

Θεωρητικές ασκήσεις

1. Υδατικό διάλυμα $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ έχει $\text{pH} = 6$, στους 25°C .

Να συγκριθούν μεταξύ τους οι σταθερές ιοντισμού του CH_3COOH και της NH_3

2. Για την μελέτη της ισχύος δύο ουσιών έγιναν τα παρακάτω

A. σε υδατικό διάλυμα HA $0,01 \text{ M}$, στους 25°C , το βρέθηκε $\text{pH} = 2$

B. σε υδατικό διάλυμα HB στους 25°C βρέθηκε το $\text{pH} = 3$. Το διάλυμα αραιώθηκε σε 100πλάσιο όγκο και το νέο pH μετρήθηκε ίσο με $\text{pH}' = 4$

Εξηγήστε ποιο από τα οξέα είναι πιο ισχυρό.

3. Να κατατάξετε τα παρακάτω διαλύματα κατά αυξανόμενη τιμή pH

1. δ/μα HCl 0.1 M

2. δ/μα HCOOH 0.1 M

3. δ/μα NaOH 0.1 M

4. δ/μα NaCl 0.1 M

5. δ/μα $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0.1 M

6. δ/μα NH_3 0.1 M

7. δ/μα NH_4Cl 0.1 M

Όλα τα διαλύματα είναι υδατικά και βρίσκονται στους 25°C

Δίνεται : $K_{\text{a}(\text{HCOOH})} = K_{\text{b}(\text{NH}_3)}$ (της τάξης του 10^{-5})

4. Σε υδατικό δ/μα HCOOH με συγκέντρωση $0,1 \text{ M}$ προκαλώ τις παρακάτω μεταβολές.

Να σημειώσετε τις μεταβολές που συμβαίνουν στα παρακάτω μεγέθη, χρησιμοποιώντας :

το σύμβολο (\uparrow) εάν το μέγεθος αυξάνεται

το σύμβολο (\downarrow) εάν το μέγεθος μειώνεται

το σύμβολο (-) εάν το μέγεθος παραμένει σταθερό

	Μεταβολή	$\Delta(a)$	$\Delta(\text{pH})$	$\Delta(K_{\text{a}})$
A	Προσθέτω νερό			
B	Προσθέτω ποσότητα HCOOH (χωρίς ΔV)			
Γ	Προσθέτω Διάλυμα HCOOH 0.2 M			
Δ	Προσθέτω Διάλυμα HCOOH 0.001 M			
E	Αύξηση θερμοκρασίας του δ/τος			

Να εξηγήσετε την απάντησή σας στις μεταβολές A και E.

5. Ουδέτερο δ/μα έχει pH ίσο με $7,5$. Να εξηγήσετε πως είναι δυνατόν να συμβαίνει αυτό.

Ασκήσεις

1. Υδατικό δ/μα HCOOH (Δ_1) έχει περιεκτικότητα 0,92 % w/v σε HCOOH ενώ το pH του μετρήθηκε ίσο με pH = 3.
- A. να βρεθεί η K_a του HCOOH και ο βαθμός ιοντισμού του HCOOH στο δ/μα
- B. να βρεθούν οι συγκεντρώσεις όλων των σωματιδίων που υπάρχουν στο διάλυμα.
- Γ. Πόσα lt νερού πρέπει να προσθέσω σε 5 lt Δ_1 , ώστε να μεταβληθεί το pH κατά μισή μονάδα ;

2. Διαθέτουμε τα παρακάτω υδατικά διαλύματα :

Δ_1 : Δ/μα CH₃COONa 2 M

Δ_2 : Δ/μα CH₃COOK 0,1 M

A. Να βρεθεί το pH του Δ_1

B. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμίξω τα διαλύματα Δ_1 και Δ_2 , ώστε να προκύψει διάλυμα Δ_3 με pH = 8,5

Δίνεται : $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 2 \cdot 10^{-4}$ και $K_w = 10^{-14}$

Απαντήσεις των προβλημάτων

1^A. $K = 5 \cdot 10^{-6}$, $a = 5 \cdot 10^{-3}$

1^B. [HCOOH] = 0.2 M

[HCOO⁻] = [H₃O⁺] = 10^{-3} M

[OH⁻¹] = 10^{-11} M

[H₂O] = 55.5 M

1^Γ. $C_{\text{τελ}} = 0,02$ M άρα $V_{\text{πρ}} = 45$ lt

2^A. pH = 9

2^B. $C_{\text{τελ}} = 0,2$ M άρα $V_1 / V_2 = 1 / 18$