

Ενδεικτική επίλυση

α)

220 mL καφέ φίλτρου περιέχουν 0,088 g καφεΐνης

100 mL καφέ φίλτρου περιέχουν x_1 g καφεΐνης

Τα ποσά είναι ανάλογα, οπότε

$$\frac{220 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = \frac{0,088 \text{ g καφεΐνης}}{x_1 \text{ g καφεΐνης}} \Rightarrow x_1 = \frac{100}{220} \cdot 0,088 = 0,04.$$

Άρα η περιεκτικότητα του συγκεκριμένου καφέ φίλτρου είναι 0,04 % w/v σε καφεΐνη.

β) Η έγκυος ή η μητέρα που θηλάζει το νεογέννητο παιδί της, θα πρέπει να πάρει μέχρι 200 mg – 156 mg = 44 mg = 0,044 g καφεΐνης από τον καφέ φίλτρου.

1 φλιτζάνι καφέ φίλτρου περιέχει 0,088 g καφεΐνης

x_2 φλιτζάνια καφέ φίλτρου περιέχουν 0,044 g καφεΐνης

$$\frac{1 \text{ φλιτζάνι}}{x_2 \text{ φλιτζάνια}} = \frac{0,088 \text{ g καφεΐνης}}{0,044 \text{ g καφεΐνης}} \Rightarrow x_2 = \frac{0,044}{0,088} \cdot 1 = 0,5.$$

Συνεπώς, μια έγκυος ή μια μητέρα που θηλάζει το νεογέννητο παιδί της δεν πρέπει να υπερβεί το μισό φλιτζάνι καφέ φίλτρου ημερησίως, ώστε να τηρεί τα όρια ασφαλείας που θέτει η EFSA.

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

i)

1000 mL διαλύματος Δ1 περιέχουν 0,08 mol καφεΐνης άρα $0,08 \cdot 194$ g καφεΐνης

250 mL διαλύματος Δ1 περιέχουν x_3 g καφεΐνης

$$\frac{1000 \text{ mL}}{250 \text{ mL}} = \frac{0,08 \cdot 194 \text{ g καφεΐνης}}{x_3 \text{ g καφεΐνης}} \Rightarrow x_3 = \frac{250}{1000} \cdot 0,08 \cdot 194 = 3,88.$$

Τα 250 mL διαλύματος Δ1 περιέχουν 3,88 g καφεΐνης.

ii) Για την αραιώση ισχύει:

$$c_{\text{τελ.}} \cdot V_{\text{τελ.}} = c_{\text{αρχ.}} \cdot V_{\text{αρχ.}} \Rightarrow V_{\text{τελ.}} = \frac{c_{\text{αρχ.}} \cdot V_{\text{αρχ.}}}{c_{\text{τελ.}}} \Rightarrow V_{\text{αρχ.}} + V_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{c_{\text{αρχ.}} \cdot V_{\text{αρχ.}}}{c_{\text{τελ.}}} \Rightarrow$$

$$400 \text{ mL} + V_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{0,08 \text{ M} \cdot 400 \text{ mL}}{0,05 \text{ M}} \Rightarrow 400 \text{ mL} + V_{\text{H}_2\text{O}} = 640 \text{ mL} \Rightarrow V_{\text{H}_2\text{O}} = 240 \text{ mL}.$$

Άρα στα 400 mL του Δ1 πρέπει να προστεθούν 240 mL νερό για να παρασκευαστεί το ζητούμενο διάλυμα Δ3.