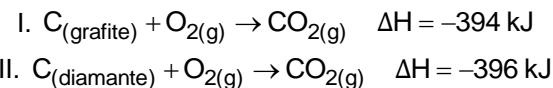


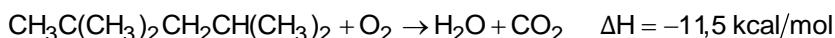
1. (G1 - ifba 2018) Para transformar grafite em diamante, é preciso empregar pressão e temperatura muito elevadas, em torno de 105 atm e 2.000 °C. O carbono precisa ser praticamente vaporizado e, por isso, apesar de o processo ser possível, é difícil. Consideremos, então, as entalpias de combustão do grafite e do diamante:



Quantos kJ são necessários para transformar grafite em diamante?

- a) +2 b) -790 c) +790 d) +10 e) -2

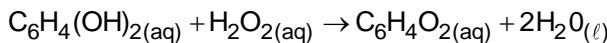
2. (G1 - ifsul 2018) A qualidade da gasolina é definida de acordo com o índice de octanagem do combustível. A gasolina é uma mistura de hidrocarbonetos que variam sua cadeia carbônica de quatro a doze átomos de carbono (gasolina automotiva) e de cinco a dez átomos de carbono (gasolina de aviação), a média de átomos de carbono geral das cadeias é de oito carbonos. As gasolinas que possuem alto índice de isoctano são considerados combustíveis de alta qualidade e poder de combustão. A equação não-balanceada abaixo representa a reação de combustão do isoctano:



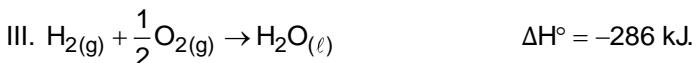
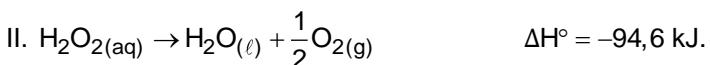
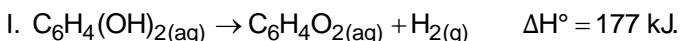
A reação sofrida pelo isoctano é do tipo

- a) exotérmica, pois apresenta entalpia dos reagentes menor que a dos produtos.
 b) endotérmica, pois apresenta entalpia dos reagentes menor que a dos produtos.
 c) exotérmica, pois apresenta entalpia dos produtos menor que a dos reagentes.
 d) endotérmica, pois apresenta entalpia dos produtos menor que a dos reagentes.

3. (Unimontes 2014) Um inseto conhecido como besouro bombardeiro consegue afugentar seus predadores lançando sobre eles um “aerossol químico”, um vapor na forma de fina névoa. Esse aerossol resulta de uma reação química entre as substâncias hidroquinona, $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$, e o peróxido de hidrogênio, H_2O_2 , catalisada por uma enzima. Além do efeito térmico da reação, a quinona, $\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2$, produzida atua como repelente contra outros insetos e animais. A reação de formação do aerossol químico pode ser representada pela equação:



Considere as reações representadas pelas equações I, II e III:



Relacionando as equações I, II e III, pode-se afirmar que, para afugentar os predadores, o besouro bombardeiro libera uma quantidade de calor equivalente a

- a) 557,6 kJ. b) 203,6 kJ. c) 368,4 kJ. d) 407,2 kJ.

4. (Ufsm =) Geralmente usados por atletas, existem dispositivos de primeiros socorros que, através de reações endotérmicas ou exotérmicas, podem gerar compressas frias ou quentes. Esses dispositivos, constituídos por bolsas plásticas em que o sólido e a água estão separados, misturam-se e esfriam ou aquecem, quando golpeados.

Exemplos de compostos usados nas referidas compressas são mostrados nas equações a seguir.

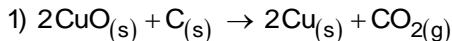
A	$\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq})$	$\Delta H = +26,2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
B	$\text{CaCl}_2(\text{s}) \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq})$	$\Delta H = -82,8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

Em relação às equações, analise as afirmativas:

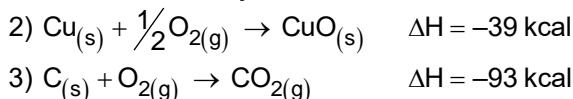
- I. A equação A irá produzir uma compressa fria, e a equação B, uma compressa quente.
 II. Na equação B, a entalpia dos produtos é menor que a entalpia dos reagentes.
 III. Se, na equação A, forem usados 2 moles de nitrato de amônio, o valor de ΔH ficará inalterado.

- Está(ão) correta(s)
- apenas I.
 - apenas III.
 - apenas I e II.
 - apenas II e III.
 - I, II e III.

5. A reação de redução óxido de cobre II ($\text{CuO}_{(s)}$) pelo grafite ($\text{C}_{(s)}$) pode ser representada pela equação 1:



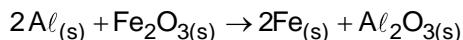
Dados: A equação 2 e 3 mostram os DH de outras reações:



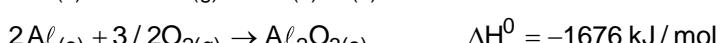
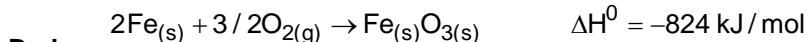
Com base nesses dados, pode-se afirmar que a reação 1 tem ΔH (em kcal) igual a:

- +171 (reação endotérmica)
- 15 (reação exotérmica)
- +132 (reação endotérmica)
- 54 (reação exotérmica)
- +15 (reação endotérmica)

6. (Ufsm) O alumínio reage com o óxido de ferro, a altas temperaturas, de acordo com a seguinte reação:

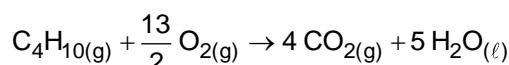


Assinale a alternativa que apresenta a entalpia padrão dessa reação, em kJ/mol.



- + 2500
- + 852
- + 824
- 824
- 852

7. (Unesp 2020) Para obter energia térmica, com a finalidade de fundir determinada massa de gelo, produziu-se a combustão de um mol de gás butano (C_4H_{10}), a 1 atm e a 25 °C. A reação de combustão desse gás é:



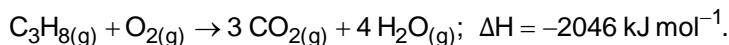
As entalpias-padrão de formação (ΔH) das substâncias citadas estão indicadas na tabela:

Substância	ΔH (kJ/mol)
$\text{C}_4\text{H}_{10(g)}$	-126
$\text{CO}_{2(g)}$	-393
$\text{H}_2\text{O}_{(\ell)}$	-286
$\text{O}_{2(g)}$	zero

Considerando que a energia térmica proveniente dessa reação foi integralmente absorvida por um grande bloco de gelo a 0 °C e adotando 320 J/g para o calor latente de fusão do gelo, a massa de água líquida obtida a 0 °C, nesse processo, pelo derretimento do gelo foi de, aproximadamente,

- 7 kg.
- 5 kg.
- 3 kg.
- 10 kg.
- 9 kg.

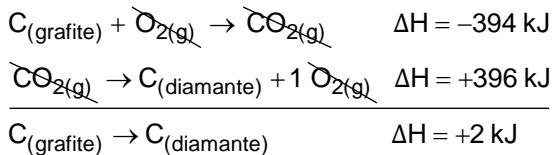
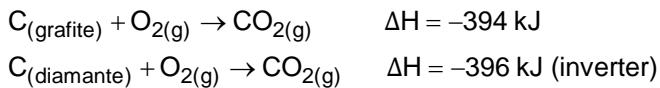
8. (Unicamp 2020) Numa fritadeira a ar com potência de 1400 W, um pedaço de carne ficou pronto para ser consumido após 18 minutos de funcionamento do equipamento. Um cozimento semelhante foi realizado em menor tempo em um fogão a gás. Nesse caso, foram consumidos 16 gramas de gás propano, cuja reação de combustão é dada por:



Comparando os dois processos de cozimento, o consumo de energia foi maior empregando-se

- o fogão a gás, sendo cerca de 1,5 vezes maior que o consumo da fritadeira a ar.
- o fogão a gás, sendo cerca de 12 vezes maior que o consumo da fritadeira a ar.
- a fritadeira a ar, sendo cerca de 6 vezes maior que o consumo do fogão a gás.
- a fritadeira a ar, sendo cerca de 2 vezes maior que o consumo do fogão a gás.

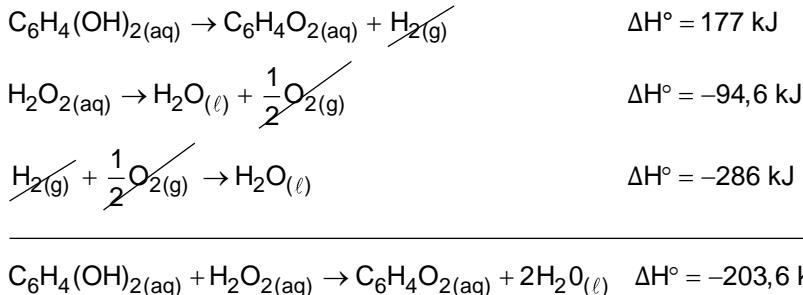


Gabarito:**Resposta da questão 1: [A]****Resposta da questão 2: [C]**

A reação sofrida pelo isoctano é do tipo exotérmica (libera calor), pois apresenta entalpia dos produtos menor que a dos reagentes, ou seja, apresenta $\Delta H < 0$ ($-11,5 \text{ kcal/mol}$).

Resposta da questão 3:

[B]

**Resposta da questão 4: [C]**

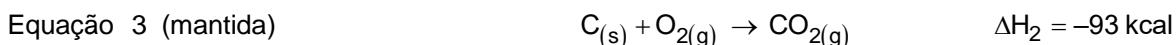
[I] **Verdadeira.** A equação A representa um processo endotérmico, que absorverá calor das vizinhanças. Já a equação B representa um processo exotérmico, que liberará calor para as vizinhanças aumentando sua temperatura.

[II] **Verdadeira.** Como a reação libera calor, o conteúdo energético final (dos produtos) deverá ser menor em relação ao conteúdo energético inicial (dos reagentes).

[III] **Falsa.** O valor da variação de entalpia é dado por mol de reagente. Dessa forma, se fossem utilizados 2 mols de reagente, o valor seria modificado.

Resposta da questão 5: [B]

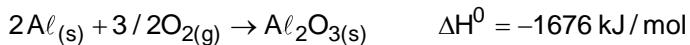
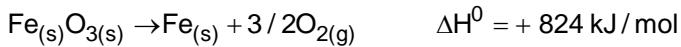
Aplicando a lei de Hess, vamos manipular as equações parciais (2 e 3) de forma a somá-las e obter a equação desejada:



A equação global apresenta $\Delta H_{\text{TOTAL}} = \Delta H_1 + \Delta H_2 = +78 - 93 = -15 \text{ kcal}$.

Resposta da questão 6: [E]

Pode-se aplicar a Lei de Hess para determinar o valor da variação de entalpia da reação citada. Sendo assim, faz-se uma manipulação matemática das equações parciais para que, quando somadas, seja obtida a equação desejada. Observe:

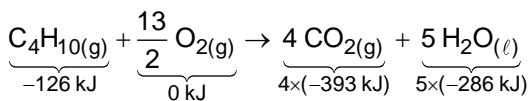


Observação: A primeira equação foi invertida, invertendo-se também o sinal do ΔH^0 .

Assim, valor da variação de entalpia de $2\text{Al}_{(s)} + \text{Fe}_{2}\text{O}_{3(s)} \rightarrow 2\text{Fe}_{(s)} + \text{Al}_{2}\text{O}_{3(s)}$ é obtido pela somatória dos valores de ΔH^0 das equações acima:

$$\Delta H = +824 - 1676 = -852 \text{ kJ/mol.}$$

Resposta da questão 7: [E]



$$\Delta H = H_{\text{produtos}} - H_{\text{reagentes}}$$

$$\Delta H = [4 \times (-393 \text{ kJ}) + 5 \times (-286 \text{ kJ})] - [-126 \text{ kJ} + 0 \text{ kJ}]$$

$$\Delta H = [-1572 - 1430] - [-126 \text{ kJ}]$$

$$\Delta H = -2876 \text{ kJ} = -2876 \times 10^3 \text{ J}$$

$Q = 2876 \times 10^3 \text{ J}$ (liberados na combustão e absorvidos pelo gelo)

$$Q = m \times L_{\text{fusão}}$$

$$L_{\text{fusão}} (\text{calor latente de fusão}) = 320 \text{ J/g}$$

$$Q = m \times L_{\text{fusão}}$$

$$2876 \times 10^3 \text{ J} = m \times 320 \text{ J/g}$$

$$m = \frac{2876 \times 10^3 \text{ J}}{320 \text{ J/g}} = 8987,5 \text{ g}$$

$$m \approx 9 \text{ kg}$$

Resposta da questão 8: [D]

Para a fritadeira a ar:

$$1 \text{W} = 1 \frac{\text{J}}{\text{s}}$$

$$1400 \text{ W} = 1400 \frac{\text{J}}{\text{s}}$$

$$t = 18 \text{ minutos} = 18 \times 60 \text{ s} = 1080 \text{ s}$$

$$\frac{1400 \text{ J}}{1 \text{s}} = \frac{E}{1080 \text{ s}}$$

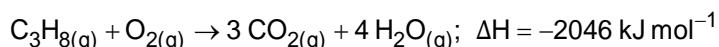
$$E = \frac{1080 \text{ s} \times 1400 \text{ J}}{1 \text{s}}$$

$$E = E_{\text{cozimento (fritadeira)}} = 1512 \text{ kJ}$$

Para o fogão:

$$\text{C}_3\text{H}_8 = 3 \times 12 + 8 \times 1 = 44$$

$$M_{\text{C}_3\text{H}_8} = 44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$



44 g —————— 2046 kJ liberados

16 g —————— E'

$$E' = \frac{16 \text{ g} \times 2046 \text{ kJ}}{44 \text{ g}}$$

E' = 744 kJ liberados

E' = E_{cozimento (fogão)} = 744 kJ

$$\left. \begin{array}{l} E_{\text{cozimento (fritadeira)}} = 1512 \text{ kJ} \\ E_{\text{cozimento (fogão)}} = 744 \text{ kJ} \end{array} \right\} \frac{1512 \text{ kJ}}{744 \text{ kJ}} = 2,03 \approx 2$$

$$\frac{E_{\text{cozimento (fritadeira)}}}{E_{\text{cozimento (fogão)}}} = 2$$

$$E_{\text{cozimento (fritadeira)}} = 2 \times E_{\text{cozimento (fogão)}}$$