

1 - Considere duas latas do mesmo refrigerante, uma versão "diet" e outra versão comum. Ambas contêm o mesmo volume de líquido (300 mL) e têm a mesma massa quando vazias. A composição do refrigerante é a mesma em ambas, exceto por uma diferença: a versão comum, contém certa quantidade de açúcar, enquanto a versão "diet" não contém açúcar (apenas massa desprezível de um adoçante artificial). Pesando-se duas latas fechadas do refrigerante, foram obtidos os seguintes resultados:

| Amostra | Massa (gramas) |
|------------------------------|----------------|
| Lata com refrigerante comum | 331,2 |
| Lata com refrigerante "diet" | 316,2 |

Utilizando esses dados, calcule a concentração, em g/L, de açúcar no refrigerante comum.

2 - Após o preparo de um suco de fruta, verificou-se que 200 mL da solução obtida continha 58mg de aspartame. Qual a concentração comum de aspartame no suco preparado?

3 - Têm-se cinco recipientes contendo soluções aquosas de cloreto de sódio:



É correto afirmar que:

- o recipiente 5 contém a solução menos concentrada
- o recipiente 1 contém a solução mais concentrada
- somente os recipientes 3 e 4 contêm soluções de igual concentração
- as cinco soluções têm a mesma concentração
- o recipiente 5 contém a solução mais concentrada

4 - Suponha que, em alguns dos locais atingidos pela radiação, as pastilhas disponíveis continham, cada uma, mol de iodeto de potássio, sendo a dose prescrita por pessoa de 33,2 mg por dia. Em razão disso, cada pastilha teve de ser dissolvida em água, formando 1L de solução.

O volume da solução preparada que cada pessoa deve beber para ingerir a dose diária prescrita de iodeto de potássio corresponde, em mililitros, a:

Dados: K = 39; I = 127.

- 200
- 400
- 600
- 800

5 - Diluição é uma operação muito empregada no nosso dia-a-dia, quando, por exemplo, preparamos um refresco a partir de um suco concentrado. Considere 100 mL de determinado suco em que a concentração do soluto seja de 0,4 mol/L. O volume de água, em mL, que deverá ser acrescentado para que a concentração do soluto caia para 0,04 mol/L, será de:

- a) 1000 b) 900 c) 500 d) 400

6 - Qual a molaridade de uma solução que contém 160g de ácido sulfúrico (H_2SO_4) em 620 cm^3 de solução? Dados: H=1; S=32; O=16

- a) 1,6 mol/L.
b) 4,5 mol/L.
c) 2,6 mol/L.
d) 5,5 mol/L.
e) 3,6 mol/L.

7 - Qual é o volume final de uma solução 0,05 mol/litro de sulfato de alumínio $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ que contém 3,42 g deste sal? Dados: Al=27; S=32; O=16

- a) 100 mL.
b) 250 mL.
c) 150 mL.
d) 300 mL.
e) 200 mL.

8 - Pipetaram-se 10 mL de uma solução aquosa de NaOH de concentração 1,0 mol/L. Em seguida, adicionou-se água suficiente para atingir o volume final de 500 mL. A concentração da solução resultante, em mol/L, é:

- a) $5 \cdot 10^{-3}$ b) $2 \cdot 10^{-2}$ c) $5 \cdot 10^{-2}$ d) 0,10 e) 0,20

9 - Foram misturados 200 ml de solução aquosa de cloreto de sódio de concentração 2 mol/L, com 500 ml de solução aquosa de cloreto de sódio de concentração 5,85 g/L. A concentração final será de:

- a) 0,32 b) 0,71 c) 0,38 d) 0,64 e) 0,35

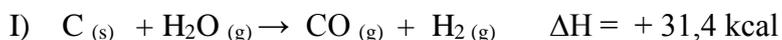
10 - Uma sugestão para evitar contaminações em frutas e legumes pelo bacilo do cólera é deixá-los de molho em uma solução de 1 L de água com uma colher de sopa de água sanitária. O rótulo das embalagens de uma determinada água sanitária traz informações sobre a concentração de hipoclorito de sódio (NaClO). Considerando:

- uma concentração da NaClO de 37,25 g/L;
- a capacidade da colher de sopa (10 mL); e
- um volume da solução do molho igual a 1 L;

A alternativa que apresenta, em valores arredondados, a molaridade do molho, para evitar a cólera é:

- a) 0,037 b) 0,005 c) 0,37 d) 3,7 e) 5

11 - Observe as equações termoquímicas:



De acordo com o ΔH (variação de entalpia), podemos afirmar que:

- a) II é endotérmica, I e III exotérmica. d) I e II são endotérmicas, III exotérmica.

- b) I e II são endotérmicas, II exotérmica.
c) II e III são endotérmicas, I exotérmica.

e) I é endotérmica, II e III exotérmicas.

12 - Considere o seguinte

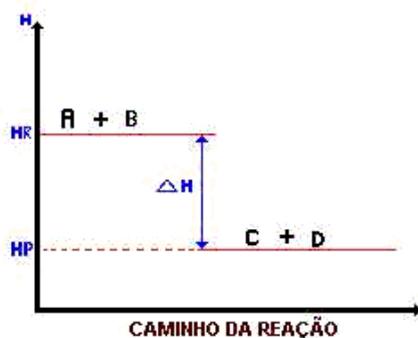


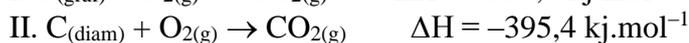
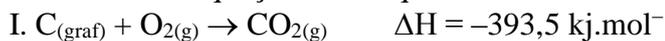
gráfico:

De acordo com o gráfico ao lado, indique a opção que completa, respectivamente, as lacunas da frase a seguir:

“A variação da entalpia, ΔH , é; a reação é porque se processa calor.”

- a) positiva, exotérmica, liberando.
- b) positiva, endotérmica, absorvendo.
- c) negativa, endotérmica, absorvendo.
- d) negativa, exotérmica, liberando.
- e) negativa, exotérmica, absorvendo.

13 - Dadas as equações termoquímicas:



É correto afirmar que:

- a) As reações I e II são endotérmicas.
- b) Na transformação de carbono grafite em carbono diamante há liberação de calor.
- c) O calor consumido na combustão de 12 gramas de carbono diamante é 395,4 KJ.
- d) A equação I representa a entalpia padrão de formação do carbono grafite.
- e) Na combustão de 24 gramas de carbono grafite há a formação de 2 mols de gás carbônico.

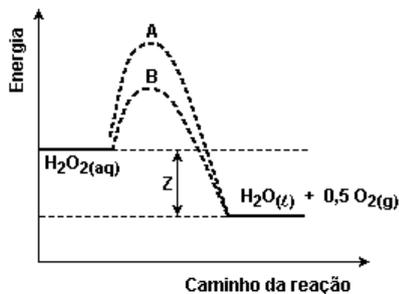
14 - Durante o ciclo hidrológico natural a água muda constantemente de estado físico e de lugar. Entre os fenômenos que ocorrem estão:

- I. derretimento de “icebergs”
- II. formação de gotículas de água na atmosfera a partir do vapor
- III. formação de neve
- IV. dissipação de nevoeiros

Dentre esses fenômenos, são exotérmicos somente:

- a) I e II
- b) I e III
- c) II e III
- d) II e IV
- e) III e IV

15 - Considere o diagrama de energia da reação de decomposição do H_2O_2 representado



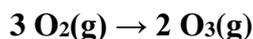
Assinale a alternativa INCORRETA:

- a) A reação de decomposição do H_2O_2 é exotérmica.
- b) A curva "A" apresenta maior energia de ativação que a curva "B".
- c) A presença de um catalisador afeta o ΔH da reação.
- d) A curva "B" representa a reação com a presença de um catalisador.
- e) A letra "Z" representa o ΔH da reação de decomposição do H_2O_2 .

16 - Observa-se que a velocidade de reação é maior quando um comprimido efervescente, usado no combate à azia, é colocado:

- a) inteiro, em água que está à temperatura de 6°C .
- b) pulverizado, em água que está à temperatura de 45°C .
- c) inteiro, em água que está à temperatura de 45°C .
- d) pulverizado, em água que está à temperatura de 6°C .
- e) inteiro, em água que está à temperatura de 25°C .

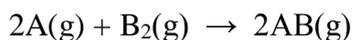
17 - Considere a reação elementar representada pela equação



Ao triplicarmos a concentração do oxigênio, a velocidade da reação, em relação à velocidade inicial, torna-se

- a) duas vezes menor.
- b) três vezes maior.
- c) oito vezes menor.
- d) nove vezes maior.
- e) vinte e sete vezes maior.

18 - No estudo cinético de uma reação representada por



colocou-se os seguintes dados:

| Concentração inicial de A (mol/L) | Concentração inicial de B_2 (mol/L) | Velocidade inicial (mol.L ⁻¹ .s ⁻¹) |
|-----------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 0,10 | 0,10 | $2,53 \times 10^{-6}$ |
| 0,10 | 0,20 | $5,06 \times 10^{-6}$ |
| 0,20 | 0,10 | $10,01 \times 10^{-6}$ |

A velocidade da reação pode ser expressa pela reação

- a) $v = k 2[\text{A}]$

- b) $v = k [B]^2$
c) $v = k [A] [B]$
d) $v = k [A]^2 [B]$
e) $V = K [A] [B]^2$

Seja a reação: $X \rightarrow Y + Z$. A variação na concentração de X em função do tempo é:

| | | | | |
|-----------|-----|-----|-----|-----|
| X (mol/L) | 1,0 | 0,7 | 0,4 | 0,3 |
| tempo(s) | 0 | 120 | 300 | 540 |

A velocidade média da reação no intervalo de 2 a 5 minutos é:

- a) 0,3 mol/L.min. b) 0,1 mol/L.min. c) 0,5 mol/L.min. d) 1,0 mol/L.min. e) 1,5 mol/L.min.

20 - O hidrogênio, $H_2(g)$, é usado como combustível de foguetes. O hidrogênio queima na presença de oxigênio, $O_2(g)$, produzindo vapor de água, segundo a equação:



A energia liberada na queima de um grama de hidrogênio, $H_2(g)$, é:

- a) - 242 kJ. b) 60,5 kJ. c) 242 kJ. d) - 121 kJ. e) 121 kJ.

Questões discursivas:

1 - Muitos compostos dos metais alcalinos, em particular os de sódio e potássio, são industrialmente importantes, como é o caso do hidróxido de sódio, cujo nome comum é soda cáustica. Soluções contendo NaOH podem ser preparadas utilizando-se a água como solvente, devido à sua solubilidade em meio aquoso. Considerando essas informações, calcule a massa, em gramas, necessária para preparar 200 mL de solução de soda cáustica com concentração igual a 0,5 mol/L. Dados: Na=23; O=16; H=1

2 - Em um balão volumétrico de 500 mL colocaram-se 9,6g de cloreto de magnésio e completou-se o volume com água destilada. Sabendo-se que o cloreto de magnésio foi totalmente dissolvido, calcule a concentração aproximada, em mol/L do $MgCl_2$ nessa solução. Dados: Mg = 24g/mol Cl = 35,5g/mol

3 - Temos 400 mL de uma solução 0,15 mol/L de NaOH. Calcule a massa de NaOH nessa solução: Dados: H = 1 u; O = 16 u; Na = 23 u

4 - Determine o volume que você pode preparar com 900 g de glicose (massa molar = 180g/mol) para se obter uma solução 0,10 molar.

5 - A concentração do cloreto de sódio na água do mar é, em média, de 2,95 g/L. Assim sendo, Qual a molaridade desse sal na água do mar?
Dados: Na = 23 ; Cl = 35,5 u

6 - Num refrigerante tipo “cola”, a análise química determinou uma concentração de ácido fosfórico (H₃PO₄) igual a 0,245 g/L. Calcule a concentração de ácido fosfórico em mol/L, nesse refrigerante.
Dados: H = 1 P = 31 O = 16

7 - Preparam-se 100 mL de uma solução contendo 1,0 mol de KCl. Tomaram-se, então, 50 mL dessa solução e juntaram-se 450 mL de água. Qual será a molaridade da solução final?

8 - Qual a massa de açúcar ingerida por uma pessoa ao beber um copo de 250 mL de limonada na qual o açúcar está presente na concentração de 80 g/L?

9 - Por evaporação e purificação, um litro de água do mar fornece 27 g de cloreto de sódio, comercializado como sal de cozinha. Que volume de água do mar, em m³, precisa ser empregado para que uma salina produza 1 tonelada(t) de cloreto de sódio (NaCl)?

10 - Determinado produto comercializado em supermercado e destinado à remoção de crosta de gordura de fornos consiste em uma solução aquosa 2,0 mol/L de soda cáustica (hidróxido de sódio NaOH). O rótulo da embalagem informa que contém 800 mL do produto. Determine a massa de soda cáustica presente nesse produto.

11 - Considere as seguintes transformações:

I. Dióxido de carbono sólido (gelo seco) ↔ dióxido de carbono gasoso.

II. Ferro fundido ↔ ferro sólido.

III. Água líquida ↔ vapor d'água.

IV. Combustão do carvão.

Indique, para cada transformação, se o processo é endotérmico ou exotérmico:

12 - O valor de ΔH de uma reação química pode ser previsto através de diferentes caminhos. Determine o ΔH do processo $\text{CH}_4 + \text{F}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{F} + \text{HF}$ utilizando a Lei de Hess.

Dados:

(Equação I) $\text{C} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4$ $\Delta H = - 75 \text{ kJ}$

(Equação II) $\text{C} + \text{H}_2 + \text{F}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{F}$ $\Delta H = - 288 \text{ kJ}$

(Equação III) $\text{H}_2 + \text{F}_2 \rightarrow \text{HF}$ $\Delta H = - 271 \text{ kJ}$

13 - Determine a entalpia de combustão do etanol, em kcal/mol, e a entalpia de combustão do etanol em kcal/grama. (Massas molares (g/mol): C = 12, O = 16, H = 1)

Entalpia de formação de $C_2H_6O_{(l)} = -66$ kcal/mol

Entalpia de formação de $CO_{2(g)} = -94$ kcal/mol

Entalpia de formação de $H_2O_{(l)} = -68$ kcal/mol

14 - Dadas as energias de ligação em kcal/mol

HF 135

H₂ 104

F₂ 37

Determine o valor de ΔH do processo: $2HF \rightarrow H_2 + F_2$

15 - Na reação $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2 HCl_{(g)}$ $\Delta H = -42$ kcal/mol

Sendo dadas as energias de ligação em kcal/mol

H — H 104

Cl — Cl 60

Determine o valor da energia da ligação H — Cl.

16 - Calor de combustão de $H_{2(g)} = -68$ kcal/mol

Calor de combustão de $CH_{4(g)} = -213$ kcal/mol

Qual dos dois combustíveis libertaria maior quantidade de calor por grama?

(Massas molares (g/mol): C = 12, H = 1)

17 - A “cal extinta” $[Ca(OH)_2]$ pode ser obtida pela reação entre óxido de cálcio (CaO) e a água, com conseqüente liberação de energia. O óxido de cálcio, ou “cal viva”, por sua vez, é obtido por forte aquecimento de carbonato de cálcio ($CaCO_3$). As equações referentes às reações são:



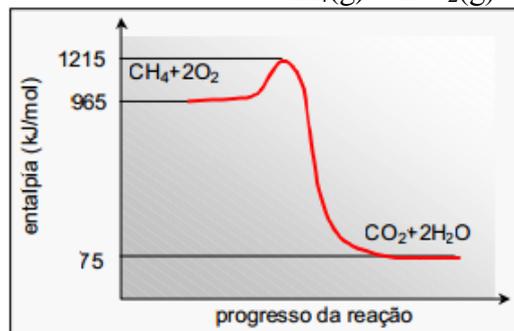
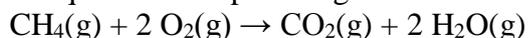
Classifique as reações acima quanto ao processo entálpico envolvido (endotérmico ou exotérmico).

18 - Observe o esquema.



Calcule a variação de entalpia envolvida nessa reação química.

19 - O metano é um poluente atmosférico e sua combustão completa é descrita pela equação química balanceada e pode ser esquematizada pelo diagrama abaixo.



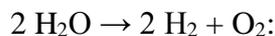
a) Determine a energia de ativação

b) Calcule o ΔH da reação, classificando-a em endotérmica ou exotérmica

20 - Com base nos dados da tabela:

| Ligação | Energia média de ligação (kJ/mol) |
|---------|-----------------------------------|
| O - H | 460 |
| H - H | 436 |
| O = O | 490 |

Calcule a variação de entalpia da reação representada por:



21 - Numa experiência, a reação de formação de amônia (NH_3), a partir do N_2 e do H_2 , está ocorrendo com um consumo de 12 mols de nitrogênio (N_2) a cada 120 segundos.



Determine a velocidade de consumo de hidrogênio (H_2).

22 - Uma certa reação química elementar é representada pela equação:



onde "A", "B" e "C" significam as espécies químicas contidas no meio reacional. Expresse a Lei da Velocidade para esta reação.

23 - Pesquisadores do Instituto Max Planck, na Alemanha conseguiram ativar o CO₂ para uso em uma reação química. Este procedimento é um primeiro passo para um sonho antigo do homem: realizar a fotossíntese artificial. Para isto, os pesquisadores se utilizaram de um catalisador sem metal. Neste sentido, qual o papel de um catalisador em uma reação química?

24 - A deterioração dos alimentos ocorre por meio das reações químicas, que formam substâncias impróprias ao consumo humano e que também alteram suas características organolépticas.

Assinale V para as afirmativas verdadeiras e F para as falsas:

- () se pulverizar uma substância sólida, ela reagirá mais lentamente.
- () quanto maior a temperatura, maior será a velocidade da reação.
- () quanto maior a concentração dos reagentes, maior será a velocidade da reação.
- () O catalisador acelera a reação, participando diretamente desta.

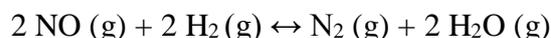
25 - A combustão do butano é representada pela equação:



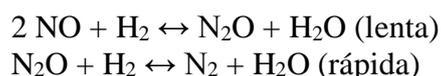
Se houver um consumo de 4 mols de butano a cada 20 minutos de reação, qual será o número de mols de dióxido de carbono produzido em 1 hora?

26 - A reação $\text{A} + 2 \text{B} \rightarrow \text{P}$ se processa em uma única etapa. Qual a velocidade desta reação quando $K = 0,3 \text{ L/mol}\cdot\text{min}$, $[\text{A}] = 2,0 \text{ M}$ e $[\text{B}] = 3,0 \text{ M}$?

27 - O óxido nítrico reage com hidrogênio, produzindo nitrogênio e vapor de água de acordo com a reação:



Acredita-se que essa reação ocorra em duas etapas:

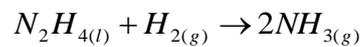


De acordo com esse mecanismo, forneça a expressão da velocidade da reação.

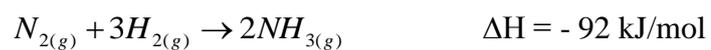
28 - O que você faria para aumentar a velocidade de dissolução de um comprimido efervescente em água?
OBS: Marque uma ou mais opções

- () Usaria água gelada.
- () Usaria água a temperatura ambiente.
- () Dissolveria o comprimido inteiro.
- () Dissolveria o comprimido em 4 partes.

29 - Determine a variação de entalpia da seguinte reação:



A partir das etapas:



30 - Calcule o ΔH da reação abaixo:



etapas:

