

# VII Olimpíada Catarinense de Química – 2011

## Etapa I - Colégios



Fonte: Chemistryland

## Segunda Série



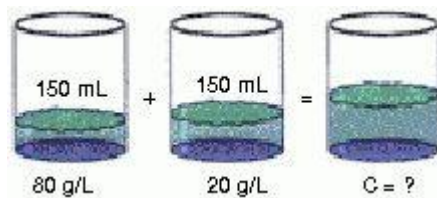
VII Olimpíada Catarinense de Química - 2011  
2ª Série

01 – 200 mL de uma solução de hidróxido de alumínio são diluídos em água destilada até a sua concentração se reduzir a um quarto da concentração inicial. Com a solução diluída foi possível neutralizar a acidez estomacal de um paciente com sintomas de gastrite. Calcule a quantidade de água necessária para que o procedimento anterior possa ser feito.

- ( ) A - 800 mL
- ( ) B - 600 mL
- ( ) C - 400 mL
- ( ) D - 200 mL
- ( ) E - 100 mL

B

02 – Acompanhe o esquema a seguir que representa a mistura de duas soluções de mesmo soluto.



A concentração g/L da solução obtida é:

- ( ) A - 90 g/L
- ( ) B - 18 g/L
- ( ) C - 15 g/L
- ( ) D - 100 g/L
- ( ) E - 50 g/L

E

03 – A dissolução de um sólido iônico em certa quantidade de água faz que, em relação à água pura e nas mesmas condições de temperatura e pressão, a solução apresente:

- I – pressão osmótica menor;
- II – pressão de vapor menor;
- III – temperatura de congelamento menor;
- IV – temperatura de início de ebulição menor.

Das afirmações acima, estão corretas:

- ( ) A - Apenas I e III.
- ( ) B - Apenas I e II e III.
- ( ) C - Apenas I e II.
- ( ) D - Apenas II e III.
- ( ) E - Todas estão corretas.

D

VII Olimpíada Catarinense de Química - 2011  
2ª Série

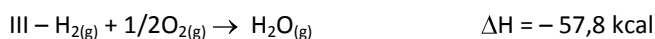
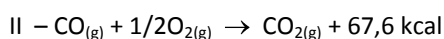
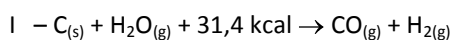
04 – Uma das maneiras de recuperar o ferro encontrado em sucatas e que já apresentam pontos de ferrugem é tratá-lo com carbono. Da transformação do óxido de ferro III em ferro metálico, segundo a equação a seguir, pode-se afirmar que:



- ( ) A - É uma reação exotérmica.
- ( ) B - É uma reação endotérmica.
- ( ) C - É necessária uma proporção de 1 mol. De carbono para cada mol de  $\text{Fe}_2\text{O}_3(s)$  transformado.
- ( ) D - O número de mols de carbono consumido é diferente do número de mols de monóxido de carbono produzido.
- ( ) E - A energia absorvida na transformação de 2 mol de  $\text{Fe}_2\text{O}_{3(s)}$  é igual a 491,5 KJ.

A

05 – Observe as seguintes equações termoquímicas:



De acordo com a quantidade de calor liberado ou absorvido, podemos afirmar:

- ( ) A - I é endotérmica, II e III exotérmicas;
- ( ) B - I e III são endotérmicas, II exotérmica;
- ( ) C - II e III são endotérmicas, I exotérmica;
- ( ) D - I e II são endotérmicas, III exotérmica;
- ( ) E - II é endotérmica e I e III exotérmicas.

A

06 – Sabendo-se que  $3,0 \cdot 10^{23}$  moléculas de uma substância orgânica têm uma massa igual a 28 g.

Essa substância pode ser:

- ( ) A -  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$  60 g/mol
- ( ) B -  $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}$  56 g/mol
- ( ) C -  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$  58 g/mol
- ( ) D -  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$  60 g/mol
- ( ) E -  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  58 g/mol

B

07 – Assinale a alternativa que contém a espécie de “menor” massa molecular:

- ( ) A -  $\text{CH}_3\text{COOH}$  = ácido acético
- ( ) B -  $\text{HI}$  = ácido iodídrico
- ( ) C -  $\text{H}_2\text{SO}_4$  = ácido sulfúrico
- ( ) D -  $\text{H}_3\text{PO}_4$  = ácido fosfórico
- ( ) E -  $\text{H}_3\text{PO}_3$  = ácido fosforoso

A

VII Olimpíada Catarinense de Química - 2011  
2ª Série

08 – A aspirina é extensivamente usada na Medicina como analgésico. O número de moléculas de ácido acetilsalicílico ( $C_9H_8O_4$ ), existentes em uma dose oral de 0,6 g,

- ( ) A -  $2,0 \cdot 10^{23}$
- ( ) B -  $6,0 \cdot 10^{21}$
- ( ) C -  $2,0 \cdot 10^{21}$
- ( ) D -  $2,0 \cdot 10^{22}$
- ( ) E -  $3,0 \cdot 10^{23}$

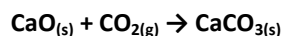
C

09 – Se a sua assinatura, escrita com grafite do lápis, pesa  $1,2 \cdot 10^{-3}$  g. Podemos afirmar que sua assinatura é formada por:

- ( ) A - 12 átomos de C.
- ( ) B -  $7,2 \cdot 10^{24}$  átomos de C.
- ( ) C -  $1,2 \cdot 10^{22}$  átomos de C.
- ( ) D -  $6,0 \cdot 10^{23}$  átomos de C.
- ( ) E -  $6,0 \cdot 10^{19}$  átomos de C.

E

10 – Um dos gases responsáveis pelo aquecimento da Terra é o  $CO_{2(g)}$ , presente na atmosfera. Atendendo ao Protocolo de Kioto, uma das tecnologias empregadas na redução dos teores deste gás está baseada na seguinte reação:



Se um determinado dispositivo contém 560 g de  $CaO_{(s)}$ , o número de mols de  $CO_{2(g)}$  que pode ser removido através deste dispositivo é:

- ( ) A - 4 mols.
- ( ) B - 10 mols.
- ( ) C - 4 mols.
- ( ) D - 6 mols.
- ( ) E - 11 mols.

B

11 – Um agricultor precisa fazer o preparo do solo para a plantação de hortaliças e tem como opções quatro fertilizantes nitrogenados, como mostra abaixo:

O agricultor precisa do fertilizante que contenha a maior massa molecular.

Sendo assim, ele deve adquirir qual fertilizante?

- ( ) A - Nitrato de amônio,  $NH_4NO_3$ .
- ( ) B - Nitrato de sódio,  $NaNO_3$ .
- ( ) C - Uréia,  $(NH_2)_2CO$ .
- ( ) D - Cloreto de amônio,  $NH_4Cl$ .

B

VII Olimpíada Catarinense de Química - 2011  
2ª Série

12 – Foi observado que o cozimento de meio quilo de batatas em 1 litro de água é mais rápido se adicionarmos 200 gramas de sal à água de cozimento. Considere as seguintes possíveis explicações para o fato:

- 1 – A adição de sal provoca um aumento da temperatura de ebulição da água;
  - 2 – A adição de sal provoca um aumento da pressão de vapor da água;
  - 3 – O sal adicionado não altera a temperatura de ebulição da água, mas reage com o amido das batatas.
- Está(ão) correta(s) a(s) explicação(ões):

- ( ) A - 1, apenas;  
( ) B - 2, apenas;  
( ) C - 3, apenas;  
( ) D - 1 e 2, apenas;  
( ) E - 1, 2 e 3.

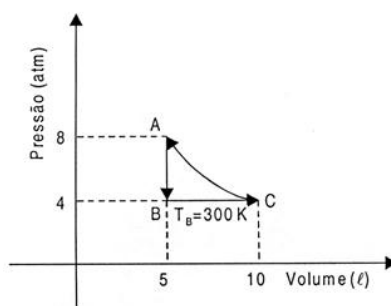
A

13 – Um balão de borracha, como os usados em festas de aniversário, foi conectado a um tubo de ensaio, que foi submetido a aquecimento. Observou-se, então, que o balão aumentou de volume. Considerando-se essas informações, é correto afirmar que o aquecimento:

- ( ) A - Diminui a densidade do gás presente no tubo;  
( ) B - Transfere todo o gás do tubo para o balão;  
( ) C - Aumenta o tamanho das moléculas de gás;  
( ) D - Aumenta a massa das moléculas de gás;  
( ) E - Provoca o rearranjo das moléculas do gás;

A

14 – Observe o gráfico abaixo



O gráfico representa as transformações de determinada massa de gás ideal. Com base na análise desse gráfico, é correto afirmar que a transformação em:

- ( ) A - AB é isobárica e a temperatura em A é 400 K;  
( ) B - AB é isocórica e a temperatura em A é 600 K;  
( ) C - BC é isobárica e a temperatura em C é 300 K;  
( ) D - BC é isotérmica e a temperatura em A é 300 K;  
( ) E - CA é isotérmica e a temperatura em C é 500 K.

B

VII Olimpíada Catarinense de Química - 2011  
2ª Série

15 – Numa viagem, um carro consome 10 kg de gasolina. Na combustão completa deste combustível, na condição de temperatura do motor, formam-se apenas compostos gasosos. Considerando-se o total de compostos formados, pode-se afirmar que os mesmos:

- ( ) A - Não têm massa;
- ( ) B - Pesam exatamente 10 kg;
- ( ) C - Pesam mais que 10 kg;
- ( ) D - Pesam menos que 10 kg;
- ( ) E - São constituídos por massas iguais de água e gás carbônico.

C

16 – Foram analisadas três amostras (I, II, III) de óxidos de enxofre, procedentes de fontes distintas, obtendo-se os seguintes resultados:

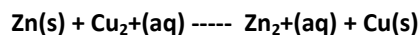
Amostra	massa de enxofre (g)	massa de oxigênio (g)	massa da amostra (g)
I	0,32	0,32	0,64
II	0,08	0,08	0,16
III	0,32	0,48	0,80

Estes resultados mostram que:

- ( ) A - As amostras I, II e III são do mesmo óxido;
- ( ) B - Apenas as amostras I e II são do mesmo óxido;
- ( ) C - Apenas as amostras II e III são do mesmo óxido;
- ( ) D - Apenas as amostras I e III são do mesmo óxido;
- ( ) E - As amostras I, II e III são de óxidos diferentes.

B

17 – A equação seguinte indica as reações que ocorrem em uma pilha:



Podemos afirmar que:

- ( ) A - O zinco metálico é o cátodo;
- ( ) B - O íon cobre sofre oxidação;
- ( ) C - O zinco metálico sofre aumento de massa;
- ( ) D - O cobre é o agente redutor;
- ( ) E - Os elétrons passam dos átomos de zinco metálico aos íons de cobre.

E

**18 – A eletrólise de cloreto de sódio fundido produz sódio metálico e gás cloro. Nesse processo, cada íon:**

- ( ) A - Sódio recebe dois elétrons;
- ( ) B - Cloreto recebe dois elétrons;
- ( ) C - Sódio recebe um elétron;
- ( ) D - Cloreto perde dois elétrons;
- ( ) E - Sódio perde um elétron.

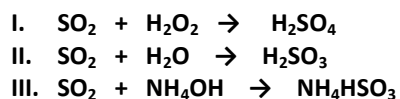
C

**19 – O oxigênio, fundamental à respiração dos animais, e o ozônio, gás que protege a Terra dos efeitos dos raios ultravioleta da luz solar, diferem quanto:**

- ( ) A - Ao número atômico dos elementos químicos que os formam;
- ( ) B - À configuração eletrônica dos átomos que os compõem;
- ( ) C - Ao número de prótons dos átomos que entram em suas composições;
- ( ) D - Ao número de átomos que compõem suas moléculas;
- ( ) E - À natureza dos elementos químicos que os originam.

D

**20 – Considere as seguintes reações químicas:**



Pode-se classificar como reação de oxirredução apenas:

- ( ) A - I
- ( ) B - II
- ( ) C - III
- ( ) D - I e III
- ( ) E - II e III

A

**FOLHA DE RESPOSTAS – SEGUNDA SÉRIE**

**Preencha com caneta preta ou azul. Qualquer rasura anulará a questão. Caso necessite, solicite um novo cartão resposta ao seu Professor. Assinale apenas uma resposta para cada questão.**

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

Horário início: \_\_\_\_\_

Horário término: \_\_\_\_\_

<b>Questões</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>e</b>
<b>01</b>					
<b>02</b>					
<b>03</b>					
<b>04</b>					
<b>05</b>					
<b>06</b>					
<b>07</b>					
<b>08</b>					
<b>09</b>					
<b>10</b>					
<b>11</b>					
<b>12</b>					
<b>13</b>					
<b>14</b>					
<b>15</b>					
<b>16</b>					
<b>17</b>					
<b>18</b>					
<b>19</b>					
<b>20</b>					



**GABARITO – SEGUNDA SÉRIE**

Questões	a	b	c	d	e
01		X			
02					X
03				X	
04	X				
05	X				
06		X			
07	X				
08			X		
09					X
10		X			
11		X			
12	X				
13	X				
14		X			
15			X		
16		X			
17					X
18			X		
19				X	
20	X				