

II – QUÍMICA

O seguinte texto refere-se às questões 3 e 4.

Apesar de todos os álcoois apresentarem o grupo hidroxila, *OH*, suas aplicações são bastante diversificadas. Dependendo do tipo de cadeia e/ou da posição em que o grupo *OH* se encontra ligado, diferentes reações químicas podem ser produzidas com conseqüente obtenção de uma grande variedade de produtos químicos. Por exemplo, alcenos são importantes na fabricação de plásticos, ácidos carboxílicos e ésteres são usados na indústria de cosméticos e de alimentos e éteres são muito usados como solventes e intermediários de sínteses orgânicas.

3. Os álcoois primários são facilmente oxidados na presença de um *agente oxidante* adequado. Por exemplo, o mal-estar de que o indivíduo é acometido, após a ingestão de certa quantidade de *etanol* (C_2H_5OH), advém das reações de oxidação que ocorrem durante o metabolismo enzimático, e que produzem diversas substâncias indesejáveis como, por exemplo, os produtos *A*, *B* e *C* das reações 1 e 2 abaixo. Indique, **no caderno de respostas**, as estruturas de *A*, *B* e *C*.



4. *Alcenos* e *éteres* são outros exemplos de compostos que podem ser obtidos a partir de álcoois. Dependendo das condições da reação, um determinado álcool poderá sofrer desidratação intramolecular ou intermolecular. Especificamente, no caso do *2-butanol* ($CH_3CHOHCH_2CH_3$), **equacione** a reação de

- a) desidratação intramolecular.
b) desidratação intermolecular.

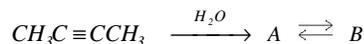
5. Em relação aos aspectos ambientais, uma das grandes preocupações atuais é o uso indiscriminado de produtos químicos, tais como os propelentes (*clorofluorcarbonetos*) usados em aerossóis e gases refrigerantes e os *óxidos de nitrogênio* provenientes da queima de combustíveis de automóveis e aviões. Tais produtos vêm destruindo a camada de *ozônio*, O_3 , da atmosfera, possibilitando uma indesejável incidência cada vez maior de raios ultravioleta no planeta. Entender como a destruição do *ozônio* ocorre é muito importante. Por exemplo, sabe-se que a reação entre o *ozônio*, O_3 , e o *dióxido de nitrogênio*, NO_2 , a 231 K , é de primeira ordem em relação a estes dois gases e ocorre segundo a equação:



A partir dessas informações e da *lei de velocidade da reação*, responda:

- a) Como se altera a velocidade da reação se a concentração do NO_2 for triplicada?
b) Como se altera a velocidade da reação se a concentração do O_3 for reduzida à metade?

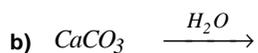
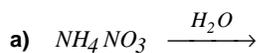
6. Algumas reações químicas se processam dando origem a produtos, que por serem instáveis, convertem-se rapidamente em compostos isômeros, numa situação de equilíbrio. Um exemplo é a reação de adição de *água* ao *2-butino* ($CH_3C \equiv CCH_3$) para formar um composto *A*, que logo em seguida produz um composto *B* até atingir o equilíbrio, que ocorre conforme a equação:



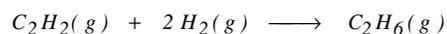
Considerando as informações acima,

- a) complete, **no caderno de respostas**, a equação, dando as estruturas dos compostos *A* e *B*.
b) diga como são denominados, especificamente, os isômeros *A* e *B*.

7. Alguns sais como, por exemplo, *nitrato de amônio* (NH_4NO_3) e *carbonato de cálcio* ($CaCO_3$), são importantes pelas suas aplicações encontradas na agricultura, seja na correção do *pH* de solos, seja como fonte de nutrientes de vegetais. Para a devida aplicação desses produtos, entretanto, é fundamental que o profissional tenha conhecimento das suas propriedades físicas e químicas como, por exemplo, o *pH* resultante da hidrólise do sal a ser utilizado. Neste sentido, diga se a solução resultante de cada uma das reações de hidrólise abaixo é ácida ou básica. Justifique sua resposta.



8. É muito importante conhecer a *quantidade de calor* envolvida numa reação química. Dentre outros aspectos, esta informação é útil quando se trata de reações que se processam em escala industrial, pois serve para prever se o ambiente tem capacidade de resfriamento suficiente, para impedir que reações exotérmicas provoquem superaquecimento e danos nas instalações. Por exemplo, sabe-se que a reação de hidrogenação do *etino* (C_2H_2) a *etano* (C_2H_6) se processa de acordo com a equação:



Neste contexto,

- a) determine a entalpia desta reação, ΔH_r , a partir dos seguintes valores de entalpia de combustão:

$$\Delta H(C_2H_2(g)) = -1300 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H(H_2(g)) = -286 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H(C_2H_6(g)) = -1560 \text{ kJ mol}^{-1}$$

- b) indique se esta reação ocorre com absorção ou liberação de calor.