

QUÍMICA

MÓDULO 2 FÍSICO-QUÍMICA

CAPÍTULO 2.3 TERMOQUÍMICA

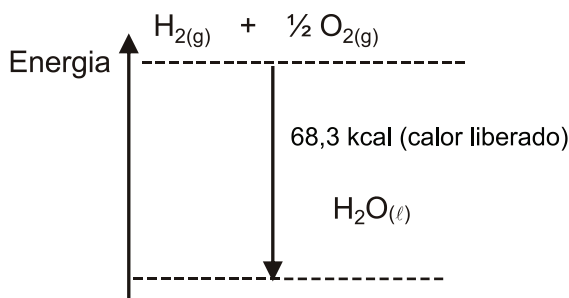
EXERCÍCIOS - MÉDIO

AULAS 15 EXERCÍCIOS 05 ORIENTADOS VESTIBULARES 20 FÁCIL 30 MÉDIO 36 DIFÍCIL 25 ENEM 15 MED 44



QUESTÃO 01

(UECE) Normalmente uma reação química libera ou absorve calor. Esse processo é representado no seguinte diagrama, considerando uma reação específica.

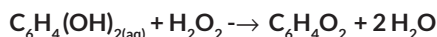


Com relação a esse processo, assinale a equação química correta.

- A** $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\ell) - 68,3 \text{ kcal}$
B $\text{H}_2\text{O}(\ell) - 68,3 \text{ kcal} \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g})$
C $\text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) + 68,3 \text{ kcal}$
D $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\ell) + 68,3 \text{ kcal}$

QUESTÃO 02

(UNIMONTES) 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:

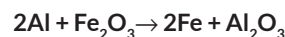
- I. $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_{2(\text{aq})} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_4\text{O}_{2(\text{aq})} + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H^\circ = 177 \text{ kJ}$
II. $\text{H}_2\text{O}_{2(\text{aq})} \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\ell) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H^\circ = -94,6 \text{ kJ}$
III. $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\ell) \quad \Delta H^\circ = -286 \text{ kJ}$

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.

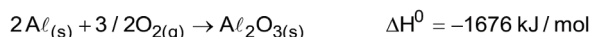
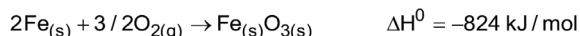
QUESTÃO 03

(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.

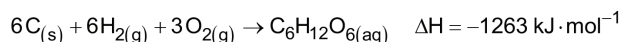
Dados:



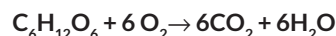
- A** + 2500
B + 852
C + 824
D - 824
E - 852

QUESTÃO 04

(UCS) Considere as equações químicas abaixo.



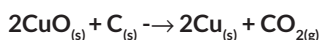
As células usam glicose, um dos principais produtos da fotossíntese, como fonte de energia e como intermediário metabólico. Com base nas equações acima, qual é a energia envolvida (kJ/mol) na queima metabólica de 1 mol de glicose? Considere a equação química dessa queima como



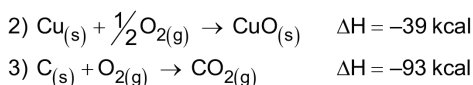
- A** -3931.
B -2931.
C -1931.
D +1931.
E +2931.

QUESTÃO 05

(UDESC) A reação de redução do óxido de cobre II (CuO) pelo grafite (C) pode ser representada pela equação 1:



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



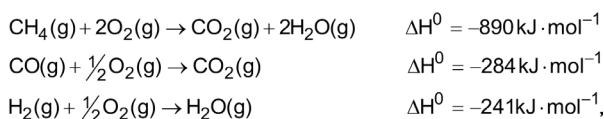
Com base nesses dados, pode-se afirmar que a reação 1 tem ΔH (em kcal) igual a:

- A +171 (reação endotérmica)
- B -15 (reação exotérmica)
- C +132 (reação endotérmica)
- D -54 (reação exotérmica)
- E +15 (reação endotérmica)

QUESTÃO 06

(UFTM) Células a combustível são dispositivos que geram energia elétrica a partir da reação dos gases hidrogênio e oxigênio do ar. O gás hidrogênio, empregado para esta finalidade, pode ser obtido a partir da reforma catalítica do gás metano, que é a reação catalisada do metano com vapor d'água, gerando, ainda, monóxido de carbono como subproduto.

Dadas as reações de combustão,

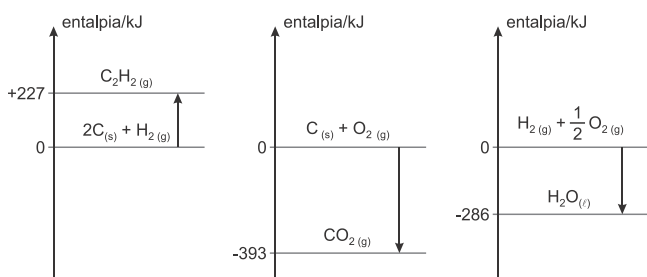


e considerando que seus valores de entalpia não se alteram na temperatura de reação da reforma, pode-se afirmar que a energia envolvida na reforma de um mol de gás metano, em kJ, é igual a

- A +117.
- B +365.
- C +471.
- D -117.
- E -365.

QUESTÃO 07

(UNESP) Analise os três diagramas de entalpia.

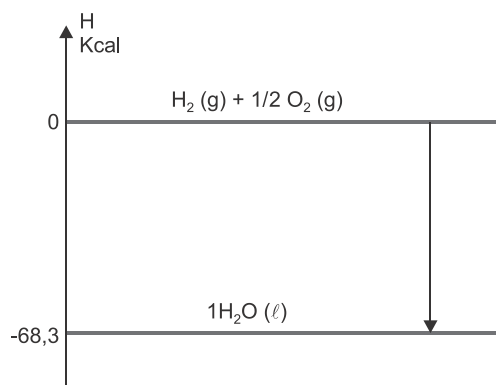


O ΔH da combustão completa de 1 mol de acetileno, C_2H_2 , produzindo CO_2 e H_2O é

- A - 1.140 kJ
- B + 820 kJ
- C - 1.299 kJ
- D - 510 kJ
- E - 635 kJ

QUESTÃO 08

(UFU)



Disponível em: <<https://www.colegioweb.com.br/wp-content/uploads/21337.jpg>> Acesso em 30/03/2018.

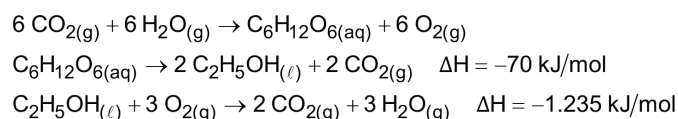
O esquema ilustra o aspecto energético da reação de formação de água líquida a partir dos gases hidrogênio e oxigênio.

Essa reação é uma

- A eletrólise, que gera a alteração do número de oxidação do oxigênio e do hidrogênio da molécula de água.
- B queima, com absorção de energia durante toda a etapa da reação química entre os reagentes.
- C combustão, que libera energia na forma de calor e pode ser utilizada na propulsão de naves espaciais.
- D hidrólise, que ocorre com a formação de água pela reação do oxigênio com o hidrogênio.

QUESTÃO 09

(FUVEST) A energia liberada na combustão do etanol de cana-de-açúcar pode ser considerada advinda da energia solar, uma vez que a primeira etapa para a produção do etanol é a fotossíntese. As transformações envolvidas na produção e no uso do etanol combustível são representadas pelas seguintes equações químicas:



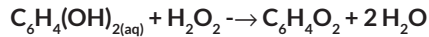
Com base nessas informações, podemos afirmar que o valor de ΔH para a reação de fotossíntese é

- A --1.305 kJ/mol
- B + 1305 kJ/mol
- C + 2.400 kJ/mol
- D -- 2.540 kJ/mol
- E + 2.540 kJ/mol

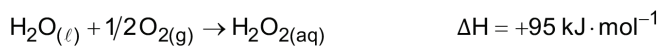
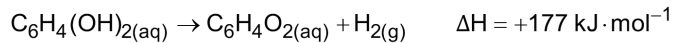
QUESTÃO 10

(IF-SUL) O besouro-bombardeiro (Brachynuscrepitans) recebeu esse nome devido ao som explosivo que emite quando é ameaçado, soltando jatos químicos, quentes, coloridos e barulhentos. O besouro gira seu abdômen de um lado para o outro e atira, causando no seu predador um gosto horrível na boca e até mesmo queimaduras leves. Eles possuem duas glândulas

que se abrem ao exterior, no final do abdômen. Cada glândula possui dois compartimentos, um contém uma solução aquosa de hidroquinona e peróxido de hidrogênio e o outro contém uma mistura de enzimas. Ao ser atacado, o besouro segrega um pouco da solução do primeiro compartimento no segundo. As enzimas atuam acelerando a reação exotérmica entre a hidroquinona e o peróxido de hidrogênio, segundo a equação:



A energia liberada é suficiente para elevar a temperatura da mistura até o ponto de ebulição. A energia envolvida nessa transformação pode ser calculada, considerando-se os processos:

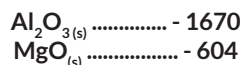


Assim sendo, o calor envolvido na reação que ocorre no organismo do besouro é

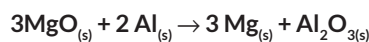
- A + 585 kJ/mol
- B + 204 kJ/mol
- C -558 kJ/mol
- D - 204 kJ/mol

QUESTÃO 11

(UEL) Considere as seguintes entalpias de formação em kJ/mol:



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

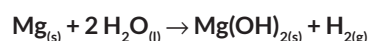


Seu valor é igual a, em kJ:

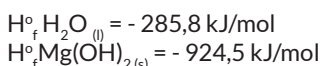
- A -1066
- B -142
- C +142
- D + 1066
- E + 2274

QUESTÃO 12

(UNIPIO) Os soldados em campanha aquecem suas refeições prontas, contidas dentro de uma bolsa plástica com água. Dentro desta bolsa existe o metal magnésio, que se combina com a água e forma hidróxido de magnésio, conforme a reação:



Dados:



A variação de entalpia desta reação, em kJ/ mol, é:

- A - 1496,1
- B - 638,7

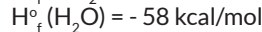
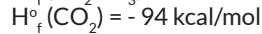
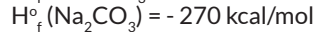
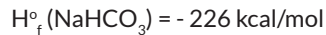
- C - 352,9
- D + 352,9
- E + 1496,1

QUESTÃO 13

Adicionando bicarbonato de sódio para auxiliar o cozimento dos alimentos, tem-se a seguinte reação:



Considerando os dados a seguir,



Calcule a quantidade de calor envolvida, em kcal/mol, quando se utilizam 0,2 mols de bicarbonato de sódio.

- A + 6,0
- B + 30,0
- C - 18,0
- D - 30,0
- E - 6,0

QUESTÃO 14

(UFPE) O flúor é um gás amarelado que, à temperatura ambiente, é extremamente reativo. Forma com o hidrogênio uma mistura explosiva, sintetizando o fluoreto de hidrogênio (em solução aquosa, o HF difere dos outros hidrácidos halogenados por formar um ácido fraco e por ser capaz de dissolver o vidro, formando fluor-silicatos).

Observe a reação, nas condições padrão, e marque a alternativa que responde corretamente à pergunta abaixo.



Qual o calor de formação do HF e o tipo da reação representada acima?

- A + 5,4 kcal/mol ; reação endotérmica.
- B - 2,7 kcal/mol ; reação exotérmica.
- C + 2,7 kcal/mol ; reação exotérmica.
- D - 5,4 kcal/mol ; reação endotérmica.
- E + 7,0 kcal/mol ; reação exotérmica.

QUESTÃO 15

Uma das etapas envolvidas na produção do álcool combustível (etanol) é a fermentação. A equação que apresenta esta transformação é:



Conhecendo-se os calores de formação

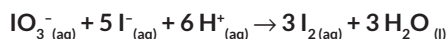
Substância	ΔH° (Kcal/mol)
$C_6H_{12}O_6$	- 302
C_2H_5OH	- 66
CO_2	- 94

Pode-se afirmar que a fermentação ocorre com:

- A) liberação de 18 kcal/mol.
- B) absorção de 18 kcal/mol.
- C) liberação de 142 kcal/mol.
- D) absorção de 142 kcal/mol.
- E) variação energética nula.

QUESTÃO 16

(UFMS) O $I_{2(aq)}$ pode ser obtido em solução a partir da reação do iodato, $IO_{3(aq)}^-$, com o íon iodeto, $I_{(aq)}^-$, em meio ácido, conforme a reação



Substância	ΔH_f° 25 °C, 1 atm (kJ/ mol)
$IO_{2(aq)}^-$	- 221
$I_{(aq)}^-$	-55
$H_{(aq)}^+$	0
$I_{2(aq)}$	+23
$H_2O_{(l)}$	-286

A reação apresentada é _____, e a entalpia da reação, em $kJ \cdot mol^{-1}$, é _____. Assinale a alternativa que completa as lacunas.

- A) exotérmica; - 13.
- B) exotérmica; - 293.
- C) exotérmica; - 1285.
- D) endotérmica; + 13.
- E) endotérmica; + 293.

QUESTÃO 17

(EMSC-ES) O metanol (CH_3OH) sofre combustão total formando dióxido de carbono e vapor de água. Com base nos valores da tabela abaixo, o calor de combustão da reação expresso em $kJ \times mol^{-1}$ será:

Calores padrão de formação a 25 °C	
Substância	ΔH_f° (kJ x mol^{-1})
$CH_3OH_{(l)}$	- 239,0
$CO_{(g)}$	- 110,5
$CO_{2(g)}$	- 393,5
$H_2O_{(g)}$	- 241,8
$H_2O_{(l)}$	-285,8

- A) - 396,3
- B) + 396,3
- C) - 638,1
- D) + 638,1
- E) - 1031,6

QUESTÃO 18

(PUC-CAMP) São dadas as entalpias padrão de formação das seguintes substâncias:

Substância	ΔH_f° (Kcal/ mol)
CO_2	- 393,3
H_2O	-285,8
CH_3OH	--238,5

Na combustão completa de 0,5 mol de metanol (CH_3OH), a 25 °C e 1 atm de pressão há:

- A) liberação de 726,3 kJ.
- B) absorção de 726,3 kJ.
- C) liberação de 363,2 kJ.
- D) absorção de 363,2 kJ.
- E) liberação de 181,6 kJ.

QUESTÃO 19

(FMTM) O metano (CH_4), conhecido como gás natural, pode ser substituído pelos combustíveis gasolina e/ou álcool (etanol). Dadas as entalpias-padrão de formação das substâncias (a 25 °C e 1 atm)

Substância	ΔH_f° (kJ/ mol)
CO_2	- 393,5
H_2O	-241,8
CH_4	-74,6

O calor, em kJ, envolvido na combustão completa de 0,5 mol de metano, ocorre com:

- A) liberação de 802,3.
- B) absorção de 802,3.
- C) absorção de 475,9.
- D) liberação de 401,1.
- E) liberação de 951,9.

QUESTÃO 20

(UFC) Considerando a reação de combustão completa da sacarose ($C_{12}H_{22}O_{11}$) e de acordo com os valores de entalpia padrão de formação a seguir, assinale a alternativa que expressa corretamente o valor da entalpia padrão de formação (em kJ/ mol) de um mol de sacarose.

Substância	ΔH_f° (kJ/ mol)
$H_2O_{(l)}$	- 286
$CO_{2(g)}$	- 394
$O_{2(s)}$	0

Substância	ΔH° combustão (kJ/ mol)
$C_{12}H_{22}O_{11}$	- 5.654

- A) 220
- B) 110
- C) - 1110
- D) - 2220
- E) - 4440

QUESTÃO 21

(FEI) De acordo com a lei de Hess, a quantidade de calor liberada ou absorvida em uma reação química depende:

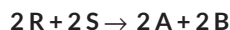
- A dos produtos intermediários formados.
- B das mudanças de estado ocorridas em cada fase da reação.
- C das variações de temperatura ocorridas em cada fase da reação.
- D das variações de pressão ocorridas em cada fase da reação.
- E apenas do estado inicial e final da reação.

QUESTÃO 22

(UFRS) Se o efeito térmico (variação de entalpia) da reação:



o efeito térmico da reação química

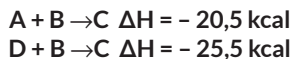


é igual a:

- A $-\Delta H^\circ$
- B $-12\Delta H^\circ$
- C $-2\Delta H^\circ$
- D ΔH°
- E $1\Delta H^\circ$

QUESTÃO 23

(UFRN) Considere as seguintes equações termoquímicas hipotéticas:

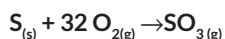


A variação de entalpia da transformação de A em D será, em kcal:

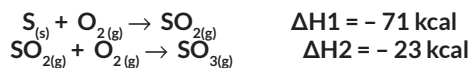
- A - 5
- B + 5
- C + 46
- D - 46

QUESTÃO 24

(FEI) A equação de formação do SO_3 a partir do enxofre é:



Com base nas equações termoquímicas:



O calor de formação do SO_3 é em kcal

- A + 48
- B - 48
- C + 94
- D - 94
- E nda

QUESTÃO 25

(MACKENZIE) A hidrazina, cuja fórmula química é N_2H_4 , é um composto químico com propriedades similares à amônia, usado entre outras aplicações como combustível para foguetes e propelente para satélites artificiais. Em determinadas condições de temperatura e pressão, são dadas as equações termoquímicas abaixo.

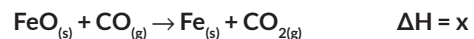


A variação de entalpia e a classificação para o processo de combustão da hidrazina, nas condições de temperatura e pressão das equações termoquímicas fornecidas são, de acordo com a equação $N_2 H_{4(g)} + O_{2(g)} \rightarrow N_{2(g)} + 2 H_2 O_{(g)}$, respectivamente,

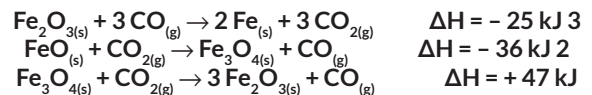
- A - 579 kJ/mol; processo exotérmico.
- B + 389 kJ/mol; processo endotérmico.
- C - 389 kJ/mol; processo exotérmico.
- D - 147 kJ/mol; processo exotérmico.
- E + 147 kJ/mol; processo endotérmico.

QUESTÃO 26

(PUC-SP) Um passo no processo de produção de ferro metálico, $Fe_{(s)}$, é a redução do óxido ferroso (FeO) com monóxido de carbono (CO).



Utilizando as equações termoquímicas fornecidas a seguir

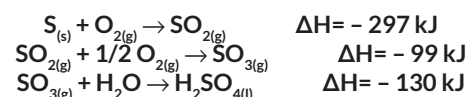


é correto afirmar que o valor mais próximo de x é:

- A - 17 kJ
- B + 14 kJ
- C - 100 kJ
- D - 36 kJ
- E + 50 kJ

QUESTÃO 27

(FATEC) O processo de obtenção industrial de H_2SO_4 é representado pelas equações:



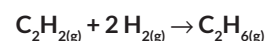
Dados: Massa molar do $H_2SO_4 = 98 \text{ g/mol}$, $1t = 1,0 \times 10^6 \text{ g}$

A quantidade de calor liberada na produção de 700 toneladas de H_2SO_4 é aproximadamente:

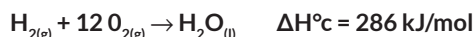
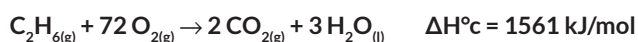
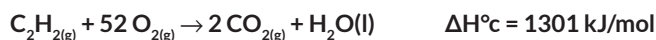
- A 3,8 kJ
- B 536 kJ
- C 4025 kJ
- D $5,4 \times 10^8 \text{ kJ}$
- E $3,8 \times 10^9 \text{ kJ}$

QUESTÃO 28

(PUC-SP) Para projetar um reator um engenheiro precisa conhecer a energia envolvida na reação de hidrogenação do acetileno para a formação do etano:



Embora não tenha encontrado esse dado tabelado, ele encontrou as seguintes entalpias padrão de combustão:



A energia liberada na obtenção de 12,0 t de etano a partir dessa reação de hidrogenação é de

- A 312 kJ
- B 260 kJ
- C $1,25 \times 10^8$ kJ
- D $1,04 \times 10^8$ kJ
- E $1,04 \times 10^7$ kJ

QUESTÃO 29

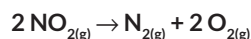
(FUVEST) O monóxido de nitrogênio (NO) pode ser produzido diretamente a partir de dois gases que são os principais constituintes do ar atmosférico, por meio da reação representada por



O NO pode ser oxidado, formando o dióxido de nitrogênio (NO₂), um poluente atmosférico produzido nos motores a explosão:



Tal poluente pode ser decomposto nos gases N₂ e O₂:

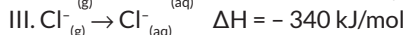
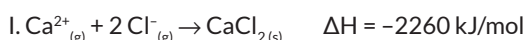


Essa última transformação:

- A libera quantidade de energia maior do que 114 kJ.
- B libera quantidade de energia menor do que 114 kJ.
- C absorve quantidade de energia maior do que 114 kJ.
- D absorve quantidade de energia menor do que 114 kJ.
- E ocorre sem que haja liberação ou absorção de energia.

QUESTÃO 30

(UFSCAR) Considere as equações:

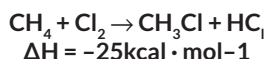


A entalpia de dissolução, em kJ/mol, do cloreto de cálcio em água, é

- A +714
- B +263
- C +77
- D -77
- E -263

QUESTÃO 31

(UFRGS) A reação de cloração do metano, em presença de luz, é mostrada abaixo.



Considere os dados de energia das ligações abaixo.

$$\text{C} - \text{H} = 105 \text{ kcal} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{Cl} - \text{Cl} = 58 \text{ kcal} \cdot \text{mol}^{-1}$$

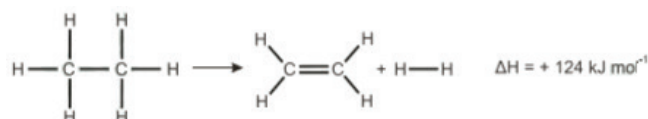
$$\text{H} - \text{Cl} = 103 \text{ kcal} \cdot \text{mol}^{-1}$$

A energia da ligação C – Cl, no composto CH₃Cl, é:

- A 33 kcal · mol⁻¹.
- B 56 kcal · mol⁻¹.
- C 60 kcal · mol⁻¹.
- D 80 kcal · mol⁻¹.
- E 85 kcal · mol⁻¹.

QUESTÃO 32

(UFSM) Uma alimentação saudável, com muitas frutas, traz incontáveis benefícios à saúde e ao bem-estar. Contudo, a ingestão de fruta verde deixa um sabor adstringente na boca. Por isso, o gás eteno é utilizado para acelerar o amadurecimento das frutas, como a banana. Industrialmente, o eteno é obtido pela desidrogenação do etano, em altas temperaturas (500 °C) e na presença de um catalisador (óxido de vanádio), conforme mostrado na reação a seguir



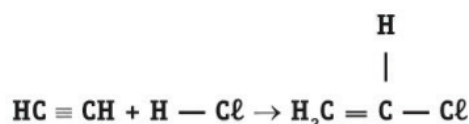
Energia de Ligação (kJ/mol ⁻¹)	
Ligação	Energia
C-H	412
C-C	348
C=C	612

O valor absoluto da energia de ligação H – H em kJ mol⁻¹, é, aproximadamente:

- A 124.
- B 436.
- C 684.
- D 872.
- E 1368.

QUESTÃO 33

(MACKENZIE) Dadas as energias de ligação em KJ/mol (valores absolutos), o calor, em KJ/mol, da reação abaixo equacionada é:

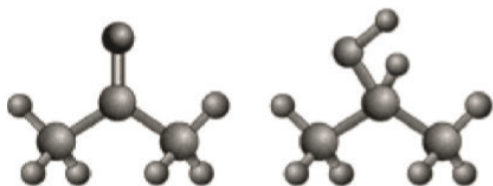
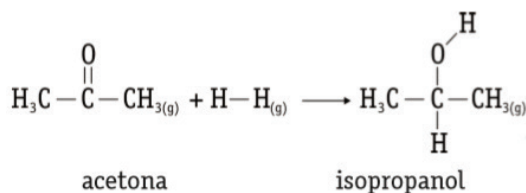


H-Cl:	H-C:	C-C:	C-Cl:	C≡C
431,8	412,4	614,2	327,2	833,4

- A +323,8.
- B -431,8.
- C -521,4.
- D -89,6.
- E +104,6.

QUESTÃO 34

(PUC-RJ) Considere o processo industrial de obtenção do propan-2-ol (isopropanol) a partir da hidrogenação da acetona, representada pela equação abaixo.



Ligação	Energia de Ligação (kJ/mol)
C=O	745
H-H	436
C-H	413
C-O	358
O-H	463

Fazendo uso das informações contidas na tabela acima, é correto afirmar que a variação de entalpia para essa reação, em kJ/mol, é igual a:

- A -53.
- B +104.
- C -410.
- D +800.
- E -836.

QUESTÃO 35

(UFRGS) Observe a seguinte tabela.

Ligação	ΔH (kJ/mol)
C-H	412
C-C	348
C=C	612
H-H	436

De acordo com as entalpias de ligação relacionadas na tabela, qual será a variação de entalpia de reação de hidrogenação do trans-2-buteno:

- A -124 KJ mol⁻¹.
- B -80 KJ mol⁻¹.
- C +44 KJ mol⁻¹.
- D +80 KJ mol⁻¹.
- E +124 KJ mol⁻¹.

QUESTÃO 36

(FGV) Na tabela são dadas as energias de ligação (kJ/mol) a 25 °C

para algumas ligações simples, para moléculas diatômicas entre H e os halogênios (X).

	H	F	Cl	Br	I
H	432	568	431	366	298
F		158	254	250	278
Cl			243	219	210
Br				193	175
I					151

O cloreto de hidrogênio é um gás que, quando borbulhado em água, resulta numa solução de ácido clorídrico. Esse composto é um dos ácidos mais utilizados nas indústrias e laboratórios químicos. A energia para formação de 2 mol de cloreto de hidrogênio, em kJ, a partir de seus elementos é igual a:

- A +862.
- B +187.
- C -187.
- D -244.
- E -862.

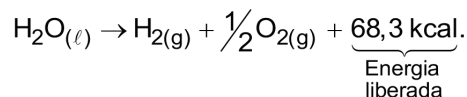
GABARITO

01	D	02	B	03	E	04	B	05	B
06	A	07	C	08	C	09	E	10	D
11	C	12	C	13	A	14	B	15	A
16	B	17	C	18	C	19	D	20	D
21	E	22	C	23	B	24	D	25	A
26	A	27	E	28	C	29	B	30	D
31	E	32	B	33	D	34	A	35	A
36	C	37	•	38	•	39	•	40	•

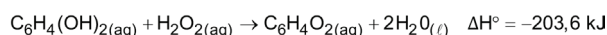
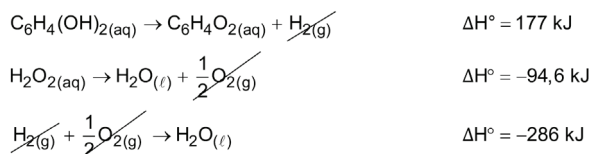
RESOLUÇÃO

Questão 01: D

Ocorre liberação de energia, logo a quantidade de calor deve aparecer do lado direito da equação química:

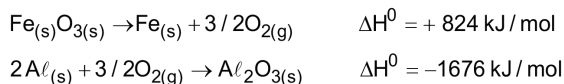


Questão 02: B



Questão 03: 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:



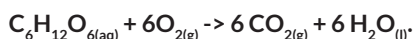
Observação: A primeira equação foi invertida, invertendo-se também o sinal do ΔH^0 .

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:

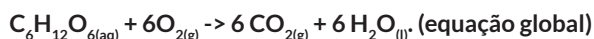
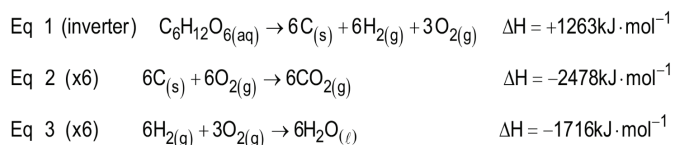
$$\Delta H = +824 - 1676 = -852 \text{ kJ/mol.}$$

Questão 04: B

Utilizando a lei de Hess, podemos chegar à equação global:



Manipulando-se de forma conveniente as equações fornecidas:

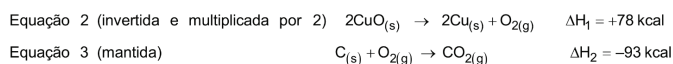


O valor de ΔH pode ser obtido somando-se os valores das equações.

Assim: $\Delta H_{\text{combustão}} = +1263 - 2478 - 1716 = -2931 \text{ kJ/mol}$ de glicose.

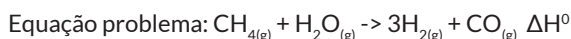
Questão 05: B

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



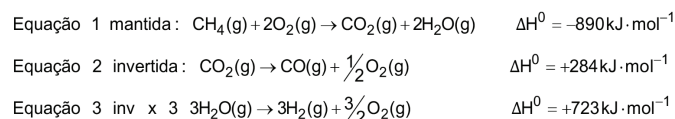
A equação global apresenta $\Delta H_{\text{TOTAL}} = \Delta H_1 + \Delta H_2 = +78 - 93 = -15 \text{ kcal}$.

Questão 06: A



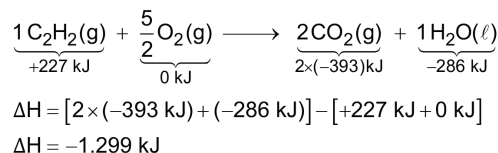
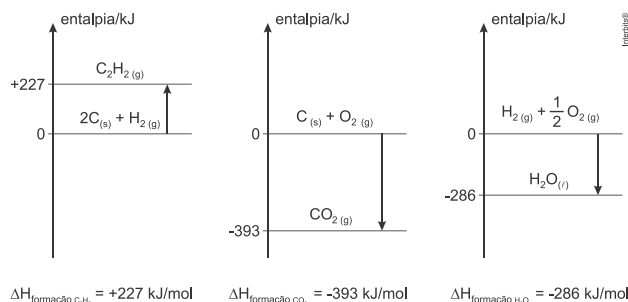
Para calcular o valor de ΔH , teremos que aplicar a lei de Hess, ou seja, manipular as equações parciais de forma que, quando somadas, se transformem na equação acima.

Assim:



Portanto, $\Delta H^0 = -890 + 284 + 723 = +117$.

Questão 07: C

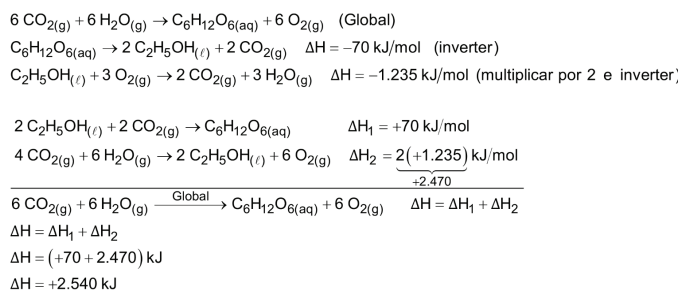


Questão 8: C

Essa reação é exotérmica, pois a variação de entalpia ($\Delta H = 68,3 \text{ kcal}$) é negativa. Trata-se de uma combustão e pode ser utilizada na propulsão de naves espaciais.

Questão 09: E

Aplicando a lei de Hess, vem:



Questão 10: D

