

**ΧΗΜΕΙΑ-ΕΡΓΑΣΙΑ 2**  
**ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ**

- 1.** Πόσα g στερεού NaOH πρέπει να διαλύσουμε στο νερό, ώστε να σχηματιστεί διάλυμα όγκου 2L με συγκέντρωση 0,2M;  
(16 g)
- 2.** 11,2L αέριου HCl μετρημένα σε STP, διαλύονται στο νερό οπότε σχηματίζεται διάλυμα όγκου 200mL. Ποια είναι η συγκέντρωση C αυτού του διαλύματος;  
(2,5 M)
- 3.** Ποιος όγκος διαλύματος NaCl 0,2M περιέχει 29,25g καθαρού NaCl;  
(2,5 L)
- 4.** Διάλυμα NaOH έχει περιεκτικότητα 2% w/v. Να βρεθεί η συγκέντρωση C του διαλύματος.  
(0,5 M)
- 5.** Διάλυμα NaOH έχει περιεκτικότητα 8% w/w και πυκνότητα  $d=1,2\text{g/mL}$ . Να βρεθεί η συγκέντρωση C του διαλύματος.  
(2,4 M)
- 6.** Διάλυμα KOH έχει συγκέντρωση 0,4M και όγκο 200mL. Πόσο θα γίνει η συγκέντρωση του διαλύματος αν το αραιώσουμε με 200mL νερό;  
(0,2 M)
- 7.** Πόσα mL νερό πρέπει να προσθέσουμε σε 200mL διαλύματος NaBr συγκέντρωσης 2M για να έχει τελικά συγκέντρωση 0,5M;  
(600 mL)
- 8.** Ποια είναι η συγκέντρωση C διαλύματος που θα προκύψει από την ανάμιξη 300mL διαλύματος NaOH 2M με 200mL διαλύματος NaOH 1M;  
(1,6 M)
- 9.** Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμίξουμε διάλυμα NaCl 2,5M με διάλυμα NaCl 0,5M για να προκύψει διάλυμα NaCl 1M;  
(1/3)
- 10.** Αναμιγνύουμε 100mL διαλύματος NaOH συγκέντρωσης C, με 300mL διαλύματος NaOH 0,5M και προκύπτει διάλυμα NaOH 0,8M. Να βρεθεί η συγκέντρωση C.  
(1,7 M)
- 11.** 5 mL ξυδιού του εμπορίου αραιώνονται σε όγκο 100mL. Από το αραιωμένο διάλυμα παίρνουμε 50mL και το διάλυμα αυτό έχει συγκέντρωση 0,05M. Να βρεθεί η συγκέντρωση C σε οξικό οξύ ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) του ξυδιού του εμπορίου καθώς και η περιεκτικότητά του % w/v.  
(1 M, 6% w/v)

Από το σχολικό βιβλίο και τις σελίδες 164-165, οι ασκήσεις **54-68**.

## Λύσεις Εργασίας 7

A-7

①

### Άσκηση 1

$$\text{Είναι } C = \frac{n_{\text{NaOH}}}{V_{\text{δισλ}}} \rightarrow n_{\text{NaOH}} = C \cdot V_{\text{δισλ}} = 0,2 \cdot 2 = 0,4 \text{ mol}$$

$$\text{Είναι επίσης } M_r(\text{NaOH}) = 40 \text{ άρα } m_{\text{NaOH}} = n_{\text{NaOH}} \cdot M_r(\text{NaOH}) = 16 \text{ g}$$

### Άσκηση 2

$$\text{Είναι } n_{\text{HCl}} = \frac{V}{V_m} = \frac{11,2 \text{ L}}{22,4 \text{ L}} = 0,5 \text{ mol}$$

$$\text{άρα } C = \frac{n}{V} = \frac{0,5 \text{ mol}}{0,2 \text{ L}} = 2,5 \text{ mol/L} = 2,5 \text{ M}$$

### Άσκηση 3

$$\text{Είναι } M_r(\text{NaCl}) = 58,5 \text{ άρα } n_{\text{NaCl}} = \frac{m_{\text{NaCl}}}{M_r(\text{NaCl})} = \frac{29,25}{58,5} = 0,5 \text{ mol}$$

$$\text{άρα είναι } C = \frac{n}{V} \rightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{0,5 \text{ mol}}{0,2 \frac{\text{mol}}{\text{L}}} = 2,5 \text{ L}$$

### Άσκηση 4

$$\begin{array}{l} \Sigma \tau \alpha \quad 100 \text{ mL} \text{ δισλutaros περιέχονται } 2 \text{ g NaOH} \\ \Sigma \tau \alpha \quad 1000 \text{ mL} \quad \text{---} \quad \text{---} \quad \text{---} \quad x \text{ g} \\ \quad \quad \quad (1 \text{ L}) \end{array}$$

$$x = 20 \text{ g NaOH}$$

$$\text{Τα } 20 \text{ g NaOH είναι } n = \frac{m}{M_r} = \frac{20}{40} = 0,5 \text{ mol}$$

$$\text{άρα στα } 1000 \text{ mL} = 1 \text{ L} \text{ δισλutaros περιέχονται } 0,5 \text{ mol NaOH}$$

$$\text{άρα το δισλuta έχει συγκέντρωση } C = 0,5 \text{ M}$$

### Άσκηση 5

$$\Sigma \tau \alpha \quad 100 \text{ g} \text{ δισλutaros περιέχονται } 8 \text{ g NaOH}$$

$$\text{Τα } 100 \text{ g} \text{ δισλutaros έχουν όγκο } V = \frac{m_{\text{δισλ}}}{\rho_{\text{δισλ}}} = \frac{100 \text{ g}}{1,2 \text{ g/mL}}$$

$$\eta \quad V = \frac{250}{3} \text{ mL}$$

Τα 8 g NaOH είναι  $n = \frac{m}{M_r} = \frac{8}{40} = 0,2 \text{ mol}$ . Άρα έχουμε:

για  $\frac{250}{3} \text{ mL}$  διαλύματος να περιέχονται 0,2 mol NaOH.

$$\text{Άρα } C = \frac{n}{V} = \frac{0,2 \text{ mol}}{\frac{250}{3000} \text{ L}} = \frac{600}{250} \text{ mol/L} = 2,4 \text{ M}$$

### Άσκηση 6

Για την αραιώση όπως είναι γνωστό απ' τη θεωρία ισχύει:

$$C_{\text{αρχ}} V_{\text{αρχ}} = C_{\text{τελ}} V_{\text{τελ}} \rightarrow C_{\text{τελ}} = \frac{C_{\text{αρχ}} V_{\text{αρχ}}}{V_{\text{τελ}}}$$

$$\rightarrow C_{\text{τελ}} = \frac{0,4 \text{ M} \cdot 200 \text{ mL}}{400 \text{ mL}} = 0,2 \text{ M}$$

Έπρεπε να το περιμέναμε διότι στην αραιώση, ο όγκος του διαλύματος είναι αντίστροφα ανάλογος της συγκέντρωσης. Άρα εδώ αφού διπλασιάσαμε τον όγκο, η συγκέντρωση υποδιπλασιάστηκε.

### Άσκηση 7

$$\text{Είναι } C_{\text{αρχ}} V_{\text{αρχ}} = C_{\text{τελ}} V_{\text{τελ}} \rightarrow V_{\text{τελ}} = \frac{C_{\text{αρχ}} V_{\text{αρχ}}}{C_{\text{τελ}}}$$

$$V_{\text{τελ}} = \frac{2 \text{ M} \cdot 200 \text{ mL}}{0,5 \text{ M}} = 800 \text{ mL}. \text{ Άρα ο όγκος του νερού}$$

που προσδέθηκε είναι  $V_{\text{H}_2\text{O}} = V_{\text{τελ}} - V_{\text{αρχ}} = 800 \text{ mL} - 200 \text{ mL}$

$$\text{ή } V_{\text{H}_2\text{O}} = 600 \text{ mL}.$$

### Άσκηση 8

Όπως ξέρουμε απ' τη θεωρία για την ανάμιξη διαλυμάτων ίδιας διαλυμένης ουσίας, ισχύει η σχέση  $C_1 V_1 + C_2 V_2 = C_{\text{τελ}} \cdot (V_1 + V_2)$  άρα:

(3)

$$C_{\text{TEI}} = \frac{C_1 V_1 + C_2 V_2}{V_1 + V_2} = \frac{300 \mu\text{L} \cdot 2\text{M} + 200 \mu\text{L} \cdot 1\text{M}}{(300 + 200) \mu\text{L}}$$

$$\rightarrow C_{\text{TEI}} = \frac{600 + 200}{500} \text{M} \rightarrow C_{\text{TEI}} = 1,6 \text{M}$$

Να θυμόμαστε ότι σε αυτήν των περιπτώσεων πρέπει το  $C_{\text{TEI}}$  να είναι ανάμεσα στα  $C_1, C_2$ .

### Άσκηση 9

$$C_1 V_1 + C_2 V_2 = C_{\text{TEI}} (V_1 + V_2) \rightarrow$$

$$2,5 V_1 + 0,5 V_2 = 1 (V_1 + V_2) \rightarrow 2,5 V_1 - V_1 = V_2 - 0,5 V_2$$

$$\rightarrow V_1 (2,5 - 1) = V_2 (1 - 0,5) \rightarrow 1,5 V_1 = 0,5 V_2 \rightarrow$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{0,5}{1,5} = \frac{5}{15} = \frac{1}{3}$$

### Άσκηση 10

$$C_1 V_1 + C_2 V_2 = C_{\text{TEI}} (V_1 + V_2) \rightarrow C_1 = C = \frac{C_{\text{TEI}} (V_1 + V_2) - C_2 V_2}{V_1}$$

$$\rightarrow C = \frac{0,8\text{M} (100 \mu\text{L} + 300 \mu\text{L}) - 0,5\text{M} \cdot 300 \mu\text{L}}{100 \mu\text{L}}$$

$$\rightarrow C = \frac{0,8\text{M} \cdot 400 \mu\text{L} - 0,5\text{M} \cdot 300 \mu\text{L}}{100 \mu\text{L}} = \frac{320 - 150}{100} \text{M}$$

$$\rightarrow C = 1,7 \text{M}$$

### Άσκηση 11

Έστω  $\Delta_1$  το ξύδι του εμπορίου (5 mL),  $\Delta_2$  το διάλυμα των 100 mL που προκύπτει από την αραιώση και  $\Delta_3$  το διάλυμα των 50 mL που παίρνουμε από το  $\Delta_2$ .

Πρέπει να καταλάβουμε ότι τα  $\Delta_2$  και  $\Delta_3$  είναι διαφορετικές ποσότητες του ιδίου διαλύματος δηλαδή στην ουσία πρόκειται για το ίδιο διάλυμα, άρα από εδώ και στο εξής δεν θα τα αναφέραμε με διαφορετικά όνομα. Έτσι προφανώς έχουν τα  $\Delta_2$  και  $\Delta_3$  την ίδια συγκέντρωση  $C_2 = 0,05 \text{ M}$ .

Για την αραιώση ισχύει  $C_1 V_1 = C_2 V_2 \longrightarrow$

$$C_1 = C = \frac{C_2 V_2}{V_1} = \frac{0,05 \text{ M} \cdot 100 \text{ mL}}{5 \text{ mL}} = 1 \text{ M}$$

Τώρα όπως στην άσκηση 4 για να βρούμε την % w/v περιεκτικότητα, έχουμε:

Στα 1000 mL διαλύματος περιέχεται 1 mol  $\text{CH}_3\text{COOH}$   
 Σια 100 mL  $x = ;$

$$x = 0,1 \text{ mol } \text{CH}_3\text{COOH}$$

Είναι  $M_r(\text{CH}_3\text{COOH}) = 60$  άρα το 0,1 mol είναι  $m = 0,1 \cdot 60 = 6 \text{ g}$   
 άρα έχουμε ότι για 100 mL ζυδιού περιέχονται 6g  $\text{CH}_3\text{COOH}$   
 άρα το ζύδι έχει 6g  $\text{CH}_3\text{COOH}$  περιεκτικότητα 6% w/v.