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 16 maio 2021.

2**.** (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.

**Resposta:**

[D]

A base nitrogenada uracila é exclusiva de RNA, portanto, será encontrada: no nucléolo, formado principalmente por RNA ribossômico; nas mitocôndrias, que contêm RNA; nos cloroplastos, que também possuem RNA; e no retículo endoplasmático granular, que possui ribossomos aderidos às suas membranas, que apresentam RNA em sua constituição.

3**.** (Unioeste 2020) As mitocôndrias são organelas presentes no citoplasma das células eucarióticas e estão envolvidas no processo de síntese de ATP por meio da respiração aeróbica, processo este que pode ser dividido em três etapas: glicólise, ciclo de Krebs e cadeia respiratória. Considerando a estrutura das mitocôndrias e o processo de respiração aeróbica, assinale a alternativa **CORRETA.**

a) O DNA mitocondrial codifica todas as proteínas necessárias para a manutenção e função da organela, possibilitando assim total independência do genoma nuclear.

b) As cristas mitocondriais são projeções da membrana mitocondrial interna nas quais estão localizadas os componentes da cadeia respiratória e o complexo enzimático responsável pela síntese de ATP.

c) A glicólise ocorre no interior da matriz mitocondrial e consiste na degradação da molé­cula de glicose até a formação de ácido pirúvico, com saldo líquido de duas moléculas de ATP.

d) A quantidade de mitocôndrias nos diferentes tipos celulares é constante e a distribuição dessas organelas no citoplasma ocorre totalmente ao acaso.

e) A cadeia respiratória é a etapa de maior rendimento energético, na qual o ácido pirúvico é oxidado até se formarem água e gás carbônico e é um processo exclusivo dos euca­riontes.

**Resposta:**

[B]

[A] Incorreta. O DNA mitocondrial é capaz de sintetizar algumas proteínas.

[C] Incorreta. A glicólise ocorre no citosol da célula.

[D] Incorreta. A quantidade de mitocôndrias varia, dependendo do tipo celular, sendo observado maior número em células com grande atividade metabólica e distribuição variada dentro do citoplasma, onde a demanda energética é maior.

[E] Incorreta. A cadeia respiratória tem como objetivo transferir toda energia armazenada nas moléculas de e  produzidas durante a glicólise e o ciclo de Krebs, formando ATP e água.

4**.** (Ufrgs 2020) Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.

Os cloroplastos presentes no citoplasma das células de angiospermas são envoltos por duas membranas externas. Internamente apresentam pequenas bolsas em forma de disco chamadas \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, que se empilham e formam um complexo membranoso denominado \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

a) tilacoides – *grana*

b) vacúolos – estroma

c) cristas – vesícula

d) *grana* – estroma

e) cisternas – crista

**Resposta:**

[A]

Os cloroplastos de plantas superiores apresentam um sistema de membranas duplas, uma externa e outra interna e esta última contém vesículas ou sacos achatados denominados tilacoides, arranjados em pilhas, complexo chamado de *grana.*

5**.** (Uece) As reações metabólicas consistem em intricados e elegantes mecanismos os quais são responsáveis pela manutenção e pelo equilíbrio da dinâmica da vida. A estrutura celular que tem responsabilidade pelo elegante mecanismo da síntese de moléculas de ATP, um trabalho indispensável à manutenção dos seres vivos, já que essa área se responsabiliza por energia, é denominada

a) Complexo de Golgi.

b) Lisossomo.

c) DNA.

d) Mitocôndria.

**Resposta:**

[D]

As organelas presentes em células eucariotas responsáveis pela síntese de ATP (energia) são as mitocôndrias.

6**.** (Ufg) O ATP (trifosfato de adenosina) pode ser sintetizado em organismos vivos, utilizando-se energia química ou solar, a partir de ADP (difosfato de adenosina), conforme esquema simplificado a seguir.



De acordo com o esquema, os processos de conversão que envolvem, respectivamente, duas fontes de energia química e uma solar, no meio intracelular, são:

a) fotossíntese, oxidação aeróbia e oxidação anaeróbia.

b) oxidação aeróbia, redução aeróbia e fotossíntese.

c) redução aeróbia, oxidação anaeróbia e respiração.

d) oxidação aeróbia, oxidação anaeróbia e fotossíntese.

e) redução aeróbia, redução anaeróbia e fotossíntese.

**Resposta:**

[D]

Os processos de conversão que envolvem, respectivamente, duas fontes de energia química: oxidação anaeróbica e aeróbica; e de energia solar: a fotossíntese.

7**.** (Unb)



Considerando a figura acima, que mostra, de forma simplificada, a ação gênica em uma célula, julgue os itens a seguir.

a) O gene 1 codifica uma proteína para exportação, e o gene 2, uma proteína para ser utilizada no citoplasma.

b) O gene 3 codifica uma proteína que será utilizada por uma organela que, em humanos, é transmitida à prole somente pelo pai.

c) O gene 4 está ou em uma estrutura que é responsável pela produção de energia, ou em uma estrutura que pode estar envolvida em processos metabólicos responsáveis pela captação de CO2 atmosférico.

d) A figura ilustra a ação gênica em uma célula procariótica.

**Resposta:**

a) Correta.

b) Incorreta. As mitocôndrias apresentam herança materna porque são herdadas por meio do citoplasma do óvulo. Durante a fecundação, apenas o núcleo e os centríolos do espermatozoide penetram no óvulo.

c) Correta.

d) Incorreta. A figura ilustra a ação gênica em uma célula eucariótica por apresentar envoltório nuclear e organelas membranosas como o complexo golgiense, mitocôndrias, etc.

8**.** (Unicamp) As funções das células estão relacionadas com sua estrutura e com sua atividade metabólica. Apresenta-se abaixo uma tabela em que estão discriminadas, em porcentagens, as extensões de membranas de algumas organelas de duas células, A e B, provenientes de dois órgãos diferentes.

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de membrana** | **Porcentagem de área de membrana** |
| **Célula A** | **Célula B** |
| Membrana de retículo endoplasmático rugoso | 35 | 60 |
| Membrana de retículo endoplasmático liso | 16 | < 1 |
| Membrana do complexo de Golgi | 7 | 10 |
| Membrana externa da mitocôndria | 7 | 4 |
| Membrana interna da mitocôndria | 32 | 17 |

a) Compare os dados das células A e B e indique em qual delas predomina a atividade de destoxificação e em qual predomina a atividade de secreção. Justifique.

b) Experimentos bioquímicos realizados com os dois tipos celulares mostraram que a célula A apresentava metabolismo energético mais elevado do que o da célula B. Como o resultado desses experimentos pode ser confirmado a partir dos dados fornecidos pela tabela?

**Resposta:**

a) A célula A possui maior extensão de membranas do retículo endoplasmático liso e, por esse motivo, pode realizar atividade detoxificadora. A célula B é rica em membranas do complexo de Golgi e, portanto, está envolvida com atividade secretora.

b) A célula A possui maior quantidade de membranas internas nas mitocôndrias (cristas mitocondriais) e deve apresentar maior metabolismo energético do que a célula B.

9**.** (Uepb) Observe o esquema abaixo, representativo de uma organela citoplasmática. Agora, utilizando-se do esquema e dos conhecimentos científicos atuais, analise as proposições que seguem, colocando V (Verdadeiro) ou F (Falso).



( ) A complexidade destas organelas, o fato de possuírem genes, capacidade de autoduplicação e a semelhança genética e bioquímica com certas bactérias, além da capacidade de síntese proteica, decorrente da presença de 3 – DNA circular e 4 — mitorribossomos, sugerem que essas organelas sejam descendentes de seres procarióticos primitivos, que se instalaram no citoplasma de primitivas células eucarióticas. Essa hipótese é conhecida como simbiogênese.

( ) Em certos seres que apresentam reprodução sexuada, estas organelas têm sempre origem materna; isto é consequência do processo de degeneração que elas sofrem durante a formação do gameta masculino. Assim, doenças como Mal de Alzheimer e síndrome de Leigh estão codificadas na estrutura 3, que são moléculas circulares de DNA, tendo sempre herança materna.

( ) Nestas organelas ocorre a fotossíntese, processo no qual moléculas de CO2 e H2O reagem na presença da energia luminosa proveniente do Sol, formando glicídios e O2.

( ) Nestas organelas ocorre a respiração aeróbia, processo em que moléculas orgânicas provenientes do alimento reagem com O2, formando CO2, e H2O e liberando energia, que é armazenada em moléculas de ATP, que serão utilizadas pela célula para fornecimento de energia.

( ) No esquema acima, identificamos em 1 a membrana externa, que corresponde, na sua origem, à membrana plasmática do eucarionte ancestral e, em 2, as membranas internas, que correspondem, na sua origem, à membrana plasmática das bactérias aeróbias ancestrais dessas organelas.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

a) V – V – F – V – V

b) V – F – F – V – V

c) F – F – F – V – V

d) V – V – V – F – V

e) V – F – F – V – F

**Resposta:**

[B]

O mal de Alzheimer é uma patologia neurológica degenerativa, cuja origem não está relacionada com alterações genéticas do DNA mitocondrial.

As mitocôndrias são organelas citoplasmáticas responsáveis pela respiração celular aeróbica. A fotossíntese é realizada pelos cloropastos, organelas presentes em algas e plantas.

10**.** (Ufrgs) Darwin sofreu durante a maior parte de sua vida adulta de uma doença debilitante que pode ter sido a Síndrome dos Vômitos Cíclicos (SVC). A hipótese corrente sugere que a doença seja provocada por uma mutação mitocondrial já descrita na literatura. Sabe-se que a mãe e o tio materno de Darwin apresentavam os mesmo sintomas que ele. Sabe-se, também, que Darwin era casado com uma prima em primeiro grau, que não apresentava a síndrome, e que o casal teve vários filhos e filhas, não havendo nenhum sindrômico entre eles.

Com base no exposto acima, assinale a alternativa correta.

a) A SVC pode ter padrão de herança dominante ligado ao sexo.

b) A inexistência de filhos sindrômicos está de acordo com a hipótese da origem mitocondrial da doença de Darwin.

c) De acordo com a hipótese da origem mitocondrial, tanto a avó quanto o avô materno de Darwin podem ter passado a síndrome para seus filhos.

d) A consanguinidade entre Darwin e sua esposa sustenta a hipótese de herança mitocondrial da síndrome.

e) De acordo com a hipótese da origem mitocondrial da síndrome, todas as filhas de Darwin devem ser portadoras do gene mutado.

**Resposta:**

[B]

Darwin não pode ter transmitido a síndrome aos seus filhos, pois eles herdaram as mitocôndrias da mãe, não portadora da SVC.

11**.** (Udesc) Observe o esquema abaixo:



Assinale a alternativa correta quanto à morfologia e fisiologia da estrutura interna (organela) de uma célula animal, que se encontra partida ao meio, permitindo a sua visualização interna.

a) O esquema se refere à mitocôndria, que é responsável pela fermentação celular; a mitocôndria utiliza o ribossomo e a matriz para realizar a glicólise.

b) O esquema se refere à mitocôndria, que é responsável pela digestão celular. Para realizar essa função, ocorre o processo de cadeia respiratória em sua membrana externa.

c) O esquema se refere ao peroxissoma, que é responsável pela reação de oxidação de moléculas orgânicas e que utiliza sua membrana externa para realizar essa função.

d) O esquema se refere ao complexo de Golgi, que é responsável pela conversão da acetil-CoA com o ácido oxalacético, existente na matriz e forma o ácido cítrico.

e) O esquema se refere à mitocôndria, que é responsável por algumas etapas da respiração celular. Na matriz ocorre o ciclo de Krebs, e na membrana interna ocorre a cadeia respiratória.

**Resposta:**

[E]

O esquema mostra uma mitocôndria em corte. Nessa organela ocorrem duas fases de respiração celular aeróbica, o ciclo de Krebs e a cadeia respiratória, respectivamente, na matriz e nas cristas mitocondriais.

12**.** (Ufjf) Sobre as mitocôndrias, responda:

a) Através da análise de DNA, demonstrou-se que muitos genes da bactéria *Rickettsia prowazekii*, que causa um tipo de febre, são parecidos com os genes das mitocôndrias. Explique a teoria da biologia que reforça essa relação entre genes bacterianos e mitocondriais.

b) As miopatias e as encefalopatias mitocondriais são doenças causadas por mutações em genes mitocondriais relacionados à produção da energia. Explique por que a herança mitocondrial, como as doenças supracitadas, tem apenas transmissão materna.

c) A degradação da glicose na respiração celular ocorre em 3 (três) etapas metabólicas. Cite o nome dessas 3 (três) etapas da respiração celular e cite o(s) local(is) onde cada uma delas ocorre dentro da célula eucariota.

**Resposta:**

a) Segundo a teoria endossimbiótica, as mitocôndrias possuem semelhança genética com as bactérias, porque as mitocôndrias provavelmente descendem de seres procarióticos primitivos que se instalaram no citoplasma de células eucarióticas primitivas.

b) Porque na formação da célula-ovo o espermatozoide contribui apenas com o núcleo, as mitocôndrias do embrião são todas de origem materna, vindas do óvulo.

c) Glicólise – citosol (ou hialoplasma); Ciclo de krebs – mitocôndria (matriz mitocondrial); Fosforilação Oxidativa (ou cadeia respiratória) – mitocôndria (membrana interna da mitocôndria).

13**.** (Ufpb) Os estudos de Biologia Molecular têm auxiliado na busca do conhecimento sobre origem, evolução e jornada do homem na Terra. Nesses estudos, utiliza-se, principalmente, o DNA mitocondrial. Os bons resultados alcançados para os estudos entre espécies próximas, utilizando o DNA mitocondrial, ocorrem porque essa molécula

a) é herdada maternalmente.

b) acumula mutações de forma lenta.

c) sofre recombinações com alta frequência.

d) apresenta fita única e replica-se facilmente.

e) possui polimerase capaz de iniciar sozinha a síntese de sua cadeia.

**Resposta:**

[A]

O DNA mitocondrial é herdado maternalmente, visto que durante a fecundação apenas o núcleo do espermatozoide penetra no óvulo. Consequentemente, as mitocôndrias são herdadas por meio do citoplasma do óvulo.

14**.** (Ucs) A glicose é a principal fonte de energia utilizada pelas células.

O caminho realizado pela glicose, desde a sua entrada nas células até a produção de ATP, envolve uma série de reações químicas, que geram diferentes intermediários e diferentes produtos.

Considere a seguinte rota metabólica.



Os números I, II e III podem representar, respectivamente, os processos,

a) Glicólise, Ciclo de Krebs e Fosforilação Oxidativa.

b) Glicogênese, Ciclo de Calvin e Fotofosforilação.

c) Glicólise, Ciclo de Pentoses e Ciclo de Krebs.

d) Ciclo de Krebs, Ciclo de Calvin e Fosforilação Oxidativa.

e) Glicogênese, Ciclo de Krebs e Fotofosforilação.

**Resposta:**

[A]

As etapas do processo de respiração celular aeróbica mostradas no esquema são: [I] – glicólise; [II] – ciclo de Krebs e [III] – cadeia respiratória.

15**.** (Ufrgs) Durante as fases da respiração celular aeróbia, a produção de CO2 e água, ocorre, respectivamente,

a) na glicólise e no ciclo de Krebs.

b) no ciclo de Krebs e na cadeia respiratória.

c) na fosforilação oxidativa e na cadeia respiratória.

d) no ciclo de Krebs e na fermentação.

e) na glicólise e na cadeia respiratória.

**Resposta:**

[B]

A respiração aeróbica produz CO2 durante o ciclo de Krebs. A formação da água acontece ao final da cadeia respiratória.

16**.** (Ufg) Leia o texto a seguir.

A teoria endossimbiótica, proposta pela bióloga Lynn Margulis, indica que os primeiros eucariontes eram organismos anaeróbios, heterotróficos e que se alimentavam fagocitando bactérias aeróbicas e fotossintetizantes. Essas bactérias fagocitadas pelos eucariontes simples teriam mantido com eles relação simbiótica harmônica e, com o tempo, passaram a constituir um só organismo.

Essa teoria tem nos cloroplastos e mitocôndrias elementos-base de sua evidência, porque essas organelas apresentam

a) membrana dupla: a interna seria da bactéria fagocitada e a externa, do envoltório da célula eucarionte.

b) reprodução por brotamento, característica também encontrada nas bactérias fagocitadas.

c) RNA circular compatível com o que existe no núcleo das células eucariontes.

d) cinetoplastos, que foram incorporados às células eucariontes.

e) carapaça de proteína transferida para as células eucariontes.

**Resposta:**

[A]

Mitocôndrias e cloroplastos são as únicas organelas citoplasmáticas dotadas de dupla membrana. Esse fato reforça a hipótese de que essas estruturas possam ter sido independentes e, posteriormente, fagocitadas por outras células.

17**.** (Uerj) Durante o processo evolutivo, algumas organelas de células eucariotas se formaram por endossimbiose com procariotos. Tais organelas mantiveram o mesmo mecanismo de síntese proteica encontrado nesses procariotos.

Considere as seguintes organelas celulares, existentes em eucariotos:

1 - mitocôndrias

2 - aparelho golgiense

3 - lisossomas

4 - cloroplastos

5 - vesículas secretoras

6 – peroxissomas

Nas células das plantas, as organelas que apresentam o mecanismo de síntese proteica igual ao dos procariotos correspondem às de números:

a) 1 e 4

b) 2 e 3

c) 3 e 6

d) 4 e 5

**Resposta:**

[A]

As mitocôndrias e os cloroplastos são organelas intracelulares que possuem DNA próprio, ribossomos, capacidade de sintetizar proteínas e de crescer e sofrer duplicação. Essas evidências reforçam a hipótese de que essas estruturas tiveram origem independente e foram incorporadas às células primitivas.

18**.** (Unioeste) Relativo à produção e consumo de energia pela célula, é correto afirmar que

a) o processo que permite às células utilizarem o  como oxidante das moléculas orgânicas é a respiração celular.

b) lipídios representam o combustível preferido das células, mas na falta deste composto as células utilizam glicose ou até mesmo proteínas como fonte de energia.

c) elétrons  são capturados durante a glicólise e o ciclo de Krebs para a produção do ácido cítrico, que representa a molécula inicial no processo de respiração.

d) no organismo humano, a fibra muscular estriada pode realizar o processo de fermentação, que é um processo anaeróbio de produção de ATP.

e) a fonte imediata que permite a síntese de ATP na fosforilação oxidativa é a transferência de fosfatos de alta energia provenientes do ciclo de Krebs.

**Resposta:**

[D]

O tecido muscular estriado esquelético, que é preso à musculatura, realiza o processo de fermentação, processo que não utiliza o gás oxigênio para a produção de ATP quando este gás se encontra em disponibilidade baixa para a realização do processo de respiração celular.

Tanto na fermentação como na respiração celular o combustível utilizado é a glicose. O processo inicial para a respiração é a quebra da glicose em duas moléculas de ácido pirúvico, que libera uma pequena parte do ATP produzido na respiração celular.

19**.** (Ufu) Considere as atividades celulares e as organelas apresentadas nas colunas abaixo.

|  |  |
| --- | --- |
| I - Digestão intracelularII - Síntese de proteínasIII - Acúmulo e eliminação de secreçõesIV - Participação na divisão celularV - Respiração celular | a) Retículo endoplasmático granularb) Centríolosc) Mitocôndriasd) Lisossomose) Complexo de Golgi |

Assinale a alternativa que corresponde à associação correta entre as duas colunas.

a) I-C; II-B; III-A; IV-E; V-D

b) I-E; II-A; III-C; IV-D; V-B

c) I-D; II-A; III-E; IV-B; V-C

d) I-D; II-E; III-A; IV-B; V-C

**Resposta:**

[C]

A correlação correta entre as funções celulares e as organelas correspondentes está relacionada na alternativa C.

20**.** (Ufjf) Com a realização de grandes eventos esportivos, como copa do mundo e olimpíadas, a preocupação com o *doping* de atletas aumenta. Uma das formas mais comuns de *doping* é a utilização de drogas que aumentam a capacidade de transporte de oxigênio do organismo. Sobre os processos celulares relacionados ao *doping*, responda:

a) Qual é a relação entre o aumento da capacidade atlética do esportista e o aumento do transporte de oxigênio?

b) Em qual organela celular é consumida a maior parte desse oxigênio e qual é o principal papel desse gás nessa organela?

c) Qual é a consequência sobre a produção de energia e a capacidade atlética da utilização de drogas que provocam a formação de poros para prótons nas membranas dessas organelas? Justifique.

**Resposta:**

a) O aumento da disponibilidade de oxigênio aumenta a possibilidade de ocorrer transporte de elétrons na cadeia respiratória e, consequentemente, aumenta a síntese de ATP, molécula fundamental para a contração muscular.

b) O oxigênio é consumido principalmente nas mitocôndrias, onde age como aceptor final de elétrons e hidrogênios no processo de fosforilação oxidativa.

c) Diminui a síntese de ATP e, consequentemente, a capacidade atlética do indivíduo. A formação de poros para prótons fará com que menos prótons passem pela enzima ATP sintetase (ou sintase), provocando redução da síntese de ATP.

21**.** (Uerj) Uma amostra de mitocôndrias e outra de cloroplastos foram colocadas em meios de incubação adequados ao metabolismo normal de cada organela. As amostras, preparadas na ausência de luz, foram iluminadas do início até o final do experimento. Os gráficos abaixo indicam os resultados obtidos, para cada uma das organelas, nos quatro parâmetros medidos no experimento.



Identifique, por seus números, as curvas que correspondem às amostras de mitocôndrias e as que correspondem às amostras de cloroplastos, justificando sua resposta.

**Resposta:**

Mitocôndrias: 2, 3, 5 e 8. As mitocôndrias não produzem oxigênio e mantêm inalteradas as taxas de produção de gás carbônico e ATP, independentemente da luminosidade.

Cloroplastos: 1, 4, 6 e 7. Os cloroplastos não produzem oxigênio e ATP na ausência de luz e também não produzem gás carbônico. Eles consomem CO2 ao realizarem a fotossíntese na presença de luz.

22**.** (Ufsm) As mitocôndrias são de origem exclusivamente materna. Atualmente está sendo possível rastrear nossos ancestrais através da análise do DNA mitocondrial. Identificando, na figura, as partes de uma mitocôndria, conforme indicação das setas, marque a alternativa correta.



a) A - ribossomos, B - membrana interna, C - membrana externa, D - cristas

b) A - molécula de DNA, B - matriz, C - cristas, D - membrana interna

c) A - ribossomos, B - cristas, C - membrana externa, D - membrana interna

d) A - cristas, B - membrana externa, C - membrana interna, D - molécula de DNA

e) A - cristas, B - ribossomos, C - membrana interna, D - membrana externa

**Resposta:**

[A]

As estruturas apontadas na figura são: (A) - ribossomos aderidos à membrana mitocondrial interna; (B) - membrana interna; (C) membrana mitocondrial externa e (D) cristas mitocondriais.

23**.** (Ufop) O transporte de elétrons ao longo da cadeia respiratória mitocondrial é um processo bioquímico responsável pela criação de um gradiente de prótons que dá impulso à síntese de ATP (fosforilação do ADP a ATP), um nucleotídeo que é a “moeda energética” dos seres vivos.

Dados: potencial de redução padrão de meia-reação em pH 7,0 e a 25°:

1/2O2 + 2H+ + 2e-  H2O Eo’ (V) 0,816

NAD+ + H+ + 2e-  NADH Eo’ (V) -0,320

∆Gº’ = -nF∆Eº’ onde ∆Gº’ = variação da energia livre padrão em calorias, n = número de elétrons transferidos e F é uma constante chamada Faraday = 23.062,0 cal/V.mol.

Calcule:

a) o ∆Gº’ (variação de energia livre padrão) para a reação líquida global de transferência do par de elétrons e determine o sentido do fluxo desses elétrons;

b) o número de ATPs que podem teoricamente ser gerados por essa reação, considerando que a energia livre padrão para a fosforilação do ADP a ATP seja de +7,3 kcal/mol.

**Resposta:**

a) NADH → NAD+ + H+ + 2- = Eo (V) 0,320

1/2 O2 + 2H+ + 2e- = Eo (V) 0,816

 + 1,136 V

ΔG0 = - 2.23062,0 cal/V.mol.1,136V

ΔG0 = 52396,9 cal/mol

O sentido do fluxo de elétrons é do NADH para o O2.

b) 52396,9 cal.mol-1 / 7,3 Kcal.mol-1 = 7,2 ATPs

24**.** (Ufal) Vida demanda energia. Sem energia, a organização característica dos seres vivos não consegue se manter. Com relação a esse tema, analise as proposições a seguir.

1) Na quimiossíntese, a energia utilizada na formação de compostos orgânicos provém da oxidação de substâncias inorgânicas.

2) Na fotofosforilação, a energia luminosa do sol, captada pelas moléculas de clorofila, organizadas nas membranas dos tilacoides, é transformada em energia química.

3) Na fermentação, há liberação de energia suficiente para a síntese de duas moléculas de ATP.

4) Ao final do ciclo de Krebs, os elétrons energizados e os íons H+ produzidos são utilizados para constituir ATP, na cadeia respiratória.

Está(ão) correta(s):

a) 1, 2 e 4 apenas.

b) 2 e 3 apenas.

c) 1, 3 e 4 apenas.

d) 1, 2, 3 e 4.

e) 2 apenas.

**Resposta:**

[D]

Todas as afirmativas estão corretas e correlacionadas com o tema proposto no enunciado da questão.

25**.** (Uerj) Na fosforilação oxidativa, a passagem de elétrons através da cadeia respiratória mitocondrial libera a energia utilizada no bombeamento de prótons da matriz para o espaço entre as duas membranas da mitocôndria. O gradiente de prótons formado na membrana interna, por sua vez, é a fonte de energia para a formação de ATP, por fosforilação do ADP.

Algumas substâncias tóxicas, como o dinitrofenol (DNF), podem desfazer o gradiente de prótons, sem interferirem no fluxo de elétrons ao longo da cadeia respiratória.

Em um experimento, uma preparação de mitocôndrias foi incubada com substrato,  ADP e fosfato, mantidos em concentrações elevadas durante todo o tempo considerado. Após alguns minutos de incubação, adicionou-se ao meio a droga DNF.

Observe os gráficos a seguir:



Indique o gráfico que representa a variação do quociente  durante o tempo de incubação no experimento realizado. Justifique sua resposta.

**Resposta:**

Gráfico I: o DNF, desfazendo o gradiente de prótons, inibe a síntese de ATP, mas não atua na cadeia respiratória. Consequentemente, o quociente entre a taxa de síntese de ATP e a taxa de consumo de  deverá ser menor, após a adição do DNF.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

O mapa mundi a seguir mostra o itinerário da mais importante viagem que modificou os rumos do pensamento biológico, realizada entre 1831 a 1836. Acompanhe o percurso dessa viagem.



Essa viagem foi comandada pelo jovem capitão FitzRoy que tinha na tripulação do navio H. M. S. Beagle outro jovem, o naturalista Charles Darwin. No dia 27 de dezembro de 1831, o Beagle partiu de Devonport, na Inglaterra, rumo à América do Sul com o objetivo de realizar levantamento hidrográfico e mensuração cronométrica.

Durante cinco anos, o Beagle navegou pelas águas dos continentes e, nesta viagem, Darwin observou, analisou e obteve diversas informações da natureza por onde passou, o que culminou em várias publicações, sendo a *Origem das* *Espécies* uma das mais divulgadas mundialmente.

Contudo, o legado de Darwin é imensurável, pois modificou paradigmas e introduziu uma nova forma de pensar sobre a vida na Terra.

Em 2006, completou-se 170 anos do término desta viagem. Nesta prova de Biologia, você é o nosso convidado para acompanhar parte do percurso realizado por Darwin. Boa viagem!

26**.** (Ufg) Em 13 de abril, durante a sua visita à Fazenda Sossego, Darwin descreve em seu diário de bordo:

A mandioca também é cultivada em larga escala. Todas as partes dessa planta são úteis: os cavalos comem as folhas e talos, e as raízes são moídas em polpa que, quando prensada, seca e assada, dá origem à farinha, o principal componente da dieta alimentar no Brasil. É curioso, embora muito conhecido, o fato de que o suco extraído dessa planta altamente nutritivo é muito venenoso. Há alguns anos, uma vaca morreu nesta fazenda, depois de ter bebido um pouco desse suco.

A planta descrita por Darwin possui glicosídeos cianogênicos que, ao serem hidrolisados, liberam ácido cianídrico (HCN). O HCN possui alta afinidade por íons envolvidos no transporte de elétrons, como ferro e cobre. Assim, a morte do animal citada no texto foi decorrente do bloqueio, pelo HCN,

a) do ciclo de Calvin.

b) do ciclo de Krebs.

c) da cadeia respiratória.

d) da glicólise.

e) da fotofosforilação.

**Resposta:**

[C]

O ácido cianídrico produz o íon cianeto (CN1-) em solução. Esses íons se combinam com os citocromos a3 da cadeia respiratória, bloqueando o transporte de elétrons e, consequentemente, a síntese de ATP. A deficiência de ATP causa a morte celular por falta de energia.

27**.** (Unicamp) Um grupo de camundongos recebeu para inalação uma mistura de ar e cádmio  metal pesado normalmente encontrado na fumaça do cigarro. Um outro grupo recebeu apenas ar, sem  A tabela a seguir mostra o resultado da análise das mitocôndrias das células presentes nos testículos desses animais.

|  |
| --- |
| Tabela - Porcentagem (%) de mitocôndrias commembrana interna e cristas danificadas |
| TempoGrupos | 1ª - semana | 2ª - semana | 3ª - semana | 4ª - semana |
| Animais que inalaram ar com  | 4 | 25 | 35 | 50 |
| Animais controle(ar sem  | 1 | 1 | 2 | 2 |

a) Qual a consequência no consumo de  nas mitocôndrias de animais do grupo que inalou cádmio? Por que isso ocorre?

b) O que se pode esperar sobre a mobilidade dos espermatozoides dos animais expostos a  em relação ao grupo controle? Por quê?

**Resposta:**

a) O consumo de oxigênio nas mitocôndrias irá diminuir. O dano causado pelo  nas membranas internas, incluindo as cristas, prejudica os processos da cadeia respiratória, que utiliza oxigênio na sua etapa final.

b) A mobilidade dos espermatozoides dos animais deverá diminuir, já que o movimento do flagelo depende diretamente do ATP produzido pelas mitocôndrias.

28**.** (Ufms) Qual organela citoplasmática, relacionada abaixo, contém DNA e apresenta capacidade de autoduplicação?

a) Lisossomos.

b) Cloroplastos.

c) Retículo Endoplasmático Rugoso.

d) Peroxissomos.

e) Complexo de Golgi.

**Resposta:**

[B]

29**.** (Ufscar) Em uma célula vegetal o material genético concentra-se no interior do núcleo, o qual é delimitado por uma membrana. Além dessa região, material genético também é encontrado no interior do

a) retículo endoplasmático e complexo Golgiense.

b) complexo Golgiense e cloroplasto.

c) lisossomo e retículo endoplasmático.

d) lisossomo e mitocôndria.

e) cloroplasto e mitocôndria.

**Resposta:**

[E]

30**.** (Ufrgs) Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado a seguir, na ordem em que aparecem.

Em pesquisas que investigam a ancestralidade de uma determinada população, sequências de DNA dos indivíduos são comparadas com trechos de DNA típicos de diferentes populações.

Nesse tipo de pesquisa, a análise \_\_\_\_\_\_\_\_\_ permite averiguar a ancestralidade \_\_\_\_\_\_\_\_ .

a) do cromossomo Y - masculina de homens e mulheres

b) do cromossomo X - masculina de homens

c) das mitocôndrias - masculina de homens

d) do cromossomo Y - feminina de homens

e) das mitocôndrias - feminina de homens e mulheres

**Resposta:**

[E]

As mitocôndrias são provenientes do óvulo, portanto tem origem materna.

**Resumo das questões selecionadas nesta atividade**

**Data de elaboração:** 06/06/2021 às 17:05

**Nome do arquivo:** RESPIRA??O CELULAR 2020

**Legenda:**

Q/Prova = número da questão na prova

Q/DB = número da questão no banco de dados do SuperPro®

**Q/prova Q/DB Grau/Dif. Matéria Fonte Tipo**

1 199866 Média Biologia Unesp/2021 Múltipla escolha

2 198832 Elevada Biologia Fgv/2021 Múltipla escolha

3 195913 Elevada Biologia Unioeste/2020 Múltipla escolha

4 192075 Elevada Biologia Ufrgs/2020 Múltipla escolha

5 139479 Média Biologia Uece/2015 Múltipla escolha

6 134648 Média Biologia Ufg/2014 Múltipla escolha

7 114836 Média Biologia Unb/2012 Analítica

8 110707 Média Biologia Unicamp/2012 Analítica

9 126826 Elevada Biologia Uepb/2012 Múltipla escolha

10 112559 Média Biologia Ufrgs/2012 Múltipla escolha

11 114548 Média Biologia Udesc/2012 Múltipla escolha

12 117783 Média Biologia Ufjf/2012 Analítica

13 109241 Média Biologia Ufpb/2012 Múltipla escolha

14 120920 Média Biologia Ucs/2012 Múltipla escolha

15 112538 Média Biologia Ufrgs/2012 Múltipla escolha

16 113739 Média Biologia Ufg/2012 Múltipla escolha

17 106980 Média Biologia Uerj/2012 Múltipla escolha

18 119119 Elevada Biologia Unioeste/2012 Múltipla escolha

19 102139 Baixa Biologia Ufu/2011 Múltipla escolha

20 101830 Elevada Biologia Ufjf/2011 Analítica

21 101194 Média Biologia Uerj/2011 Analítica

22 96082 Média Biologia Ufsm/2010 Múltipla escolha

23 95228 Elevada Biologia Ufop/2010 Analítica

24 93829 Média Biologia Ufal/2010 Múltipla escolha

25 84155 Média Biologia Uerj/2009 Analítica

26 103866 Média Biologia Ufg/2009 Múltipla escolha

27 82863 Não definida Biologia Unicamp/2008 Analítica

28 83922 Não definida Biologia Ufms/2008 Múltipla escolha

29 82901 Não definida Biologia Ufscar/2008 Múltipla escolha

30 83965 Não definida Biologia Ufrgs/2008 Múltipla escolha