

Ενδεικτική επίλυση

α)

Σε 1440 g χυμού φρούτων περιέχονται 720 mg βενζοϊκού νατρίου

Σε 100 g χυμού φρούτων περιέχονται x; mg βενζοϊκού νατρίου

$$\frac{1440 \text{ g}}{100 \text{ g}} = \frac{720 \text{ mg}}{x \text{ mg}} \Rightarrow x = 50$$

Άρα σε 100 g χυμού περιέχονται 50 mg βενζοϊκού νατρίου ή 0,05 g

Επομένως η περιεκτικότητα του χυμού σε βενζοϊκό νάτριο είναι 0,05 % w/w.

β) Με βάση τον ορισμό της πυκνότητας $\rho = \frac{m}{V}$ υπολογίζεται ο όγκος των 1440 g του χυμού:

$$V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow V = \frac{1440 \text{ g}}{1,2 \frac{\text{g}}{\text{mL}}} \Rightarrow V = 1200 \text{ mL}$$

Σε 1200 mL χυμού περιέχονται 720 mg βενζοϊκού νατρίου

Σε 100 mL χυμού περιέχονται y; mg βενζοϊκού νατρίου

$$\frac{1200 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = \frac{720 \text{ mg}}{y \text{ mg}} \Rightarrow y = 60$$

Άρα σε 100 mL χυμού περιέχονται 60 mg ή 0,06 g βενζοϊκού νατρίου.

Επομένως η περιεκτικότητα του χυμού σε βενζοϊκό νάτριο είναι 0,06 % w/v.

γ)

Στα 100 g χυμού περιέχονται 0,05 g βενζοϊκού νατρίου

Στα 1000 g χυμού περιέχονται z; g βενζοϊκού νατρίου

$$\frac{100 \text{ g}}{1000 \text{ g}} = \frac{0,05 \text{ g}}{z \text{ g}} \Rightarrow z = 0,5$$

Επομένως το περιεχόμενο βενζοϊκό νάτριο στο χυμό είναι 0,5 g/kg.

Υπολογίζουμε τη μέγιστη μάζα του βενζοϊκού νατρίου που πρέπει να περιέχεται στο χυμό, σε g/kg χυμού, με βάση το ανώτατο επιτρεπτό όριο, το οποίο είναι 2,5 mmol/kg για το περιεχόμενο βενζοϊκό νάτριο.

$$M_r(\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_2\text{Na}) = 7 \cdot 12 + 5 \cdot 1 + 2 \cdot 16 + 23 = 144$$

$$n(\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_2\text{Na}) = 2,5 \text{ mmol} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$m(\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_2\text{Na}) = n \cdot M_r = (2,5 \cdot 10^{-3} \cdot 144) \text{ g} = 0,36 \text{ g}$$

Επομένως, το ανώτατο επιτρεπτό όριο βενζοϊκού νατρίου για τους χυμούς είναι 0,360 g/kg το οποίο είναι μικρότερο από 0,5 g/kg που περιέχεται στο χυμό. Άρα η ποσότητα του συντηρητικού που αναγράφεται στην ετικέτα είναι εκτός των προδιαγραφών που προβλέπονται από τη νομοθεσία.