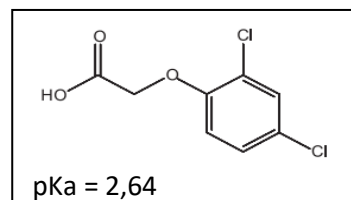


CÓDIGO DO(A) CANDIDATO(A): \_\_\_\_\_

**Questão 2A.**

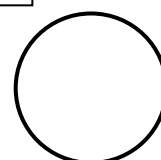
O Brasil, apesar de ser o maior consumidor de agrotóxicos do mundo, aprovou recentemente o projeto de lei denominado PL 6209/2002 (PL do Veneno) que flexibiliza de forma perigosa a utilização e o controle dos agrotóxicos. O ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D), cuja fórmula estrutural está representada abaixo, é um herbicida classificado como possível carcinogênico para humanos segundo a Agência Internacional para pesquisa em Câncer (*International Agency of Research in Cancer - IARC*). Para responder aos itens que se seguem, quando necessário, utilize a fórmula genérica **HR** para representar a estrutura do ácido 2,4-diclorofenoxiacético.



a) **Escreva** as expressões para o balanço de carga e balanço de massa de uma solução com concentração **C** mol L<sup>-1</sup> do 2,4-D.

b) **Calcule** o pH de uma solução aquosa  $2,21 \text{ g L}^{-1}$  do 2,4-D. Para que este cálculo possa ser feito com erro menor do que 5%, a única aproximação permitida será:  $[\text{OH}^-] \ll [\text{H}^+]$ .

c) **Calcule** as razões entre as concentrações ( $\text{mol L}^{-1}$ ) das espécies do 2,4-D no estômago ( $\text{pH} = 2,0$ ) e no intestino ( $\text{pH} = 8,5$ ). Sabendo-se que a espécie protonada é mais facilmente absorvida pelo organismo, **indique** em qual dos órgãos (estômago ou intestino) haverá maior absorção desse agrotóxico.



**Questão 2B.**

a) **Calcule** a constante condicional do complexo  $\text{NiY}^{2-}$  (Ni-EDTA) em uma solução contendo  $[\text{NH}_3] = 0,02 \text{ mol L}^{-1}$  e tamponada em  $\text{pH} = 9$ .

b) Essa reação poderá ser usada para uma titulação, nas condições do item a? **Explique.**

c) Considere a titulação de 50,00 mL de uma solução de  $\text{Ni}^{2+}$   $0,05 \text{ mol L}^{-1}$  com uma solução  $0,10 \text{ mol L}^{-1}$  de EDTA em  $\text{pH} = 9,0$  e  $[\text{NH}_3] = 0,02 \text{ mol L}^{-1}$ . **Calcule** as concentrações ( $\text{mol L}^{-1}$ ) de  $\text{Ni}^{2+}$  e EDTA livre após a adição de 10 mL do titulante.

**Dados:**  $K_f (\text{NiY}^{2-}) = 2,5 \times 10^{12}$

$\text{Ni-NH}_3$        $\beta_1 = 4,68 \times 10^2$

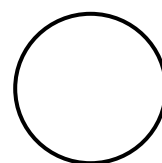
$\beta_2 = 6,04 \times 10^4$

EDTA( $\text{H}^+$ )       $\beta_1 = 1,81 \times 10^{10}$

$\beta_2 = 2,62 \times 10^{16}$

$\beta_3 = 1,23 \times 10^{19}$

$\beta_4 = 1,2 \times 10^{21}$



**Questão 2C.** Para determinação de NaCl em uma amostra de água do mar, um técnico utilizou o seguinte procedimento: 50,00 mL de amostra foi colocado em um balão volumétrico e diluído para 250,0 mL. Uma alíquota de 50,00 mL da solução desse balão foi colocada em um erlenmeyer, adicionada pequena quantidade de solução de  $\text{AgCrO}_4$  e titulou-se com  $\text{AgNO}_3$   $0,10 \text{ mol L}^{-1}$ , gastando-se 60,00 mL do titulante. Dado:  $K_{ps}$  do  $\text{AgCl} = 1,56 \times 10^{-10}$

a) **Escreva** a equação química que representa a reação de titulação e **calcule** a constante de equilíbrio dessa reação.

b) **Calcule** a concentração ( $\text{g L}^{-1}$ ) de NaCl na água do mar.

c) **Calcule** as concentrações ( $\text{mol L}^{-1}$ ) dos íons cloreto e prata com a adição de 30,00, 50,00 e 60,00 mL de  $\text{AgNO}_3$ .

