

Lista de Exercícios – Termoquímica (Reações Endotérmicas e Exotérmicas)

01 - (UFRR)

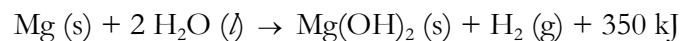
Biodigestor é uma espécie de câmara isolada, que possibilita a transformação e o aproveitamento de certos detritos orgânicos para a geração de gás e adubo, conhecidos como biogás e biofertilizante. Do ponto de vista ambiental, o biogás constitui uma importante fonte de energia alternativa para produção de combustível para fogões, motores e geração de energia elétrica.

O processo de combustão do principal componente do biogás, o metano, corresponde a:

- a) uma reação não espontânea;
- b) uma reação endotérmica;
- c) uma reação exotérmica;
- d) uma transformação física;
- e) uma reação que ocorre sem troca de calor.

02 - (ENEM)

Atualmente, soldados em campo seja em treinamento ou em combate, podem aquecer suas refeições, prontas e embaladas em bolsas plásticas, utilizando aquecedores químicos, sem precisar fazer fogo. Dentro dessas bolsas existe magnésio metálico em pó e, quando o soldado quer aquecer a comida, ele coloca água dentro da bolsa, promovendo a reação descrita pela equação química:

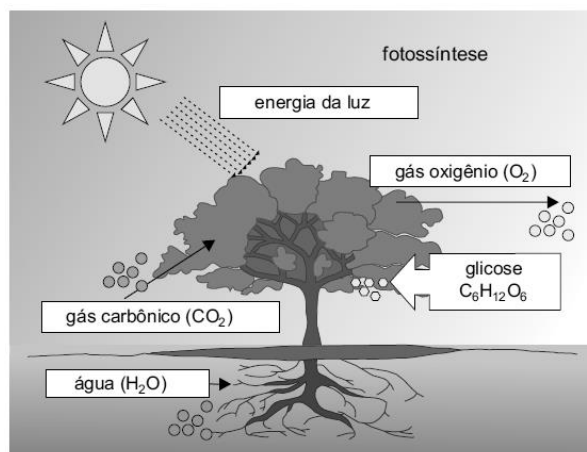


O aquecimento dentro da bolsa ocorre por causa da

- a) redução sofrida pelo oxigênio, que é uma reação exotérmica.
- b) oxidação sofrida pelo magnésio, que é uma reação exotérmica.
- c) redução sofrida pelo magnésio, que é uma reação endotérmica.
- d) oxidação sofrida pelo hidrogênio, que é uma reação exotérmica.
- e) redução sofrida pelo hidrogênio, que é uma reação endotérmica.

03 - (FAMERP SP)

Analisar o esquema, que representa o processo de fotossíntese.



(<http://portaldoprofessor.mec.gov.br>)

É correto afirmar que a fotossíntese é uma reação

- a) endotérmica, que produz 2 mol de moléculas de oxigênio para cada mol de moléculas de gás carbônico consumido.
- b) endotérmica, que produz 6 mol de moléculas de oxigênio para cada mol de moléculas de gás carbônico consumido.
- c) endotérmica, que produz 1 mol de moléculas de oxigênio para cada mol de moléculas de gás carbônico consumido.
- d) exotérmica, que produz 1 mol de moléculas de oxigênio para cada mol de moléculas de gás carbônico consumido.
- e) exotérmica, que produz 2 mol de moléculas de oxigênio para cada mol de moléculas de gás carbônico consumido.

04 - (UEPG PR)

Considerando a mudança de estado físico da água, assinale o que for correto.

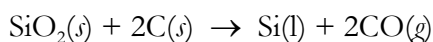


- 01. A ordem de entalpia da água é $\text{H}_2\text{O}(s) < \text{H}_2\text{O}(l) < \text{H}_2\text{O}(v)$.
- 02. A fusão e a vaporização são processos endotérmicos.
- 04. Na condensação, a energia final é maior do que a energia antes da mudança de estado.
- 08. No processo de formação de cubos de gelo há perda de energia na forma de calor, com $\Delta H < 0$.
- 16. A entalpia de vaporização é positiva ($\Delta H > 0$).

05 - (UNESP SP)

A areia comum tem como constituinte principal o mineral quartzo (SiO_2), a partir do qual pode ser obtido o silício, que é utilizado na fabricação de *microchips*.

A obtenção do silício para uso na fabricação de processadores envolve uma série de etapas. Na primeira, obtém-se o silício metalúrgico, por reação do óxido com coque, em forno de arco elétrico, à temperatura superior a 1 900 °C. Uma das equações que descreve o processo de obtenção do silício é apresentada a seguir:



Dados:

$$\Delta H_f^\circ \text{SiO}_2 = -910,9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^\circ \text{CO} = -110,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

De acordo com as informações do texto, é correto afirmar que o processo descrito para a obtenção do silício metalúrgico corresponde a uma reação

- a) endotérmica e de oxirredução, na qual o Si^{4+} é reduzido a Si.
- b) espontânea, na qual ocorre a combustão do carbono.
- c) exotérmica, na qual ocorre a substituição do Si por C.
- d) exotérmica, na qual ocorre a redução do óxido de silício.
- e) endotérmica e de dupla troca.

06 - (UDESC SC)

A dissolução de $\text{NaOH}_{(s)}$ em água provoca um aumento de temperatura. Assinale a alternativa **incorreta** em relação a esse processo.

- a) A reação é endotérmica.
- b) A reação é acompanhada por liberação de energia.
- c) A reação é descrita pela equação $\text{NaOH}_{(s)} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{NaOH}_{(aq)} + \text{calor}$.
- d) A reação é descrita pela equação $\text{NaOH}_{(s)} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{NaOH}_{(aq)} \Delta H < 0$.
- e) A reação é mais rápida a uma temperatura mais alta.

07 - (ACAFE SC)

A produção de energia que ocorre no organismo humano está baseada essencialmente na reação entre o carboidrato, a glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) e o oxigênio (obtido na respiração), conforme a reação representada pela equação química não balanceada representada abaixo.

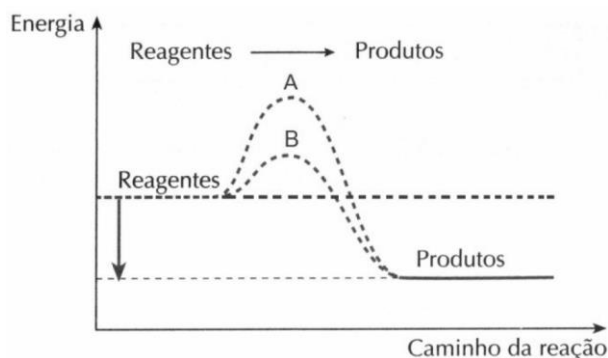


Sobre a equação acima, é **correto** afirmar:

- a) É uma reação endotérmica (entalpia negativa) que necessita do calor para ocorrer.
- b) A queima de 10g de glicose produz 22,4 L de CO_2 , medidos nas CNTP.
- c) Os números **1 – 6 – 6 – 6** ajustam corretamente a equação.
- d) Estruturalmente o dióxido de carbono, produto da reação, é constituído por moléculas de geometria angular e de carácter polar.

08 - (UDESC SC)

O diagrama de energia representa duas reações químicas distintas, representadas por A e B.



Analisando o diagrama, pode-se afirmar que:

- a) A e B são reações endotérmicas.
- b) a energia de ativação é igual em ambas as reações.
- c) ambas as reações apresentam o mesmo valor de ΔH .
- d) o ΔH de A é maior que o ΔH de B.
- e) a reação representada por A ocorre mais rapidamente que a representada por B, porque possui uma energia de ativação maior.

09 - (UNESP SP)

Diariamente podemos observar que reações químicas e fenômenos físicos implicam em variações de energia. Analise cada um dos seguintes processos, sob pressão atmosférica.

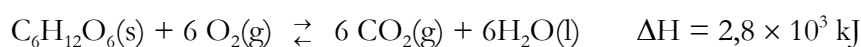
- I. A combustão completa do metano (CH₄) produzindo CO₂ e H₂O.
- II. O derretimento de um *iceberg*.
- III. O impacto de um tijolo no solo ao cair de uma altura h.

Em relação aos processos analisados, pode-se afirmar que:

- a) I é exotérmico, II e III são endotérmicos.
- b) I e III são exotérmicos e II é endotérmico.
- c) I e II são exotérmicos e III é endotérmico.
- d) I, II e III são exotérmicos.
- e) I, II e III são endotérmicos.

10 - (UFSM RS)

Considerando a reação de combustão da glicose



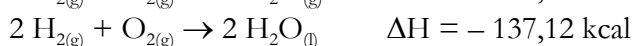
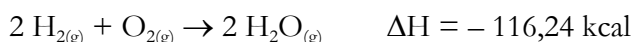
pode-se afirmar que a combustão de 0,5 mol de glicose ocorre com _____ de _____ de energia.

Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas.

- a) liberação; $1,4 \times 10^3$ kJ
- b) liberação; $5,6 \times 10^3$ kJ
- c) absorção; $1,4 \times 10^3$ kJ
- d) absorção; $2,8 \times 10^3$ kJ
- e) absorção; $5,6 \times 10^3$ kJ

11 - (UDESC SC)

A partir das equações termoquímicas



Pode-se afirmar que:

- a) a formação de água no estado gasoso consome menos calor que no estado líquido.
- b) a condensação de um mol de água libera 10,44 kcal.
- c) a condensação de um mol de água absorve 10,44 kcal.
- d) a vaporização da água é um processo exotérmico.
- e) a condensação da água é um processo endotérmico.

12 - (UESPI)

O acetileno é um gás utilizado em maçaricos para cortar e soldar metais. Ao queimar, produz uma chama luminosa intensa, alcançando uma temperatura ao redor de 3.000°C. Considere a equação termoquímica para a reação de decomposição do acetileno: $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow 2 \text{C}(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = - 230 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ e analise as seguintes afirmativas:

- 1) a reação é exotérmica, pois o calor é liberado.
- 2) a variação da entalpia da reação inversa é idêntica à da reação direta.

3) a entalpia dos produtos é menor que a entalpia dos reagentes.

Está(ão) correta(s):

- a) 1 apenas
- b) 2 apenas
- c) 3 apenas
- d) 1 e 3 apenas
- e) 1, 2 e 3

13 - (UFRGS RS)

Considere as seguintes afirmações sobre termoquímica.

- I. A vaporização do etanol é um processo exotérmico.
- II. Os produtos de uma reação de combustão têm entalpia inferior aos reagentes.
- III. A reação química da cal viva (óxido de cálcio) com a água é um processo em que ocorre absorção de calor.

Quais estão corretas?

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

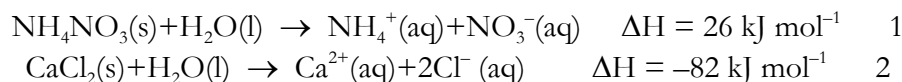
14 - (UECE)

Em um laboratório de Química, foi realizada uma experiência, cujo procedimento foi o seguinte:

- 1. Colocou-se 30 mL de água destilada em um béquer de capacidade de 100 mL.
 - 2. Adicionou-se, neste mesmo béquer, 30 mL de álcool isopropílico.
 - 3. Com um bastão de vidro, fez-se agitação na solução.
 - 4. Em seguida, mergulhou-se uma cédula de R\$ 100,00 no béquer contendo a solução, e deixou-se que a cédula embebesse a solução por dois minutos.
 - 5. Com uma pinça de madeira, retirou-se a cédula do béquer pinçando-a por uma das pontas.
 - 6. A cédula foi então submetida à chama de uma vela, para que ela queimasse; essa ação permitiu a combustão do álcool isopropílico.
 - 7. Observou-se em seguida que, apesar de a cédula ter sido submetida ao fogo da chama da vela, ela não queimou, ficando da mesma forma que estava antes da experiência.
- a) A reação de combustão do álcool isopropílico é $2C_3H_7OH(l) + 9O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 8H_2O(g)$, e a entalpia é: $\Delta H = + 1827 \text{ kJ/mol}$.
 - b) A combustão do álcool isopropílico libera energia na forma de calor e a vaporização da água também libera energia que apaga as chamas da cédula.
 - c) Ao mesmo tempo em que ocorre a combustão do álcool isopropílico, ocorre a absorção do calor dessa combustão pela água, não existindo calor suficiente para que a cédula se queime.
 - d) A vaporização da água pode ser demonstrada através da equação: $H_2O(l) \rightarrow H_2O(g) \Delta H = - 43,7 \text{ kJ/mol}$.

15 - (UNICAMP SP)

Hot pack e *cold pack* são dispositivos que permitem, respectivamente, aquecer ou resfriar objetos rapidamente e nas mais diversas situações. Esses dispositivos geralmente contêm substâncias que sofrem algum processo quando eles são acionados. Dois processos bastante utilizados nesses dispositivos e suas respectivas energias estão esquematizados nas equações 1 e 2 apresentadas a seguir.

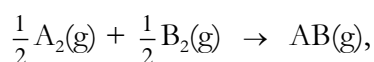


De acordo com a notação química, pode-se afirmar que as equações 1 e 2 representam processos de

- a) dissolução, sendo a equação 1 para um *hot pack* e a equação 2 para um *cold pack*.
- b) dissolução, sendo a equação 1 para um *cold pack* e a equação 2 para um *hot pack*.
- c) diluição, sendo a equação 1 para um *cold pack* e a equação 2 para um *hot pack*.
- d) diluição, sendo a equação 1 para um *hot pack* e a equação 2 para um *cold pack*.

16 - (Mackenzie SP)

Em relação ao processo termoquímico equacionado por



que ocorre com absorção de energia, realizado no estado padrão, foram feitas as seguintes afirmações:

- I. O valor da entalpia desse processo termoquímico corresponde ao valor da entalpia-padrão de formação da substância $\text{AB}(\text{g})$.
- II. O valor da entalpia desse processo termoquímico é positivo.
- III. Os reagentes do processo são substâncias simples.

É verdade afirmar que

- a) são corretas apenas I e II.
- b) são corretas apenas I e III.
- c) são corretas apenas II e III.
- d) I, II e III estão incorretas.
- e) I, II e III estão corretas.

17 - (Unifacs BA)

Os alimentos são fonte de energia para o corpo. As enzimas digestivas na boca, no estômago e nos intestinos desdobram moléculas complexas em estruturas mais simples, como açúcares e aminoácidos que são transportados pela corrente sanguínea para todos os tecidos.

Em quase todas as embalagens de alimentos, a quantidade de energia é informada em seus rótulos. A maioria dessas informações é importante porque está baseada em um sistema de medidas, que não leva em consideração a complexidade da digestão. Pesquisas recentes revelam que a quantidade de calor dos alimentos, depende das espécies consumidas, da forma do preparo, dos tipos de bactérias que habitam os intestinos, e de quanta energia é

consumida para digerir esses alimentos. Entretanto os cálculos de quantidade de energia atuais desconsideram todos esses fatores.

DUNN, Rob. Tudo o que você sabe sobre calorias está errado. Scientific American Brasil. São Paulo: Duetto. n. 54, 2013. Ed. Especial Nutrição. Adaptado. (DUNN. 2013. p. 51-53).

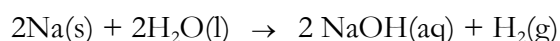


Considerando-se o balanço energético nutricional, ilustrado na figura, e os conhecimentos de termoquímica, é correto afirmar:

01. O princípio da conservação da massa fundamenta os cálculos finais da quantidade de calor contida em uma batata cozida.
02. O cozimento do alimento é um processo exotérmico, durante o qual ligações químicas são clivadas e, portanto, seus valores energéticos devem ser contabilizados de forma positiva.
03. A quantidade de energia estocada despendida pelo corpo, no processo de digestão da batata cozida é deduzida, no cálculo, em razão da natureza exotérmica desse processo.
04. A digestão de proteínas por grama requer 9,4 vezes mais energia do que a digestão de gordura, nas mesmas condições.
05. A energia consumida pelo organismo para digestão deve ser estimada porque a entalpia padrão de combustão de uma substância química varia em função da quantidade em massa dessa substância no organismo.

18 - (Unimontes MG)

O sódio, ao reagir com a água, segundo a equação química apresentada, libera grande quantidade de energia:

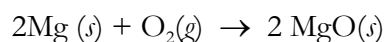


O gás hidrogênio formado na reação pode entrar em combustão, dependendo da quantidade de energia liberada.

Pode-se afirmar, em relação a esse processo, que

- a) a combustão do gás hidrogênio produz água.
- b) a reação do sódio com água é endotérmica.
- c) são produzidos, na CNTP, 11,2 L de gás H_2 .
- d) o meio se torna ácido ao final da reação.

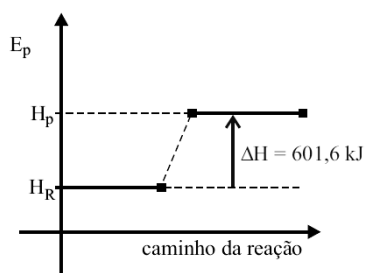
19 - (Unicastelo SP)



Experimentalmente, por calorimetria, a entalpia molar de reação foi determinada como sendo: $\Delta_r H^\circ = -601,6 \text{ kJ}$.

Para informar a variação de entalpia que ocorre nessa reação, é correto afirmar que

- a) a reação consome energia, portanto, é exotérmica.
- b) $\text{Mg}(s) + \frac{1}{2}\text{O}_2(g) \rightarrow \text{MgO}(s) \quad \Delta_r H^\circ = -601,6 \text{ kJ}$.
- c) $\text{Mg}(s) + \text{O}_2(g) + 300,8 \text{ kJ} \rightarrow \text{MgO}(s)$.
- d) $2\text{Mg}(s) + \text{O}_2(g) + 601,6\text{kJ} \rightarrow 2\text{MgO}(s)$.
- e)



20 - (PUC MG)

Considere uma reação que possui uma energia de ativação de 22 kJ e uma variação de entalpia de -43 kJ . A sua reação inversa possui como energia de ativação e entalpia, respectivamente:

- a) $-22 \text{ kJ}, +43 \text{ kJ}$.
- b) $-22 \text{ kJ}, +65 \text{ kJ}$.
- c) $+65 \text{ kJ}, +43 \text{ kJ}$.
- d) $+65 \text{ kJ}, -22 \text{ kJ}$.

21 - (UEM PR)

Assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01. Quando um processo endotérmico ocorre em um sistema à pressão constante, esse sistema absorve calor do ambiente e sua entalpia aumenta.
- 02. O ΔH de uma reação depende do estado físico dos reagentes e dos produtos.
- 04. O ΔH de uma reação depende da quantidade de reagentes e de produtos.
- 08. A queima de 1 mol de carbono grafite libera a mesma quantidade de energia liberada na queima de 1 mol de carbono diamante.
- 16. Se a energia da ligação C–C é 348 kJ/mol, pode-se concluir que a energia da ligação C≡C é 1.044 kJ/mol.

22 - (UNICAMP SP)

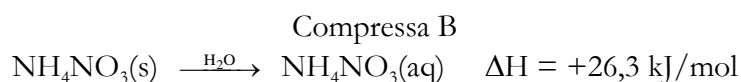
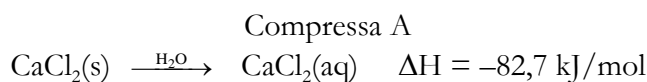
“Quem tem que suar é o chope, não você”. Esse é o *slogan* que um fabricante de chope encontrou para evidenciar as qualidades de seu produto. Uma das interpretações desse *slogan* é que o fabricante do chope recomenda que seu produto deve ser ingerido a uma temperatura bem baixa.

Pode-se afirmar corretamente que o chope, ao suar, tem a sua temperatura

- a) diminuída, enquanto a evaporação do suor no corpo humano evita que sua temperatura aumente.
- b) aumentada, enquanto a evaporação do suor no corpo humano evita que sua temperatura diminua.
- c) diminuída, enquanto a evaporação do suor no corpo humano evita que sua temperatura diminua.
- d) aumentada, enquanto a evaporação do suor no corpo humano evita que sua temperatura aumente.

23 - (UFPB)

A dissolução de algumas substâncias pode vir acompanhada por aquecimento ou resfriamento. Uma aplicação interessante desse fenômeno está nas compressas de emergência, que são usadas sobre o corpo em casos de contusões, inflamação etc. O recipiente plástico das compressas contém um produto químico seco e uma ampola de vidro com água. Ao bater na compressa, a ampola se quebra e a água dissolve a substância, conforme processo representado nas equações:



Em relação ao uso das compressas A e B, separadamente, sobre o corpo, pode-se afirmar:

- I. O corpo vai receber calor da compressa A.
- II. O corpo vai transferir calor para a compressa B.
- III. A compressa A provoca sensação de resfriamento no corpo.
- IV. A compressa B provoca sensação de aquecimento no corpo.

Estão corretas apenas as afirmativas:

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

TEXTO: 1 - Comum à questão: 24

A tendência mundial de buscar fontes alternativas de energia e a decisão de empreendedores em investir em novas tecnologias de queima limpa do carvão devem aumentar a participação do carvão na matriz energética brasileira, sendo que a previsão da Eletrobrás é que passe dos atuais 2% para 5,35% até 2015.

(Agência Brasil, 19.09.2006)

24 - (UFTM MG)

Para avaliar a quantidade de calor que pode ser obtida da queima do carvão, deve-se utilizar os valores correspondentes

- a) à entalpia.
- b) à entropia.
- c) ao calor específico.
- d) à energia de ligação.
- e) à capacidade calorífica.

TEXTO: 2 - Comum à questão: 25

Apesar de todos os esforços para se encontrar fontes alternativas de energia, estima-se que em 2030 os combustíveis fósseis representarão cerca de 80% de toda a energia utilizada. Alguns combustíveis fósseis são: carvão, metano e petróleo, do qual a gasolina é um derivado.

25 - (UNICAMP SP)

No funcionamento de um motor, a energia envolvida na combustão do n-octano promove a expansão dos gases e também o aquecimento do motor. Assim, conclui-se que a soma das energias envolvidas na formação de todas as ligações químicas é

- a) maior que a soma das energias envolvidas no rompimento de todas as ligações químicas, o que faz o processo ser endotérmico.
- b) menor que a soma das energias envolvidas no rompimento de todas as ligações químicas, o que faz o processo ser exotérmico.
- c) maior que a soma das energias envolvidas no rompimento de todas as ligações químicas, o que faz o processo ser exotérmico.
- d) menor que a soma das energias envolvidas no rompimento de todas as ligações químicas, o que faz o processo ser endotérmico.

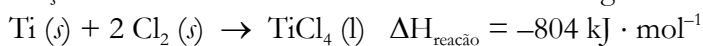
TEXTO: 3 - Comum à questão: 26

Insumo essencial na indústria de tintas, o dióxido de titânio sólido puro (TiO_2) pode ser obtido a partir de minérios com teor aproximado de 70% em TiO_2 que, após moagem, é submetido à seguinte sequência de etapas:

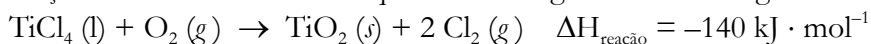
I. aquecimento com carvão sólido



II. reação do titânio metálico com cloro molecular gasoso



III. reação do cloreto de titânio líquido com oxigênio molecular gasoso



26 - (UNESP SP)

Considerando as etapas I e II do processo, é correto afirmar que a reação para produção de 1 mol de $\text{TiCl}_4 (l)$ a partir de $\text{TiO}_2 (s)$ é

- a) exotérmica, ocorrendo liberação de 1 354 kJ.
- b) exotérmica, ocorrendo liberação de 254 kJ.
- c) endotérmica, ocorrendo absorção de 254 kJ.
- d) endotérmica, ocorrendo absorção de 1 354 kJ.
- e) exotérmica, ocorrendo liberação de 804 kJ.

TEXTO: 4 - Comum à questão: 27

O açaí é considerado um alimento de alto valor calórico, com elevado percentual de lipídeos, e nutricional, pois é rico em proteínas e minerais. Nas áreas de exploração extrativa, o açaí representa a principal base alimentar da população, notadamente dos ribeirinhos da região do estuário do rio Amazonas.

O óleo extraído do açaí é composto de ácidos graxos de boa qualidade, com 60% de monoinsaturados e 13% de poli-insaturados. Com relação às proteínas, possui teor superior ao do leite (3,50%) e do ovo (12,49%), enquanto o perfil em aminoácidos é semelhante ao do ovo.

Processos de conservação

O açaí, quando não submetido a processos de conservação, tem a vida de prateleira muito curta, no máximo 12 horas, mesmo sob refrigeração. A sua alta perecibilidade pode estar associada, principalmente, à elevada carga microbiana presente no fruto, causada por condições inadequadas de colheita, acondicionamento, transporte e processamento.

A adoção de boas práticas agrícolas e de fabricação minimizam a probabilidade de contaminação microbiológica dos frutos e do açaí durante o processamento, contribuindo para a conservação do produto.

Em adição a essas boas práticas, deve ser realizado um conjunto de etapas de procedimentos visando a obtenção de produto seguro e de qualidade, tais como o branqueamento dos frutos, a pasteurização, o congelamento ou a desidratação do açaí.

(<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>. Adaptado.)

27 - (UEA AM)

Nos processos de congelamento e desidratação da polpa do açaí, ocorrem, respectivamente, as seguintes transformações:

Congelamento: $\text{H}_2\text{O (l)} \rightarrow \text{H}_2\text{O (s)}$; $\Delta H < 0$

Desidratação: $\text{H}_2\text{O (l)} \rightarrow \text{H}_2\text{O (g)}$; $\Delta H > 0$

Analisando as duas transformações, pode-se concluir corretamente que

- a) a desidratação é endotérmica e ocorre com formação de ligações de hidrogênio.
- b) o congelamento é exotérmico e ocorre com ruptura e formação de ligações de hidrogênio.
- c) o congelamento é endotérmico e ocorre com ruptura e formação de ligações de hidrogênio.
- d) ambas são isotérmicas e ocorrem com ruptura e formação de ligações de hidrogênio.
- e) a desidratação é exotérmica e ocorre com ruptura de ligações de hidrogênio.

TEXTO: 5 - Comum à questão: 28

Considere algumas características do Teatro Amazonas.



(g1.globo.com)

A cúpula do teatro é composta de 36 mil peças de escamas em cerâmica esmaltada e telhas vitrificadas, vindas da Alsácia. Foi adquirida na Casa Koch Frères, em Paris. A pintura ornamental é da autoria de Lourenço Machado. O colorido original, em verde, azul e amarelo é uma analogia à exuberância da bandeira brasileira.

(www.culturamazonas.am.gov.br)

28 - (UEA AM)

Sob o chão, câmaras eram usadas para armazenar gelo que, com o vento que vinha por meio de tubos do lado de fora, saía por debaixo das cadeiras e servia como o ar-condicionado da época. Segundo os administradores do local, o gelo, na verdade, era neve que vinha de navio da Europa.

(www.gazetaonline.globo.com)

O princípio de funcionamento dessa espécie de ar-condicionado baseia-se no fato de o gelo sofrer uma

- a) decomposição exotérmica, que libera energia para o ambiente.
- b) decomposição endotérmica, que absorve energia do ambiente.
- c) mudança de estado exotérmica, que absorve energia do ambiente.
- d) mudança de estado endotérmica, que libera energia para o ambiente.
- e) mudança de estado endotérmica, que absorve energia do ambiente.

TEXTO: 6 - Comum à questão: 29

O outro

Ele me olhou como se estivesse descobrindo o mundo. Me olhou e reolhou em fração de segundo. Só vi isso porque estava olhando-o na mesma sintonia. A singularização do olhar. Tentei disfarçar virando o pescoço para a direita e para a esquerda, como se estivesse fazendo um exercício, e numa dessas viradas olhei rapidamente para ele no volante. Ele me olhava e voltou rapidamente os olhos, fingindo estar tirando um cisco da camisa. Era um ser de meia idade, os cabelos com alguns fios grisalhos, postura de gente séria, camisa branca, um cidadão comum que jamais flertaria com outra pessoa no trânsito. E assim, enquanto o semáforo estava no vermelho para nós, ficou esse jogo de olhares que não queriam se fixar, mas observar o outro espécime que nada tinha de diferente e ao mesmo tempo tinha tudo de diferente. Ele era o outro e isso era tudo. É como se, na igualdade de milhares de humanos, de repente, o ser se redescobrisse num outro espécime. Quando o semáforo ficou verde, nós nos olhamos e acionamos os motores.

(GONÇALVES, Aguinaldo. Das estampas.
São Paulo: Nankin, 2013. p. 130.)

29 - (PUC GO)

Atente-se ao seguinte trecho do texto:

“Quando o semáforo ficou verde, nós nos olhamos e acionamos os motores.”

Os motores de combustão interna conseguem transformar a energia química em energia mecânica. Na maioria dos automóveis, temos motores de ignição por centelha de quatro tempos. O ciclo de funcionamento de um motor de quatro tempos apresenta quatro etapas: admissão, compressão, combustão/expansão e exaustão.

A respeito do texto acima, analise as afirmativas a seguir:

- I. A energia liberada de uma reação de combustão é dada pelo balanço da energia necessária para romper as ligações do combustível e da energia necessária para formar as ligações dos produtos da reação, sendo que a primeira é sempre maior que a última.
- II. P ode-se dizer que o aumento da temperatura na combustão leva ao aumento do grau de desordem do sistema.
- III. Considerando-se apenas a câmara de combustão do motor, pode-se afirmar que os gases resultantes da combustão vão aumentar a pressão no interior desta.
- IV. Os produtos de uma reação de combustão completa são sempre CO e H₂O.

Em relação às proposições analisadas, assinale a única alternativa cujos itens estão todos corretos:

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

TEXTO: 7 - Comum à questão: 30

Bactérias nitrificantes formam um grupo de bactérias aeróbias (família *Nitrobacteraceae*) que usam produtos químicos inorgânicos como uma fonte de energia. São microrganismos importantes no ciclo do nitrogênio como conversores de amônia do solo para nitratos, compostos utilizáveis por plantas. O processo de nitrificação requer a mediação de dois grupos distintos: bactérias que convertem a amônia em nitritos (nitrosomonas, nitrospira, nitrosococcus e nitrosolobus) e bactérias que convertem nitritos (tóxicos para plantas) em nitratos (nitrobacter, nitrospina e nitrococcus). Na agricultura, a irrigação com soluções diluídas de amônia resulta em um aumento nos nitratos do solo através da ação de bactérias nitrificantes.

([https:// global.britannica.com](https://global.britannica.com). Adaptado.)

As equações que representam o processo de nitrificação estão representadas a seguir.

- I. $2\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}^+ + 2\text{NO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O} + \text{energia}$
- II. $2\text{NO}_2^- + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_3^- + \text{energia}$

30 - (UEFS BA)

A equação I é uma reação _____, ou seja, possui ΔH _____.

As lacunas são preenchidas, correta e respectivamente, por:

- a) isotérmica e $= 0$.
- b) exotérmica e < 0 .
- c) endotérmica e < 0 .
- d) exotérmica e > 0 .
- e) endotérmica e > 0 .

GABARITO

1) Gab: C

2) Gab: B

3) Gab: C

4) Gab: 27

5) Gab: A

6) Gab: A

7) Gab: C

8) Gab: C

9) Gab: B

10) Gab: A

11) Gab: B

12) Gab: D

13) Gab: B

14) Gab: C

15) Gab: B

16) Gab: E

17) Gab: 03

18) Gab: A

19) Gab: B

20) Gab: C

21) Gab: 07

22) Gab: D

23) Gab: D

24) Gab: A

25) Gab: C

26) Gab: B

27) Gab: B

28) Gab: E

29) Gab: C

30) Gab: B