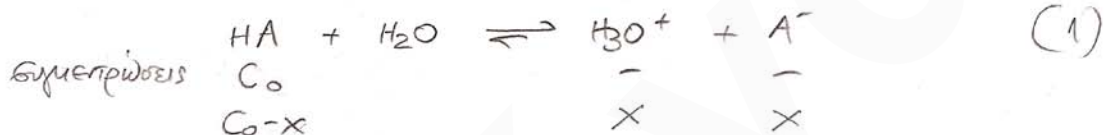


ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 7

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1η Η Διάσταση του ασθενούς σέως περιγράφεται

από την εξίσωση:



- Η σταθερά διάστασης του δίνεται από τη σχέση:

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \frac{x^2}{C_0 - x} \quad (2)$$

- Ο βαθμός διάστασης του δίνεται από τη σχέση

$$\alpha = \frac{\text{mols σέως σε διάσταση}}{\text{mols της αρχικής ποσότητας σέως}} = \frac{n_{\text{A}^-}}{n_0} = \frac{x}{n_0}$$

Επειδή όλα τα σώματα βρίσκονται στον ίδιο όγκο V

$$\alpha = \frac{\text{συμμετρώση ανιόντος A}^-}{\text{ονομαστική συμμετρώση σέως}} = \frac{[\text{A}^-]}{C_{\text{σέως}}} = \frac{[\text{H}^+]}{C_{\text{σέως}}}$$

Από την (2): $C_0 K_a - x K_a = x^2$

$$x^2 + x K_a - C_0 K_a = 0$$

Λύουμε την εξίσωση (χωρίς την προσέγγιση). Περαιτέρω

$$x = \frac{-K_a \pm \sqrt{K_a^2 + 4C_0 K_a}}{2}$$

$$= \dots = 2.7 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$$

$$\text{συμ. } [\text{H}_3\text{O}^+] = 2.7 \times 10^{-4} \text{ mol/L} \rightarrow \boxed{\text{pH} = 3.5}$$

$$\text{Βαθμός διάστασης } \alpha = \frac{2.7 \times 10^{-4}}{C_0} = \boxed{0.27}$$

ρωτησιον

2η Η διάσταση των οξέων σε νερό:



$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

Η διάσταση των οξέων διυδρικός στο νερό:



(Παράγονται OH^- , συνεπώς είναι βάση. Η σταθ. διάστασης είναι K_b).

$$K_b = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} = \frac{K_w}{K_a}$$

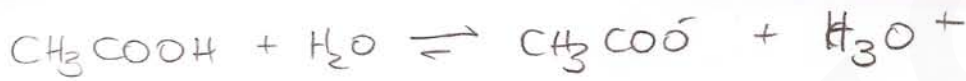
Δίνονται $K_w^{25^\circ\text{C}} = 1,0 \times 10^{-14}$

$K_a^{25^\circ\text{C}} = 1,75 \times 10^{-5}$

Συνεπώς:
$$K_b = \frac{1,0 \times 10^{-14}}{1,75 \times 10^{-5}} = 0,57 \times 10^{-9}$$
$$= 5,7 \times 10^{-10}$$

Ερώτηση

3.η Διάσταση οξείνου οξέος



$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{x^2}{C_{\text{Ox}} - x}$$

Για τις συμετρώσεις 0,1 και 0,01 M εφαρμόζουμε τον προσεγγιστικό τύπο. Για τις συμετρώσεις 0,001 και 0,0001 M λύνουμε κανονικά τη β'-βάθμια εξίσωση.

Για $C_{\text{Ox}} = 0,1 \text{ M}$, $[\text{H}_3\text{O}^+] = x = \sqrt{C_{\text{Ox}} K_a} = \sqrt{0,1 \times 1,75 \times 10^{-5}} =$
 $= \sqrt{1,75 \times 10^{-6}} = 1,32 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$

δηλ $\text{pH} = 2,88$ και $\alpha = 1,32 \times 10^{-2} = 0,0132$
ή $\alpha = 1,32\%$

Για $C_{\text{Ox}} = 0,01 \text{ M}$, $[\text{H}_3\text{O}^+] = x = \sqrt{C_{\text{Ox}} K_a} = 0,41 \times 10^{-4} = 4,1 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$

$\text{pH} = 3,38$ και $\alpha = \frac{4,1 \times 10^{-5}}{0,01} = 4,1 \times 10^{-2} = 0,041$
ή $\alpha = 4,1\%$

Για $C_{\text{Ox}} = 0,001 \text{ M}$, $[\text{H}_3\text{O}^+] = x = \frac{-K_a + \sqrt{K_a^2 + 4C_{\text{Ox}}K_a}}{2} = 1,3 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$

$\text{pH} = 3,88$ και $\alpha = \frac{1,3 \times 10^{-4}}{0,001} = 0,13$

ή $\alpha = 13\%$

τετρωσόν Sn^{2+} (συνέχεια)

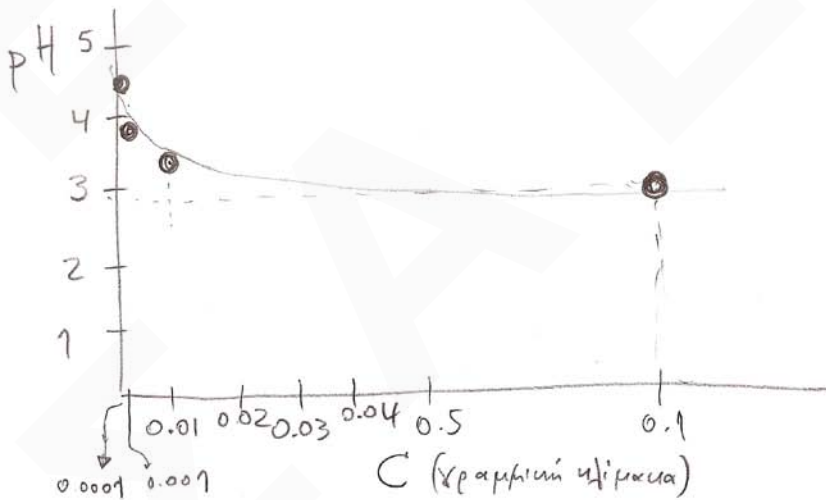
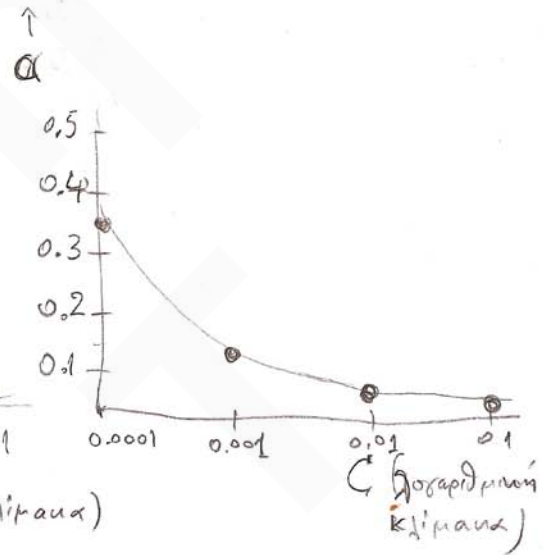
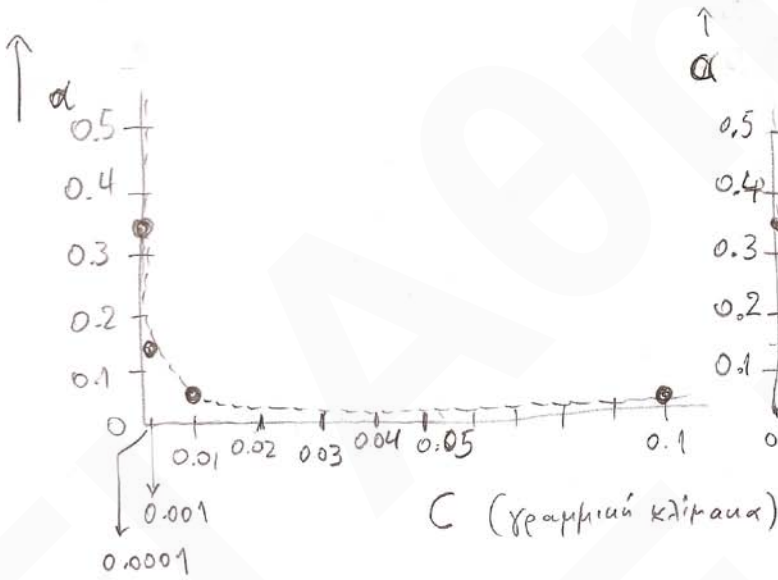
$$C_{\text{Sn}^{2+}} = 0,0001 \text{ M}, [\text{H}_3\text{O}^+] = x = \frac{-K_a + \sqrt{K_a^2 + 4CK_a}}{2} =$$

$$= 3,42 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

άρα $\text{pH} = 4,46$

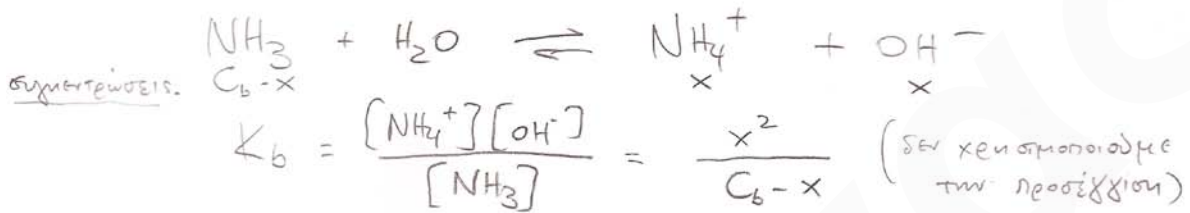
$$\alpha = \frac{3,42 \times 10^{-5}}{0,0001} = 3,42 \times 10^{-1} = 0,342$$

ή $\alpha = 34,2\%$



Ερώτηση 4η

Η διάσταση της αμφοξίας στο νερό :



$$x^2 + xK_b - K_b C_b = 0$$

$$[\text{OH}^-] = x = \frac{-K_b + \sqrt{K_b^2 + 4C_b K_b}}{2}$$
$$= 1.25 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$$

$$\text{pOH} = 3.90$$

$$\text{άρα pH} = 14 - \text{pOH} = 10.10$$

πρωτον 5n

Η διάσταση της αμμοξίας στο νερό



$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]}$$

βαθμιας διάστασης $\alpha = \frac{x}{C_b}$

Δίνεται $\alpha\% = 4,3\%$ ή $\alpha = 0,043$

$$C_b = 1 \times 10^{-2} \text{ M}$$

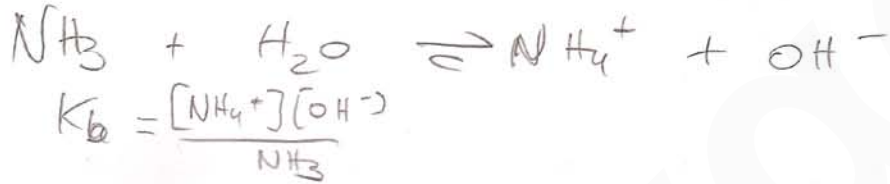
όρα $x = \alpha C_b = (0,043)(1 \times 10^{-2}) = 4,3 \times 10^{-4}$

$$[\text{NH}_4^+] = [\text{OH}^-] = x = 4,3 \times 10^{-4}$$

$$K_b = \frac{(4,3 \times 10^{-4})(4,3 \times 10^{-4})}{(1 \times 10^{-2}) - (4,3 \times 10^{-4})} = 1,8 \times 10^{-5}$$

Ερώτηση 64

Διάσταση της αμφοξίας στο νερό



Διάσταση του ιόντος NH_4^+



$$K_a = \frac{[\text{NH}_3][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{NH}_4^+]} = \frac{K_w}{K_b} = \frac{1 \times 10^{-14}}{1.8 \times 10^{-5}} =$$
$$= 5.5 \times 10^{-10}$$