

Ενδεικτική επίλυση

α)

Στα 100 mL διαλύματος Δ1 περιέχονται 1,94 g καφεΐνης.

Στα 500 mL διαλύματος Δ1 περιέχονται x g καφεΐνης.

$$500 \cdot 1,94 = 100 \cdot x \Rightarrow x = \frac{1,94 \cdot 500}{100} \Rightarrow x = 9,7.$$

Επομένως σε 500 mL διαλύματος Δ1 περιέχονται 9,7 g καφεΐνης.

β) Υπολογίζουμε τη σχετική μοριακή μάζα (M_r) της καφεΐνης.

$$M_r = 8 \cdot 12 + 10 \cdot 1 + 4 \cdot 14 + 2 \cdot 16 = 194.$$

Στα 100 mL = 0,1 L διαλύματος Δ1 περιέχονται 1,94 g καφεΐνης.

$$n_{\text{καφεΐνης}} = \frac{1,94}{194} \text{ mol} = 0,01 \text{ mol}.$$

Από τη σχέση $c = \frac{n}{V}$, θα υπολογίσουμε τη συγκέντρωση c, του διαλύματος Δ1.

$$\text{Για το διάλυμα Δ1: } c = \frac{n}{V} = \frac{0,01 \text{ mol}}{0,1 \text{ L}} = 0,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \quad \text{ή } c = 0,1 \text{ M}.$$

Επομένως, η συγκέντρωση του διαλύματος Δ1 είναι ίση με $c = 0,1 \text{ M}$ σε καφεΐνη.

γ) Στην ανάμειξη των διαλυμάτων Δ1 και Δ2 και την παρασκευή του διαλύματος Δ3, για την ποσότητα (mol) της διαλυμένης ουσίας ισχύει ότι:

$$n_3 = n_1 + n_2 \Rightarrow n_{\Delta 3} = n_{\Delta 1} + n_{\Delta 2} \Rightarrow c_{\Delta 3} \cdot V_{\Delta 3} = c_{\Delta 1} \cdot V_{\Delta 1} + c_{\Delta 2} \cdot V_{\Delta 2} \Rightarrow c_{\Delta 3} \cdot (V_{\Delta 1} + V_{\Delta 2}) = c_{\Delta 1} \cdot V_{\Delta 1} + c_{\Delta 2} \cdot V_{\Delta 2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow c_{\Delta 3} = \frac{c_{\Delta 1} \cdot V_{\Delta 1} + c_{\Delta 2} \cdot V_{\Delta 2}}{V_{\Delta 1} + V_{\Delta 2}} = \frac{0,1 \text{ M} \cdot x \text{ L} + 0,06 \text{ M} \cdot x \text{ L}}{x \text{ L} + x \text{ L}} = \frac{0,16 \cdot x \text{ mol}}{2 \cdot x \text{ L}} = 0,08 \text{ M}.$$

Άρα το διάλυμα Δ3 έχει συγκέντρωση 0,08 M σε καφεΐνη.