

Ενδεικτική επίλυση

α) Σε 100 mL αναψυκτικού περιέχονται 1,92 g κιτρικού οξέος

Σε 300 mL αναψυκτικού περιέχονται x g κιτρικού οξέος

$$\frac{100}{300} = \frac{1,92}{x} \Rightarrow x = \frac{1,92 \cdot 300}{100} \Rightarrow x = 5,76$$

Η μάζα κιτρικού οξέος ($C_6H_8O_7$) που περιέχεται σε μια συσκευασία αναψυκτικού είναι ίση με 5,76 g.

Για το $C_6H_8O_7$ ισχύει: $M_r = 6 \cdot A_r(C) + 8 \cdot A_r(H) + 7 \cdot A_r(O) = 6 \cdot 12 + 8 + 7 \cdot 16 = 192$

Άρα για τα mol θα ισχύει:

$$n = \frac{m}{M_r} = \frac{5,76}{192} \text{ mol} = 0,03 \text{ mol}$$

Επομένως περιέχονται 0,03 mol κιτρικού οξέος σε 300 mL αναψυκτικού.

β) Για τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ1 ισχύει:

$$c = \frac{n}{V} \Rightarrow c = \frac{0,03 \text{ mol}}{0,3 \text{ L}} \Rightarrow c = 0,1 \text{ M}$$

Επομένως η συγκέντρωση του διαλύματος Δ1 είναι 0,1 M.

γ) Για τα mol κιτρικού οξέος στο διάλυμα Δ2, ισχύει:

$$c_2 = \frac{n_2}{V_2} \Rightarrow n_2 = c_2 \cdot V_2 \Rightarrow n_2 = 0,05 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 120 \text{ L} \Rightarrow n_2 = 6 \text{ mol}$$

Στο τελικό διάλυμα Δ3 θα ισχύει:

$$c_3 = \frac{n_3}{V_3} \Rightarrow n_3 = c_3 \cdot V_3 \Rightarrow n_3 = 0,2 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 120 \text{ L} \Rightarrow n_3 = 24 \text{ mol}$$

Αν $n_{\text{προσθ}}$ τα mol κιτρικού οξέος που πρέπει να προστεθούν, για τα συνολικά mol θα ισχύει:

$$n_2 + n_{\text{προσθ}} = n_3 \Rightarrow n_{\text{προσθ}} = n_3 - n_2 \Rightarrow n_{\text{προσθ}} = 24 \text{ mol} - 6 \text{ mol} \Rightarrow$$

$$n_{\text{προσθ}} = 18 \text{ mol}$$

Άρα απαιτείται η προσθήκη 18 mol κιτρικού οξέος επιπλέον. Άρα για τη μάζα θα ισχύει:

$$n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow m = n \cdot M_r \Rightarrow m = 18 \cdot 192 = 3456 \text{ g}$$

Επομένως πρέπει να προστεθούν 3456 g κιτρικού οξέος στο διάλυμα Δ2 για να προκύψουν 120 L διαλύματος Δ3 συγκέντρωσης 0,05 M.