

Termoquímica: Lei de Hess e Entalpia de Ligação

6 C		8 O	9 F
14 Si	15 P		17 Cl

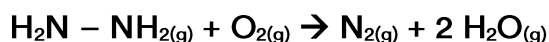
Termoquímica: Lei de Hess e Entalpia de Ligação

1. As entalpias de combustão do etanol e do etanóico valem, respectivamente, 68,3 Kcal/mol e 98,4 Kcal/mol.

A entalpia de oxidação de um mol de etanol em etanóico vale:

- a) +30,1 KJ/mol
- b) +166,7 KJ/mol
- c) -30,1 KJ/mol
- d) -166,7 KJ/mol
- e) +38,2 KJ/mol

2. A hidrazina ($\text{H}_2\text{N} - \text{NH}_2$) tem sido utilizada como combustível em alguns motores de foguete. A reação de combustão que ocorre pode ser representada, simplificada, pela seguinte equação:



A variação de entalpia dessa reação pode ser estimada a partir dos dados de entalpia das ligações químicas envolvidas. Para isso, considera-se uma absorção de energia quando a ligação é rompida, e uma liberação de energia quando a ligação é formada. A tabela abaixo apresenta dados de entalpia por mol de ligações rompidas.

Ligação	Entalpia / kJmol^{-1}
H – H	436
H – O	464
N – N	163
N = N	514
N \equiv N	946
C – H	413
N – H	389
O = O	498
O – O	134
C = O	799

Sendo assim, a variação de entalpia para a reação de combustão de um mol de hidrazina vale:

- a) -360 KJ/mol
- b) -585 KJ/mol
- c) +585 KJ/mol
- d) +360 KJ/mol

3. O metanal é um poluente atmosférico proveniente da queima de combustíveis e de atividades industriais. No ar, esse poluente é oxidado pelo oxigênio molecular formando ácido metanóico, um poluente secundário. Na tabela abaixo, são apresentadas as energias das ligações envolvidas nesse processo de oxidação.

Ligação	Energia de ligação (kJ.mol ⁻¹)
O = O	498
C – H	413
C – O	357
C = O	744
O – H	462

Em relação ao metanal, determine a variação de entalpia correspondente à sua oxidação, em kJ/mol.

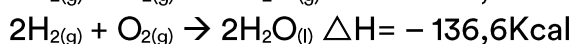
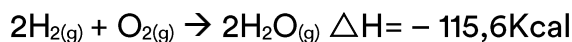
- a) -2542 KJ/mol
- b) -5135 KJ/mol
- c) +638 KJ/mol
- d) -1910 KJ/mol

4. A entalpia de combustão da grafite a gás carbônico é igual a – 94 Kcal/mol. A do monóxido de carbono gasoso a gás carbônico é igual a – 68 Kcal/mol.

A entalpia de combustão da grafite até monóxido de carbono, no estado gasoso, expressa em Kcal/mol é:

- a) +52 KJ/mol
- b) +26KJ/mol
- c) -52KJ/mol
- d) -26Kcal/mol

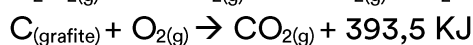
5. A partir das informações fornecidas pelas equações:



A quantidade de calor necessária para evaporar um mol de água nas mesmas condições experimentais, será de:

- a) +10,5 Kcal
- b) +21 Kcal
- c) -252,2 Kcal
- d) -126,1 Kcal
- e) -63 Kcal

6. Considerando as questões abaixo:



A entalpia molar de formação de $\text{C}_2\text{H}_{2(g)}$ é:

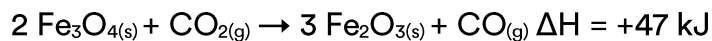
- a) +226,7 kJ
- b) +620,2 kJ
- c) +798,3 kJ
- d) -1978,8 kJ
- e) -2372,3 kJ

7. Um passo do processo de produção de ferro metálico, $\text{Fe}_{(s)}$, é a redução do óxido ferroso (FeO) com monóxido de carbono (CO).



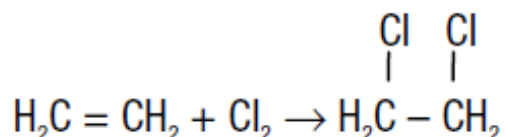
Utilizando as equações termoquímicas abaixo e baseando-se na Lei de Hess, assinale a alternativa que indique o valor mais próximo de “x”:





- a) -17 kJ.
- b) +14 kJ.
- c) -100 kJ.
- d) -36 kJ.
- e) +50 kJ.

8. O dicloroetano, importante matéria-prima da indústria química, é obtido a partir da reação entre o eteno e o gás cloro:



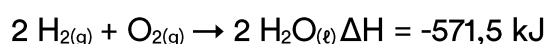
A partir dos valores de energia de ligação listados a seguir:

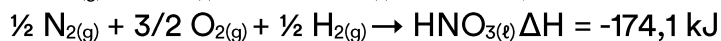
Ligação	Energia (kJ/mol)
C = C	612
C – C	348
C – H	412
Cl – Cl	242
C – Cl	338

Pode-se afirmar que a entalpia da reação de cloração do eteno é:

- a) -170 kJ/mol.
- b) +506 kJ/mol.
- c) -506 kJ/mol.
- d) +170 kJ/mol.
- e) +178 kJ/mol.

9. Dadas as seguintes equações termoquímicas:





Baseado nessas equações, determine a alternativa correta a respeito da formação de 2 mols de $\text{N}_2\text{O}_{5(g)}$ a partir de 2 mols de $\text{N}_{2(g)}$ e 5 mols de $\text{O}_{2(g)}$:

- a) libera 28,3 kJ
- b) absorve 28,3 kJ.
- c) libera 822,2 kJ.
- d) absorve 822,2 kJ.
- e) absorve 474,0 kJ.

10. Com base nos dados da tabela:

Ligação	Energia de ligação (kJ/mol)
H – H	436
Cl – Cl	243
H – Cl	432

Pede-se estimar que o ΔH da reação representada por: $\text{H}_{2(g)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{HCl}_{(g)}$ dado em kJ por mol de $\text{HCl}_{(g)}$ é igual a:

- a) – 92,5
- b) –185
- c) –247
- d) +185
- e) +92,5

Vem que tem mais!



Conhecendo as composições do hambúrguer e do pão, dadas na tabela:

HAMBÚRGUER	PÃO
24g de Proteína	12,50g de Carboidrato
20g de Gordura	2,50g de Proteína
56g de Água	1,25 de Gordura
	8,75g de Água

- calcule o valor energético obtido pela ingestão de um pão de 25 gramas e um hambúrguer de 100 gramas;
- determine quanto tempo (minutos) uma pessoa deveria caminhar para consumir a energia obtida na ingestão do lanche mencionado no item a, sabendo que uma hora de caminhada consome 1100 kJ.

Gabarito

1. A
2. B
3. A
4. D
5. A
6. A
7. A
8. A
9. B
10. A

Gabarito do “Vem que tem mais!”

- a) Valor energético total = 1 470 kJ (351,7 kcal)
- b) 80 minutos