



## Respiração Aeróbica

**BIO0450** – (Unifor) Durante a digestão, os carboidratos (polissacarídeos e dissacarídeos) são catabolizados até monossacarídeos – glicose, frutose e galactose - e absorvidos no intestino delgado. Logo após a absorção, no entanto, frutose e galactose são convertidas em glicose para que ocorra o catabolismo desse açúcar para produção de energia na forma de ATP. Qual a equação que representa o catabolismo de uma molécula de glicose?

- a) glicose + H<sub>2</sub>O → ATPs + CO<sub>2</sub> + O<sub>2</sub>.
- b) glicose + ATPs → ATPs + CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O.
- c) glicose + piruvato → ATPs + CO<sub>2</sub>.
- d) glicose + O<sub>2</sub> → ATPs + CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O.
- e) glicose + CO<sub>2</sub> → ATPs + O<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O.

**BIO0451** – (Enem) 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.

**BIO0452** – (Unichristus) DESCOBERTA DE NOVO TIPO DE BACTÉRIA DESAFIA CONSENSO SOBRE MITOCÔNDRIAS

Origem de 'usinas' de energia das células pode ser diferente do previsto. Pesquisa sueca explica teoria em duas publicações científicas.

Cientistas da Universidade de Uppsala, na Suécia, descobriram um novo tipo de bactéria que pode alterar o consenso sobre a evolução de estruturas como a mitocôndria – as “usinas” de energia dentro das células humanas e de outros animais – existente atualmente.

Pesquisas sobre o assunto foram divulgadas nas publicações científicas “*Molecular Biology and Evolution*” e “*PLoS One*”. O grupo usa dados de pesquisas internacionais sobre o DNA de bactérias em todos os oceanos do mundo. Ele encontrou sequências de proteínas que participam na respiração celular, quando o açúcar é destruído para formar como resíduos dióxido de carbono e água, além de liberar energia. Ao comparar essas proteínas àquelas usadas pelas mitocôndrias, os pesquisadores desvendaram um tipo raro e desconhecido de bactéria. Para Johan Viklund, do Departamento de Evolução Molecular da universidade, a origem das mitocôndrias pode estar nos oceanos, mas os "parentes" mais próximos dessas estruturas não seriam bactérias do grupo SAR11, um tipo comum de organismos unicelulares nos mares.

Disponível em: <http://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2011/09/descoberta-de-novo-tipo-de-bacteria-desafia-consenso-sobre-mitochondrias.html>. Acesso em: 6 de março de 2016.

Sobre as organelas citadas no texto acima, depreende-se que:

- a) são delimitadas por duas membranas lipoproteicas semelhantes às demais membranas celulares. Enquanto a membrana externa é lisa, a membrana interna possui inúmeras pregas, as cristas mitocondriais.
- b) o fato de essas organelas possuírem material genético próprio permite a elas capacidade de se autoduplicarem, principalmente em tecidos orgânicos que requerem uma compensação fisiológica menor quanto à demanda energética.
- c) são encontrados, em sua matriz, os peroxissomos, que produzem proteínas necessárias às organelas. Eles são diferentes daqueles encontrados no citoplasma celular e mais parecidos com o das bactérias.
- d) possuem apenas membrana lipoproteica com inúmeras dobras, além de moléculas de DNA, enzimas e ribossomos e têm capacidade de autoduplicação. O tamanho, a forma, a quantidade e a distribuição dessas organelas variam de uma célula para outra.
- e) desempenham um papel central no metabolismo de células procarióticas, contribuindo para a produção de energia, para o metabolismo intermediário e para os mecanismos de morte celular.

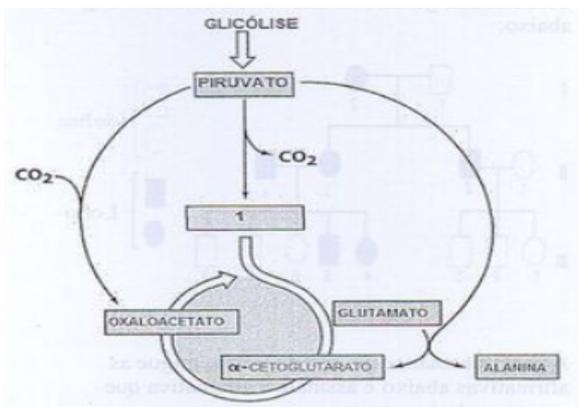
**BIO0453** – (Facisa) As mitocôndrias são organelas membranosas, geralmente em forma de bastonete, responsáveis pela respiração celular aeróbia em eucariontes como nos humanos. Dentre as etapas do referido processo de respiração celular (a partir da glicose), ocorrem fora e dentro da mitocôndria, respectivamente:

- Glicólise e Ciclo de Krebs.
- Glicólise e formação de piruvato.
- Formação do acetil-CoA e Cadeia respiratória.
- Formação de acetil-CoA e formação de piruvato.
- Ciclo de Krebs e Glicólise.

**BIO0454** – (Enem) As proteínas de uma célula eucariótica possuem peptídeos sinais, que são sequências de aminoácidos responsáveis pelo seu endereçamento para as diferentes organelas, de acordo com suas funções. Um pesquisador desenvolveu uma nanopartícula capaz de carregar proteínas para dentro de tipos celulares específicos. Agora ele quer saber se uma nanopartícula carregada com uma proteína bloqueadora do ciclo de Krebs *in vitro* é capaz de exercer sua atividade em uma célula cancerosa, podendo cortar o aporte energético e destruir essas células. Ao escolher essa proteína bloqueadora para carregar as nanopartículas, o pesquisador deve levar em conta um peptídeo sinal de endereçamento para qual organela?

- Núcleo.
- Mitocôndria.
- Peroxisomo.
- Complexo golgiense.
- Retículo endoplasmático.

**BIO0455** – (Fsm) O ciclo de Krebs, também chamado de ciclo do ácido cítrico, é a segunda etapa da respiração aeróbia da célula, antecedida pela glicólise e seguida pela cadeia respiratória. Observe a imagem abaixo que representa esse ciclo e assinale a alternativa que corresponde ao composto representado pelo número 1.



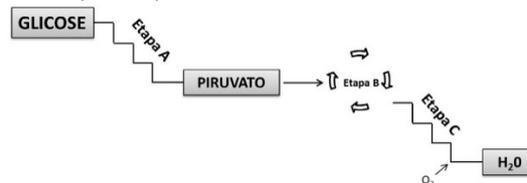
- Acetil-coA.
- Malato.
- Ácido Cítrico.
- Leucina.
- Fumarato.

**BIO0456** – (Uece) O agricultor cearense usa tambores de duzentos litros, hermeticamente fechados, para conservar suas safras durante o ano. No caso do feijão, o ciclo vital do gorgulho, *Callosobruchus maculatus*, inseto que ataca o feijão, é interrompido pela sua incapacidade de respirar. A etapa da respiração que é bloqueada pela ausência de \_\_\_\_\_ é o(a) \_\_\_\_\_. Ela ocorre no (a) \_\_\_\_\_.

A alternativa que preenche, na ordem e corretamente, as lacunas é:

- CO<sub>2</sub>, glicose, citoplasma.
- CO<sub>2</sub>, ciclo de Krebs, crista mitocondrial.
- O<sub>2</sub>, ciclo de Krebs, matriz mitocondrial.
- O<sub>2</sub>, cadeia respiratória, crista mitocondrial.

**BIO0457** – (Unifor)



Observando o esquema acima, avalie as afirmações que se seguem:

- A etapa A representa a etapa anaeróbica do processo de degradação da glicose que acontece no citosol.
- A maior parte do NADH é produzida no interior da mitocôndria, durante a etapa B.
- A síntese da maior parte do ATP está acoplada à redução das moléculas de NADH e FADH<sub>2</sub>, que se transformam em NAD<sup>+</sup> e FAD, respectivamente, e ocorre durante a etapa B.
- A etapa C ocorre nas cristas mitocondriais e produz maior quantidade de ATP do que a etapa B.

É correto apenas o que se afirma em

- I e II.
- I e III.
- III e IV.
- I, II e IV.
- II, III e IV.

**BIO0458** – (Unifor) Quando uma importante artéria coronária é bloqueada, resulta em isquemia (baixo suprimento de oxigênio) inibindo o transporte de elétrons e a fosforilação oxidativa nas mitocôndrias. A isquemia causa danos aos tecidos afetados. Analise os eventos metabólicos abaixo:

- I. Diminuição do ATP intracelular;
  - II. Diminuição de NADH/NAD<sup>+</sup>;
  - III. Acidose láctica;
  - IV. Depleção do glicogênio celular.
- Marque a opção correta em relação aos eventos metabólicos que ocorrem na isquemia:
- a) I e II somente.
  - b) I e III somente.
  - c) I, II e III somente.
  - d) I, III e IV somente.
  - e) I, II, III e IV somente.

**BIO0459** – (Uece) Com relação à respiração celular é correto afirmar que

- a) a glicose é totalmente degradada durante a glicólise.
- b) a formação de ATP ocorre, somente, dentro da mitocôndria.
- c) não ocorre liberação de CO<sub>2</sub> durante o Ciclo de Krebs.
- d) o O<sub>2</sub> é o aceptor final de elétrons na respiração aeróbia.

**BIO0460** – (Uerj) Considere a afirmação abaixo:  
No homem, todo gás oxigênio que entra no sangue pelos pulmões sai por esse mesmo órgão, porém ligado ao carbono, sob a forma de gás carbônico.  
Esta frase não deve ser considerada como correta pela seguinte razão:

- a) o CO<sub>2</sub> é excretado sob a forma de bicarbonato pelos rins.
- b) os pulmões eliminam pequena parte do CO<sub>2</sub> produzido no organismo.
- c) o O<sub>2</sub>, na cadeia respiratória mitocondrial, é incorporado na água formada.
- d) o O<sub>2</sub> encontrado no ar expirado pelos pulmões é originário de reações metabólicas.

**BIO0461** – (Fuvest) Em uma situação experimental, camundongos respiraram ar contendo gás oxigênio constituído pelo isótopo <sup>18</sup>O. A análise de células desses animais deverá detectar a presença de isótopo <sup>18</sup>O primeiramente,

- a) no ATP.
- b) na glicose.
- c) no NADH.
- d) no gás carbônico.
- e) na água.

**BIO0462** – (Ufrgs) A mitocôndria é uma organela da célula eucariótica. Considere as seguintes afirmações sobre essa organela.

- I. A membrana interna forma pregas, possibilitando o aumento da superfície que contém proteínas e enzimas da cadeia respiratória.
- II. A membrana externa apresenta aceptores que participam da glicólise.

III. Ela está presente em abundância nas células do tecido muscular estriado esquelético.  
Quais estão corretas?

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

**BIO0463** – (Uerj) Os compartimentos e membranas das mitocôndrias contêm componentes que participam do metabolismo energético dessa organela, cujo objetivo primordial é o de gerar ATP para uso das células. No esquema abaixo, os compartimentos e as membranas mitocondriais estão codificados pelos números 1, 2, 3 e 4.



Considere os seguintes componentes do metabolismo energético: citocromos, ATP sintase e enzimas do ciclo de Krebs. Estes componentes estão situados nas estruturas mitocondriais codificadas, respectivamente, pelos números:

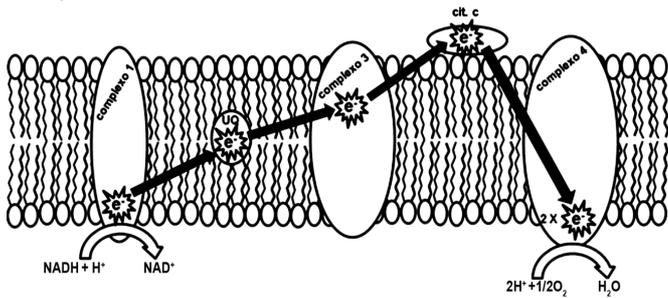
- a) 1, 2 e 4.
- b) 3, 3 e 2.
- c) 4, 2 e 1.
- d) 4, 4 e 1.

**BIO0464** – (Fip) Fosforilação oxidativa é uma sequência de reações determinada pela

- a) energia liberada em uma sequência de reações ao longo da cadeia respiratória que é utilizada na conversão do ADP+Pi em ATP.
- b) energia liberada em uma sequência de reações ao longo da cadeia respiratória que não é utilizada na conversão do ADP+Pi em ATP.
- c) formação da acetilcoenzima A, produzida a partir do piruvato, que é produto da glicólise ou da oxidação de ácidos graxos pela β-oxidação.
- d) quebra de glicose em duas moléculas de piruvato.
- e) sequência de eventos que degradam a glicólise, transformando-a em duas moléculas de piruvato, liberando energia.

**BIO0465** – (Ufpr) A figura abaixo representa o transporte de elétrons (e<sup>-</sup>) 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     |

**BIO0466 – (Uerj) LAUDOS CONFIRMAM QUE TODAS AS MORTES NA KISS OCORRERAM PELA INALAÇÃO DA FUMAÇA**

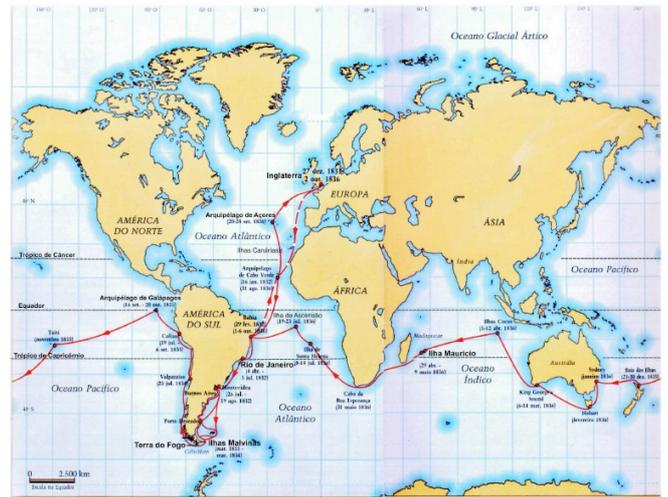
Necropsia das 234 vítimas daquela noite revela que todas as mortes ocorreram devido à inalação de gás cianídrico e de monóxido de carbono gerados pela queima do revestimento acústico da boate.

*Adaptado de ultimosegundo.ig.com.br, 5/03/2013.*

Os dois agentes químicos citados no texto, quando absorvidos, provocam o mesmo resultado: paralisção 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.

**BIO0467 – (Ufg) O mapa mundi abaixo 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 Fitz Roy 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. A questão de número \_ trata de relatos de Charles Darwin durante a sua estada no Rio de Janeiro, no ano de 1832.

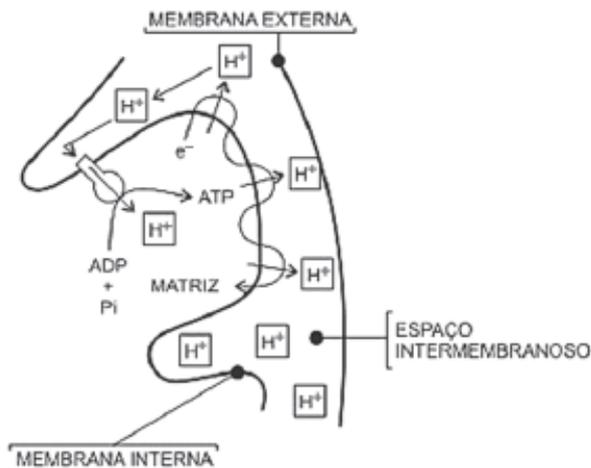
Em 13 de abril, durante a sua visita à Fazenda Sossego, Darwin descreve em seu diário de bordo:

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.

**BIO0468** – (Uesb)



A imagem ilustra a produção de ATP em um ambiente membranoso no interior de uma determinada organela presente em células eucarióticas. A respeito desse processo metabólico ilustrado, é correto afirmar:

- a) Representa a etapa da glicólise, conjunto de reações essenciais ao processo da respiração celular.
- b) É um processo gerador de um gradiente de prótons no espaço intermembranoso para posterior ativação da enzima ATP sintetase responsável por intensa fosforilação oxidativa.
- c) A energia luminosa captada pela clorofila presente no estroma dos cloroplastos é utilizada para acumular H<sup>+</sup> no espaço intermembranoso através do consumo de moléculas de ATP.
- d) Os polissomos aderidos à membrana do retículo endoplasmático encadeiam aminoácidos na formação de novas moléculas de proteínas a serem exportadas pelo complexo golgiense.
- e) As enzimas hidrolíticas presentes no interior dos lisossomos irão se unir ao material englobado do fagossomo com intenso deslocamento de moléculas de ATP.

**BIO0469** – (Enem) O 2,4-dinitrofenol (DNP) é conhecido como desacoplador da cadeia de elétrons na mitocôndria e apresenta um efeito emagrecedor. Contudo, por ser perigoso e pela ocorrência de casos letais, seu uso como medicamento é proibido em diversos países, inclusive no Brasil. Na mitocôndria, essa substância captura, no espaço intermembranas, prótons (H<sup>+</sup>) provenientes da atividade das proteínas da cadeia respiratória, retornando-os à matriz mitocondrial. Assim, esses prótons não passam pelo transporte enzimático na membrana interna.

*GRUNDLINGH, J. et al. 2,4-Dinitrophenol (DNP): a Weight Loss Agent with Significant Acute Toxicity and Risk of Death. Journal of Medical Toxicology, v. 7, 2011 (adaptado).*

O efeito emagrecedor desse composto está relacionado ao(à)

- a) obstrução da cadeia respiratória, resultando em maior consumo celular de ácidos graxos.
- b) bloqueio das reações do ciclo de Krebs, resultando em maior gasto celular de energia.
- c) diminuição da produção de acetil CoA, resultando em maior gasto celular de piruvato.
- d) inibição da glicólise, resultando em maior absorção celular da glicose sanguínea.
- e) redução da produção de ATP, resultando em maior gasto celular de nutrientes.

**BIO0470** – (Fmj) Com relação ao papel desacoplador, como o dinitrofenol, na fosforilação oxidativa, é correto afirmar que:

- a) inibe o transporte de elétrons e a síntese de ATP.
- b) permite que o transporte de elétrons ocorra sem síntese de ATP.
- c) inibe o transporte de elétrons sem prejuízo da síntese de ATP.
- d) inibe especificamente a citocromo b.
- e) atua como inibidor competitivo as reações que requerem NAD<sup>+</sup> na mitocôndria.

**BIO0471** – (Unifor) Cientistas descobriram um mecanismo biológico que transforma gordura branca em gordura marrom. A primeira acumula energia no corpo e está associada à obesidade; a segunda está ligada à regulação da temperatura. Esta descoberta representa uma estratégia para combater a obesidade.

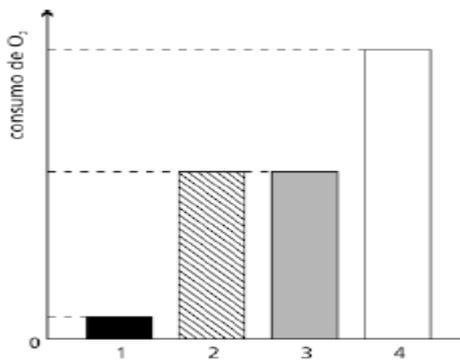
*Disponível em: Revista Planeta Nov. 2011. Ano 39. Edição 470 (com adaptações)*

O mecanismo de regulação da temperatura realizado pela gordura marrom está associado à:

- a) A utilização de ATP (trifosfato de adenosina) para produção de calor.
- b) A presença de termogenina, uma proteína desacopladora.
- c) A inibição da cadeia transportadora de elétrons na mitocôndria, dissipando calor.
- d) A ativação da fosforilação oxidativa na matriz mitocondrial.
- e) A hidrólise de ATP (trifosfato de adenosina) em ADP (difosfato de adenosina) liberando calor.

**BIO0472** – (Uerj) As concentrações de ATP / ADP regulam a velocidade de transporte de elétrons pela cadeia respiratória; em concentrações altas de ATP a velocidade é reduzida, mas aumenta se os níveis de ATP baixam. Na presença de inibidores da respiração, como o cianeto, a passagem de elétrons através da cadeia respiratória é bloqueada. Na presença de desacopladores da fosforilação oxidativa, como o

dinitrofenol, a síntese de ATP a partir do ADP diminui, mas o funcionamento da cadeia respiratória não é diretamente afetado pelo desacoplador. O gráfico abaixo mostra o consumo de oxigênio de quatro porções, numeradas de 1 a 4, de uma mesma preparação de mitocôndrias em condições ideais. A uma delas foi adicionado um inibidor da cadeia e, a outra, um desacoplador. A de número 2 é um controle que não recebeu nenhuma adição e, à alíquota restante, pode ou não ter sido adicionado um inibidor ou um desacoplador.



As porções da preparação de mitocôndrias que contêm um inibidor da cadeia respiratória e um desacoplador são, respectivamente, as de números:

- 1 e 4.
- 1 e 3.
- 3 e 4.
- 4 e 1.

**BIO0473** – (Unicamp) Podemos obter energia no organismo pela oxidação de diferentes fontes. Entre essas fontes destacam-se a gordura e o açúcar. A gordura pode ser representada por uma fórmula mínima  $(CH_2)_n$  enquanto um açúcar pode ser representado por  $(CH_2O)_n$ . Considerando essas duas fontes de energia, podemos afirmar corretamente que, na oxidação total de 1 grama de ambas as fontes em nosso organismo, os produtos formados são

- os mesmos, mas as quantidades de energia são diferentes.
- diferentes, mas as quantidades de energia são iguais.
- os mesmos, assim como as quantidades de energia.
- diferentes, assim como as quantidades de energia.

**BIO0474** – (Facisa) Denomina-se ligação de alta energia a que libera mais de 5.000 cal/mol. Os compostos que apresentam essas ligações de alto nível energético são de grande importância no metabolismo energético. Dentre as substâncias mencionadas a seguir, a que não apresenta ligações de alto valor energético é

- Glicose.
- Acetil-coA.
- ATP.
- NADP.
- ADP.

**notas**