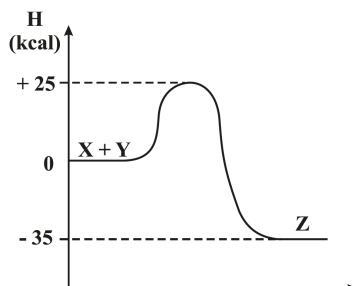


Questão 01 - (UNIRG TO/2018)

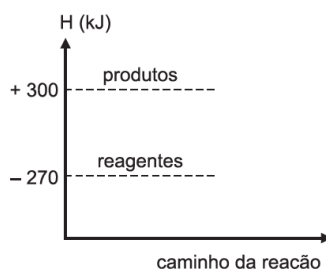
Considere que uma reação direta ocorra entre X e Y, para produzir Z. Caso seja considerada a reação inversa, em que Z é o reagente e X e Y são os produtos, observe o gráfico seguinte e assinale a única alternativa em que o valor para a energia de ativação, em kcal, e a classificação da reação inversa estejam corretos.



- a) 35; reação exotérmica.
- b) 60; reação endotérmica.
- c) 10; reação endotérmica.
- d) 25; reação endotérmica.

Questão 02 - (Uni-FaceF SP/2017)

Observe o diagrama de energia de um processo químico.

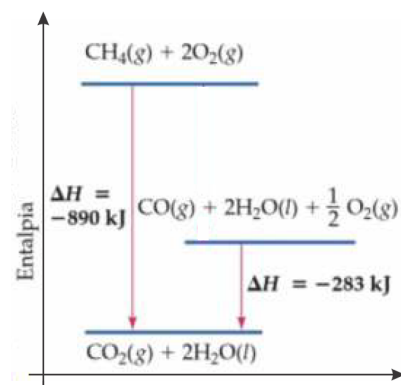


É correto afirmar que esse processo é

- a) exotérmico, pois ocorreu liberação de calor com $\Delta H = -30$ kJ.
- b) endotérmico, pois ocorreu absorção de calor com $\Delta H = +570$ kJ.
- c) endotérmico, pois ocorreu liberação de calor com $\Delta H = +30$ kJ.
- d) exotérmico, pois ocorreu absorção de calor com $\Delta H = +30$ kJ.
- e) exotérmico, pois ocorreu liberação de calor com $\Delta H = -570$ kJ.

Questão 03 - (FMABC SP/2017)

O metano é o principal componente do gás natural, importante combustível doméstico e industrial. Em condições de excesso de gás oxigênio, o metano queima completamente formando gás carbônico e água. Entretanto, em situações em que a disponibilidade de oxigênio não é abundante, forma-se monóxido de carbono, um gás extremamente tóxico.

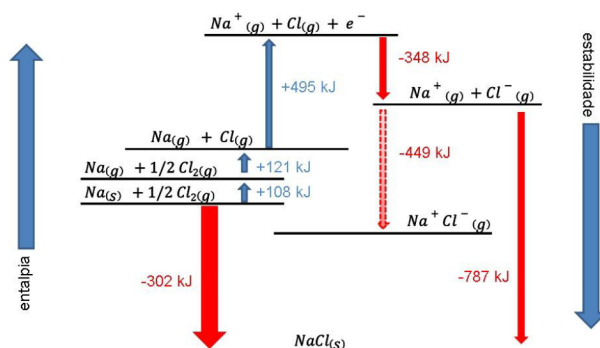


A partir das informações do diagrama de entalpia, conclui-se que para a formação de 140 g de monóxido de carbono através da combustão incompleta do metano são

- a) absorvidos aproximadamente $6,1 \times 10^2$ kJ.
- b) absorvidos aproximadamente $3,0 \times 10^3$ kJ.
- c) liberados aproximadamente $6,1 \times 10^2$ kJ.
- d) liberados aproximadamente $3,0 \times 10^3$ kJ.

Questão 04 - (UFU MG/2017)

A obtenção do cloreto de sódio, utilizado como sal de cozinha, pode ser analisada por meio do processo termoquímico a que está associada essa transformação.



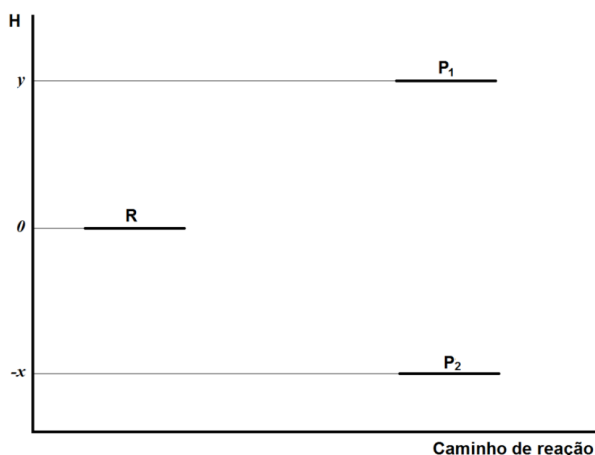
Disponível: <<http://zeus.qui.ufmg.br>> Acesso em: 23 abr. 2017.

Desse modo, a partir da análise do gráfico, é possível inferir que

- a) as reações endotérmicas associadas ao processo levam a produtos mais estáveis que seus constituintes.
- b) a estabilidade do cloreto de sódio é maior que a dos constituintes do estado intermediário que o formam.
- c) a formação do cloro atômico gasoso é um processo espontâneo e uma das etapas finais de obtenção do cloreto de sódio.
- d) a emissão de energia na forma de calor produz substâncias mais estáveis energeticamente que o cloreto de sódio, tais como o sódio gasoso e o gás cloro.

Questão 05 - (UEG GO/2015)

O gráfico a seguir representa a variação de entalpia para uma reação genérica que pode levar à formação dos produtos P_1 e P_2 a partir do reagente R.

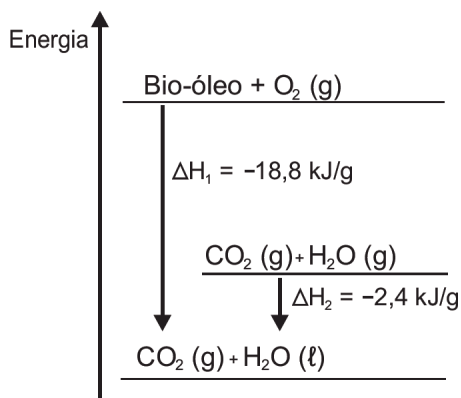


A análise do gráfico permite concluir que a

- a) reação libera energia para produção de P_1 .
- b) produção de P_2 é um processo endotérmico.
- c) variação de entalpia para formação de P_1 é y .
- d) reação que leva a P_2 ocorre com maior rendimento.

Questão 06 - (ENEM/2015)

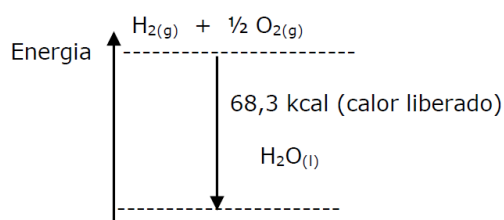
O aproveitamento de resíduos florestais vem se tornando cada dia mais atrativo, pois eles são uma fonte renovável de energia. A figura representa a queima de um bio-óleo extraído do resíduo de madeira, sendo ΔH_1 a variação de entalpia devido à queima de 1 g desse bio-óleo, resultando em gás carbônico e água líquida, e ΔH_2 a variação de entalpia envolvida na conversão de 1 g de água no estado gasoso para o estado líquido.



A variação de entalpia, em kJ, para a queima de 5 g desse bio-óleo resultando em CO_2 (gasoso) e H_2O (gasoso) é:

- a) -106.
- b) -94,0.
- c) -82,0.
- d) -21,2.
- e) -16,4.

Questão 07 - (UECE/2014) Normalmente uma reação química libera ou absorve calor. Esse processo é representado no seguinte diagrama, considerando uma reação específica.

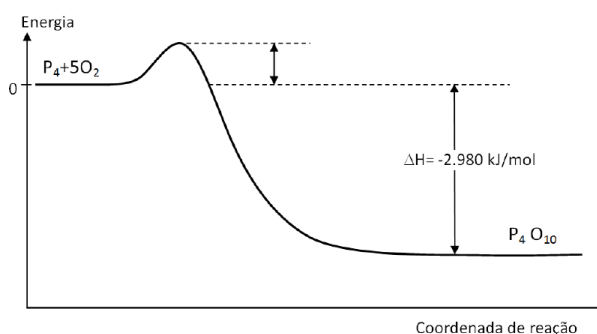


Com relação a esse processo, assinale a equação química correta.

- a) $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) - 68,3 \text{ kcal}$
- b) $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) - 68,3 \text{ kcal} \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g})$
- c) $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) + 68,3 \text{ kcal}$
- d) $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 68,3 \text{ kcal}$

Questão 08 - (UNCISAL/2014)

O fósforo existe sob três formas alotrópicas: fósforo branco, amarelo e preto. O fósforo amarelo é uma variedade altamente tóxica e instável, que se oxida espontaneamente a temperaturas próximas de 40° C, liberando grande quantidade de calor. O diagrama apresenta a reação espontânea do fósforo (P_4) com o ar.



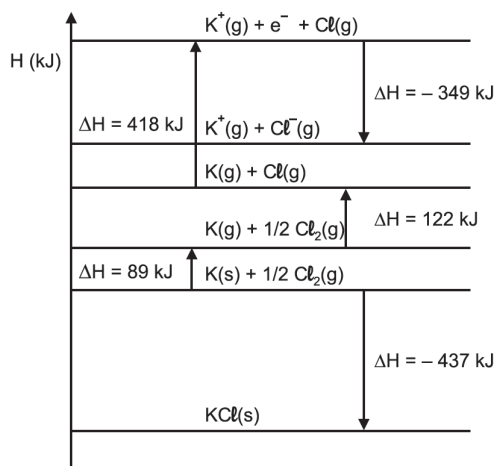
A quantidade de matéria e o calor liberado (em kJ) produzido pela combustão de 15,5 g de fósforo são, respectivamente,

- a) 0,125 e 372,5.
- b) 0,250 e 745,0.
- c) 0,500 e 1 490,0.
- d) 0,800 e 2 384,0.

e) 1,000 e 2 980,0.

Questão 09 - (PUC SP/2013)

O estudo da energia reticular de um retículo cristalino iônico envolve a análise do ciclo de Born-Haber. O diagrama de entalpia a seguir exemplifica o ciclo de Born-Haber do cloreto de potássio (KCl).

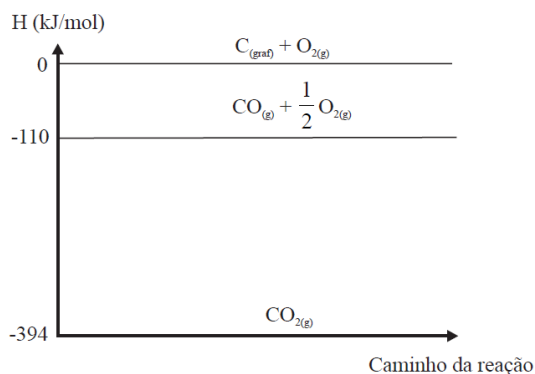


A partir da análise do diagrama é **INCORRETO** afirmar que

- a) a entalpia de sublimação do potássio é de 89 kJ/mol.
- b) a entalpia de ligação Cl-Cl é de 244 kJ/mol.
- c) a entalpia de formação do KCl(s) é de -717 kJ/mol.
- d) o potencial de ionização do K(g) é de 418 kJ/mol.
- e) a reação entre o metal potássio e o gás cloro é exotérmica.

Questão 10 - (Mackenzie SP/2013)

Observe o gráfico de entalpia abaixo, obtido por meio de experimentos realizados no estado padrão:



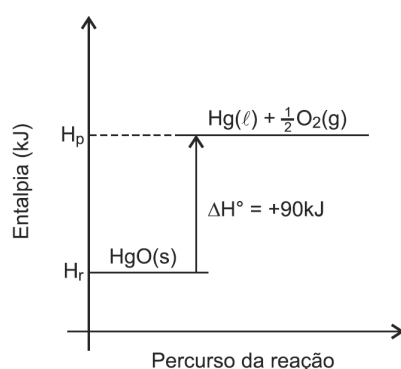
Com base em seus conhecimentos de termoquímica e nas informações do gráfico acima, a equação termoquímica **INCORRETAMENTE** representada é

- a) $\text{CO}_{2(g)} \rightarrow \text{C}_{(\text{graf})} + \text{O}_{2(g)} \quad \Delta H^\circ = +394 \text{ kJ/mol}$

- b) $\text{CO}_{(\text{g})} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{CO}_{2(\text{g})} \quad \Delta H^\circ = -284\text{KJ/mol}$
- c) $\text{C}_{(\text{graf})} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{CO}_{(\text{g})} \quad \Delta H^\circ = +110\text{KJ/mol}$
- d) $\text{CO}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{CO}_{(\text{g})} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(\text{g})} \quad \Delta H^\circ = +284\text{KJ/mol}$
- e) $\text{C}_{(\text{graf})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{CO}_{2(\text{g})} \quad \Delta H^\circ = -394\text{KJ/mol}$

Questão 11 - (UEFS BA/2013)

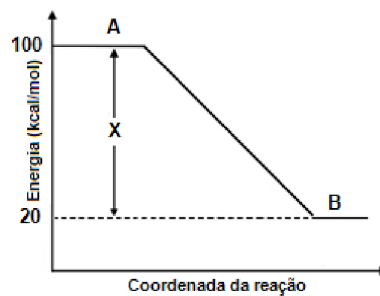
A maior importância da utilização do conceito de variação de entalpia é de permitir expressar as variações de energia de reações químicas. O gráfico representa a variação de entalpia na decomposição do óxido de mercúrio (II).



Uma análise desse gráfico permite corretamente concluir:

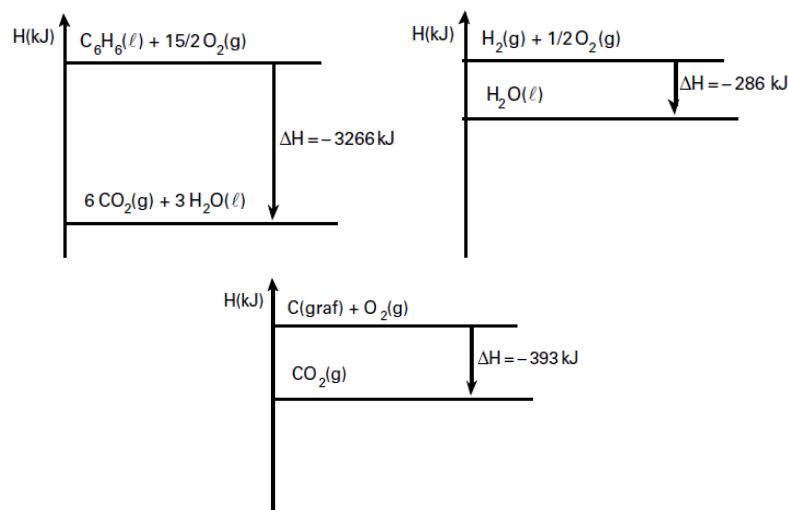
- a) A entalpia de formação do óxido de mercúrio (II) é -90kJmol^{-1} .
- b) As entalpias de Hg(l) e de $\text{O}_2(\text{g})$ são diferentes de zero na formação de $1,0\text{mol}$ de HgO(s) .
- c) A diferença de entalpia dos produtos e do reagente na decomposição do óxido de mercúrio (II) é igual à entalpia de formação dessa substância.
- d) A quantidade de energia absorvida na decomposição do óxido de mercúrio (II) é diferente da quantidade de energia liberada na formação desse óxido.
- e) A mudança nos estados físicos de produtos e de reagentes em uma reação química não altera o valor da variação de entalpia da reação.

Questão 12 - (UEPG PR/2012) Durante a Guerra do Golfo, os soldados aqueciam seus alimentos utilizando-se de recipientes de plástico que continham magnésio metálico. Para que houvesse o aquecimento, pequenas quantidades de água eram adicionadas ao magnésio, produzindo hidróxido de magnésio e hidrogênio. O diagrama de entalpia dessa reação é mostrado na figura abaixo. Com relação a esse diagrama, assinale o que for correto.



01. A reação do magnésio com a água é exotérmica.
 02. A entalpia da reação é de $\Delta H = -80 \text{ kcal/mol}$.
 04. O valor de X representa a variação de entalpia da reação.
 08. A representa os reagentes da reação, $\text{Mg}_{(s)}$ e $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ e B os produtos $\text{Mg}(\text{OH})_{2(s)}$ e $\text{H}_{2(g)}$.
 16. A diminuição da entalpia de A para B indica que houve liberação de calor.

Questão 13 - (PUC SP/2010) Utilizando uma bomba calorimétrica é possível determinar o calor de combustão do benzeno, do hidrogênio e do carbono grafite, como ilustram os diagramas a seguir.

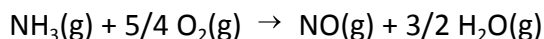


A partir desses dados, a entalpia de formação do benzeno (ΔH_f) é

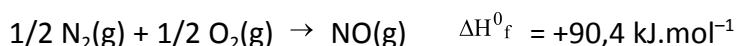
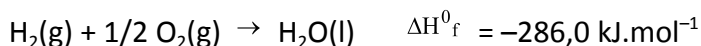
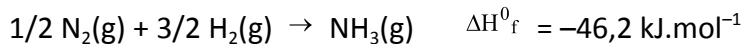
- a) $-3945 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.
 b) $-1239 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.
 c) $-808 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.
 d) $50 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.
 e) $2587 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Questão 14 - (UFPA/2010)

Na produção de ácido nítrico a partir da amônia, a primeira etapa do processo envolve a oxidação do NH_3 , conforme representado pela equação química



Considerando as equações termoquímicas

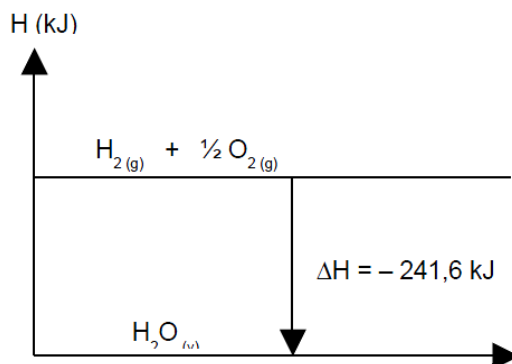


encontra-se a variação de entalpia, expressa em kJ, para a reação de oxidação da amônia. A variação encontrada é igual a

- a) + 226,4
- a) -226,4
- c) + 429,6
- d) -429,6
- e) -905,2

Questão 15 - (UCS RS/2009)

Atualmente, a indústria automobilística busca o desenvolvimento de motores que utilizam combustíveis alternativos (GNV, álcool, biodiesel, gás hidrogênio). Dentre esses, o H_2 é considerado o combustível que não causa poluição. O gráfico abaixo representa a combustão do gás hidrogênio.



Fonte: USBERCO, J.; SALVADOR, J. *Química*, 2: físico-química. 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2005. p. 146.

Análise, quanto à veracidade (V) ou falsidade (F), as proposições abaixo, com base na reação química de combustão do gás hidrogênio.

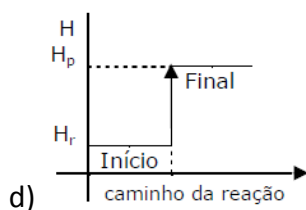
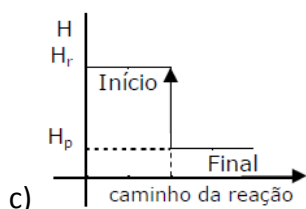
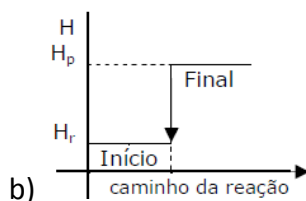
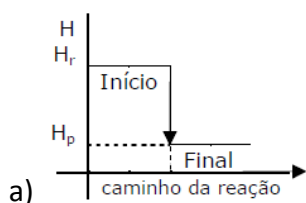
- () Ocorre liberação de calor, ou seja, o processo é exotérmico.
- () Ocorre absorção de calor, ou seja, o processo é endotérmico.
- () Os reagentes ganham calor ao se converter em água.
- () O calor envolvido na formação de 180 g de água é de 2.416 kJ.

Assinale a alternativa que preenche corretamente os parênteses, de cima para baixo.

- a) V – F – V – F
- b) F – V – V – V
- c) F – V – F – V
- d) F – V – V – F
- e) V – F – F – V

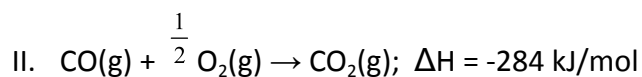
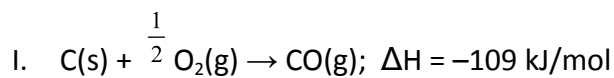
Questão 16 - (UECE/2009)

O sal de cozinha, em contato com a água, mesmo na forma de gelo, tende a se dissolver. Essa dissolução é um processo endotérmico, isto é, exige uma quantidade de energia para se concretizar. A temperatura da mistura pode chegar a -18°C e, em 5 minutos, seu isopor será capaz de fazer por sua latinha de cerveja o que o freezer faria em 15 minutos. Assinale a opção que contém o gráfico que representa um processo endotérmico, em uma reação química.

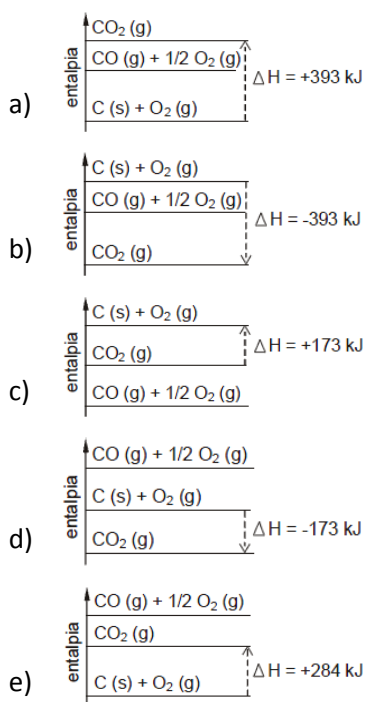


Questão 17 - (UNIFOR CE/2009)

Considere os seguintes dados:

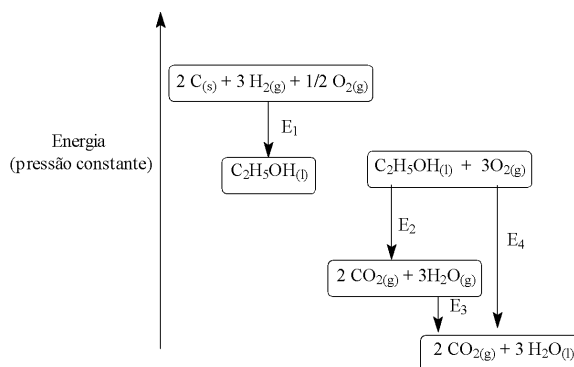


O ΔH da reação $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ está corretamente representado em



Questão 18 - (UFPR/2008)

A perspectiva de esgotamento das reservas mundiais de petróleo nas próximas décadas tem incentivado o uso de biocombustíveis. Entre eles está o etanol, que no Brasil já vem sendo usado como combustível de automóveis há décadas. Usando o gráfico abaixo, considere as afirmativas a seguir:



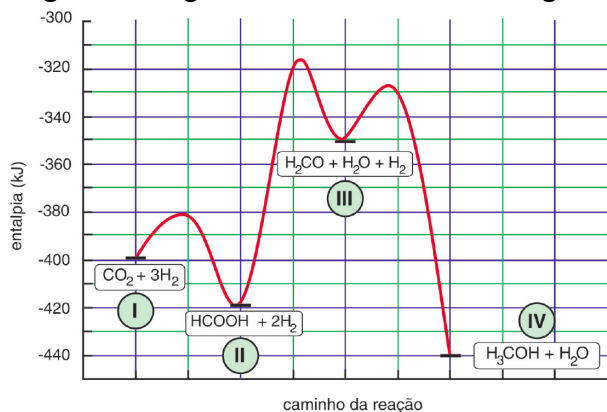
1. A energia E_2 refere-se à entalpia de formação do etanol.
2. E_3 é a energia molar de vaporização da água.
3. A entalpia de formação do etanol é um processo endotérmico.
4. E_4 é a entalpia de combustão do etanol.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 4 é verdadeira.
- b) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- c) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.

TEXTO: 1 - Comum à questão: 19

A redução das concentrações de gases responsáveis pelo efeito estufa constitui o desafio central do trabalho de muitos pesquisadores. Uma das possibilidades para o seqüestro do CO_2 atmosférico é sua transformação em outras moléculas. O diagrama a seguir mostra a conversão do gás carbônico em metanol.

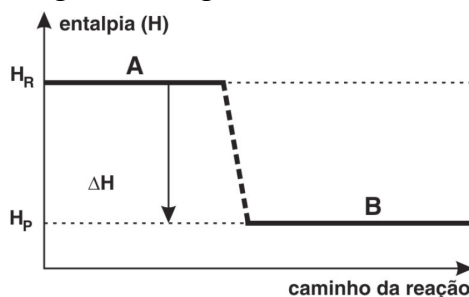
**Questão 19 - (UFRJ/2008)**

- Indique as etapas endotérmicas e exotérmicas.
- Calcule a variação da entalpia na conversão do CO_2 em metanol.

Questão 20 - (UFRRJ/2008)

Desde a pré-história, quando aprendeu a manipular o fogo para cozinhar seus alimentos e se aquecer, o homem vem percebendo sua dependência cada vez maior das várias formas de energia. A energia é importante para uso industrial e doméstico, nos transportes, etc.

Existem reações químicas que ocorrem com liberação ou absorção de energia, sob a forma de calor, denominadas, respectivamente, como exotérmicas e endotérmicas. Observe o gráfico a seguir e assinale a alternativa correta:



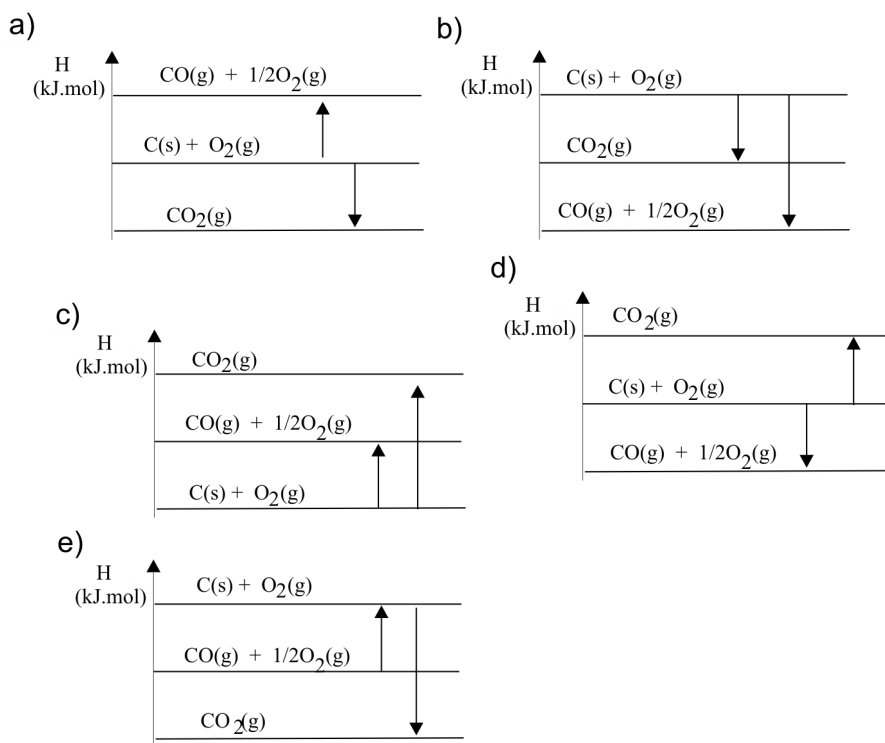
- O gráfico representa uma reação endotérmica.
- O gráfico representa uma reação exotérmica.
- A entalpia dos reagentes é igual à dos produtos.
- A entalpia dos produtos é maior que a dos reagentes.
- A variação de entalpia é maior que zero.

Questão 21 - (PUC SP/2007)

O carvão, C, sofre combustão em presença de gás oxigênio. Dependendo da quantidade de comburente disponível, a combustão será incompleta, com

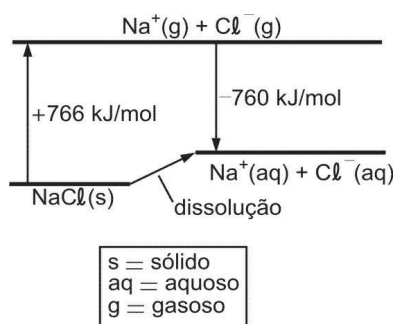
formação de monóxido de carbono ou completa, com formação de dióxido de carbono.

O diagrama de energia que melhor representa a entalpia dos reagentes e produtos das referidas combustões é



Questão 22 - (FUVEST SP/2007)

A dissolução de um sal em água pode ocorrer com liberação de calor, absorção de calor ou sem efeito térmico. Conhecidos os calores envolvidos nas transformações, mostradas no diagrama que segue, é possível calcular o calor da dissolução de cloreto de sódio sólido em água, produzindo $\text{Na}^+(\text{aq})$ e $\text{Cl}^-(\text{aq})$.

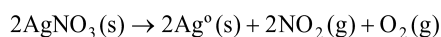
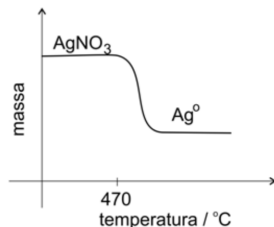


Com os dados fornecidos, pode-se afirmar que a dissolução de 1 mol desse sal

- é acentuadamente exotérmica, envolvendo cerca de 10^3 kJ.
- é acentuadamente endotérmica, envolvendo cerca de 10^3 kJ.
- ocorre sem troca de calor.
- é pouco exotérmica, envolvendo menos de 10 kJ.
- é pouco endotérmica, envolvendo menos de 10 kJ.

Questão 23 - (FUVEST SP/2007)

Uma técnica de análise química consiste em medir, continuamente, a massa de um sólido, ao mesmo tempo em que é submetido a um aquecimento progressivo. À medida em que o sólido vai se decompondo e liberando produtos gasosos, sua massa diminui e isso é registrado graficamente. Por exemplo, se aquecermos $\text{AgNO}_3(\text{s})$ anidro, por volta de 470°C , esse sal começará a se decompor, restando prata metálica ao final do processo.

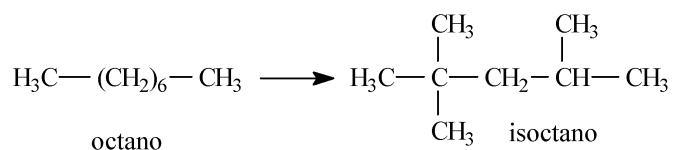


No caso do oxalato de cálcio monohidratado, $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}(\text{s})$, ocorre perda de moléculas de água de hidratação, por volta de 160°C ; o oxalato de cálcio anidro então se decompõe, liberando monóxido de carbono (na proporção de 1 mol : 1 mol), por volta de 500°C ; e o produto sólido resultante, finalmente, se decompõe em óxido de cálcio, por volta de 650°C .

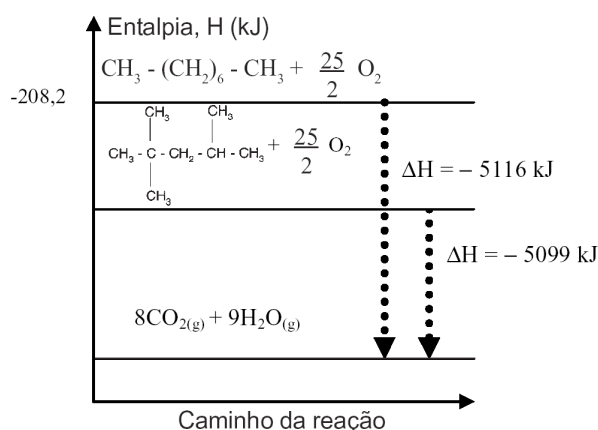
- a) Escreva as equações químicas balanceadas, correspondentes aos três processos sucessivos de decomposição descritos para o $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}(\text{s})$.
- b) Esboce o gráfico que mostra a variação de massa, em função da temperatura, para o experimento descrito.

Questão 24 - (PUC RS/2006)

A gasolina, combustível obtido a partir do craqueamento do petróleo, é constituída de hidrocarbonetos de cadeia longa e flexível, entre eles o octano. A qualidade da gasolina pode ser melhorada, pela conversão de parte do octano em isoctano, representada por:



A conversão do octano em isoctano e as entalpias de combustão dos dois hidrocarbonetos estão representadas no diagrama abaixo:

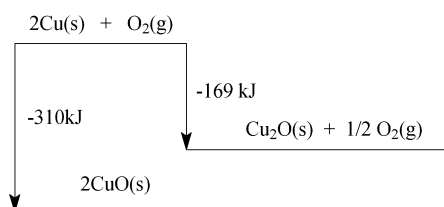


Pela análise do diagrama, conclui-se que a entalpia de formação do isoctano é de _____ kJ/mol, e que a conversão do octano em isoctano ocorre com _____ de energia.

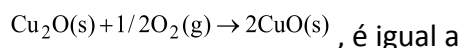
- a) +225,2 ; absorção
- b) -225,2 ; absorção
- c) -225,2 ; liberação
- d) -17,0 ; liberação
- e) +17,0 ; absorção

Questão 25 - (Unimontes MG/2006)

O diagrama de entalpia a seguir representa os calores envolvidos na reação de obtenção de dois óxidos de cobre, a partir deste metal e do oxigênio.



Analisando-se esse diagrama, a variação de entalpia, ΔH^0 (kJ), para a reação



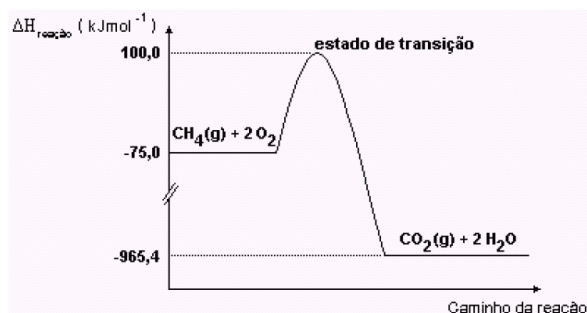
- a) +141.
- b) -479.
- c) -141.
- d) +310.

Questão 26 - (UFMS/2006)

Seis anos depois da inauguração do Gasoduto Bolívia-Brasil, Mato Grosso do Sul ainda sonha com os frutos econômicos do gás natural, como megaempreendimentos e investimentos bilionários. Além de mover veículos, aquecer chuveiros e abastecer um hospital, o gás está sendo usado até para fazer pizzas.

Relatório da MSGás, de setembro, revela que o Estado responde por 10% do consumo do gás boliviano no Brasil, ficando atrás apenas de São Paulo (72%). Duas termoeletricas, oito postos de combustível e sete empresas compram 64,8 milhões de metros cúbicos de gás por mês, em média, 2,1 milhões de metros cúbicos por dia.

"Correio do Estado", Campo Grande, 11 de outubro de 2005 [adaptado]. Analise o gráfico a seguir, que ilustra as variações de entalpia para a combustão do metano, e assinale a(s) alternativa(s) correta(s):



01. O cálculo termodinâmico correto do calor de combustão do CH_4 envolve todas as etapas representadas no gráfico, ou seja: $\Delta H = (-75,0 + 100,0 - 965,4) \text{ kJ mol}^{-1}$
02. A energia calorífica gasta para a ativação da reação, $175,0 \text{ kJ mol}^{-1}$, é consideravelmente menor do que a energia liberada na combustão do metano, $\Delta H = -890,4 \text{ kJ mol}^{-1}$.
04. A reação de combustão do CH_4 exemplifica bem um processo exotérmico, com liberação de $965,4 \text{ kJ}$, quando um mol desse gás é consumido para produzir 3 mols de produtos gasosos.
08. A formação do estado de transição envolve uma variação de entalpia de $100,0 \text{ kJ mol}^{-1}$, e o calor de combustão do CH_4 corresponde ao valor, $\Delta H = -965,4 \text{ kJ mol}^{-1}$.
16. A entalpia de combustão do metano, $\Delta H_c = -890,4 \text{ kJ mol}^{-1}$, equivale ao valor da somatória das entalpias de formação de 1 mol de $\text{CO}_2(\text{g})$ e 2 mols de $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$.

Questão 27 - (UEG GO/2006)

Os primeiros registros do uso do chumbo são de 4.000 a.C. A maquiagem que Cleópatra usava em volta dos olhos consistia em um pó feito com galena, um minério de chumbo.

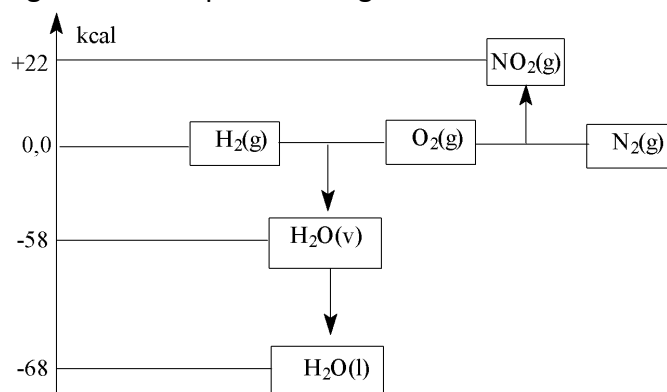
A obtenção do chumbo é simples. Ele é encontrado na natureza principalmente na forma de galena (sulfeto de chumbo). A produção de chumbo metálico a partir de galena envolve duas etapas. Em um primeiro momento, ela é submetida à queima com carvão, onde o calor liberado possibilita a reação do minério com o oxigênio do ar. Na sequência, o óxido de chumbo obtido da primeira etapa reage com o carbono (do carvão), formando o chumbo metálico.

Sobre esse assunto, responda ao que se pede.

- a) Escreva as duas equações do processo de obtenção do chumbo citado no texto.
- b) Esboce um gráfico mostrando a variação da entalpia durante a reação I e classifique a reação do ponto de vista da termoquímica.

Questão 28 - (UNIMAR SP/2005)

Considere o diagrama termoquímico a seguir:



Com base nesse diagrama são feitas as seguintes afirmações:

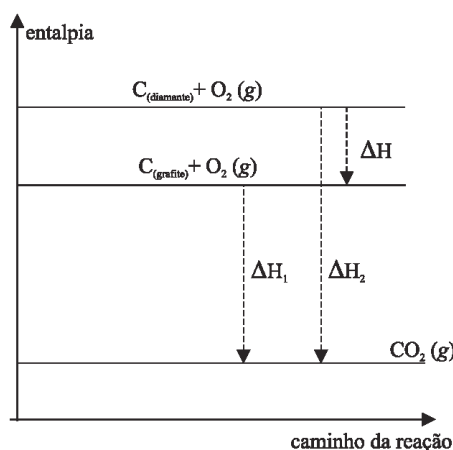
- A equação termoquímica que representa a reação endotérmica é: $\frac{1}{2}\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}_2(\text{g}) \Delta H = +22 \text{ Kcal}$
- A variação de entalpia na formação de água líquida a partir da queima de 10 g de $\text{H}_2(\text{g})$ é -340 kcal
- Uma equação termoquímica que representa a reação exotérmica é: $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{vapor}) \Delta H = -58 \text{ kcal}$
- A variação de entalpia na formação de $\text{NO}_2(\text{g})$ a partir de 84 g de $\text{N}_2(\text{g})$ é 132 kcal.

Assinale a alternativa correta:

- Apenas I e II estão corretas
- Apenas II e IV estão corretas
- Apenas I e IV estão corretas
- Estão todas corretas
- Estão todas incorretas

Questão 29 - (UNESP SP/2004)

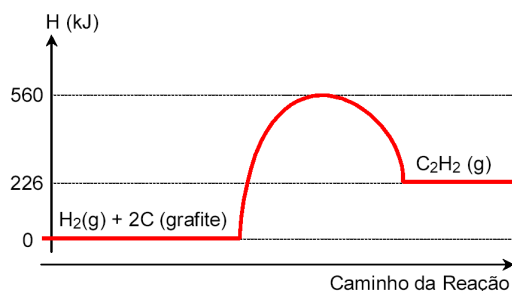
Entre as formas alotrópicas de um mesmo elemento, há aquela mais estável e, portanto, menos energética, e também a menos estável, ou mais energética. O gráfico, de escala arbitrária, representa as entalpias (ΔH) do diamante e grafite sólidos, e do CO_2 e O_2 gasosos.



- a) Sabendo-se que os valores de ΔH_1 e ΔH_2 são iguais a -393 e -395 kJ, respectivamente, calcule a entalpia (ΔH) da reação: $C(\text{grafite}) \rightarrow C(\text{diamante})$. Indique se a reação é exotérmica ou endotérmica.
- b) Considerando-se a massa molar do C = 12 g/mol, calcule a quantidade de energia, em kJ, necessária para transformar 240 g de C(grafite) em C(diamante).

Questão 30 - (UESPI/2004)

Observe o gráfico abaixo.



1. O gráfico corresponde a um processo endotérmico.
2. A entalpia da reação é igual a + 226 kcal.
3. A energia de ativação da reação é igual a 560kcal.

Está(ão) correta(s):

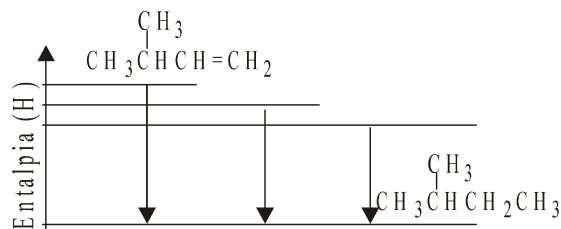
- a) 1 apenas
- b) 2 apenas
- c) 2 e 3 apenas
- d) 1 e 3 apenas
- e) 1, 2 e 3

Questão 31 - (FUVEST SP/2003)

O 2-metilbutano pode ser obtido pela hidrogenação catalítica, em fase gasosa, de qualquer dos seguintes alcenos isoméricos:



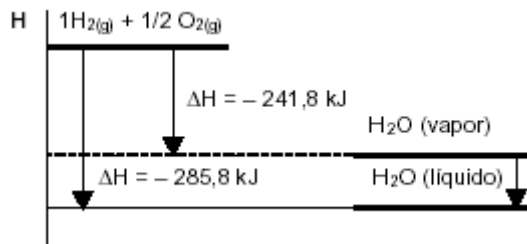
- a) Complete o esquema a seguir com a fórmula estrutural de cada um dos alcenos que faltam. Além disso, ao lado de cada seta, coloque o respectivo ΔH de hidrogenação.



- b) Represente, em uma única equação e usando fórmulas moleculares, as reações de combustão completa dos três alcenos isoméricos.
- c) A combustão total de cada um desses alcenos também leva a uma variação negativa de entalpia. Essa variação é igual para esses três alcenos? Explique.

Questão 32 - (UEPG PR/2003)

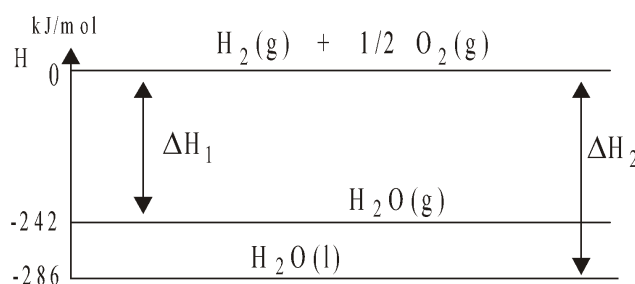
Na sauna a vapor, o calor liberado na condensação do vapor de água é, em parte, responsável pelo aquecimento que pode ser sentido na superfície de nossa pele. Isso se deve ao fato de que a mudança de estado físico de uma substância altera o seu conteúdo energético (entalpia). Sobre este assunto, e com base no gráfico abaixo, assinale o que for correto.



- 01. Quando 1 mol de $\text{H}_2\text{O}(\text{vapor})$ se transforma em 1 mol de $\text{H}_2\text{O}(\text{líquido})$ através da condensação, o processo libera 44 kJ para o meio ambiente.
- 02. Na reação de formação de 1 mol de $\text{H}_2\text{O}(\text{vapor})$ ocorre a absorção de 241,8 kJ a cada 0,5 mol de oxigênio consumido.
- 04. A reação de formação da água é exotérmica, porque a entalpia dos produtos é menor que a dos reagentes.
- 08. Variações de temperatura, com conseqüente alteração no estado físico, repercutem no grau de agitação das moléculas de água, ou seja, no seu conteúdo de energia (entalpia).
- 16. A reação de formação representada pela equação $1\text{H}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{líquido})$ tem $\Delta H = -68,5\text{ kJ/mol}$.

Questão 33 - (UEM PR/2003)

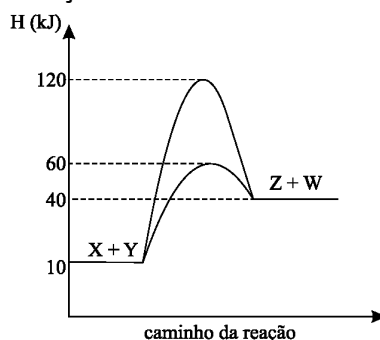
Observe o diagrama abaixo, a 25°C e 1 atm, e assinale a(s) alternativa(s) correta(s).



- 01. A entalpia de formação de 1/2 mol de água líquida é -143 kJ, a 25°C e 1 atm.
- 02. A reação de formação da água é um processo endotérmico.
- 04. A vaporização de 2 mols de água, a 25°C e 1 atm, absorve 88 kJ.
- 08. Apenas ΔH_1 pode ser chamado de entalpia de formação.
- 16. Através da lei de Hess, tem-se: $\Delta H_2 = \Delta H_1 - \Delta H_{\text{vaporização}}$.
- 32. Entalpia de vaporização é sempre positiva.

Questão 34 - (UFTM MG/2003)

O gráfico apresenta os valores de entalpia para uma reação genérica $X + Y \rightarrow Z + W$, em duas situações: na presença e na ausência de catalisador.

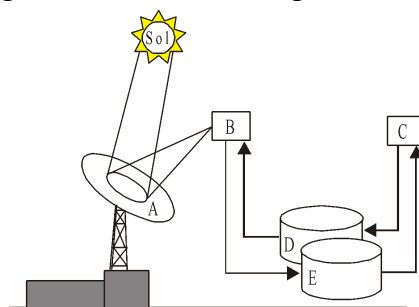


Os valores da energia de ativação na presença do catalisador e o tipo de reação quanto à liberação ou absorção de calor são, respectivamente,

- a) 30 kJ e endotérmica.
- b) 50 kJ e endotérmica.
- c) 50 kJ e exotérmica.
- d) 110 kJ e endotérmica.
- e) 110 kJ e exotérmica.

Questão 35 - (FUVEST SP/2002)

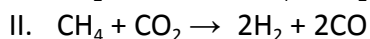
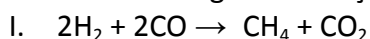
Buscando processos que permitam o desenvolvimento sustentável, cientistas imaginaram um procedimento no qual a energia solar seria utilizada para formar substâncias que, ao reagirem, liberariam energia:



A = refletor parabólico C = reator exotérmico

B = reator endotérmico D e E = reservatórios

Considere as seguintes reações:



e as energias médias de ligação:

H-H..... $4,4 \times 10^2$ kJ/mol

$C \equiv O$ (CO)..... $10,8 \times 10^2$ kJ/mol

C=O (CO_2)..... $8,0 \times 10^2$ kJ/mol

C-H..... $4,2 \times 10^2$ kJ/mol

A associação correta que ilustra tal processo é:

	Reação que ocorre em B	Conteúdo de D	Conteúdo de E
a.	I	$\text{CH}_4 + \text{CO}_2$	CO
b.	II	$\text{CH}_4 + \text{CO}_2$	$\text{H}_2 + \text{CO}$
c.	I	$\text{H}_2 + \text{CO}$	$\text{CH}_4 + \text{CO}_2$
d.	II	$\text{H}_2 + \text{CO}$	$\text{CH}_4 + \text{CO}_2$
e.	I	CH_4	CO

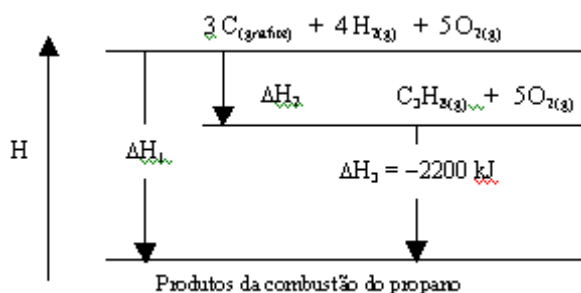
Questão 36 - (UEPG PR/2002)

Com base nas informações e no diagrama a seguir, relacionados com a combustão completa do propano, a qual resulta em dióxido de carbono e água, assinale o que for correto.

Entalpias de formação:

$$\Delta H(\text{CO}_{2(g)}) = -394 \text{ kJ mol}^{-1}$$

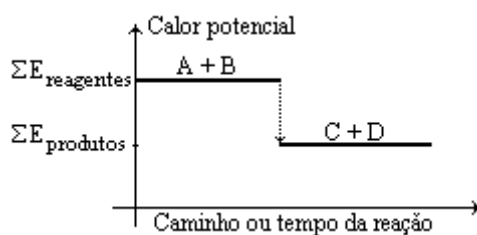
$$\Delta H(\text{H}_2\text{O}_{(l)}) = -286 \text{ kJ mol}^{-1}$$



- 01. ΔH_1 é igual a -680 kJ
- 02. A combustão de um mol propano produz um mol de gás carbônico e um mol de água.
- 04. A entalpia de formação do propano é igual a -126 kJ
- 08. A combustão do propano é um processo exotérmico.
- 16. ΔH_2 é igual a -126 kJ

Questão 37 - (UEPG PR/2001)

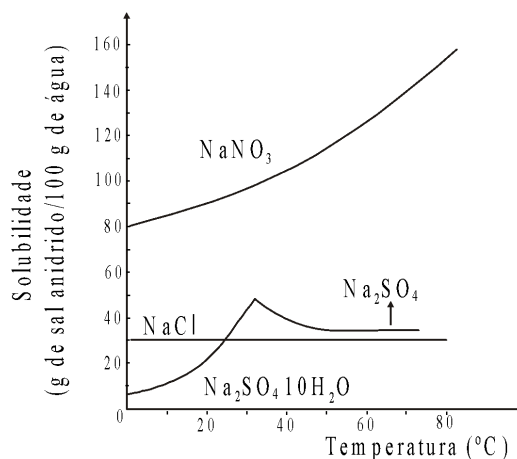
Considere a representação gráfica da variação de entalpia abaixo.



Entre os processos que ela pode representar figuram:

- 01. a fusão da água
- 02. a vaporização da água
- 04. a oxidação da gordura
- 08. a combustão da gasolina
- 16. o preparo de uma solução aquosa de NaOH, com aquecimento espontâneo do frasco

Questão 38 - (ITA SP/1997)



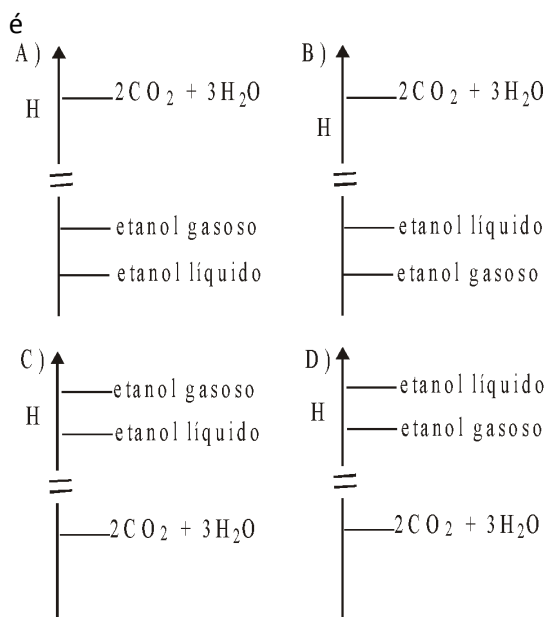
Em relação à dissolução de um mol de sal em água, a 25°C, é **ERRADO** afirmar que:

- A hidratação de íons ocorre com liberação de calor.
- $|\Delta H_{\text{hid}}, \text{Na}_2\text{SO}_4| > |\Delta H_{\text{hid}}, \text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}|$.
- $\Delta H_{\text{dis}}, \text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O} > \text{ZERO}$ enquanto $\Delta H_{\text{dis}}, \text{Na}_2\text{SO}_4 < \text{ZERO}$.
- $|\Delta H_{\text{dis}}, \text{Na}_2\text{SO}_4| > |\Delta H_{\text{dis}}, \text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}|$.
- $|\Delta H_{\text{dis}}, \text{NaNO}_3| > |\Delta H_{\text{dis}}, \text{NaCl}|$.

Questão 39 - (UFMG/1997)

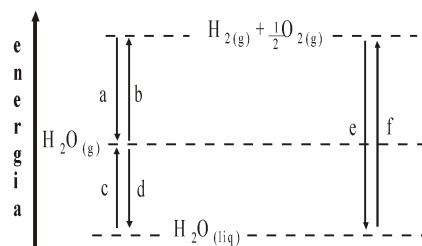
Nos diagramas abaixo, as linhas horizontais correspondem a entalpias de substâncias ou de misturas de substâncias.

O diagrama que, qualitativamente, indica as entalpias relativas de 1 mol de etanol líquido, 1 mol de etano gasoso e dos produtos da combustão de 1 mol desse álcool, $2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$,



Questão 40 - (UFG GO/1994)

O diagrama a seguir representa as variações de entalpia para as interconversões de água no estado gasoso, no estado líquido e as suas substâncias formadoras.

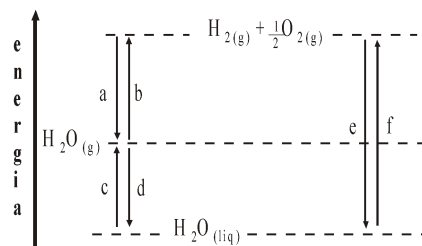


Analisando o diagrama, é correto afirmar que:

01. o ΔH de formação de água líquida, a partir de suas substâncias formadoras é dado por **e**;
02. **a** representa um processo endotérmico;
04. o valor de **d** pode ser obtido por **e-a** e corresponde à energia fornecida a $H_2O_{(g)}$ para levá-la a $H_2O_{(liq)}$;
08. a variação de entalpia para a obtenção de água no estado gasoso a partir das suas substâncias formadoras é maior que para obtê-la no estado líquido, a partir dos gases hidrogênio e oxigênio, uma vez que a quantidade de energia de uma amostra de água no estado gasoso é maior que quando essa amostra está no estado líquido;
16. **e** é o valor do ΔH de vaporização de água líquida;
32. **e** e **f** são numericamente idênticos, porém, representam processos endotérmicos e exotérmicos, respectivamente.

Questão 41 - (UFG GO/1993)

O diagrama a seguir representa as variações de entalpia para as interconversões de água no estado gasoso, no estado líquido e as suas substâncias formadoras.



Analisando o diagrama, é correto afirmar que:

01. o ΔH de formação de água líquida, a partir de suas substâncias formadoras é dado por **e**;
02. **a** representa um processo endotérmico;
04. o valor de **d** pode ser obtido por **e-a** e corresponde à energia fornecida a $H_2O_{(g)}$ para levá-la a $H_2O_{(liq)}$;
08. a variação de entalpia para a obtenção de água no estado gasoso a partir das suas substâncias formadoras é maior que para obtê-la no estado líquido, a partir dos gases hidrogênio e oxigênio, uma vez que a quantidade de energia de

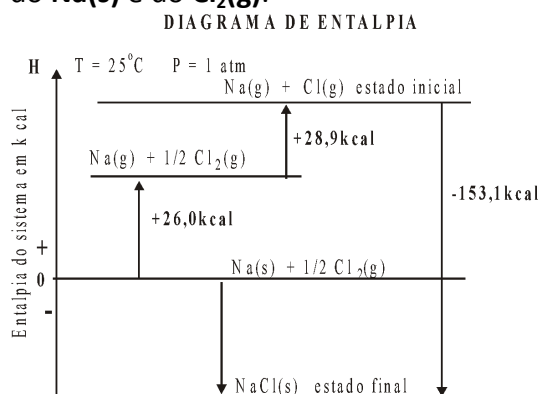
uma amostra de água no estado gasoso é maior que quando essa amostra está no estado líquido;

16. **e** é o valor do ΔH de vaporização de água líquida;

32. **e** e **f** são numericamente idênticos, porém, representam processos endotérmicos e exotérmicos, respectivamente.

Questão 42 - (UFRJ/1993)

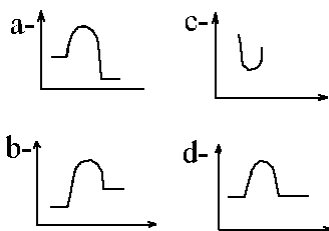
O diagrama a seguir contém valores das entalpias das diversas etapas de formação do **NaCl(s)**, a partir do **Na(s)** e do **Cl₂(g)**.



- Determine, em kcal, a variação de entalpia (ΔH) da reação: $\text{Na(s)} + (1/2)\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NaCl(s)}$.
- Explique porque o NaCl é sólido na temperatura ambiente.

Questão 43 - (UFMG/1989)

A variação de energia ocorrida na queima de um mol de álcool combustível é corretamente representada pelo gráfico:



GABARITO:

1) Gab: B

2) Gab: B

3) Gab: D

4) Gab: B

5) Gab: C

6) Gab: C

7) Gab: D

8) Gab: A

9) Gab: C

10) Gab: C

11) Gab: A

12) Gab: 31

13) Gab: D

14) Gab: B

15) Gab: E

16) Gab: D

17) Gab: B

18) Gab: A

19) Gab:

a) Etapa endotérmica: II $\rightarrow$ III

Etapas endotérmicas: I $\rightarrow$ II e III $\rightarrow$ IV

b) $\Delta H = -40\text{kJ}$

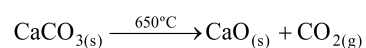
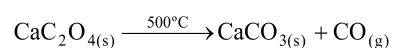
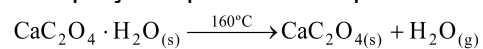
20) Gab: B

21) Gab: E

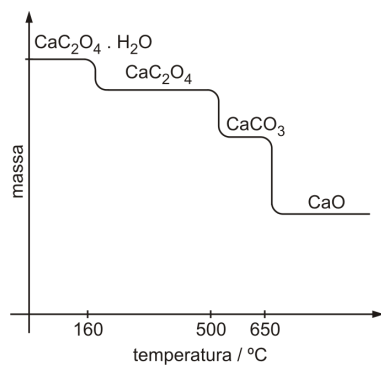
22) Gab:E

23) Gab:

a) As equações químicas dos processos são:



b) O gráfico que esboça a curva de termodecomposição descrita no texto é:

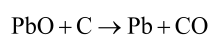
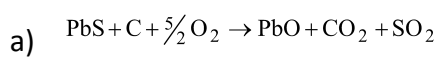


24) Gab: C

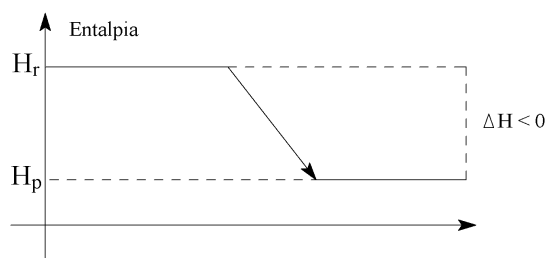
25) Gab: C

26) Gab: 002

27) Gab:



b)



28) Gab: D

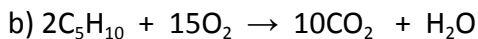
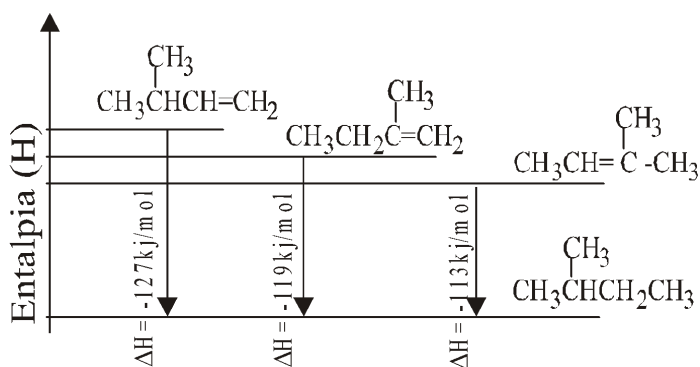
29) Gab:

a) + 2kJ, endotérmica

b) +40kJ

30) Gab: E

31) Gab:



c) Observando o gráfico termoquímico dado, conclui-se que os isômeros apresentam diferentes ΔH_f . Então, na combustão, assim como na hidrogenação, os calores de reação serão diferentes.

32) Gab: 13

33) Gab: 53

34) Gab: B

35) Gab: B

36) Gab: 28

37) Gab: 28

38) Gab: D

RESOLUÇÃO

Pelos gráficos podemos observar que a curva de solubilidade do sulfato de sódio com a variação da temperatura é menos pronunciada que a curva do sulfato de sódio deca-hidratado, isto feito através das inclinações das curvas.

39) Gab: C

40) Gab: VVFFFV

41) Gab: VFFFFV

42) Gab:

a) $-98,2 \text{ kcal}$

b) porque trata-se de um composto iônico.

43) Gab: A