

Θέμα 4°

Στο σχολικό εργαστήριο διαθέτουμε τα εξής διαλύματα:

Διάλυμα Δ1: NaOH 0,3 M.

Διάλυμα Δ2: NH₃ 0,1 M.

Διάλυμα Δ3: HCl 0,1 M.

α) Να υπολογίσετε το pH των διαλυμάτων Δ2 και Δ3 (μονάδες 8)

β) Αναμειγνύουμε 100 mL διαλύματος Δ1 με 100 mL διαλύματος Δ3. Να υπολογίσετε την ενέργεια που θα εκλυθεί μετά την παραπάνω ανάμειξη, αν γνωρίζετε ότι η ενθαλπία εξουδετέρωσης ισχυρού οξέος με ισχυρή βάση στις συνθήκες του πειράματος είναι: $\Delta H_n = -57 \text{ kJ}$. (μονάδες 6)

γ) Αναμειγνύουμε 200 mL διαλύματος Δ2, 100 mL διαλύματος Δ3 και 200 mL καθαρού νερού, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ5 όγκου 500 mL. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ5. (μονάδες 11)

Οι παραπάνω διαδικασίες γίνονται σε θερμοκρασία 25 °C όπου η σταθερά αυτοϊοντισμού του νερού έχει τιμή $K_w=10^{-14} \text{ M}^2$ και η σταθερά ιοντισμού της NH₃ έχει τιμή $K_b=10^{-5} \text{ M}$. Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις συνήθεις προσεγγίσεις.

Μονάδες 25