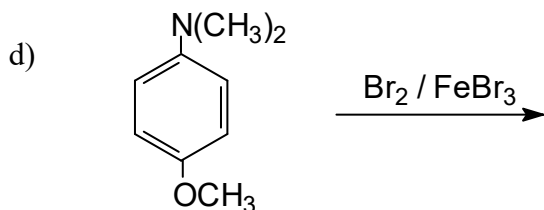
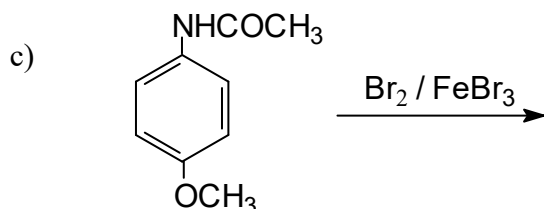
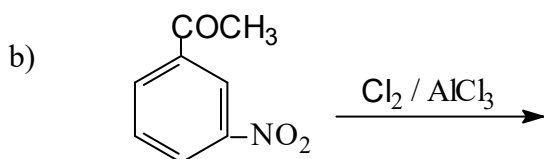
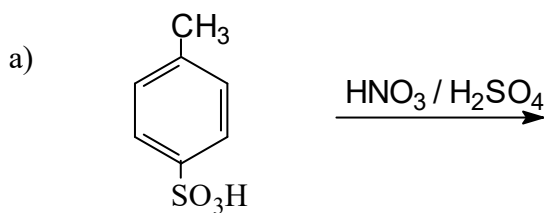


### QUESTÃO 1.

Indique o produto principal e justifique a posição de monosubstituição para cada reação a seguir:



### QUESTÃO 2.

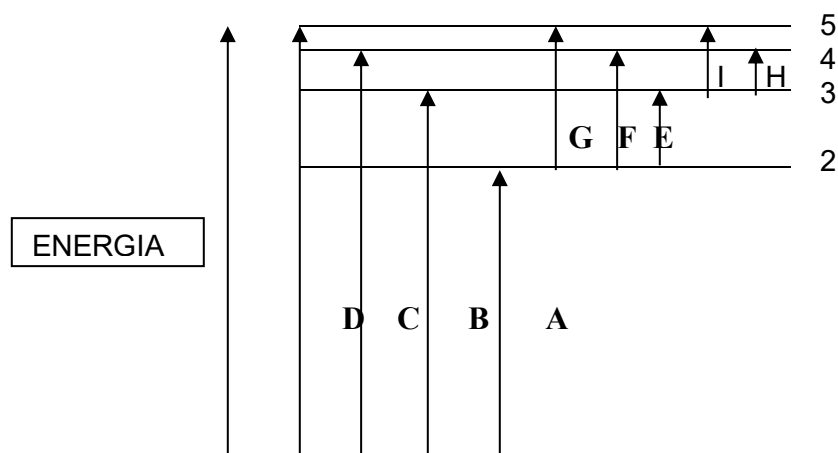
Um composto A,  $C_7H_{16}O$ , se oxida facilmente com ácido crômico para produzir B,  $C_7H_{14}O$ . O composto B não se oxida facilmente, não forma composto de adição com bissulfito e não produz iodofórmio, quando tratado com iodo e álcali, porém produz um derivado cristalino, 2,4-dinitrofenilhidrazona, quando tratado com 2,4-dinitrofenilhidrazina.

- Com estas informações, escreva todas as estruturas possíveis para A.
- Se A for opticamente inativo e não resolvível em formas enantioméricas, quais das estruturas escritas para A poderão ser descartadas?

- c) A desidratação de A e a ozonólise do produto resultante produz acetona entre outros produtos. Com esta informação junto às demais, estabelecer a estrutura de A.

### QUESTÃO 3.

Considere o diagrama abaixo, de níveis de energia do átomo de hidrogênio:



- (a) As transições indicadas correspondem à emissão ou absorção de energia? Justifique sua escolha.
- (b) Ordene as transições **A**, **B**... segundo a ordem crescente de suas energias. Justifique sua ordenação.
- (c) As frequências correspondentes às transições **A** e **B** são  $24,659 \times 10^{14}$  Hz e  $29,226 \times 10^{14}$  Hz, respectivamente. Qual a energia correspondente à transição **E**?
- (d) Em que região do espectro encontra-se cada uma dessas três transições?

### QUESTÃO 4

- 1) Com relação a descrição do átomo de hidrogênio, responda os seguintes questionamentos:
- (a) O que significa dizer que “a energia do átomo é quantizada”?

(b) Qual o significado do termo *função de ondas*? Que interpretação é dada ao quadrado da função de ondas?

### **QUESTÃO 5**

A constante de equilíbrio para a reação a seguir é  $K_c = 1,1 \times 10^{-2}$  a 400 K

(Dados: P = 30,97 g.mol<sup>-1</sup>; Cl = 35,54 g.mol<sup>-1</sup>)



- Se 1,0 g de PCl<sub>5</sub> é colocado em um recipiente de reação de 250 mL, determine as concentrações molares na mistura no equilíbrio.
- Qual a porcentagem de PCl<sub>5</sub> que é decomposto?

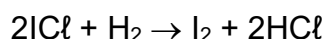
### **QUESTÃO 6**

Discuta o equilíbrio químico enfocando os itens a seguir:

- Dissociação da água
- Dissociação de ácidos e bases fracas
- Solução tampão
- Equilíbrio de solubilidade

### **QUESTÃO 7**

Encontrou-se, para a reação:



a seguinte lei de velocidade:  $v = k [\text{ICl}] [\text{H}_2]$ , com constante de velocidade  $k = 1,63 \times 10^{-1} \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$ . Existe informação suficiente para se determinar a ordem dessa reação? Justifique sua resposta e indique a ordem. Encontre a velocidade da reação, quando  $[\text{ICl}] = 0,25 \text{ mol L}^{-1}$  e  $[\text{H}_2] = 0,50 \text{ mol L}^{-1}$ . Qual é a velocidade de decomposição do ICl e qual é a velocidade de formação do I<sub>2</sub>, nesse instante? Supondo que, no início da reação, as concentrações de ICl e de H<sub>2</sub> são iguais:  $[\text{ICl}]_0 = [\text{H}_2]_0 = 2,50 \text{ mol L}^{-1}$ , calcule a meia-vida da reação.

### **QUESTÃO 8**

Três moles de gás ideal diatômico ( $\bar{C}_v = 5R/2$ ), inicialmente a 500 K e 2 atm, são submetidos a uma transformação cíclica reversível constituída das seguintes etapas:

- i) aquecimento isobárico até dobrar o volume;
  - ii) expansão adiabática até  $p_{\text{gas}} = 1 \text{ atm}$ ;
  - iii) resfriamento isobárico até reduzir o volume à metade;
  - iv) compressão adiabática.
- 
- a) Represente o ciclo em diagramas: a)  $V \times p$ ;  $T \times U$ ;  $p \times S$ ;
  - b) De os sinais de  $\Delta H$  e  $\Delta S$  em cada etapa justificando sua resposta;
  - c) A expressão  $Q = c_p \Delta T$  pode ser utilizada para o cálculo do calor em qual(is) etapa(s). Porque?
  - d) A expressão  $\Delta \bar{S} = \bar{C}_p \ln(T_f / T_i)$  pode ser utilizada para o cálculo do calor em qual(is) etapa(s). Porque?
  - e) Determine o estado do gás após a etapa ii. Calcule  $W, Q, \Delta U, \Delta H$  e  $\Delta S$  nesta etapa.