

1. Υδατικό διάλυμα αιθανικού οξέος (CH_3COOH) έχει συγκέντρωση 0,10 M. Να εξηγήσετε τις μεταβολές στο **pH** και στο βαθμό ιοντισμού “ **α** ” του αιθανικού οξέος όταν στο διάλυμα αυτό:

Δίδεται ότι ο βαθμός ιοντισμού του αιθανικού οξέος είναι $\alpha < 0,1$

ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΟΥΜΕΝΗ ΕΝΕΡΓΙΑ	pH	α
α) προσθέσουμε καθαρό νερό		
β) αυξήσουμε τη θερμοκρασία		
γ) προσθέσουμε αιθανικό οξύ χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος		
δ) προσθέσουμε υδατικό διάλυμα του ίδιου οξέος συγκέντρωσης 0,50 M		
ε) προσθέσουμε υδατικό διάλυμα του ίδιου οξέος συγκέντρωσης 0,01 M		

2. Ποσότητα 2,24 L αέριας NH_3 (μετρημένη σε STP συνθήκες) διαλύεται στο νερό οπότε προκύπτει διάλυμα 2 L στο οποίο μετρήθηκε το pH και βρέθηκε ίσο με 11 ($\text{pH}=11$).

α) Να υπολογιστεί ο βαθμός ιοντισμού **α** και η σταθερά ιοντισμού **K_b** της NH_3

β) Η ασθενής μονοπρωτική βάση B σε κάποιο υδατικό διάλυμα συγκέντρωσης 0,5 M ιοντίζεται σε ποσοστό 1% . Να εξηγήστε ποια είναι η ισχυρότερη βάση από τις δύο, η NH_3 ή η B ;

Σημείωση: Όλα τα διαλύματα είναι στους 25°C

3. Πόσα mL διαλύματος αιθανικού οξέος (CH_3COOH) 0,1 M περιέχουν την ίδια ποσότητα κατιόντων H_3O^+ με αυτή που περιέχουν 10 mL διαλύματος HCl 0,05 M ; (Άσκηση 47 σελ. 146 σχολικού βιβλίου.)

Δίδεται για το ασθενές οξύ η $K_a = 10^{-5}$

1. / ΙΟΝΤΙΣΜΟΣ ΑΣΘΕΝΟΥΣ ΟΞΕΟΣ



Αρχ. (M) c

Ισορρ. (M) c-x

x

x

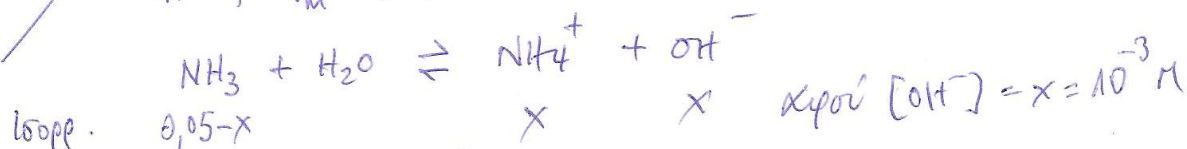
$$a = \frac{x}{c}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{x^2}{c-x} \approx \frac{x^2}{c} \text{ όπου } x = [\text{H}_3\text{O}^+] = \sqrt{K_a c} \quad (1)$$

$$K_a = \frac{a^2}{1-a} \cdot c \approx a^2 c \quad \text{ ή } \quad a = \sqrt{K_a / c} \quad (2) \text{ Νόμος αραιώσεως}$$

	pH	a	c	V	K _a
a. αραιωση	↑	↑	↓	↑	—
β. αυξησT.	↓	↓	↑	—	—
γ. + αυθ. οξί @ V=61 κέρσ	↓	↓	↑	—	—
δ. + υδ. διαλ. οξ. 0,5 M	↑	↑	↓	—	—
ε. + " 0,01 M					

2. / $n_{\text{αμμωνίας}} = \frac{V}{V_m} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol NH}_3$ εε 2L άρα $c = \frac{0,1}{2} = 0,05 \text{ M}$



Ισορρ. 0,05-x

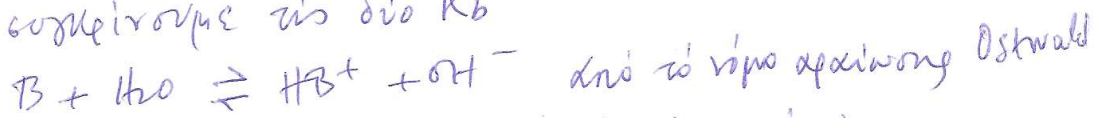
x

x

αφού $[\text{OH}^-] = x = 10^{-3} \text{ M}$

$$\text{τις } a = \frac{x}{c} = \frac{10^{-3}}{0,05} = \frac{10^{-3}}{5 \cdot 10^{-2}} = \frac{1}{5} \cdot 10^{-1} = 0,02 \quad \text{ ή } \quad 2\%$$

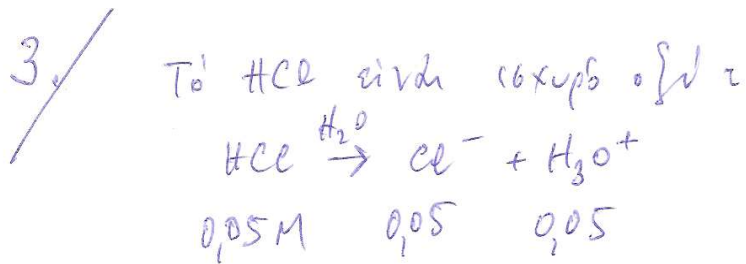
$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} = \frac{10^{-3} \cdot 10^{-3}}{0,05 - 10^{-3}} \approx \frac{10^{-6}}{0,05} = 2 \cdot 10^{-5}$$

β) Θα συγκρίνουμε τις δύο K_b

$$K_b = \frac{a^2 \cdot c}{1-a} \approx a^2 \cdot c \quad \text{ αφού } a = 0,01 < 0,1 \text{ και}$$

$$K_b = (10^{-2})^2 \cdot 0,5 = 0,5 \cdot 10^{-4} \quad \text{ ή } \quad 5 \cdot 10^{-5}$$

Αφού είναι ίδια: $K_b > K_b$ άρα Β ισχυρότερη



$$n_{\text{H}_3\text{O}^+} = [\text{H}_3\text{O}^+] \cdot V = 0,05 \cdot 0,01 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot \text{L} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol H}_3\text{O}^+$$



Ισορρ. 0,1 - x

$$K_a = 10^{-5} = \frac{x \cdot x}{0,1 - x} \approx \frac{x^2}{0,1} \Rightarrow x = \sqrt{10^{-5} \cdot 10^{-1}} = 10^{-3} \text{ M.}$$

Για διάλυμα του ασθενούς οξέος $n_{\text{ox}} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol} = 10^{-3} \cdot V_1$

$$\text{και } V_1 = 5 \cdot \frac{10^{-4}}{10^{-3}} \Rightarrow V_1 = 0,5 \text{ L.}$$