

Θέμα 1ο

1. Υδατικό διάλυμα CH_3COONa στους 60°C μπορεί να έχει pH ίσο με:

A. 13

B. 6,5

Γ. 7

Δ. 6

Δίνεται στους 60°C $K_w = 10^{-13}$.

Μονάδες 5

2. Σε ποιο από τα παρακάτω διαλύματα θα έχουμε τη μικρότερη μεταβολή pH αν σε 10 L διαλύματος προστεθούν 0,1 mol NaOH;

A. Διάλυμα NH_3 0,1 M.

B. Διάλυμα NH_3 0,1 M και NH_4Cl 0,1 M.

Γ. Διάλυμα HCl 0,01 M.

Δ. Διάλυμα CH_3COOH 0,1 M.

Μονάδες 5

3. Ρυθμιστικό διάλυμα CH_3COOH , CH_3COONa προκύπτει:

A. με την ανάμιξη 1 L διαλύματος CH_3COONa 0,1 M με 1 L διαλύματος HCl 0,1 M.

B. με την ανάμιξη 1 L διαλύματος CH_3COOH 0,1 M με 1 L διαλύματος NaOH 0,1 M.

Γ. με την ανάμιξη 1 L διαλύματος CH_3COOH 0,1 M με 1 L διαλύματος NaOH 0,05 M.

Δ. με την ανάμιξη 1 L διαλύματος CH_3COONa 0,1 M με 1 L διαλύματος NaOH 0,1 M.

Μονάδες 5

4. Ένα πρωτολυτικός δείκτης έχει σταθερά ιοντισμού $K_a = 4 \cdot 10^{-5}$. Η περιοχή δράσης του δείκτη είναι:

A. 3,6 - 5,6

B. 4,6 - 6,6

Γ. 2,6 - 4,6

Δ. 4,3 - 6,3

Δίνεται $\log 2 = 0,3$.

Μονάδες 5

5. Για ρυθμιστικό διάλυμα NH_3 , NH_4Cl να αποδείξετε τη σχέση:

$$\text{pOH} = \text{p}K_b + \log \frac{C_{\text{οξύ}}}{C_{\text{βάση}}}$$

Μονάδες 5

Θέμα 2ο

1. Να εξηγήσετε τη δράση ρυθμιστικού διαλύματος CH_3NH_2 , $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$ κατά την προσθήκη σε αυτό μικρής αλλά υπολογίσιμης ποσότητας NaOH.

Μονάδες 10

2. Σε 1 L νερού προσθέτουμε ποσότητα άλατος NH_4CN .

α) Να γραφούν οι αντιδράσεις που πραγματοποιούνται στο διάλυμα.

β) Να βρεθεί αν το διάλυμα είναι όξινο, ουδέτερο ή βασικό.

Δίνεται $K_a(\text{HCN}) < K_b(\text{NH}_3)$.

Μονάδες 10

3. Σε ποσότητα διαλύματος ασθενούς μονοπρωτικούς βάσης (NH_3) προσθέτουμε ποσότητα καθαρής NH_3 . Να εξηγηθεί πως θα μεταβληθούν η αρχική συγκέντρωση, ο βαθμός ιοντισμού, τα mol των ιόντων OH^- , η συγκέντρωση των ιόντων OH^- , το pH και η σταθερά K_b .

Μονάδες 5

Θέμα 3ο

Αναμιγνύουμε 1 L διαλύματος ασθενούς μονοπρωτικής βάσης RNH_2 ($\text{pH} = 10,5$) με 4 L διαλύματος HI 0,025 M. Αν κατά την ανάμιξη προκαλείται πλήρης αντίδραση των διαλυμένων ουσιών, να υπολογιστεί το pH του τελικού διαλύματος.

Δίνεται $\log 2 = 0,3$.

Μονάδες 25

Θέμα 4ο

Αναμιγνύουμε V_1 L διαλύματος ασθενούς μονοπρωτικής βάσης B ($\text{pH} = 11$) με V_2 L διαλύματος HBr ($\text{pH} = 1$). Το διάλυμα που προκύπτει έχει όγκο 21 L και $\text{pH} = 9$.

Να βρεθούν οι όγκοι V_1 και V_2 .

Δίνονται: α) για τη βάση $K_b = 10^{-6}$, β) η θερμοκρασία των παραπάνω διαλυμάτων 25°C , όπου ισχύει $K_w = 10^{-14}$.

Μονάδες 25