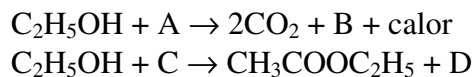


01. Desde a época da primeira crise do petróleo, em 1973, o governo brasileiro investiu em pesquisas na área de energia alternativa, se fixando na obtenção do álcool carburante por meio do Proálcool. Este combustível passou a ser largamente usado em automóveis, sendo hoje muito utilizado nos carros flex. O álcool etílico tem ainda muitos empregos na obtenção de substâncias químicas como os ésteres; é usado também como solvente, etc.

Dadas as reações com o etanol:



Dentre as opções abaixo, assinale a que apresenta as fórmulas das substâncias A, B, C e D, nesta ordem, bem como os seus respectivos coeficientes nas equações dadas:

- a) H_2O , 2CO_2 , CO_2 e $3\text{H}_2\text{O}$
- b) 3O_2 , $3\text{H}_2\text{O}$, CH_3COOH e H_2O
- c) H_2O , H_2O , 2CO_2 e $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$
- d) $2\text{CH}_3\text{COOH}$, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, O_2 e 2CH_4
- e) H_3O^+ , $2\text{H}_2\text{O}$, 2NH_3 e NH_3OH

02. O gás carbônico, CO_2 , um importante gás formador do efeito estufa, é emitido, dentre outras fontes, pela combustão de combustíveis fósseis. A gasolina, por exemplo, é uma mistura de hidrocarbonetos derivados do petróleo. Se tomarmos sua fórmula como C_8H_{18} , podemos representar sua combustão completa pela equação $\text{C}_8\text{H}_{18} + 25/2 \text{O}_2 \rightarrow 8\text{CO}_2 + 9\text{H}_2\text{O}$. A combustão completa de **57 kg** de gasolina, correspondente a um tanque de combustível de um automóvel, corresponderá a uma emissão de CO_2 para a atmosfera, em metros cúbicos, e em CNTP, igual a: (**dado: volume molar, em CNTP, igual = 22, 4L**).

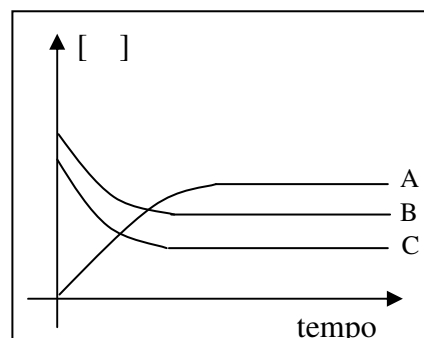
- a) 114,0
- b) 89,6
- c) 22,4
- d) 11,2
- e) 5,6

03. Os átomos de elementos que formam ligações iônicas perdem ou recebem elétrons, nessas ligações, formando os respectivos íons. Alguns formam mais de um tipo de íon. O chumbo, por exemplo, forma os íons Pb^{2+} e Pb^{4+} . Esses dois íons, se provenientes de isótopos distintos do **Pb**, diferem entre si quanto ao número de:

- a) elétrons e nêutrons.
- b) prótons e nêutrons.
- c) somente prótons.
- d) somente elétrons.
- e) prótons e elétrons.

04. O gás amoníaco (NH_3) tem inúmeros empregos industriais, sendo usado, por exemplo, em refrigeração industrial. A sua obtenção é, atualmente, feita pelo método de Haber, que consiste em se fazer a reação direta do nitrogênio com o hidrogênio, em determinadas condições de pressão e temperatura. É uma reação de equilíbrio, obtendo-se o gráfico ao lado. Analise o gráfico e, a seguir, assinale a opção **CORRETA**:

- a) A curva A corresponde ao nitrogênio, somente.
- b) A curva B pode corresponder ao nitrogênio ou ao gás amoníaco.
- c) A curva C pode corresponder ao hidrogênio ou ao gás amoníaco.
- d) A curva B corresponde ao gás amoníaco, somente.
- e) A curva A corresponde ao gás amoníaco, somente.



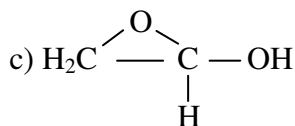
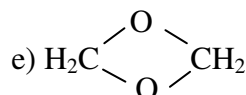
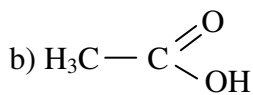
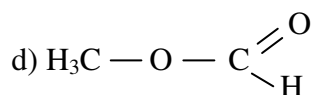
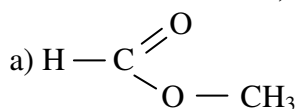
05. O hidrogênio é um importante combustível que tem alto poder calorífico e não é poluente, pois, ao queimar, a sua reação com o oxigênio origina somente água como produto de reação.

Em um laboratório, submeteu-se **1,12L** de hidrogênio, em CNTP, a uma combustão completa; o calor gerado na combustão foi suficiente para aquecer 45g de água de 25°C até seu ponto de ebulição. De posse deste resultado, calculou-se o calor de combustão do hidrogênio, em kcal/mol, obtendo-se o valor:

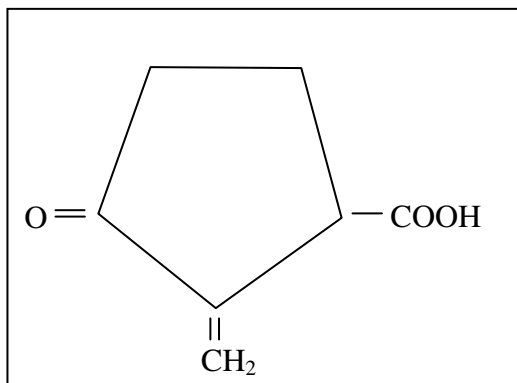
- a) 67,5
b) 68,0
c) 68,5
d) 69,0
e) 69,5

06. Quando dois ou mais compostos diferentes apresentam a mesma fórmula molecular, dizemos que são compostos isômeros. Por exemplo, o **2-buteno** e o **ciclobutano** são hidrocarbonetos diferentes, mas ambos têm fórmula molecular **C₄H₈**.

Uma outra série de compostos de funções diferentes apresenta fórmula molecular **C₂H₄O₂**. Dentre essas substâncias isômeras, assinale a que apresenta maior acidez:



07. O tratamento de vários tipos de câncer pode ser feito com radioterapia e/ou com quimioterapia. A sarcomicina, por exemplo, usada na quimioterapia, tem fórmula estrutural:



Pode-se verificar, nesta fórmula, que este composto tem:

- a) apenas dois carbonos com hibridação sp^2 .
b) as funções cetona e ácido carboxílico.
c) fórmula molecular $C_7H_3O_3$.
d) cinco carbonos primários.
e) dois carbonos ligados ao anel benzênico.

08. Uma das emissões industriais mais danosas ao meio ambiente é a emissão de óxidos de enxofre e óxidos de nitrogênio, pois estes gases, ao interagirem com a água das nuvens, formam as chamadas chuvas ácidas, que ao se precipitarem, atacam estruturas metálicas de indústrias, monumentos e obras de arte expostas ao tempo, as plantações, modificam o pH do solo, etc.

Uma determinada indústria, ao queimar um certo combustível, emitiu para a atmosfera **1 tonelada** de gás sulfuroso (**SO₂**), que tem a possibilidade de formar ácido sulfúrico, segundo a reação:



Considerando rendimento total, a massa de ácido sulfúrico formado foi, em toneladas, aproximadamente igual a:

- a) 9,8
b) 3,2
c) 1,5
d) 1,0
e) 0,98