

**Iniciada** domingo, 19 dezembro 2021, 16:32

**Estado** Terminada

**Terminada** terça, 21 dezembro 2021, 23:59

**Tempo gasto** 2 dias 7 horas

**Nota** 13,27 num máximo de 20,00 (66%)

**Pergunta 1**

Parcialmente  
correta

Nota: 2,40 em 6,00

Titulou-se 12 ml de uma solução de 0,09 M de ibuprofeno ( $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$ ,  $K_a = 3,72 \times 10^{-5}$ ) (princípio activo anti-inflamatório) com uma solução 0,15 M de NaOH, a 25 °C.

O pH da solução de ibuprofeno antes de se iniciar a titulação é  ✓

Para que o pH da solução seja igual a 4,43 temos que adicionar  ✗ ml de solução de NaOH.

O pH da solução após a adição de 4,0 ml da solução de NaOH é  ✓

O pH da solução após a adição de 9,0 ml da solução de NaOH é  ✗

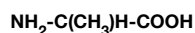
No ponto de equivalência o pH da solução é  ✗

**Pergunta 2**

Correta

Nota: 1,00 em 1,00

Os aminoácidos são os blocos básicos constituintes das proteínas. Estes compostos contêm pelo menos um grupo amina e ( $-\text{NH}_2$ ) e um grupo carboxílico ( $-\text{COOH}$ ). Considere a alanina:



Dependendo do pH a alanina pode existir nas seguintes formas:

**Totalmente protonada:**  $^+\text{NH}_3\text{-C}(\text{CH}_3)\text{H-COOH}$

**Íon dipolar:**  $^+\text{NH}_3\text{-C}(\text{CH}_3)\text{H-COO}^-$

**Completamente ionizada:**  $\text{NH}_2\text{-C}(\text{CH}_3)\text{H-COO}^-$

Preveja qual a forma predominante da alanina a pH 12,0 sabendo que o  $pK_a$  do grupo  $-\text{COOH}$  = 2,35 e o  $pK_a$  do grupo  $^+\text{NH}_3$  = 9,87

Selecione uma opção de resposta:

- ☐ A. Íon dipolar:  $^+\text{NH}_3\text{-C}(\text{CH}_3)\text{H-COO}^-$
- ☒ B. Completamente ionizada:  $\text{NH}_2\text{-C}(\text{CH}_3)\text{H-COO}^-$  ✓
- ☐ C. Totalmente protonada:  $^+\text{NH}_3\text{-C}(\text{CH}_3)\text{H-COOH}$

A resposta correta é: Completamente ionizada:  $\text{NH}_2\text{-C}(\text{CH}_3)\text{H-COO}^-$

**Pergunta 3**

Parcialmente  
correta

Nota: 0,67 em 1,00

Os produtos de solubilidade para uma série de iodetos são os seguintes:

$$\text{TlI } K_{sp} = 6,5 \times 10^{-8}$$

$$\text{AgI } K_{sp} = 8,3 \times 10^{-17}$$

$$\text{PbI}_2 K_{sp} = 7,1 \times 10^{-9}$$

$$\text{BiI}_3 K_{sp} = 8,1 \times 10^{-19}$$

Quais das seguintes afirmações em relação à ordem de solubilidade estão correctas ?

Selecione uma ou mais opções de resposta:

- ☒ A. Em água:  $\text{AgI} < \text{BiI}_3 < \text{TlI} < \text{PbI}_2$  ✓ para calcular a solubilidade em água usar:  $K_s \text{ TlI} = S^2$ ;  $K_s \text{ AgI} = S^2$ ;  $K_s \text{ PbI}_2 = 4S^3$ ;  $K_s \text{ BiI}_3 = 27S^4$
- ☐ B. Numa solução 0,1 M do catião:  $\text{PbI}_2 > \text{TlI} > \text{BiI}_3 > \text{AgI}$
- ☐ C. Numa solução 0,1 M em NaI :  $\text{BiI}_3 < \text{AgI} < \text{TlI} < \text{PbI}_2$
- ☒ D. O AgI é o sal mais insolúvel da série em duas das condições. ✓

Respostas corretas: Em água:  $\text{AgI} < \text{BiI}_3 < \text{TlI} < \text{PbI}_2$ , Numa solução 0,1 M em NaI :  $\text{BiI}_3 < \text{AgI} < \text{TlI} < \text{PbI}_2$ , O AgI é o sal mais insolúvel da série em duas das condições.

**Pergunta 4**

Correta

Nota: 1,00 em 1,00

$K_b$  ( $\text{HS}^-$ ) é a constante de equilíbrio de qual das seguintes reacções em água ?

1.  $\text{HS}^- + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{S}^{2-}$
2.  $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{S}^{2-}$
3.  $\text{HS}^- + \text{H}_3\text{O}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{S}$
4.  $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S} + \text{OH}^-$

Selecione uma opção de resposta:

- ☒ A. 4 ✓
- ☐ B. 3
- ☐ C. 1
- ☐ D. 2

A resposta correta é: 4

**Pergunta 5**

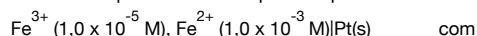
Parcialmente correta

Nota: 4,20 em 6,00

Responda às seguintes questões com base nas constantes do produto de solubilidade e nos dados de potencial de redução padrão fornecidos

$$K_{ps}(\text{CuCl}) = 1,0 \times 10^{-6} \quad E^\circ \text{Cu}^+/\text{Cu} = +0,36 \text{ V} \quad E^\circ \text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+} = +0,77 \text{ V}$$

Considere a pilha constituída pelo acoplamento da semi-célula



A 25 °C o valor do potencial padrão de redução da pilha assim formada será  $E^\circ = 0,41$  ✓ V

Calcule o quociente da reacção que ocorre na pilha,  $Q = 0,1$  ✓

A pilha apresenta uma diferença de potencial  $E = 469,18\text{E-}3$  ✓ V

A constante de equilíbrio da reacção que ocorre na pilha é  $K = 2.72$  ✗

Considere agora uma nova pilha onde se utilizou uma solução com  $[\text{Cu}^+] = 0,01 \text{ M}$  ao invés da solução saturada de CuCl no eléctrodo de cobre, mantendo todas as outras condições constantes.

A nova pilha assim formada tem uma força electromotriz de  $E =$  ✗ V

No cátodo desta nova pilha ocorre a seguinte semi-reacção de redução  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$  ✓

Enquanto no ânodo a semi-reacção de oxidação é  $\text{Cu}/\text{Cu}^+$  ✓

**Pergunta 6**

Correta

Nota: 1,00 em 1,00

Para preparar 250 mL de uma solução de ácido nítrico 0,39 M, partindo de uma solução concentrada do ácido nítrico (70 %w/w e  $d = 1.420 \text{ kg/L}$ ) que volume de solução de  $\text{HNO}_3$  concentrada necessito ?

$$MM(\text{HNO}_3) = 63.01 \text{ g.mol}^{-1}$$

Tolerância  $\pm 1 \%$

NOTA: responda em mL sem indicar as unidades, na resposta pode usar potências de base 10 com a notação E, exemplo:

$$0.00105 = 1.05 \times 10^{-3} = 1.05\text{E-}3$$

Resposta: 6,181 ✓

Resposta correta: 6,18

**Pergunta 7**

Incorreta

Nota: 0,00 em 1,00

Qual a diferença de potencial de uma pilha constituída por um eléctrodo de prata e um eléctrodo de estanho mergulhados respectivamente numa solução  $9,09 \times 10^{-2} \text{ M}$  em  $\text{Ag}^+$  e numa solução  $3,87 \times 10^{-2} \text{ M}$  em  $\text{Sn}^{2+}$ , a 25 °C?

(Responda em volts, sem introduzir unidades.)

Dados:  $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0.800 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}) = -0.136 \text{ V}$

Resposta: 824,57E-3 ✗

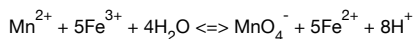
Resposta correta: 0,92

**Pergunta 8**

Correta

Nota: 1,00 em 1,00

Qual a constante de equilíbrio, a 25 °C, para a seguinte reacção :



$$E^0_{\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}} = +1.51 \text{ V}$$

$$E^0_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}} = +0.771 \text{ V}$$

Utilize notação científica na resposta (exemplo: 0.00010 será 1.0E-4)

Resposta: 

Resposta correta: 3,6E-63

**Pergunta 9**

Correta

Nota: 1,00 em 1,00

Se se adicionar uma solução de NaI a uma solução contendo 0,01 M em  $\text{Hg}_2^{2+}$  e 0,5 M em  $\text{Pb}^{2+}$ , o primeiro sal a precipitar é



$$K_{\text{ps}}(\text{PbI}_2) = 8,0 \times 10^{-17}$$

$$K_{\text{ps}}(\text{Hg}_2\text{I}_2) = 1,2 \times 10^{-28}$$

**Pergunta 10**

Correta

Nota: 1,00 em 1,00

Qual a concentração de amónia aquosa ( $\text{NH}_3$ ) em  $\text{mol dm}^{-3}$  (M) necessária para iniciar a precipitação de  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  de uma solução 0,0025 M em  $\text{FeCl}_2$  ?

(Na resposta indique apenas o resultado numérico)

Tolerância 5%

$$K_{\text{b}} \text{NH}_3 = 1.8 \times 10^{-5}$$

$$K_{\text{sp}} \text{Fe}(\text{OH})_2 = 1.6 \times 10^{-14}$$

Resposta: 

Primeiro calcular com  $K_{\text{sp}}$  a  $[\text{OH}^-]$  a partir da qual  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  precipita. Em seguida usar esse valor e  $K_{\text{b}}$  para calcular a  $[\text{NH}_3]$  necessária para gerar essa concentração de  $[\text{OH}^-]$  através do equilíbrio ácido-base.

Resposta correta: 2,9e-6