

#### **Θέμα 4<sup>ο</sup>**

**α)** Διαλύονται 0,05 mol  $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s})$  σε νερό και παρασκευάζεται διάλυμα Δ1 όγκου 500 mL. Το διάλυμα Δ1 έχει  $\text{pH} = 5$ .

i. Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού  $K_a$  του  $\text{NH}_4^+$ . (μονάδες 7)

ii. Να υπολογίσετε τον βαθμό ιοντισμού του  $\text{NH}_4^+$ . (μονάδες 4)

**β)** Σε 100 mL του διαλύματος Δ1 προστίθενται δύο σταγόνες δείκτη ΗΔ που έχει  $K_{a_{\text{H}\Delta}} = 10^{-7}$  M. Η όξινη μορφή του δείκτη έχει χρώμα κίτρινο ενώ η βασική ( $\Delta^-$ ) έχει χρώμα μπλε.

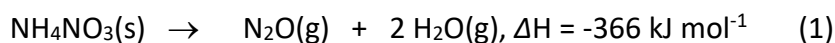
i. Να εξηγήσετε τι χρώμα θα αποκτήσει το διάλυμα. (μονάδες 3)

ii. Να υπολογίσετε τον λόγο των συγκεντρώσεων των δύο μορφών του δείκτη

$$\frac{[\Delta^-]}{[\text{H}\Delta]}$$

στο διάλυμα Δ1. (μονάδες 6)

**γ)** Όταν στερεό  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  θερμανθεί σε θερμοκρασίες μέχρι 300 °C πραγματοποιείται η θερμοχημική αντίδραση (1):



i. Να εξηγήσετε για ποιον λόγο η αντίδραση (1) είναι οξειδοαναγωγική. (μονάδες 2)

ii. Να υπολογίσετε τη θερμότητα που θα εκλυθεί κατά τη θερμική διάσπαση 0,05 mol  $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s})$ . (μονάδες 3)

Οι διαδικασίες των ερωτημάτων **α)** και **β)** πραγματοποιούνται σε θερμοκρασία 25 °C όπου η σταθερά αυτοϊοντισμού του νερού έχει τιμή  $K_w = 10^{-14} \text{ M}^2$ . Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις συνήθεις προσεγγίσεις.

**Μονάδες 25**