

QUESTÕES

EXERCÍCIOS DE TERMOQUÍMICA.

01. O estado físico dos reagentes e produtos influi no valor de  $\Delta H$ ?

( ) SIM ( ) NÃO

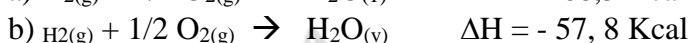
02. Para qualquer substância, a passagem sólido-líquido absorve ou libera calor?

( ) ABSORVE ( ) LIBERA

03. A passagem líquida-vapor, para qualquer substância, absorve ou libera calor?

( ) ABSORVE ( ) LIBERTA

04. Dados os processos:



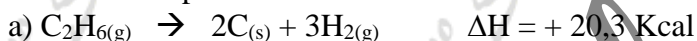
Calcule o valor de  $\Delta H$  para o processo:  $\text{H}_2\text{O}(\text{v}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

05. Dados os processos:

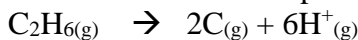


Calcule o valor de  $\Delta H$  para o processo:  $\text{C}(\text{grafite}) \rightarrow \text{C}(\text{diamante})$

06. Dados os processos:



Calcule o valor de  $\Delta H$  para o processo



07. Sabendo que na formação de 1 mol de água no estado líquido há liberação de 68,3 Kcal/mol e que na formação de 1 mol de água sólida há liberação de 70,0 Kcal/mol, calcule o calor de solidificação da água.

08. O calor de combustão do metano ( $\text{CH}_4$ ) gasoso é 218 Kcal/mol. Qual o calor produzido na queima de 36,8g de metano gasoso?

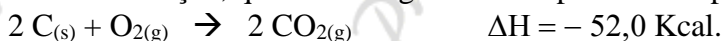
09. Dada a reação:  $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + 1/2 \text{O}_2(\text{g})$   $\Delta H = + 68,3 \text{ Kcal}$

Responda:

a) A reação é exotérmica ou endotérmica.

b) Represente esse processo num gráfico entalpia X caminho da reação.

10. Nesta reação, qual é a energia liberada por mol de produto formado?



11. Indique o valor da energia liberada ou absorvida por mol de produto nestas reações:



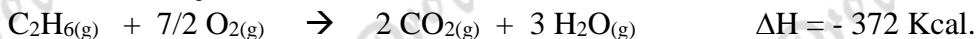
12. Considere as seguintes reações exotérmicas:



Qual das duas reações liberará mais energia? Justifique:

13. O fósforo  $P_4$ , exposto ao ar, queima espontaneamente e forma  $P_4O_{10}$ . O valor de  $\Delta H = -712$  Kcal/mol de  $P_4$ . Qual é a quantidade de calor produzida quando 2,48g de fósforo são queimados?  
Dados = P (a massa é 31)

14. Dada a reação de combustão do etano:

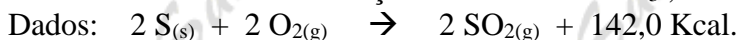


Qual será a energia liberada quando 105g de etano ( $C_2H_6$ ) forem queimados?

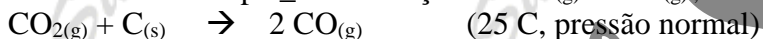
Dados = C = 12 e H = 01.

15. A queima da gasolina produz cerca de 11,6 Kcal/g e a queima do óleo diesel produz cerca de 10,9 Kcal/g. Qual a massa de óleo diesel que produz a mesma quantidade de energia que é liberada pela queima de 1.500g de gasolina?

16. Calcule o calor de formação de um mol de  $SO_3$ , em Kcal/mol.



17. Dadas as entalpia\_ de formação do  $CO_{(g)}$  e  $CO_{2(g)}$ , calcule a entalpia da reação:



Dados :  $\Delta H_{(CO)} = -26 \text{ Kcal/mol}$ ;  $\Delta H_{(CO_2)} = -94 \text{ Kcal/mol}$

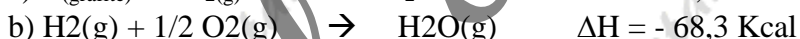
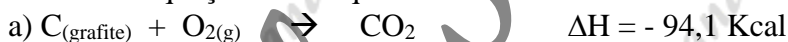
18. Calcular o  $\Delta H$  da reação de combustão do etano ( $C_2H_6(g)$ ), sabendo que:

a) O calor de formação do etano ( $C_2H_6(g)$ ) é -20,2 Kcal/mol.

b) O calor de formação do dióxido de carbono ( $CO_{2(g)}$ ) é -94,1 Kcal/mol.

c) O calor de formação da água líquida ( $H_2O_{(l)}$ ) é -68,3 Kcal/mol.

19. Dadas equações termoquímicas:



Calcular a quantidade de calor liberado na combustão completa de 104g de  $C_2H_2$  (acetileno)

20. Calcular o  $\Delta H$  da combustão do etano ( $C_2H_6$ ), a 25°C e 1 atm, sabendo que:

a) O calor de formação do  $C_2H_6(g)$  a 25° C e 1 atm e: -20,2 Kcal/mol

b) O calor de formação do  $CO_{2(g)}$ , a 25° C e 1 atm, e: -94,1 Kcal/mol

c) O calor de formação do  $H_2O_{(l)}$  a 25° C e 1 atm, e: -68,3 Kcal/mol.

21. Considere os processos a seguir:

I – queima de 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.

22. Certo fabricante de leite em pó desnatado, indica que cada 200mL de leite corresponde a 72 Kcal. Com base nessa informação, podemos concluir que:

- Em cada 200 mL de leite 72 mL são de energia.
- O organismo consome 72 Kcal para digerir 200 mL de leite.
- A absorção do leite, pelo organismo, é uma reação endotérmica.
- Cada 100 mL de leite consumido libera 36 Kcal.
- Um litro de leite desnatado contém 14,5Kcal.

23. A combustão completa do etanol:  $1 \text{ C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3 \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ CO}_2 + 3 \text{ H}_2\text{O} + 1373 \text{ KJ}$ . (massa mola do álcool = 46 g/mol.), responda.

- Qual é a quantidade de calor liberado ou absorvido na queima de 5 mol de etanol?
- Se ocorresse a formação de mol de gás carbônico na reação, qual seria a quantidade de calor liberado ou absorvido?
- Calcule a quantidade de calor liberado ou absorvido na queima de 460 g de etanol?

24. Calcule o  $\Delta H$  da seguinte reação química:  $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$

Dados:  $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) = 227,0 \text{ KJ}$  e  $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) = 84,5 \text{ KJ}$ .

25. Determinar o calor do Carbonato de cálcio na reação química:  $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$   $\Delta H = + 177,5 \text{ KJ/mol}$ .

Dados:  $\text{CaO}(\text{s}) = - 635,5 \text{ KJ/mol}$  e  $\text{CO}_2(\text{g}) = - 394,0 \text{ KJ/mol}$ .

26. O gás obtido na fermentação do lixo orgânico é chamado de Biogás e contém metano que pode ser usado como combustível. Utilizando os dados abaixo, para comparar a quantidade de calor fornecida pela combustão completa de 1 Kg de metano e 1 Kg de etanol.

Dados:  $\Delta H$  de formação: metano ( $\text{CH}_4$ ) = - 17,9 Kcal/mol, etanol ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) = - 66,7 Kcal/mol, gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) = - 94,1 Kcal/mol e água ( $\text{H}_2\text{O}$ ) = - 67,3 K cal/ mol.

Reações :  $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = ?$

$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = ?$

27. Calcule o  $\Delta H$  da seguinte reação química:  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl}$ .

Dados: (Energias de ligações em KJ/mol) H-H = 436, Cl-Cl = 242,6 e H-Cl = 431,8.

28. Calcule o  $\Delta H$  da seguinte reação química:  $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCCl}_3 + \text{HCl}$ .

Dados: (Energias de ligações em KJ/mol) C-H = 413,6, Cl-Cl = 242,6, H-Cl = 431,8, C-H = 413,6 e C-Cl = 327,2.

29. Calcule o  $\Delta H$  da seguinte reação química:  $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$

Dados: (Energias de ligações Kcal/mol) C-H = 99, C=C = 143, C-Br = 66, C-C = 80 e Br-Br = 46.

30. Considere a equação termoquímica:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = 330 \text{ Kcal/mol}$ .

O volume de álcool (d= 0,782 g/mL) que por combustão completa, libera 561 Kcal é igual á?

Dados a massa molar do álcool é 46 g/mol.

Respostas.

01. R = SIM

02. R = ABSORVE

03. R = ABSORVE

04. R = 10,5 Kcal.

05. R = 0,5 Kcal

06. R = 51,1 Kcal  
07. R = 1,7 Kcal  
08. R = 501,4 Kcal  
09. R = a) Endotérmica b) R < P.  
10. R = 26 Kcal  
11. R = -48, -66, +15, +34. Kcal  
12. R = D líquido.  
13. R = 14,24 Kcal  
14. R = -1302 Kcal  
15. R = 1596,3 g  
16. R = 94 Kcal  
17. R = +42 Kcal  
18. R = -372,9 Kcal  
19. R = -1242,8 Kcal  
20. R = 372,9 Kcal  
21. R = E  
22. R = D  
23. a) R = libera 6865 Kj.    b) R = libera 686,5 Kj    c) R = libera 13730 Kj  
24. R = - 311,5 Kj.  
25. R = - 1207 Kj.  
26. R = o metano é o melhor.  
27. R = - 185 Kj.  
28. R = - 309,2 Kj.  
29. R = - 23 Kcal.  
30. R = 100 mL.

F I M.