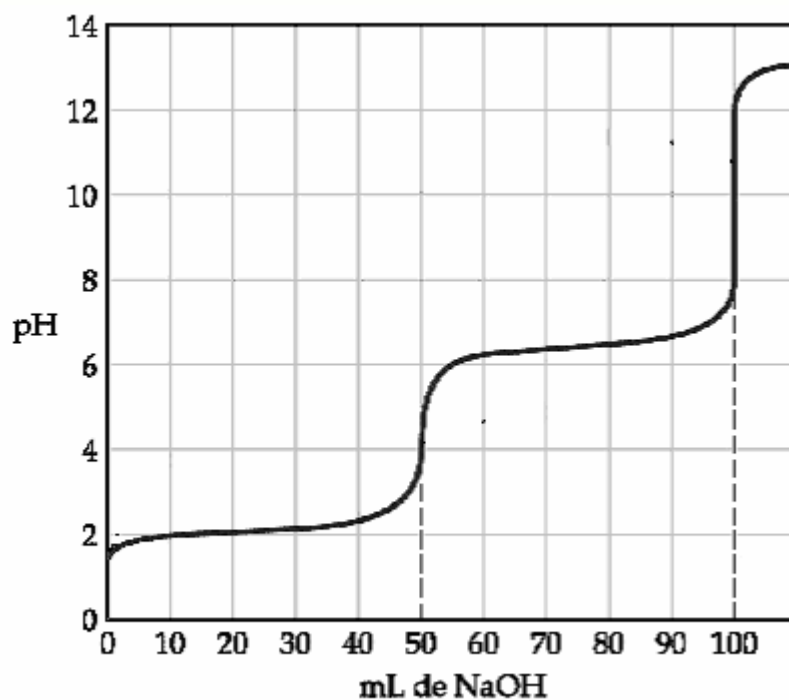
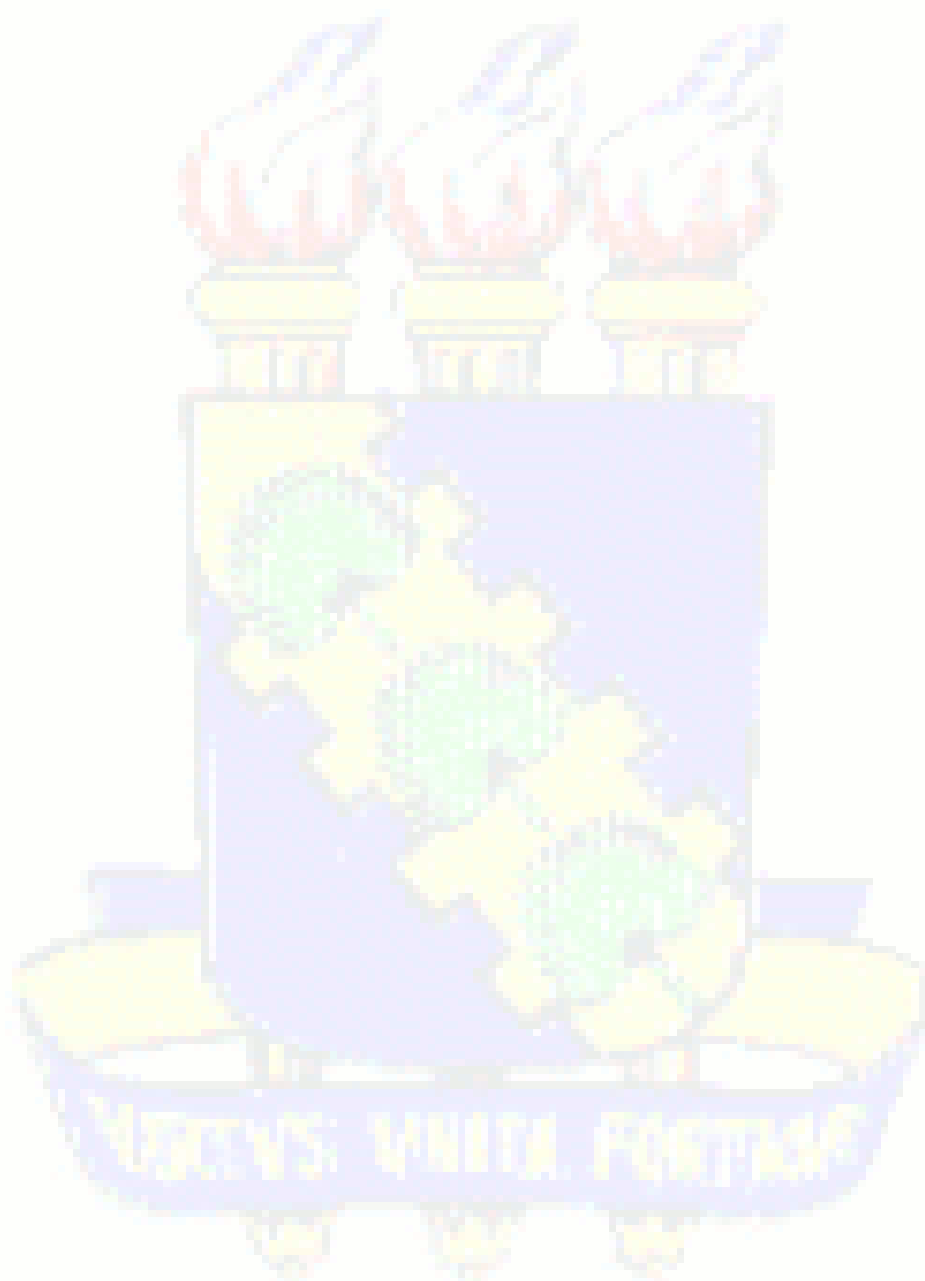


01. O gráfico a seguir representa a variação do pH de 50 mL de uma solução aquosa de um ácido H_3X em função do volume de NaOH $0,30 \text{ mol L}^{-1}$ adicionado.



- A) Considerando-se que o pK_{a1} é aproximadamente 2, quais os valores de pK_{a2} e pK_{a3} ?

- B) Qual a concentração, em mol L^{-1} , da solução de H_3X ?



02. Quando fótons com energia $\geq \emptyset$ atingem uma superfície metálica, elétrons são ejetados (removidos) dessa superfície com uma certa energia cinética (E_c) (efeito fotoelétrico). Em experimentos separados, fótons de mesma energia são incididos em superfícies de Ti, Ni e Zn. Sabendo-se que a energia incidida (E_{inc}) é dada pela fórmula $E_{inc} = \emptyset + E_c$, em que $\emptyset$ = energia de “ligação” do elétron ao átomo (característica de cada espécie e dependente do potencial de ionização), responda ao que pede.

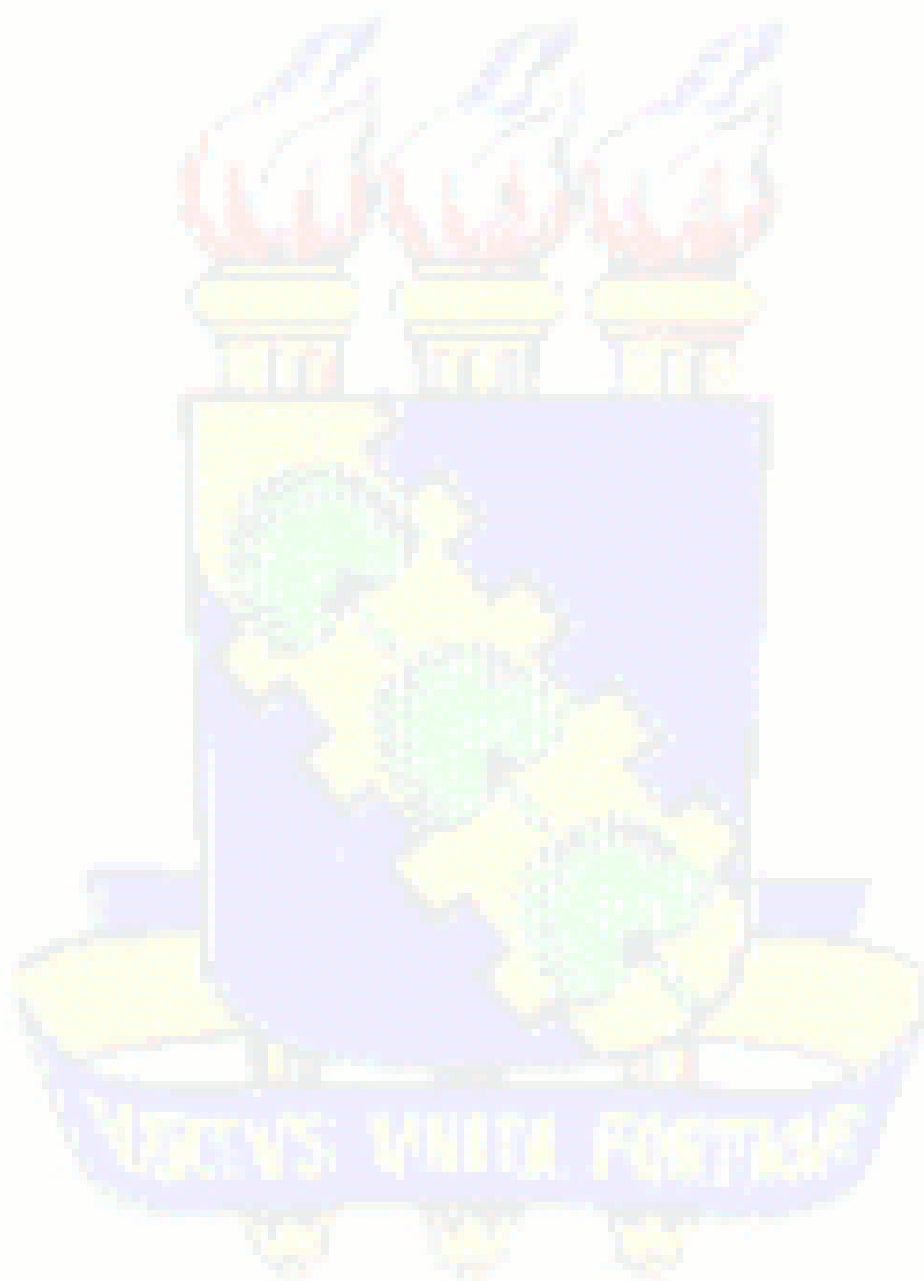
A) Em qual das espécies os elétrons serão ejetados com maior energia cinética?

B) Justifique sua resposta ao item A.

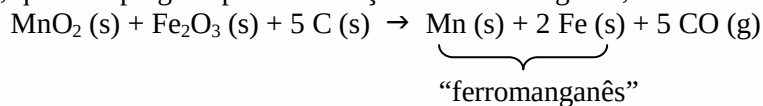
03. As forças intermoleculares são responsáveis por várias propriedades físicas e químicas das moléculas, como, por exemplo, a temperatura de fusão. Considere as moléculas de F_2 , Cl_2 e Br_2 .

A) Quais as principais forças intermoleculares presentes nessas espécies?

B) Ordene essas espécies em ordem crescente de temperatura de fusão.

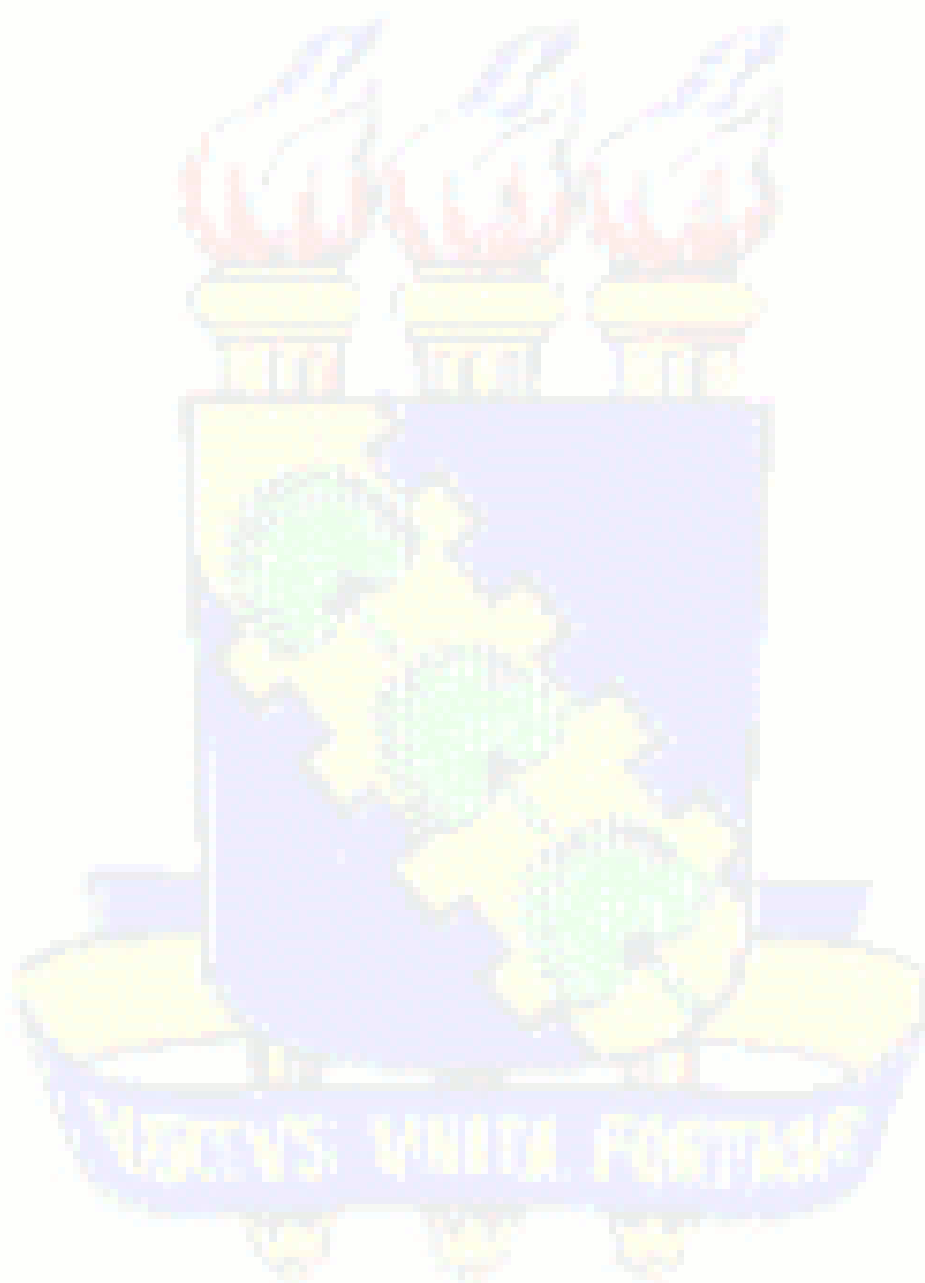


04. O manganês é um metal de transição com elevada importância na indústria siderúrgica, sendo utilizado na composição de ligas metálicas para a produção de aço. Na natureza, sua principal fonte é o minério pirolusita (MnO_2), que é empregado para a obtenção de ferromanganês, de acordo com a seguinte reação:



A) Quantos elétrons estão envolvidos nessa reação?

B) Em uma reação com 70% de rendimento, qual é a massa (em gramas) de ferro que é obtida a partir de 173,8 g de pirolusita com 20% de impurezas?



05. Considere uma solução a 25 °C contendo 0,20 mol.L⁻¹ de Sr²⁺ e 0,20 mol.L⁻¹ de Ba²⁺, à qual se adiciona lentamente Na₂SO₄ para dar origem a compostos insolúveis.

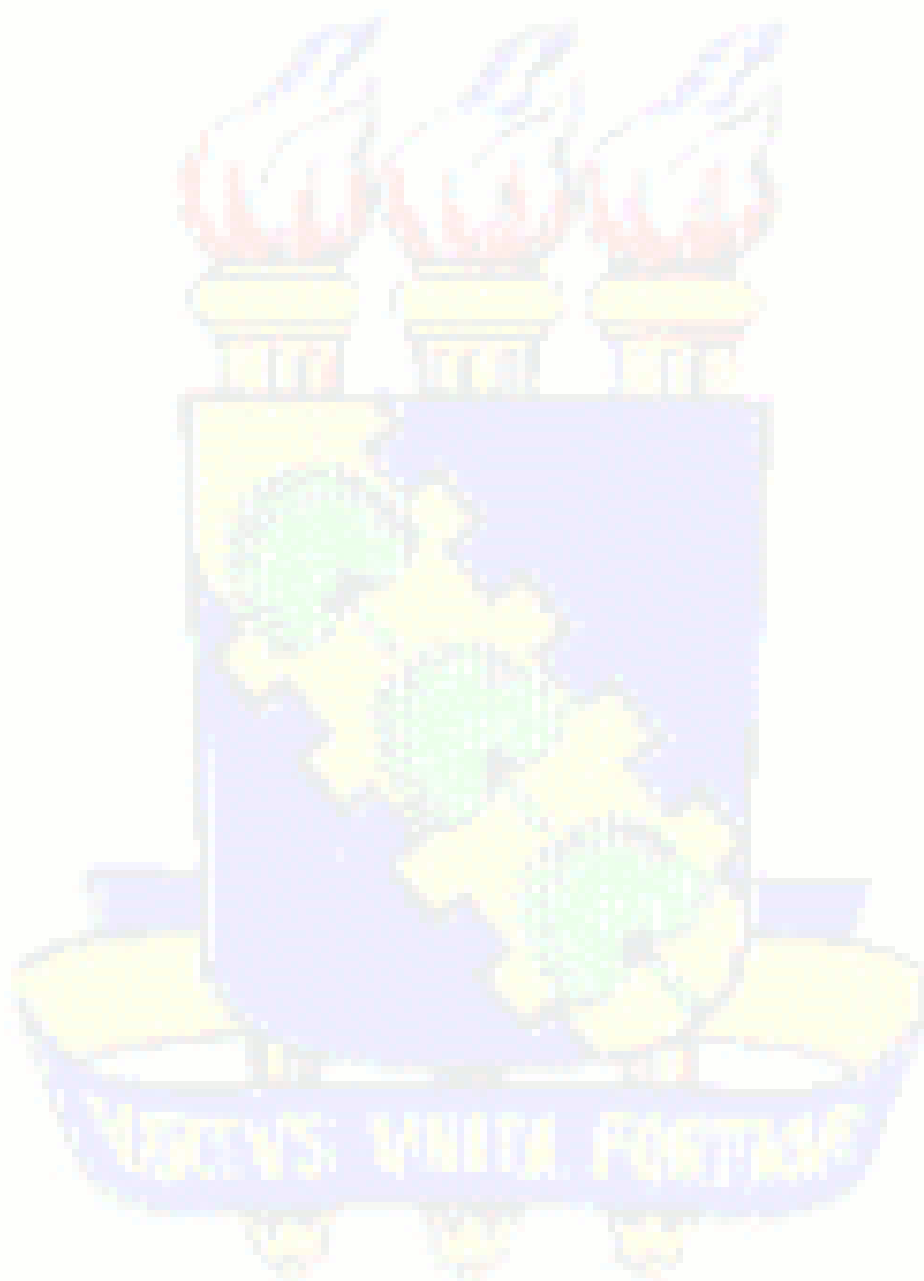
Dados: $K_{ps}(\text{SrSO}_4) = 8 \times 10^{-7} \text{ mol}^2.\text{L}^{-2}$; $K_{ps}(\text{BaSO}_4) = 1 \times 10^{-10} \text{ mol}^2.\text{L}^{-2}$.

A) Estime a concentração de íons SO_4^{2-} no momento em que ocorrer a precipitação do primeiro composto insolúvel.

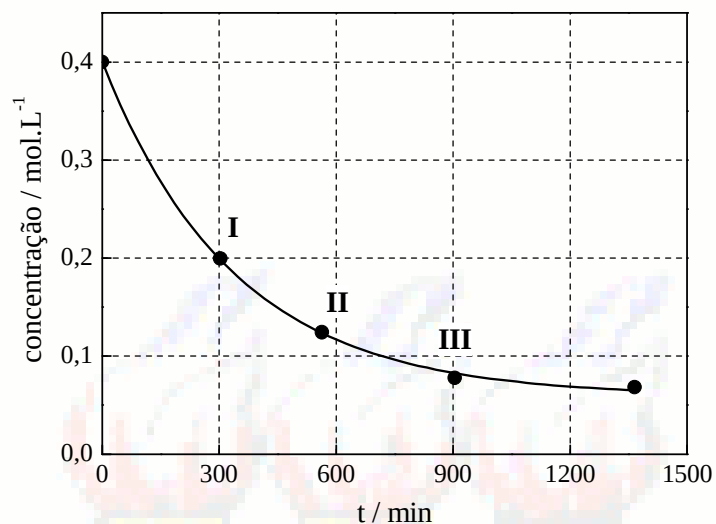


B) Desconsiderando a existência de diluição, estime a concentração de íons Ba²⁺ quando iniciar a precipitação de SrSO₄.



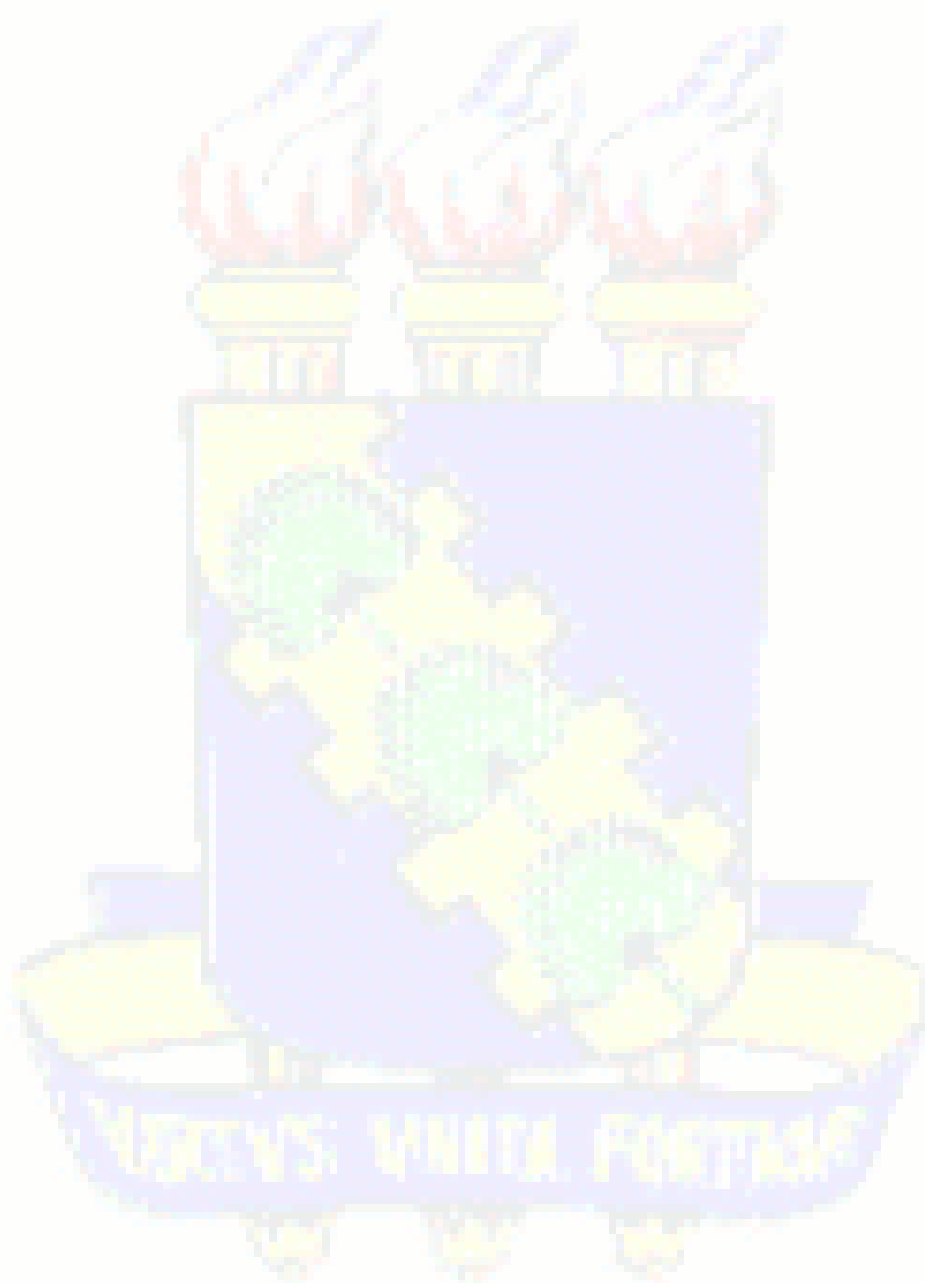


06. O gráfico abaixo expressa a variação de concentração de uma determinada espécie em função do tempo de experimento, a uma temperatura constante, segundo uma cinética de primeira ordem.
Dado: $\ln 2 = 0,693$.

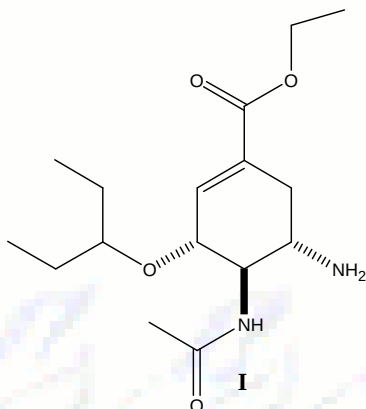


A) Qual é o valor da constante de velocidade?

B) Em qual dos estágios – I, II ou III –, indicados na figura anterior, detecta-se a maior velocidade instantânea para essa reação? Justifique sua resposta.

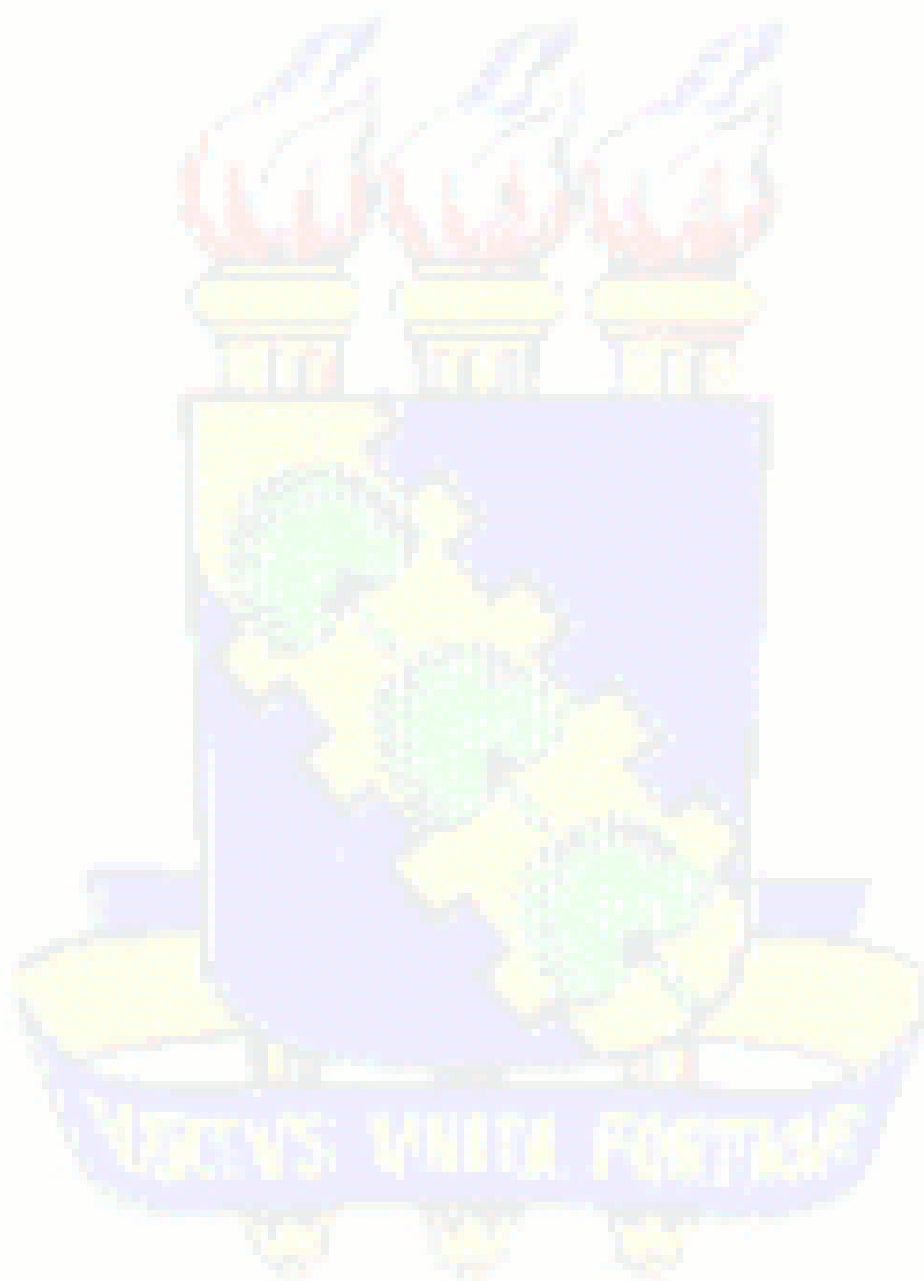


07. O oseltamivir (Tamiflu®, **I**) é um antiviral isolado da planta asiática *Illicium verum* e empregado no tratamento da gripe aviária.

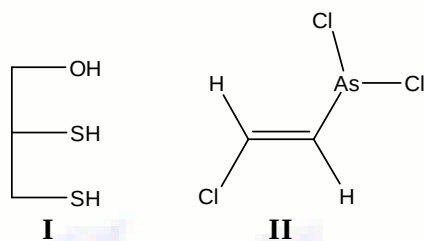


A) Indique o nome da função orgânica em **I** que possui o par de elétrons livres mais básico.

B) Determine a composição centesimal (uma casa decimal) de **I** considerando-se a sua massa molar um número inteiro.



08. O BAL (*British Anti-Lewisite*), **I**, é um agente quelante empregado como antídoto nos envenenamentos por composto de arsênio (ex.: *Lewisite*, **II**) e outros metais pesados. A substituição da hidroxila em **I** pelo grupo ácido sulfônico, na forma do seu sal sódico, gera o agente quelante DMPS, que é muito mais solúvel em água que o BAL.



A) Represente a estrutura do DMPS.



B) Considerando-se que o metal tem maior afinidade por enxofre que por oxigênio, e que **I** reage com **II** para formar um sistema cíclico de cinco membros, represente a equação balanceada dessa reação.

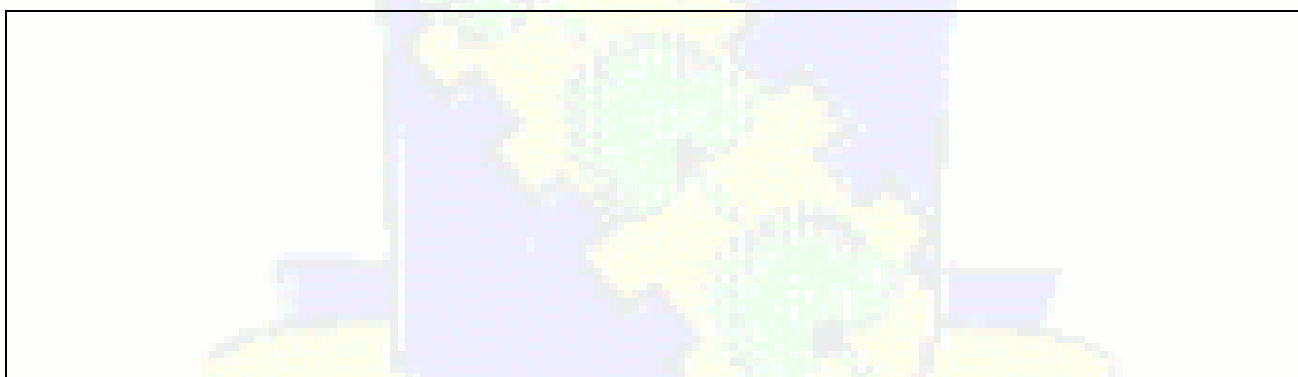


TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

1																	18
1 H 1,01	2															17	2 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 40,0
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,9	27 Co 58,5	28 Ni 58,7	29 Cu 63,6	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (98)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57 La* 139	72 Hf 179	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 190	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po 210	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 Ac~ (227)	104 Rf (257)	105 Db (260)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)									

* Lantanídeos

58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (147)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
-----------------	-----------------	-----------------	-------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

~ Actinídeos

90 Th 232	91 Pa (231)	92 U (238)	93 Np (237)	94 Pu (242)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (249)	99 Es (254)	100 Fm (253)	101 Md (256)	102 No (254)	103 Lr (257)
-----------------	-------------------	------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

Obs.: os números entre parênteses indicam, em unidades de massa atômica, a massa do isótopo mais estável.