

Θέμα 1ο

1. Ο βαθμός ιοντισμού του αιθανικού οξέος σε υδατικό διάλυμά του 0,1 M, αυξάνεται όταν:
- A. προσθέτουμε καθαρή ποσότητα αιθανικού οξέος χωρίς μεταβολή όγκου.
 - B. αυξάνουμε τη θερμοκρασία του διαλύματος.
 - Γ. αφαιρούμε διαλύτη από το διάλυμα.
 - Δ. προσθέτουμε ποσότητα HI στο διάλυμα χωρίς μεταβολή όγκου.

Μονάδες 5

2. Υδατικό διάλυμα ενός ηλεκτρολύτη έχει pH ίσο με 6,2. Το διάλυμα θα είναι:
- A. όξινο, εφόσον το pH είναι μικρότερο από 7.
 - B. βασικό, εφόσον το pOH είναι ίσο με 7,8.
 - Γ. όξινο, εφόσον το pOH είναι μεγαλύτερο από 7.
 - Δ. όξινο, ουδέτερο ή βασικό ανάλογα με τη θερμοκρασία.

Μονάδες 5

3. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;
- A. Όταν αραιώνουμε υδατικό διάλυμα ασθενούς μονοπρωτικού οξέος τα mol των H_3O^+ παραμένουν σταθερά.
 - B. Για την εξουδετέρωση 1 L υδατικού διαλύματος HA 0,1 M ($K_a = 10^{-5}$) απαιτούνται λιγότερα από 0,1 mol NaOH.
 - Γ. Όταν αραιώνουμε υδατικό διάλυμα CH_3COOH το pOH ελαττώνεται.
 - Δ. Το ασθενές μονοπρωτικό οξύ HA είναι ισχυρότερο από το ασθενές μονοπρωτικό οξύ HB, όταν το HA παρουσιάζει στην ίδια θερμοκρασία και για την ίδια αρχική συγκέντρωση μεγαλύτερο βαθμό ιοντισμού.

Μονάδες 5

4. Δίνονται τα παρακάτω υδατικά διαλύματα στους 25°C:

α: διάλυμα CH_3COOH 0,1 M,
β: διάλυμα NH_4Cl 0,01 M
γ: διάλυμα CH_3COOH 0,01 M,
δ: διάλυμα HBr 0,1 M
ε: διάλυμα NH_4Cl 0,1 M

Η ταξινομήση των παραπάνω διαλυμάτων σε σειρά ελαττούμενης τιμής pH, είναι η ακόλουθη:

A. $\beta \rightarrow \varepsilon \rightarrow \gamma \rightarrow \alpha \rightarrow \delta$

B. $\delta \rightarrow \alpha \rightarrow \gamma \rightarrow \varepsilon \rightarrow \beta$

Γ. $\beta \rightarrow \gamma \rightarrow \varepsilon \rightarrow \alpha \rightarrow \delta$

Δ. $\gamma \rightarrow \beta \rightarrow \alpha \rightarrow \varepsilon \rightarrow \delta$

Δίνεται: $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = K_b(\text{NH}_3) = 10^{-5}$.

Μονάδες 5

5. Να εξηγήσετε την επίδραση της προσθήκης ποσότητας ισχυρής βάσης (NaOH) σε διάλυμα ασθενούς μονοπρωτικής βάσης (CH_3NH_2). Να θεωρήσετε ότι κατά την προσθήκη της ποσότητας της ισχυρούς βάσης δεν μεταβάλλονται ο όγκος και η θερμοκρασία του διαλύματος της ασθενούς μονοπρωτικής βάσης.

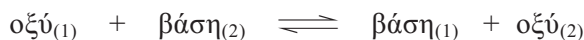
Μονάδες 5

Θέμα 2ο

1. Να εξηγήσετε το πώς μεταβάλλονται κατά την αραίωση υδατικού διαλύματος NH_3 :
α) ο βαθμός ιοντισμού, β) τα mol των ιόντων OH^- , γ) η συγκέντρωση των ιόντων OH^- , δ) το pH και ε) η σταθερά ιοντισμού.

Μονάδες 10

2. Να συμπληρωθούν τα οξέα και οι βάσεις στις επόμενες πρωτολυτικές αντιδράσεις:



Μονάδες 10

3. Να βρεθεί η σχέση των αρχικών συγκεντρώσεων διαλύματος ασθενούς μονοπρωτικής βάσης (NH_3) με $\text{pH} = x$ και διαλύματος NaOH με $\text{pH} = x$.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

Θέμα 3ο

Αναμιγνύουμε 1 L διαλύματος ασθενούς μονοπρωτικού οξέος HA 0,1 M με ορισμένο όγκο διαλύματος HA με $\text{pH} = 4$. Αποτέλεσμα της ανάμιξης είναι ο σχηματισμός διαλύματος HA το οποίο περιέχει $\sqrt{10} \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ ιόντων H_3O^+ . Να βρεθεί ο όγκος του τελικού διαλύματος.

Δίνεται για το HA : $K_a = 10^{-5}$.

Μονάδες 25

Θέμα 4ο

- α) Να υπολογιστεί το pH υδατικού διαλύματος ασθενούς μονοπρωτικής αμίνης (RNH_2) συγκέντρωσης 0,02 M.

Δίνεται για την RNH_2 : $K_b = 2 \cdot 10^{-5}$.

- β) Να υπολογιστούν τα mol του υδροχλωρικού άλατος της αμίνης (RNH_3Cl) που πρέπει να προστεθούν σε 4 L του παραπάνω διαλύματος της αμίνης, για να μεταβληθεί το pH του διαλύματος κατά μία μονάδα.

Δίνεται η θερμοκρασία των παραπάνω διαλυμάτων 25°C , όπου ισχύει $K_w = 10^{-14}$.

Μονάδες 25