



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
COMISSÃO COORDENADORA DO VESTIBULAR
PROCESSO SELETIVO UFES 2016

QUÍMICA

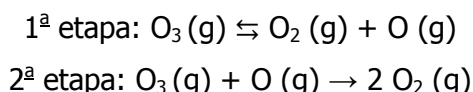
1ª QUESTÃO

A emissão radioativa do polônio-218 ($A = 218$ e $Z = 84$), diante de um campo elétrico e/ou campo magnético, forma partículas α e β .

- A) A reação de decaimento do átomo de ${}_{84}^{218}\text{Po}$ se transforma na espécie estável ${}_{82}^{206}\text{Pb}$. Calcule quantas partículas α (${}_{2}^{4}\alpha$) e β (${}_{-1}^{0}\beta$) são emitidas nesse processo.
- B) Calcule a quantidade residual de polônio-218 após 15 minutos de reação, partindo de uma massa inicial de 3,2 g desse isótopo radioativo. Considere que o tempo de meia-vida do polônio-218 é de 3,0 minutos.
- C) Ernest Rutherford e colaboradores, em seus experimentos com partículas α , incidiram um feixe dessas partículas sobre uma lâmina de ouro e observaram que a maior parte delas atravessava diretamente a lâmina, sem sofrer desvios, e algumas sofriam grandes desvios ou até mesmo retrocediam. Explique se é correto afirmar que Ernest Rutherford descobriu, com esses experimentos, a existência tanto do elétron quanto do núcleo atômico.

2ª QUESTÃO

O gás ozônio (O_3) se decompõe naturalmente, formando gás oxigênio (O_2) na presença da radiação ultravioleta. Suponha que a reação de fotodecomposição do ozônio ocorra em duas etapas, segundo o mecanismo a seguir:



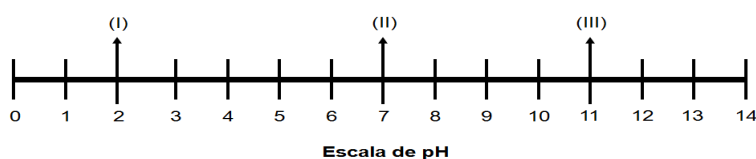
Suponha, ainda, que a lei de velocidade proposta para a reação de fotodecomposição do gás ozônio é $v = k \times [\text{O}_3] \times [\text{O}]$. Com base nessas informações, faça o que se pede.

- A) Identifique a etapa (ou reação) determinante para a expressão da lei de velocidade da reação de fotodecomposição do gás ozônio.
- B) Determine a ordem global da reação de fotodecomposição do gás ozônio.
- C) Considerando o quadro abaixo, que apresenta dados experimentais relativos à reação de fotodecomposição do gás ozônio, determine a constante de velocidade da reação (k) e a velocidade da reação para o experimento 2 (v_2).

Experimento	Concentração de O_3 (mol L^{-1})	Concentração de O (mol L^{-1})	Velocidade da reação ($\text{mol L}^{-1} \text{min}^{-1}$)
1	0,20	0,20	0,40
2	0,40	0,40	v_2

3ª QUESTÃO

O termo pH (potencial hidrogeniônico) foi criado em 1909 pelo bioquímico dinamarquês Søren Peter Lauritz Sørensen e tem como objetivo simplificar a indicação da acidez, neutralidade ou alcalinidade de uma solução aquosa. A indicação desse caráter pode ser ainda mais bem visualizada a partir de uma escala de pH, como destacado a seguir:

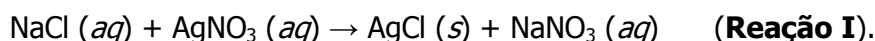


Considerando as soluções (I), (II) e (III), indicadas na escala de pH acima, determine

- A) a solução que é ácida, a solução que é básica e a solução que é neutra.
- B) a concentração de íons hidrogênio presentes na solução (I).
- C) a concentração de íons hidroxila presentes na solução (III).
- D) o pH de 1 L de limonada preparada com 900 mL de água e 100 mL de suco de limão. Considere que a solução (I) é suco de limão.

4ª QUESTÃO

Uma amostra de água contendo cloreto de sódio foi enviada para um laboratório para análise da quantidade desse sal presente na amostra. Em um béquer, foi adicionada uma alíquota dessa amostra de água com **excesso** de uma solução de nitrato de prata $[AgNO_3] = 0,100 \text{ mol L}^{-1}$, onde se observou a precipitação de um sólido branco, identificado posteriormente como o cloreto de prata, conforme se vê na reação I. Considere que o cloreto de sódio irá reagir apenas com o nitrato de prata.



- A) Identifique a técnica de separação que é mais apropriada para **isolar** o precipitado formado (cloreto de prata).
- B) Após o processo de separação e secagem, obteve-se 1,44 g de cloreto de prata, proveniente da reação no béquer. Determine a quantidade, em massa, de cloreto de sódio presente na amostra de água.
- C) A solubilidade do cloreto de sódio em água a 25 °C é de 35,9 g do sal para 100 mL de água. Determine se, ao pesar 23,0 gramas de cloreto de sódio e adicionar 50,0 mL de água a 25 °C, você terá como resultado dessa mistura um sistema homogêneo ou heterogêneo.
- D) O sódio pertence à família 1A e apresenta a primeira energia de ionização (E.I.) igual a 5,1 eV. Explique por quê, em uma mesma família, o aumento do número atômico ocasiona a diminuição da primeira energia de ionização.

Dados: E.I. (Li) = 5,4 eV; E.I. (K) = 4,3 eV.



UFES

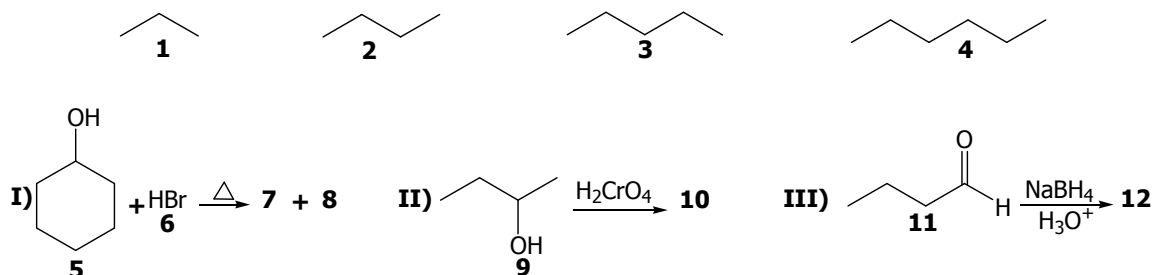
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

COMISSÃO COORDENADORA DO VESTIBULAR

PROCESSO SELETIVO UFES 2016

5ª QUESTÃO

Observe os compostos e reações a seguir e faça o que se pede.



- A) Entre os compostos **1**, **2**, **3** e **4**, identifique o que apresenta maior temperatura de ebulição.
- B) Para a reação **I**, escreva a fórmula molecular dos compostos **7** e **8**.
- C) Para a reação **II**, determine a porcentagem em massa de Hidrogênio e de Oxigênio na estrutura do composto H_2CrO_4 . Escreva também o nome sistemático (IUPAC) dos compostos H_2CrO_4 e **10**.
- D) Sabendo que o composto NaBH_4 é um agente redutor, escreva a estrutura de Lewis para esse composto e a estrutura química do composto **12**.