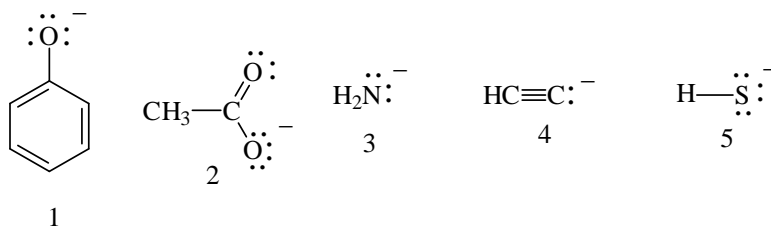




**QUESTÃO 02:** Álcoois são ácidos orgânicos fracos com  $pK_a$  variando de 16 a 18.

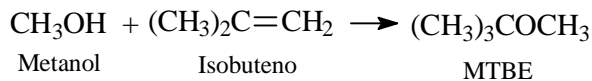
- a) Escreva equações para as reações em equilíbrio do etanol ( $CH_3CH_2OH$ ), com  $pK_a = 16$ , com cada uma das bases descritas abaixo e indique para onde o equilíbrio está deslocado.



ácido	$pK_a$	ácido	$pK_a$
$C_6H_5OH$	9,4	$NH_3$	38,0
$HC\equiv CH$	25,0	$H_2S$	7,0
$CH_3CO_2H$	4,7		

- b) Qual dentre estas reações é a mais favorável? Por que?

**QUESTÃO 03:** O éter-metil-terbutílico (MTBE) é usado como aditivo na gasolina. O composto é produzido pela reação do metanol com o isobuteno, de acordo com a reação:



Se 22,5 kg de metanol são deixados reagir com 35,0 kg de isobuteno, qual é a massa máxima de MTBE que será obtido?

**QUESTÃO 04:** Em um laboratório havia um frasco com uma amostra de ácido sulfúrico. Este frasco estava com o rótulo deteriorado e, além do nome do produto, lia-se apenas sua densidade: 1,728 g/mL. 10 mL deste ácido foram diluídos para 500 mL e, uma alíquota de 25 mL foi titulada com uma solução de hidróxido de sódio de concentração 27,28 g/L. Nesta titulação foram gastos 20,23 mL do titulante. Pede-se:

- A concentração, em mol/L da amostra original de ácido sulfúrico;
- a porcentagem m/m de ácido sulfúrico;
- o volume desta mesma solução, necessário para a completa neutralização de 5,0 g de uma amostra de MgO a 85% m/m

**QUESTÃO 05:** Calcular a variação da entalpia, em kJ/mol, na temperatura de 298,15 K e pressão de 1,0 bar, da seguinte reação química:

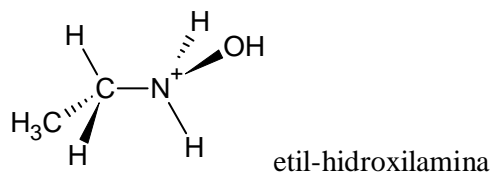


Dados das entalpias de formação(f) e combustão(c) para os valores de temperatura e pressão apresentados acima:  $\Delta H_f^\circ (\text{C}_4\text{H}_8(\text{g})) = -11,4 \text{ kJ/mol}$ ;  $\Delta H_f^\circ (\text{CO}_2(\text{g})) = -393,5 \text{ kJ/mol}$ ;  $\Delta H_f^\circ (\text{H}_2\text{O}(\text{l})) = -285,8 \text{ kJ/mol}$  e  $\Delta H_c^\circ (\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g})) = -2877,6 \text{ kJ/mol}$ , respectivamente.

**QUESTÃO 06:** Um cilindro provido de pistão móvel, e que se desloca sem atrito, contém 3,2 g de gás hélio num volume de 19,0 L e sob uma pressão de  $1,2 \times 10^5 \text{ N.m}^{-2}$ . Mantendo-se a pressão constante, a temperatura do gás é reduzida em 15 K e o volume ocupado pelo gás é reduzido para 18,2 L. Sabendo-se que a capacidade calorífica molar do gás hélio à pressão constante é de  $20,8 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ , calcular a variação da energia interna para este sistema.

Dados: Massa molar do He =  $4,002 \text{ g mol}^{-1}$

**QUESTÃO 07:** Assim como os alcanos, substâncias inorgânicas como a hidrazina ( $\text{H}_2\text{NNH}_2$ ) e hidroxilamina ( $\text{H}_2\text{NOH}$ ) possuem mobilidade conformacional. Escreva as projeções de Newman para a conformação mais estável e menos estável da etil-hidroxilamina. Obs: Faça as projeções segundo o eixo da ligação C-N.



**QUESTÃO 08:** A redução biológica do ácido pirúvico, catalisada pela enzima *desidrogenase de lactato*, leva a formação do (+) ácido láctico, representado pela projeção de Fischer abaixo. Qual é a configuração do (+)-ácido láctico de acordo com o sistema de notação R/S? Faça o desenho tridimensional da estrutura do (+)-ácido láctico.

