

Resolución examen SAN JOSÉ - Química 6º - Libre (2)

(fragmento - ejercicios 4-5-6-7-8-9)

RESPUESTAS

EJERCICIO 4: (ejercicio correspondiente al programa 1976, mezcla conceptos de 5º y 6º según el programa actual: soluciones y concentraciones; ácidos y neutralización)

EJERCICIO 5:

(a) $K_a = 1,008 * 10^{-3}$ (resolución abajo)

(b) al agregar KF disminuirá el pH ligeramente (efecto Le Chatelier), pero será más estable (ion común, solución reguladora)

EJERCICIO 6:

(a) (ejercicio de 5º: redox)

(b) pares ácido/base según Brönsted-Lowry: $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$, $\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2\text{O}$, $\text{PH}_4^+/\text{PH}_3$ y $\text{H}_2\text{O}/\text{OH}^-$

EJERCICIO 7:

(a) pares ácido/base según Brönsted-Lowry: $\text{NH}_3/\text{NH}_2^-$, $\text{H}_2\text{O}/\text{OH}^-$, $\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2\text{O}$ y $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4/\text{HC}_2\text{O}_4^-$

(b) $\text{pH} = 3,85$ (efecto del ion común) (resolución abajo)

EJERCICIO 8:

(a) $E_a = 1,6 \cdot 10^5 \text{ mol/J}$ (resolución abajo)

(b) Ecuación general: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{ICl}(\text{g}) \rightarrow \text{HCl}(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g})$ (rápida)

- intermediarios: $\text{HI}(\text{g})$

- (especie química que aparece durante la reacción, pero desaparece al final)

- molecularidad de cada etapa: la molecularidad es 2 en cada una de las etapas

(colisión entre 2 moléculas)

- ecuación de rapidez: $v = k \cdot [H_2][ICl]$ (determinada por el paso lento)

- orden de reacción: 2

9: (a) (estructura de la molécula de ADN: teórico)

(b) estructuras primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria (teórico)

RESOLUCIONES

EJERCICIO 5a

$K_a = x^2/(0,10 - x)$, y conocemos $x = 10^{-2,02} = 9,55 \cdot 10^{-3}$ mol/l, de donde: $K_a = (9,55 \cdot 10^{-3})^2/(0,10 - 0,00955) = 9,12 \cdot 10^{-5}/(0,09045) = 1,008 \cdot 10^{-3}$

EJERCICIO 7b

$K_a = x(0,015 + x)/(0,015 - x)$, y despreciando x frente a 0,015: $x = K_a \cdot 0,015 / 0,015 = 1,4 \cdot 10^{-4}$ M, de donde: pH = 3,85

EJERCICIO 8a

Partimos de la ecuación: $k(T) = A \cdot e^{-E_a/RT}$ y la planteamos para las dos temperaturas dadas:

$$\text{- para } T = 420,4 \text{ K} \quad 1,44 \cdot 10^{-4} = A \cdot e^{-E_a/8,31 \cdot 420,4} = A \cdot e^{-E_a/3493,5}$$

$$\text{- para } T = 428,1 \text{ K} \quad 3,30 \cdot 10^{-4} = A \cdot e^{-E_a/8,31 \cdot 428,1} = A \cdot e^{-E_a/3557,5}$$

Dividiendo ambos obtenemos: $3,30/1,44 = e^{-E_a/3557,5 + E_a/3493,5}$

$$\text{- de donde: } 2,29 = e^{E_a(1/3493,5 - 1/3557,5)} = e^{E_a \cdot 5,15 \cdot 10^{-6}}$$

Tomando logaritmos: $\ln(2,29) = E_a \cdot 5,15 \cdot 10^{-6}$, de donde: $E_a = \ln(2,29) / (5,15 \cdot 10^{-6}) = 1,6 \cdot 10^5$ mol/J