

01) Numa reação exotérmica, há [1] de calor, a entalpia final (produtos) é [2] que a entalpia inicial (reagentes) e a variação de entalpia é [3] que zero. Completa-se corretamente essa frase substituindo-se [1], [2] e [3], respectivamente, por:

- a) liberação, maior, maior.
- b) absorção, maior, menor.
- c) liberação, menor, menor.
- d) absorção, menor, maior.
- e) liberação, maior, menor.

02) Numa reação endotérmica, há [1] de calor, a entalpia final (produtos) é [2] que a entalpia inicial (reagentes) e a variação de entalpia é [3] que zero. Completa-se corretamente essa frase substituindo-se [1], [2] e [3], respectivamente, por:

- a) liberação, maior, maior.
- b) absorção, maior, menor.
- c) absorção, maior, maior.
- d) absorção, menor, maior.
- e) liberação, maior, menor.

03) Considere as seguintes transformações:

- I. Dióxido de carbono sólido (gelo seco) \rightarrow dióxido de carbono gasoso.
- II. Ferro fundido \rightarrow ferro sólido.
- III. Água líquida \rightarrow vapor d'água.

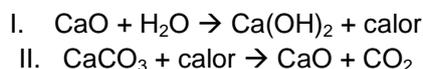
Dessas transformações, no sentido indicado e à temperatura constante, apenas:

- a) I é exotérmica.
- b) II é exotérmica.
- c) III é exotérmica.
- d) I e II são exotérmicas.
- e) II e III são exotérmicas.

04) (UNISANTANA-SP) No processo exotérmico, o calor é cedida ao meio ambiente, enquanto no processo endotérmico o calor é absorvido do ambiente. Quando um atleta sofre uma contusão, é necessário resfriar, imediatamente, o local com emprego de éter; quando o gelo é exposto à temperatura ambiente, liquefaz-se. A evaporação do éter e a fusão do gelo são, respectivamente, processos:

- a) endotérmico e endotérmico.
- b) exotérmico e exotérmico.
- c) endotérmico e exotérmico.
- d) exotérmico e endotérmico.
- e) isotérmico e endotérmico.

05) A "cal extinta" $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$ pode ser obtida pela reação entre óxido de cálcio (CaO) e a água, com conseqüente liberação de energia. O óxido de cálcio, ou "cal viva", por sua vez, é obtido por forte aquecimento de carbonato de cálcio (CaCO_3). As equações referentes às reações são:



Identifique a afirmativa incorreta:

- a) A reação II é endotérmica.
- b) A reação II é uma reação de decomposição.
- c) A reação I é uma reação endotérmica.
- d) A reação total entre "a cal extinta" e o ácido sulfúrico (H_2SO_4) produz CaSO_4 e água.
- e) A reação entre a "cal viva" e o ácido clorídrico (HCl) produz CaCl_2 e água.

06) Considere os processos a seguir:

- I. Queima do carvão.
- II. Fusão do gelo à temperatura de 25°C.
- III. Combustão da madeira.

- a) apenas o primeiro é exotérmico.
- b) apenas o segundo é exotérmico.
- c) apenas o terceiro é exotérmico.
- d) apenas o primeiro é endotérmico.
- e) apenas o segundo é endotérmico.

07) (UEL-PR) As bolsas térmicas consistem, geralmente, de dois invólucros selados e separados, onde são armazenadas diferentes substâncias químicas. Quando a camada que separa os dois invólucros é rompida, as substâncias neles contidas misturam-se e ocorre o aquecimento ou o resfriamento. A seguir, estão representadas algumas reações químicas que ocorrem após o rompimento da camada que separa os invólucros com seus respectivos ΔH .

- I. $\text{CaO} + \text{SiO}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{CaSiO}_3 (\text{s}) \quad \Delta H = - 89,5 \text{ kJ/mol}$
- II. $\text{NH}_4\text{NO}_3 (\text{s}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightarrow \text{NH}_4^+ (\text{aq}) + \text{NO}_3^- (\text{aq}) \quad \Delta H = + 25,69 \text{ kJ/mol}$
- III. $\text{CaCl}_2 (\text{s}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightarrow \text{Ca}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{Cl}^- (\text{aq}) \quad \Delta H = - 82,80 \text{ kJ/mol}$

Analise as reações e os valores correspondentes de ΔH e indique a alternativa que correlaciona, adequadamente, as reações com as bolsas térmicas quentes ou frias.

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

08) (UECE) Observe o esquema.



De acordo com o esquema apresentado, podemos dizer que esse processo deverá ser:

- a) exotérmico, com variação de entalpia de + 1870 kJ
- b) exotérmico e absorver 1870 kJ
- c) endotérmico, com variação de entalpia de - 1870 kJ
- d) endotérmico e absorver 130 kJ
- e) exotérmico e liberar 130 kJ

09) Quando 0,5 mol de etanol líquido sofrem combustão sob pressão constante, produzindo CO_2 e H_2O gasosos, a energia liberada é de 148 kcal. Na combustão de 3,00 mols de etanol, nas mesmas condições, será de _____ e, a entalpia dos produtos, em relação à dos reagentes, é _____. O texto pode ser completado corretamente, respectivamente, com:

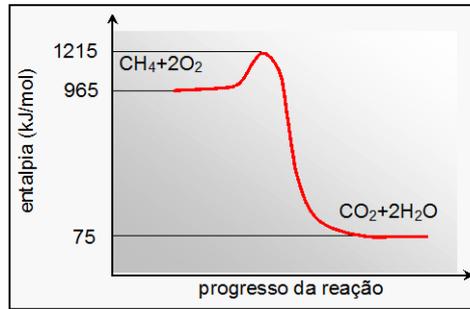
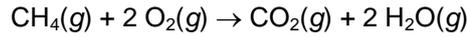
- a) 888 kcal, menor.
- b) 444 kcal, maior.
- c) 74 kcal, menor.
- d) 444 kcal, menor.
- e) 888 kcal, maior.

10) A queima de 1 mol de carbono libera 94 kcal, e a vaporização de 1 mol de água absorve 10 kcal. Que massa de água poderia vaporizar com a queima de 48 g de carbono?

Dados: H = 1 g/mol; C = 12 g/mol; O = 16 g/mol.

- a) 180 g.
- b) 246 g.
- c) 568 g.
- d) 676,8 g.
- e) 720,4 g.

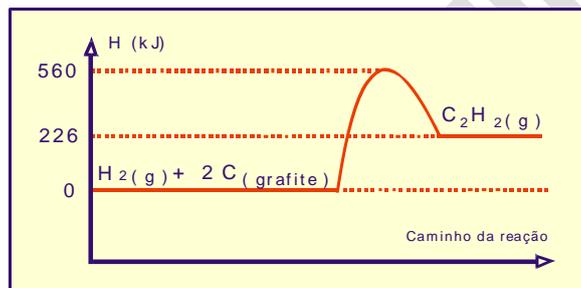
11) (Covest-2002) O metano é um poluente atmosférico e sua combustão completa é descrita pela equação química balanceada e pode ser esquematizada pelo diagrama abaixo.



Sobre este processo químico, podemos afirmar que:

- a variação de entalpia é $- 890 \text{ kJ/mol}$, e portanto é exotérmico.
- a entalpia de ativação é $- 1140 \text{ kJ/mol}$.
- a variação de entalpia é $- 1140 \text{ kJ/mol}$, e portanto é endotérmico.
- a entalpia de ativação é 890 kJ/mol .
- a entalpia de ativação é $- 890 \text{ kJ/mol}$.

12) (Uespi-PI) Observe o gráfico abaixo.



- O gráfico corresponde a um processo endotérmico.
- A entalpia da reação é igual a $+ 560 \text{ kcal}$.
- A energia de ativação da reação é igual a 560 kcal .

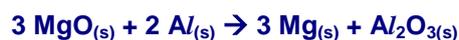
Está(ao) correta(s):

- 1, apenas.
- 2, apenas.
- 2 e 3, apenas.
- 1 e 3, apenas.
- 1, 2 e 3.

13) (UEL-PR) Considere as seguintes entalpias de formação:

$\text{Al}_2\text{O}_3(s)$	$- 1670 \text{ kJ/mol}$
$\text{MgO}(s)$	$- 604 \text{ kJ/mol}$

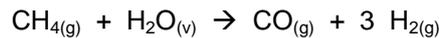
Com essas informações, pode-se calcular a variação de entalpia da reação representada por:



Seu valor será igual a:

- $- 1006 \text{ kJ}$.
- $- 142 \text{ kJ}$.
- $+ 142 \text{ kJ}$.
- $+ 1066 \text{ kJ}$.
- $+ 2274 \text{ kJ}$.

14) (MACKENZIE-SP-2002) O gás hidrogênio pode ser obtido pela reação abaixo equacionada:

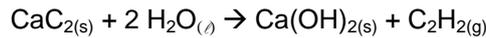


A entalpia da reação a 25°C e 1 atm, é igual a:

Dados: Entalpias de formação em kJ/mol, $\text{CH}_4 = -75$; $\text{H}_2\text{O} = -287$; $\text{CO} = -108$.

- a) - 127 kJ.
- b) + 254 kJ.
- c) - 479 kJ.
- d) + 508 kJ.
- e) - 254 kJ.

15) (Covest-2004) Uma antiga lâmpada usada em minas queimava acetileno, C_2H_2 , que era preparado na própria lâmpada, gotejando-se água sobre carbeto de cálcio, CaC_2 , de acordo com a reação:



Com as entalpias-padrão de formação listadas na tabela, pode-se afirmar que à temperatura de 298 K:

substância	Entalpia de formação (kJ/mol)
$\text{CaC}_2(\text{s})$	- 59
$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	- 286
$\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s})$	- 986
$\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$	227

- a) a reação é exotérmica, e a variação de entalpia padrão da reação é - 759 kJ/mol.
- b) a reação é exotérmica, e a variação de entalpia padrão da reação é - 128 kJ/mol.
- c) a entalpia de ativação da reação é 759 kJ/mol.
- d) a reação é endotérmica, e a variação de entalpia padrão da reação é 128 kJ/mol.
- e) a reação é endotérmica, e a variação de entalpia padrão da reação é 759 kJ/mol.

16) (PUC-SP) Os maçaricos são empregados na obtenção de temperaturas elevadas através de reações de combustão. Sabendo-se que:

ΔH de formação do $\text{CO}_2 = -94$ kcal/mol
ΔH de formação do $\text{H}_2\text{O} = -68$ kcal/mol
ΔH de formação do $\text{CH}_4 = -18$ kcal/mol
ΔH de formação do $\text{C}_2\text{H}_2 = +54$ kcal/mol

e dispondo-se da mesma quantidade de mols de C_2H_2 e CH_4 , assinale a alternativa que indica corretamente qual dessas substâncias deverá ser empregada em um maçarico para se obter a maior quantidade de calor e quais os valores de variação de entalpia de combustão do C_2H_2 e do CH_4 , respectivamente:

- a) C_2H_2 ; - 310 kcal/mol; - 212 kcal/mol.
- b) C_2H_2 ; - 222 kcal/mol; - 248 kcal/mol.
- c) C_2H_2 ; + 310 kcal/mol; + 212 kcal/mol.
- d) CH_4 ; + 222 kcal/mol; + 248 kcal/mol.
- e) CH_4 ; - 310 kcal/mol; - 212 kcal/mol.

17) (UERN) Considere as seguintes entalpias de formação e a reação citada:

composto	entalpias (kJ/mol)
$\text{CO}_2(\text{g})$	- 393,5
$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	- 285,8



Considerando-se as informações, pode-se afirmar que o calor de combustão, aproximado, do gás etano, em kJ/mol, é:

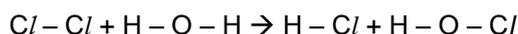
- a) + 3119,0.
- b) + 1559,5.
- c) - 679,3.
- d) - 169,9.
- e) - 85,0.

- 18) (Ufes) O hidrogênio, $H_2(g)$, é usado como combustível de foguetes. O hidrogênio queima na presença de oxigênio, $O_2(g)$, produzindo vapor de água, segundo a equação:

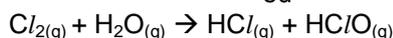


A energia liberada na queima de um grama de hidrogênio, $H_2(g)$, é:

- a) - 242 kJ.
b) 60,5 kJ.
c) 242 kJ.
d) - 121 kJ.
e) 121 kJ.
- 19) Uma transformação química será exotérmica quando a quantidade de energia _____ na _____ das ligações entre os átomos dos reagentes for menor do que a quantidade de energia _____ na _____ das ligações entre os átomos dos produtos. Assinale a alternativa que completa, correta e respectivamente, as lacunas do texto
- a) absorvida ... formação ... absorvida ... ruptura
b) liberada ... ruptura ... absorvida ... formação
c) liberada ... ruptura ... liberada ... formação
d) absorvida ... ruptura ... liberada ... formação.
e) absorvida ... ruptura ... absorvida ... formação
- 20) (Unirio) O gás cloro (Cl_2) amarelo-esverdeado é altamente tóxico. Ao ser inalado, reage com a água existente nos pulmões, formando ácido clorídrico (HCl), um ácido forte, capaz de causar graves lesões internas, conforme a seguinte reação:



ou



Ligação	Energia de ligação (Kj/mol, 25°C, 1 atm)
$Cl - Cl$	243
$H - O$	464
$H - Cl$	431
$Cl - O$	205

Utilizando os dados constantes na tabela anterior, marque a opção que contém o valor correto da variação de entalpia verificada, em kJ/mol.

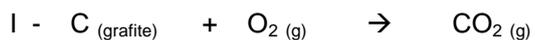
- a) - 104.
b) + 104.
c) + 71.
d) + 52.
e) - 71.
- 21) (Covest-2007) Utilize as energias de ligação da Tabela abaixo para calcular o valor absoluto do ΔH de formação (em kJ/mol) do cloro-etano a partir de eteno e do HCl .

ligação	energia (kJ/mol)	ligação	energia (kJ/mol)
$H - H$	435	$C - Cl$	339
$C - C$	345	$C - H$	413
$C = C$	609	$H - Cl$	431

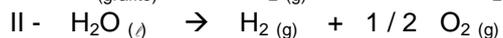
- 22) Calcule a energia da ligação $C = O$, sabendo que o CO_2 tem 500 cal.

- a) 500 kcal.
b) 200 kcal.
c) 250 kcal.
d) 150 kcal.
e) 75 kcal.

23) (UFSC-SC) Dadas às reações:



$$\Delta H = -94,1 \text{ kcal}$$



$$\Delta H = +68,3 \text{ kcal}$$

Calcular a variação de entalpia da reação:



e assinale a opção correta .

- a) - 25,8 e a reação é endotérmica.
- b) - 162,4 e a reação é endotérmica.
- c) + 162,4 e a reação é endotérmica.
- d) - 162,4 e a reação é exotérmica.
- e) - 25,8 e a reação é exotérmica.

20) (UPE-98) Analise o diagrama da entalpia abaixo, estabelecido nas condições normais:



A variação de entalpia da reação de combustão do etino (25°C, 1 atm) é igual a:

- a) - 310,7 Kcal;
- b) - 188,2 Kcal / mol.
- c) + 54,2 Kcal;
- d) - 54,2 Kcal;
- e) + 31,07 Kcal;

GABARITO

01	C	13	C
02	C	14	B
03	B	15	B
04	A	16	A
05	C	17	E
06	E	18	D
07	B	19	D
08	D	20	C
09	A	21	57
10	D	22	C
11	A	23	D
12	E	24	A