

### Ενδεικτική επίλυση

**α)** Από τη συγκέντρωση του Δ1, ισχύει:

$$c = \frac{n}{V} \Rightarrow n = c \cdot V \Rightarrow n = 15 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 10 \text{ L} \Rightarrow n = 150 \text{ mol NH}_3$$

Για το γραμμομοριακό όγκο της αμμωνίας σε συνθήκες STP ισχύει:

$$n = \frac{V}{V_m} \Rightarrow V = n \cdot V_m \Rightarrow V = 150 \text{ mol} \cdot 22,4 \frac{\text{L}}{\text{mol}} \Rightarrow V = 3360 \text{ L}$$

Επομένως 3360 L αμμωνίας πρέπει να διαλυθούν σε νερό για να παρασκευαστεί το Δ1.

**β)** Αφού το Δ1 έχει συγκέντρωση  $c = 15 \text{ M}$  θα ισχύει:

Σε 1000 mL ή 1 L του Δ1 περιέχονται 15 mol NH<sub>3</sub>

Σε 100 mL Δ1 θα περιέχονται n mol NH<sub>3</sub>

$$\frac{1000}{100} = \frac{15}{n} \Rightarrow n = \frac{100 \cdot 15}{1000} \Rightarrow x = 1,5$$

Άρα σε 100 mL Δ1 περιέχονται 1,5 mol NH<sub>3</sub>.

Υπολογίζουμε τη σχετική μοριακή μάζα της αμμωνίας  $M_r(\text{NH}_3) = A_r(\text{N}) + 3 \cdot A_r(\text{H}) = 14 + 3 = 17$

Επομένως:

$$n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow m = 1,5 \text{ mol} \cdot 17 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \Rightarrow m = 25,5 \text{ g NH}_3$$

Αφού σε 100 mL Δ1 περιέχονται 1,5 mol ή 25,5 g αμμωνίας άρα η % w/v περιεκτικότητα του Δ1 σε αμμωνία είναι ίση με 25,5 % w/v.

**γ)** Για τη αραιώση του διαλύματος Δ1 και την παρασκευή του αραιωμένου διαλύματος Δ2 θα ισχύει:

$$c_1 \cdot V_1 = c_2 \cdot V_2 \Rightarrow 15 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 10 \text{ L} = 0,5 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot V_2 \Rightarrow V_2 = 300 \text{ L}$$

Για το προστιθέμενο νερό ισχύει  $V_2 = V_1 + V_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 300 = 10 + V_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow V_{\text{H}_2\text{O}} = 290 \text{ L}$

Επομένως απαιτούνται 290 L νερού να προστεθούν σε 10 L του διαλύματος Δ1 προκειμένου να παρασκευαστεί το διάλυμα Δ2.

**δ)** Για το τελικό διάλυμα Δ4 που έχει συγκέντρωση ίση με το διάλυμα Δ2 ( $c_2 = 0,5 \text{ M}$ ) και προκύπτει από την ανάμειξη του διαλύματος Δ1 και Δ3 θα ισχύει:

$$c_1 V_1 + c_3 V_3 = c_2 (V_1 + V_3) \Rightarrow 15 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot V_1 + 0,21 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 10 \text{ L} = 0,5 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot (V_1 + 10) \text{ L} \Rightarrow$$
$$15 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot V_1 + 2,1 \text{ mol} = 0,5 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot V_1 + 5 \text{ mol} \Rightarrow 14,5 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot V_1 = 5 \text{ mol} - 2,1 \text{ mol} \Rightarrow$$

$$V_1 = \frac{2,9 \text{ mol}}{14,5 \frac{\text{mol}}{\text{L}}} \Rightarrow V_1 = 0,2 \text{ L}$$

Άρα ο όγκος του Δ1 που πρέπει να αναμιχθεί με το Δ3 είναι ίσος με 0,2 L ή 200 mL.