

TRABALHO DE ESTUDOS AUTÔNOMOS 2º TRIMESTRE 2025

ALUNO (A): _____ TURMA: _____

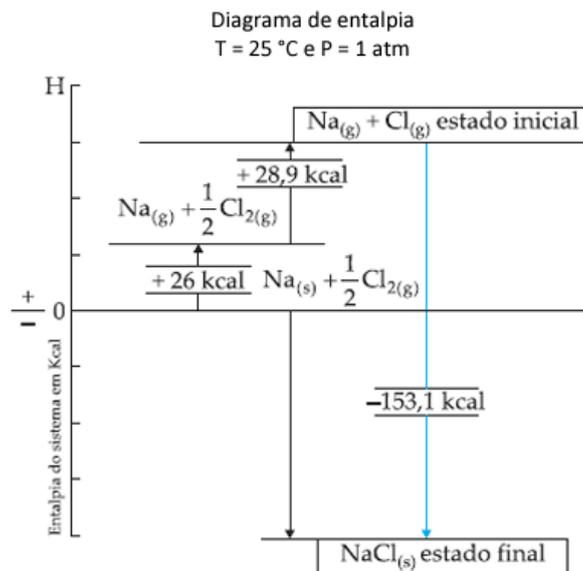
VALOR: 12,0 Nota: _____

INSTRUÇÕES: Todas as questões devem ser respondidas a CANETA.

*** TODAS AS QUESTÕES DEVEM SER RESOLVIDAS À CANETA**

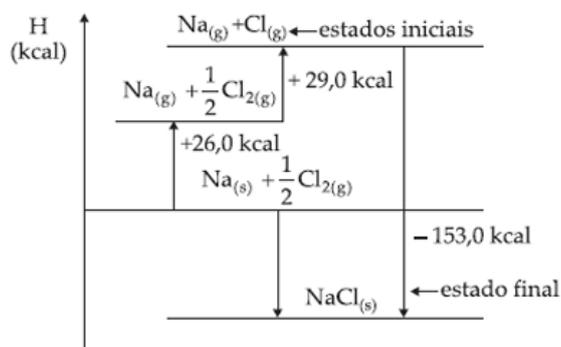
CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS																	
com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do Carbono																	
1A																	O
1 H 1,01	2 2A	Elementos de transição										13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	2 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01	5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2	11 Na 23,0	12 Mg 24,3	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9	19 K 39,1	20 Ca 40,1
21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr	37 Rb	38 Sr
39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc (99)	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe	55 Cs	56 Ba
57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)	87 Fr (223)	88 Ra (226)
89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Uun	111 Uuu	112 Uub	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og	119 Uue	120 Uub
Série dos Lantanídeos																	
Número Atômico	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71		
Símbolo	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
Massa Atômica	139	140	141	144	(147)	150	152	157	159	163	165	167	169	173	175		
() - N.º de massa do isótopo mais estável																	
Série dos Actinídeos																	
	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103		
	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		
	(227)	232	(231)	238	(237)	(242)	(243)	(244)	(247)	(251)	(254)	(253)	(256)	(254)	(257)		
Abreviaturas: (s) sólido (l) = líquido (g) = gás (aq) = aquoso [A] = concentração de A em mol/L																	

01. O diagrama a seguir contém valores de entalpias das diversas etapas de formação de $\text{NaCl}_{(s)}$, a partir do $\text{Na}_{(s)}$ e do $\text{Cl}_{2(g)}$.



- Determine, em kcal, a variação de entalpia, ΔH , da reação: $\text{Na}_{(s)} + \frac{1}{2} \text{Cl}_{2(g)} \rightarrow \text{NaCl}_{(s)}$
- Explique por que o NaCl é sólido na temperatura ambiente.

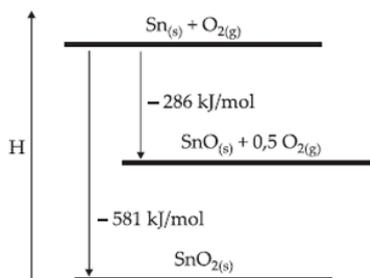
02. O diagrama a seguir contém valores das entalpias das diversas etapas de formação do $\text{NaCl}_{(s)}$, a partir do $\text{Na}_{(s)}$ e do $\text{Cl}_{2(g)}$.



Para a reação: $\text{Na}_{(s)} + \frac{1}{2} \text{Cl}_{2(g)} \rightarrow \text{NaCl}_{(s)}$

Calcule a variação de entalpia (ΔH), em kcal, a 25 °C e 1 atm.

03. As variações de entalpia (ΔH) do oxigênio, do estanho e dos seus óxidos, a 298 K e 1 bar, estão representadas no diagrama:



Assim, a formação do $\text{SnO}_{(s)}$, a partir dos elementos, corresponde a uma variação de entalpia de -286 kJ/mol.

a) Calcule a variação de entalpia (ΔH_1) correspondente à decomposição do $\text{SnO}_{2(s)}$ nos respectivos elementos, a 298 K e 1 bar.

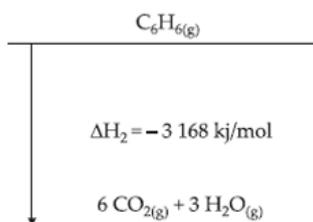
b) Escreva a equação química e calcule a respectiva variação de entalpia (ΔH_2) da reação entre o óxido de estanho (II) e o oxigênio, produzindo o óxido de estanho (IV), a 298 K e 1 bar.

04. Passando acetileno por um tubo de ferro, fortemente aquecido, forma-se benzeno (um trímico do acetileno).

Pode-se calcular a variação de entalpia dessa transformação, conhecendo-se as entalpias de combustão completa de acetileno e benzeno gasosos, dando produtos gasosos. Essas entalpias são, respectivamente, -1 256 kJ/mol de C_2H_2 e -3 168 kJ/mol de C_6H_6 .

a) Calcule a variação de entalpia, por mol de benzeno, para a transformação de acetileno em benzeno (ΔH_1).

O diagrama adiante mostra as entalpias do benzeno e de seus produtos de combustão, bem como o calor liberado na combustão (ΔH_2).

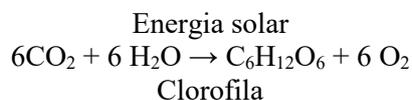


b) Complete o diagrama adiante para a transformação de acetileno em benzeno, considerando o calor envolvido nesse processo (ΔH_1). Um outro trímico do acetileno é o 1,5 hexadiino. Entretanto, sua formação, a partir do acetileno, não é favorecida. Em módulo, o calor liberado nessa transformação é menor do que o envolvido na formação do benzeno.

c) No mesmo diagrama, indique onde se localizaria, aproximadamente, a entalpia do 1,5-hexadiino.

d) Indique, no mesmo diagrama, a entalpia de combustão completa (ΔH_3) do 1,5-hexadiino gasoso, produzindo CO_2 e H_2O gasosos. A entalpia de combustão do 1,5 hexadiino, em módulo e por mol de reagente, é maior ou menor do que a entalpia de combustão do benzeno?

05. Calcula-se que $1,0 \times 10^{16}$ kJ da energia solar são utilizados na fotossíntese, no período de um dia. A reação da fotossíntese pode ser representada por

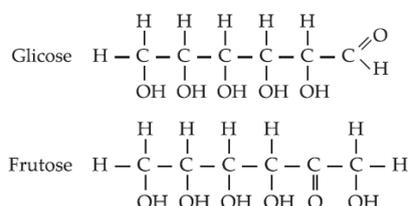


e requer, aproximadamente, $3,0 \times 10^3$ kJ por mol de glicose formada.

a) Quantas toneladas de CO_2 podem ser retiradas, por dia, da atmosfera, através da fotossíntese?

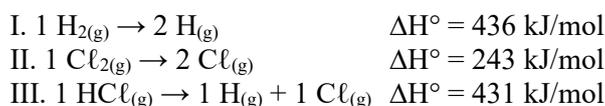
b) Se, na fotossíntese, se formasse frutose em vez de glicose, a energia requerida (por mol) nesse processo teria o mesmo valor? Justifique, com base nas energias de ligação.

São conhecidos os valores das energias médias de ligação entre os átomos: C–H, C–C, C=O, H–O, C–O.



06. Determine a entalpia de formação do ácido clorídrico gasoso.

Dados:



Indique os cálculos.

07. Seja a equação termoquímica:



Na reação mencionada, quando forem consumidos 8,0 g de oxigênio, haverá:

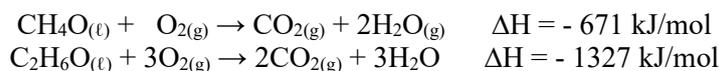
- Absorção ou liberação de energia?
- Qual a quantidade de entalpia?

08. Qual é a energia envolvida na obtenção de 10 g de cobre metálico através da reação entre uma solução de sal de cobre e zinco? O processo libera ou absorve a energia?

Dados: massa molar do cobre = 63,5 g/mol



09. A combustão do metanol (CH_4O) e a do etanol ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$) podem ser representadas pelas equações:



Sabe-se que as densidades desses dois líquidos são praticamente iguais. Na combustão de um mesmo volume de cada um, qual liberará mais calor? Mostre como você chegou a essa conclusão.

Dados: Massas molares: metanol = 32 g/mol e etanol = 46 g/mol

10. Na comparação entre combustíveis, um dos aspectos a ser levado em conta é o calor liberado na sua queima. Um outro é o preço. Considere a tabela:

a) Escreva as equações químicas correspondentes à combustão completa dessas substâncias.

COMBUSTÍVEL	ΔH DE COMBUSTÃO (KJ/MOL)
HIDROGÊNIO MOLECULAR	-242
ÁLCOOL (ETANOL)	-1230
GASOLINA (C_8H_{18})	-5110

b) Calcule a energia liberada na combustão completa de 1,0 kg de hidrogênio e de 1,0 kg de álcool. A energia liberada na combustão da gasolina é de 44 800 kJ/kg. Sob o ponto de vista energético, qual dos três combustíveis é o mais eficiente por kg consumido?