



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup> : Βασικές Έννοιες</b>	<b>1</b>
<b>Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup> – 3<sup>ο</sup> : Περιοδικός Πίνακας - Δεσμοί</b>	<b>16</b>
<b>Οξέα – Βάσεις – Άλατα – Οξείδια</b>	<b>21</b>
<b>Χημικές Αντιδράσεις</b>	<b>22</b>
<b>Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup> : Στοιχειομετρία</b>	<b>45</b>
<b>Τράπεζα Θεμάτων</b>	<b>49</b>
<b>Βιβλιογραφία</b>	<b>132</b>



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

- Τι είναι η Χημεία;

Χημεία είναι η επιστήμη που μελετά τη δομή, τη χημική σύσταση και τις φυσικές ιδιότητες όλων των υλικών.

- Πού συναντάμε τη Χημεία στην καθημερινότητά μας;

Παντού! Τρόφιμα, ρούχα, φάρμακα, καλλυντικά, απορρυπαντικά, τεχνολογικά επιτεύγματα είναι μερικοί από τους τομείς που επηρεάζει η χημεία.

#### Μεγέθη – Μονάδες Μέτρησης στο S.I.

Μέγεθος	Συμβολισμός	Μονάδα Μέτρησης
Μήκος	L, d, x	m (μέτρο)
Μάζα	M	kg (κίλο) (χιλιόγραμμα)
Χρόνος	T	sec (δευτερόλεπτο)
Θερμοκρασία	T	K <sup>o</sup> (βαθμοί Κελσίου)
Ποσότητα ύλης	n	mol (μολ)

Όμως δεν χρησιμοποιούμε πάντα αυτές τις μονάδες αλλά πολλαπλάσια κ υποδιαιρέσεις αυτών.

#### Πολλαπλάσια

Σύμβολο	Πολλαπλασιαστικός Παράγοντας	Πρόθεμα
G	10 <sup>9</sup>	Γκίγκα
M	10 <sup>6</sup>	Μέγκα
k	10 <sup>3</sup>	Κίλο

## Υποδιαιρέσεις

Σύμβολο	Πολλαπλασιαστικός Παράγοντας	Πρόθεμα
d	$10^{-1}$	δεκατό (ντέσι)
c	$10^{-2}$	εκατοστό (σάντι)
m	$10^{-3}$	χιλιοστό (μίλι)
$\mu$	$10^{-6}$	μίκρο
n	$10^{-9}$	νάνο
p	$10^{-12}$	πίκο

**Εφαρμογή:** Να μετατραπούν σε θεμελιώδεις μονάδες και αντίστροφα τα παρακάτω.

$$17\text{cm} \Rightarrow 0,02\text{mol} \Rightarrow$$

$$4,2\text{cm} \Rightarrow 3 \cdot 10^{-6}\text{sec} \Rightarrow$$

$$400\text{cm} \Rightarrow 700 \cdot 10^{-9}\text{m} \Rightarrow$$

## Χαρακτηριστικά της ύλης

**Μάζα** είναι η αντίσταση που παρουσιάζει ένα σώμα στην μεταβολή της κινητικής του κατάστασης. Εκφράζει το ποσό της ύλης που περιέχεται σε μια ουσία.

**Όγκος** είναι ο χώρος που καταλαμβάνει ένα σώμα.

**Πυκνότητα** είναι το πηλίκο της μάζας του σώματος προς τον όγκο που καταλαμβάνει.

$$\rho = \frac{m}{v} \quad \left( \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right) \quad \text{συνήθως} \quad \left( \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \quad \text{ή} \quad \frac{\text{g}}{\text{ml}} \right)$$

$\downarrow$  ↘  
 πυκνότητα επίσης: d Μονάδα μέτρησης στο S.I.

## Σωματίδια της ύλης

Η ύλη αποτελείται από δομικά συστατικά, τα οποία είναι είτε άτομα, είτε μόρια, είτε ιόντα.

**Μόριο** είναι το μικρότερο κομμάτι μιας καθορισμένης ουσίας που μπορεί να υπάρχει ελεύθερο και να διατηρεί της ιδιότητες της ύλης από την οποία προήλθε.

Τα μόρια έχουν συγκεκριμένη γεωμετρία (σχήμα).

**Άτομο** είναι το μικρότερο σωματίδιο ενός στοιχείου, που μπορεί να υπάρχει ελεύθερο και να συμμετάσχει σε σχηματισμό μορίων.

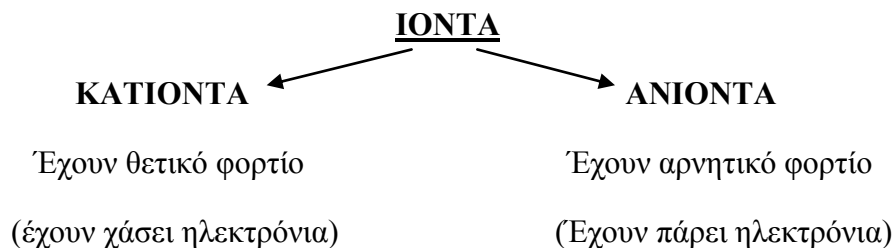
Αν το μόριο στοιχείου αποτελείται από ένα άτομο καλείται μονατομικό στοιχείο (He, Ne, Na).

Αν αποτελείται από δυο άτομα → διατομικό (O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>).

Αν αποτελείται από τρία άτομα → τριατομικό (O<sub>3</sub>).

**Ατομικότητα** στοιχείου είναι ο αριθμός που δείχνει το πλήθος των ατόμων που δημιουργούν ένα μόριο.

**Ίοντα** είναι τα μόρια ή άτομα τα οποία δεν είναι πλέον ουδέτερα. Αυτό συμβαίνει μέσω της μεταβολής του αριθμού των ηλεκτρονίων.



**ΠΡΟΣΟΧΗ!** Αυτό που μεταβάλλεται είναι ΠΑΝΤΑ ο αριθμός των ηλεκτρονίων.

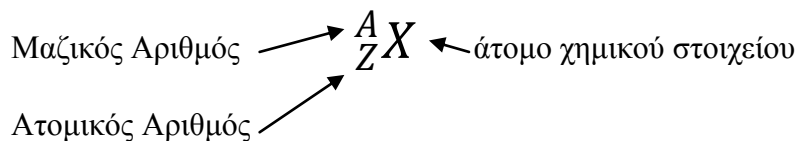
## ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΑΤΟΜΟΥ

Το άτομο αποτελείται από 3 σωματίδια: το πρωτόνιο, το νετρόνιο και το ηλεκτρόνιο. Σύμφωνα με την ατομική θεωρία η δομή του ατόμου είναι ως εξής:

Η πλειοψηφία της μάζας του ατόμου βρίσκεται στο κέντρο αυτού, σ' ένα χώρο που ονομάζεται πυρήνας. Μέσα στον πυρήνα βρίσκονται τα πρωτόνια (θετικά φορτισμένα) και τα νετρόνια (ηλεκτρικά ουδέτερα). Τα ηλεκτρόνια (αρνητικά φορτισμένα) κινούνται γύρω από τον πυρήνα και σε σχετικά μεγάλες αποστάσεις από αυτόν.

Τα άτομα είναι ηλεκτρικά ουδέτερα καθώς τα πρωτόνια με τα ηλεκτρόνια έχουν αντίθετο φορτίο και ίσο αριθμό.

Κάθε χημικό στοιχείο έχει τον εξής συμβολισμό:



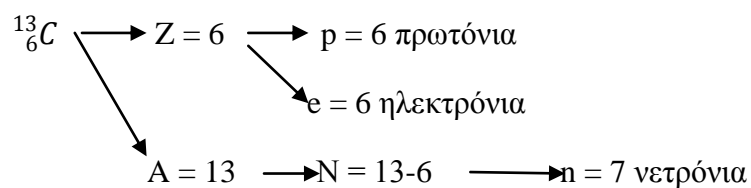
**Ατομικός αριθμός Z:** Δείχνει τον αριθμό των πρωτονίων που βρίσκονται μέσα στον πυρήνα. Επίσης δείχνει και τον αριθμό των ηλεκτρονίων.

**Μαζικός αριθμός A:** Δείχνει τον αριθμό των πρωτονίων και των νετρονίων μέσα στον πυρήνα.

**Αριθμός νετρονίων N:** δείχνει τον αριθμό των νετρονίων μέσα στον πυρήνα

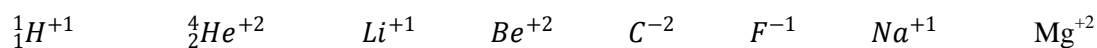
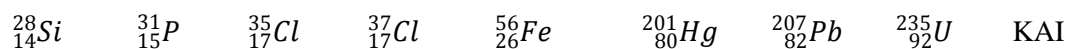
$$N = A - Z$$

Π.χ. να βρεθεί ο αριθμός των πρωτονίων, των ηλεκτρονίων και των νετρονίων μέσα στον πυρήνα.



**Ισότοπα** είναι τα στοιχεία που έχουν τον ίδιο ατομικό αριθμό αλλά διαφορετικό μαζικό.

**Εφαρμογή:** Να βρεθεί ο αριθμός πρωτονίων, νετρονίων, ηλεκτρονίων των έξης:



## ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΛΗΣ

<b>Στέρεα (s)</b>	<b>Υγρή (l)</b>	<b>Αέρια (g)</b>
Μικρή Απόσταση Ατόμων	Μεγαλύτερες Αποστάσεις από τα στερεά	Πολύ μεγάλες αποστάσεις
Σχεδόν ακίνητα άτομα	Κινούμενα άτομα	Ταχέως κινούμενα άτομα
Ισχυρές δυνάμεις	Ασθενέστερες δυνάμεις	Αμελητέες δυνάμεις
Σχήμα, όγκος σταθερά	Όγκος σταθερός, σχήμα μεταβλητό	

Οι φυσικές ιδιότητες καθορίζονται αποκλειστικά από την ουσία αυτή (π.χ. πυκνότητα).

## **ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ**

### **ΦΥΣΙΚΑ**

Μεταβολή φυσικών ιδιοτήτων σταθερή χημική σύσταση

### **ΧΗΜΙΚΑ**

Μεταβολή φυσικών ιδιοτήτων και χημικής σύστασης

Εφαρμογή: Να διακρίνετε τα παρακάτω φαινόμενα σε φυσικά και χημικά

Σπάσιμο ξύλου  $\implies$

Καύση βενζίνης  $\implies$

Μετατροπή κρασιού σε λάδι  $\implies$

Σκίσιμο χαρτιού  $\implies$

## ΥΛΗ

### **ΜΙΓΜΑΤΑ**

ΟΜΟΓΕΝΗ                      ΕΤΕΡΟΓΕΝΗ

### **ΚΑΘΟΡΙΣΜΕΝΕΣ ΟΥΣΙΕΣ**

ΧΗΜΙΚΑ                      ΧΗΜΙΚΕΣ  
ΣΤΟΙΧΕΙΑ                      ΕΝΩΣΕΙΣ



**Μίγματα** είναι οι ουσίες οι οποίες έχουν μεταβλητή σύσταση και οι ιδιότητές τους διαφέρουν ανάλογα με τον τρόπο παρασκευής.

**Καθορισμένες ή καθαρές ουσίες** είναι οι ουσίες που η σύστασή τους είναι σταθερή ανεξαρτήτως του τρόπου παρασκευής τους.

**Ομογενή** είναι τα μίγματα που έχουν την ίδια σύσταση και τις ίδιες ιδιότητες σ' όλη τους την έκταση.

**Ετερογενή** είναι τα μίγματα που δεν έχουν την ίδια σύσταση σ' όλη τους την έκταση.

**Χημικό στοιχείο** είναι η καθαρή ουσία που δεν διασπάται και αποτελείται από ένα είδος ατόμων.

**Χημική ένωση** είναι η καθαρή ουσία που διασπάται και αποτελείται από δυο τουλάχιστον διαφορετικά είδη ατόμων.

**Διάλυμα** θα ονομάζουμε κάθε ομογενές μίγμα. Αποτελείται από δυο συστατικά:

A) Την διαλυμένη ουσία η οποία είναι η ουσία που διαλύεται μέσα στο διαλύτη.

B) Το διαλύτη που είναι η ουσία που βρίσκεται στην μεγαλύτερη ποσότητα συνήθως το νερό.

Περιεκτικότητα διαλύματος εκφράζει το ποσό της διαλυμένης ουσίας που περιέχεται στο διάλυμα.

### ΕΚΦΡΑΣΕΙΣ ΠΕΡΙΣΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

$\% \frac{w}{w}$	$\% \frac{w}{v}$	$\% \frac{v}{v}$
Η επί τοις εκατό βάρος κατά βάρος	Η επί τοις εκατό βάρος κατά όγκο	Η επί τοις εκατό όγκο κατά όγκο
Δείχνει τα gr της διαλυμένης ουσίας που περιέχονται σε 100gr διαλύματος	Δείχνει τα gr της διαλυμένης ουσίας που περιέχονται σε 100ml διαλύματος	Δείχνει τα ml της διαλυμένης ουσίας που περιέχονται σε 100ml διαλύματος. Επίσης % vol



Εφαρμογή: Να αναλύσετε τα εξής

12% w/w

7% w/v

9% vol

19% v/w

32% w/w

4% w/v

Διαλυτότητα εκφράζει τη μέγιστη ποσότητα μιας ουσίας που μπορεί να διαλυθεί σ' ένα διαλύτη. Επηρεάζεται από:

α) Τη φύση του διαλύτη → Διαλύτης και διαλυμένη ουσία πρέπει να έχουν παραπλήσια δομή.

β) Τη θερμοκρασία → Στερεά διαλυμένη ουσία: αύξηση διαλυτότητας με αύξηση θερμοκρασίας.

→ Αέρια διαλυμένη ουσία: μείωση της διαλυτότητας με αύξηση της θερμοκρασίας.

γ) Την πίεση → αέρια διαλυμένη ουσία: αύξηση διαλυτότητας με αύξηση πίεσης.

## ΑΣΚΗΣΕΙΣ

- 1) Πόσα g καθαρού  $\text{HNO}_3$  περιέχονται σε 400ml υδατικού διαλύματος  $\text{HNO}_3$  περιεκτικότητας 6% w/v;
- 2) Σε ορισμένη ποσότητα υδατικού διαλύματος  $\text{H}_2\text{SO}_4$  περιεκτικότητας 8% w/v περιέχονται 40gr  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Να υπολογίσετε τη μάζα του διαλύματος και τη μάζα του διαλύτη στο διάλυμα αυτό.
- 3) Πόσα lit υδατικού διαλύματος HCL περιεκτικότητας 2% w/v περιέχουν 50g HCL;
- 4) Υδατικό διάλυμα  $\text{HNO}_3$  έχει περιεκτικότητα 10% w/w και πυκνότητα 1,05g/ml. Να υπολογίσετε τη μάζα του  $\text{HNO}_3$  και τη μάζα του νερού σε 400ml διαλύματος.
- 5) Διαλύουμε 50g ζάχαρης σε νερό οπότε προκύπτει διάλυμα περιεκτικότητας 10% w/v και πυκνότητας 1,08g/ml. Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος και τη μάζα του διαλύτη.
- 6) Πόσα g ζάχαρης και πόσα g νερού πρέπει να αναμείξουμε για να σχηματιστεί διάλυμα όγκου 400ml και πυκνότητας 1,25g/ml;
- 7) Σε 480g νερού διαλύονται 40g ζάχαρης οπότε προκύπτει διάλυμα πυκνότητας 1,04g/ml. Να υπολογίσετε τις % w/w και % w/v περιεκτικότητες του διαλύματος.
- 8) Σε 400ml ενός κρασιού περιέχονται 50ml οινοπνεύματος. Α) Πόσων αλκοολικών βαθμών είναι το κρασί αυτό; Β) Αν το οινόπνευμα έχει πυκνότητα  $\rho = 0,8 \text{ g/ml}$  να βρεθεί η % w/v περιεκτικότητα του κρασιού σε οινόπνευμα.
- 9) Σε 180g νερού διαλύονται 16g οινοπνεύματος οπότε προκύπτει διάλυμα πυκνότητας 0,98g/ml. Να υπολογίσετε τις περιεκτικότητες του διαλύματος αν  $\rho_{\text{οιν}} = 0,8\text{g/ml}$  και  $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1\text{g/ml}$ .
- 10) Υδατικό διάλυμα NaCl έχει περιεκτικότητα 10% w/v και πυκνότητα 1,05g/ml. Ποια είναι η % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος.
- 11) Σε 300g υδατικού διαλύματος ζάχαρης περιεκτικότητας 20% w/w προσθέτουμε 200g  $\text{H}_2\text{O}$ . Ποια είναι η % w/w του διαλύματος που προκύπτει;
- 12) Ένα βαρέλι περιέχει 400lit κρασιού 15% vol. Αν προσθέσουμε 100lit  $\text{H}_2\text{O}$  ποια θα είναι η % v/v περιεκτικότητα του αραιωμένου κρασιού;
- 13) Υδατικό διάλυμα ζάχαρης έχει περιεκτικότητα 15% w/v. Πόσα ml  $\text{H}_2\text{O}$  πρέπει να προστεθούν σε 20ml του διαλύματος αυτού, ώστε να προκύψει διάλυμα 5% w/v;

- 14) Υδατικό διάλυμα  $\text{H}_2\text{SO}_4$  έχει περιεκτικότητα 25% w/w και πυκνότητα 1,2g/ml. Σε πόσα ml του διαλύματος αυτού πρέπει να προσθέσουμε 400ml  $\text{H}_2\text{O}$  ώστε να προκύψει διάλυμα περιεκτικότητας 10% w/v;
- 15) Να υπολογίσετε την % w/w περιεκτικότητα των επόμενων διαλυμάτων: α) Σε 250g υδατικού διαλύματος  $\Delta_1$  περιέχονται σε 50g ζάχαρης, β) Σε 170g νερού διαλύονται 30g NaCl οπότε προκύπτει διάλυμα  $\Delta_2$ .
- 16) Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα των επόμενων διαλυμάτων: α) Σε 250ml υδατικού διαλύματος  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ( $\Delta_1$ ) περιέχονται 20g  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , β) Σε 200ml νερού διαλύονται 8g αερίου HCl οπότε προκύπτει διάλυμα  $\Delta_2$  όγκου 200ml.
- 17) Σε 480g νερού διαλύονται 40g ζάχαρης οπότε προκύπτει διάλυμα με πυκνότητα 1,04g/ml. Να υπολογίσετε την % w/w και την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος.
- 18) Σε 270g νερού διαλύουμε 60g KCl οπότε προκύπτει διάλυμα όγκου 300ml. Για το διάλυμα αυτό να υπολογίσετε α) την πυκνότητα, β) την % w/w και την % w/v περιεκτικότητα.
- 19) Σε ορισμένη ποσότητα νερού διαλύονται 40g ζάχαρης οπότε προκύπτει διάλυμα  $\Delta$  όγκου 400ml και πυκνότητας 1,05g/ml. Να υπολογίσετε την % w/v και την % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος  $\Delta$ .
- 20) Σε 200ml νερού διαλύονται 10g αέριας  $\text{NH}_3$  οπότε προκύπτει διάλυμα όγκου 200ml. Για το διάλυμα  $\Delta$  υπολογίσετε: α) Την πυκνότητα, β) την % w/w και την % w/v περιεκτικότητα. Δίνεται για το  $\text{H}_2\text{O}$   $\rho = 1\text{g/ml}$ .
- 21) Σε 400ml ενός κρασιού περιέχονται 50ml οινόπνευματος ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ).
- α) Πόσων αλκοολικών βαθμών είναι το κρασί αυτό;
- β) Ποια είναι η % w/v περιεκτικότητα του κρασιού σε οινόπνευμα;
- Δίνεται για το οινόπνευμα  $\rho = 0,8\text{g/ml}$ .
- 22) Σε 240ml νερού διαλύεται πλήρως ορισμένη ποσότητα ζάχαρης οπότε προκύπτει διάλυμα  $\Delta$  όγκου 250ml το οποίο έχει πυκνότητα 1,2g/ml. Να υπολογίσετε α) τη μάζα της ζάχαρης που διαλύθηκε, β) την % w/w και την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος  $\Delta$ . Δίνεται για το νερό  $\rho = 1\text{g/ml}$ .
- 23) Υδατικό διάλυμα NaOH έχει όγκο 300ml (διάλυμα  $\Delta$ ). Από το διάλυμα  $\Delta$  παίρνουμε ποσότητα 50ml και βρίσκουμε ότι περιέχει 2g NaOH. Α) Πόσα g

- NaOH περιέχει η υπόλοιπη ποσότητα του διαλύματος Δ; β) Ποια είναι η % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ;
- 24) Σε 180g νερού διαλύονται 20g NaCl και 40g NaNO<sub>3</sub> οπότε προκύπτει διάλυμα Δ που έχει πυκνότητα 1,2g/ml. Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ σε NaCl και σε NaNO<sub>3</sub>
- 25) Ένα δείγμα νερού μάζας 50g που έχει ρυπανθεί βρέθηκε ότι περιέχει 0,02mg ιόντων υδραργύρου (Hg<sup>2+</sup>) ποια είναι η περιεκτικότητα του νερού αυτού σε ιόντα Hg<sup>2+</sup> σε ppm(w) και σε ppb(w);
- 26) Σε 180g νερού διαλύονται 16g οινόπνευματος (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH) οπότε προκύπτει διάλυμα με πυκνότητα 0,98g/ml. Να υπολογίσετε την % w/w και την % b w/v και την % v/v περιεκτικότητα του διαλύματος. Δίνεται για το οινόπνευμα ρ = 0,8g/ml.
- 27) Σε 200ml νερού διαλύονται 50ml οινόπνευματος (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH). Για το διάλυμα Δ που προκύπτει να υπολογίστε τις εξής περιεκτικότητες α) % v/v, β) % w/v, γ) % w/w. Δίνονται για το οινόπνευμα ρ<sub>οiv</sub> = 0,8g/ml για το νερό ρ<sub>νερ</sub> = 1g/ml.
- 28) Ορισμένη μάζα ζάχαρης διαλύεται πλήρως σε τετραπλάσια μάζα νερού, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ. α) Ποια είναι η % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος Δ; β) Πόσα G ζάχαρης περιέχονται σε 250g του διαλύματος Δ; γ) Αν το διάλυμα Δ έχει πυκνότητα 1,15g/ml ποια είναι η % w/v περιεκτικότητά του;
- 29) Ένα πυκνό υδατικό διάλυμα H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> έχει περιεκτικότητα 60% w/w. Πόσα g από το διάλυμα Δ<sub>1</sub> πρέπει να αραιωθούν με νερό ώστε να προκύψουν 2kg διαλύματος Δ<sub>2</sub> με περιεκτικότητα 9% w/w;
- 30) Ένα βαρέλι περιέχει 400L κρασιού 15° (αλκοολικοί βαθμοί). Αν προσθέσουμε στο βαρέλι 100L νερού ποια θα είναι η % v/v περιεκτικότητα σε αλκοόλη του αραιωμένου κρασιού;
- 31) Αναμειγνύουμε 300 υδατικού διαλύματος H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (Δ<sub>1</sub>) περιεκτικότητας 20% w/w. Πόσα g νερού πρέπει να προσθέσουμε στο διάλυμα Δ<sub>1</sub> ώστε να προκύψει διάλυμα Δ<sub>2</sub> με περιεκτικότητα 4% w/v;

- 32) Υδατικό διάλυμα ζάχαρης NaCl έχει περιεκτικότητα 15% w/v. Πόσα ml νερού πρέπει να προσθέσουμε σε 200ml του διαλύματος  $\Delta_1$  ώστε να προκύψει διάλυμα  $\Delta_2$  περιεκτικότητας 5% w/v;
- 33) Υδατικό διάλυμα NaCl ( $\Delta_1$ ) έχει περιεκτικότητα 20% w/w. Πόσα g νερού πρέπει να προσθέσουμε στο διάλυμα  $\Delta_1$  ώστε να προκύψουν 500g διαλύματος  $\Delta_2$  με περιεκτικότητα 5% w/w;
- 34) Ένα κρασί 14 αλκοολικών βαθμών. Πόσα L νερού πρέπει να προσθέσουμε σε 600L από το κρασί αυτό, ώστε να προκύψει κρασί 12 αλκοολικών βαθμών;
- 35) Υδατικό διάλυμα NaCl ( $\Delta_1$ ) έχει περιεκτικότητα 12% w/v και πυκνότητα 1,1g/ml. Σε 200ml του διαλύματος  $\Delta_1$  προσθέτουμε 180g νερού. Ποια είναι η % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος  $\Delta_2$  που προκύπτει;
- 36) Υδατικό διάλυμα HCl ( $\Delta_1$ ) έχει περιεκτικότητα 12% w/w. Ορισμένη μάζα του διαλύματος  $\Delta_1$  αραιώνεται με νερό μέχρι να προκύψει διάλυμα  $\Delta_2$  με τριπλάσια μάζα από το  $\Delta_1$ . Ποια είναι η % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος  $\Delta_2$ ;
- 37) Υδατικό διάλυμα HNO<sub>3</sub> ( $\Delta_1$ ) έχει περιεκτικότητα 10% w/v. Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος  $\Delta_2$  που προκύπτει στις εξής περιπτώσεις:  
α) ορισμένος όγκος του διαλύματος  $\Delta_1$  αραιώνεται με νερό μέχρι να προκύψει διάλυμα  $\Delta_2$  με διπλάσιο όγκο. β) Σε ορισμένο όγκο του διαλύματος  $\Delta_1$  προστίθεται τριπλάσιος όγκος νερού.
- 38) Υδατικό διάλυμα NaCl ( $\Delta_1$ ) έχει περιεκτικότητα 10% w/v. Σε 200ml του διαλύματος  $\Delta_1$  προσθέτουμε 300ml νερού οπότε προκύπτει διάλυμα  $\Delta_2$ . Από το διάλυμα  $\Delta_2$  παίρνουμε 50ml και το αραιώνουμε με νερό σε τελικό όγκο 200ml (διάλυμα  $\Delta_3$ ). Ποια είναι η % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος  $\Delta_3$ ;
- 39) Υδατικό διάλυμα H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ( $\Delta_1$ ) περιεκτικότητας 25% w/w και πυκνότητας 1,2g/ml. Σε πόσα ml του διαλύματος  $\Delta_1$  πρέπει να προσθέσουμε 400ml νερού, ώστε να προκύψει διάλυμα  $\Delta_2$  με περιεκτικότητα 10% w/v;
- 40) Υδατικό διάλυμα ζάχαρης ( $\Delta_1$ ) έχει περιεκτικότητα 20% w/w. Με ποια αναλογία μαζών πρέπει να αναμείξουμε το διάλυμα  $\Delta_1$  με νερό ώστε να προκύψει διάλυμα  $\Delta_2$  με περιεκτικότητα 5 % w/w;

- 41) Υδατικό διάλυμα  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ( $\Delta_1$ ) έχει μάζα 250g και πυκνότητα 1,25g/ml. Πόσα ml νερού πρέπει να προσθέσουμε στο διάλυμα  $\Delta_1$  ώστε να προκύψει διάλυμα  $\Delta_2$  με πυκνότητα 1,1g/ml; Δίνεται για το νερό  $\rho = 1\text{g/ml}$ .
- 42) Υδατικό διάλυμα ζάχαρης ( $\Delta_1$ ) έχει περιεκτικότητα 10% w/w. Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος  $\Delta_2$  που προκύπτει στις επόμενες περιπτώσεις: α) Από 250ml του διαλύματος  $\Delta_1$  εξατμίζουμε 50ml νερού, β) Σε 200ml του διαλύματος  $\Delta_1$  διαλύουμε 10g ζάχαρης χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος.
- 43) Υδατικό διάλυμα  $\text{NaCl}$  ( $\Delta_1$ ) έχει μάζα 400g και περιεκτικότητα 5% w/w. Πόσα g νερού πρέπει να εξατμίσουμε από το διάλυμα  $\Delta_1$  ώστε να προκύψει  $\Delta_2$  με περιεκτικότητα 8% w/w;
- 44) Υδατικό διάλυμα ζάχαρης ( $\Delta_1$ ) έχει όγκο 400ml και περιεκτικότητα 4% w/v. Πόσα ml νερού πρέπει να εξατμιστούν από το διάλυμα  $\Delta_1$  ώστε να προκύψει διάλυμα  $\Delta_2$  περιεκτικότητας 10% w/v;
- 45) Υδατικό διάλυμα  $\text{NaCl}$  ( $\Delta_1$ ) έχει μάζα 250g. Από το διάλυμα  $\Delta_1$  εξατμίζουμε 100g νερού οπότε προκύπτει διάλυμα  $\Delta_2$  με περιεκτικότητα 10% w/w. Ποια είναι η % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος  $\Delta_1$ ;
- 46) Πόσα g ζάχαρης πρέπει να διαλύσουμε σε 250g διαλύματος ζάχαρης ( $\Delta_1$ ) με περιεκτικότητα 4% w/w ώστε να προκύψει διάλυμα  $\Delta_2$  με περιεκτικότητα 20% w/w;
- 47) Υδατικό διάλυμα  $\text{HCl}$  ( $\Delta_1$ ) έχει όγκο 2l και περιεκτικότητα 4% w/v. Πόσα g αερίου  $\text{HCl}$  πρέπει να διαλύσουμε στο διάλυμα  $\Delta_1$  ώστε να προκύψει διάλυμα  $\Delta_2$  με περιεκτικότητα 6% w/v; Με την προσθήκη αερίου  $\text{HCl}$  δε μεταβάλλεται ο όγκος του διαλύματος.
- 48) Παίρνουμε ένα υδατικό διάλυμα ζάχαρης περιεκτικότητας 5% w/v και το αφήνουμε στο ηλιακό φως οπότε εξατμίζεται ένα μέρος του νερού και προκύπτει διάλυμα  $\Delta_2$  που έχει όγκο ίσο με το ένα τρίτο του αρχικού όγκου. Ποια είναι η % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος  $\Delta_2$ ;
- 49) Υδατικό διάλυμα ζάχαρης ( $\Delta_1$ ) έχει περιεκτικότητα 5% w/w και πυκνότητα 1,04g/ml. Πόσα g νερού πρέπει να εξατμίσουμε από 500ml του διαλύματος  $\Delta_1$  ώστε να προκύψει διάλυμα  $\Delta_2$  με περιεκτικότητα 13% w/w;

- 50) Διαθέτουμε 550g υδατικού διαλύματος  $\text{KNO}_3$  που έχει περιεκτικότητα 12% w/v και πυκνότητα 1,1g/ml. Πόσα ml νερού πρέπει να εξατμίσουμε από το διάλυμα  $\Delta_1$  ώστε να προκύψει διάλυμα  $\Delta_2$  με περιεκτικότητα 20% w/v;
- 51) Υδατικό διάλυμα  $\text{NaCl}$  ( $\Delta_1$ ) έχει περιεκτικότητα 15% w/v και πυκνότητα 1,1g/ml. Σε 200ml του διαλύματος  $\Delta_1$  διαλύουμε 30g  $\text{NaCl}$ . Ποια είναι η % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος  $\Delta_2$  που προκύπτει;
- 52) Σε 200g υδατικού διαλύματος ζάχαρης ( $\Delta_1$ ) με περιεκτικότητα 12% w/w διαλύουμε 40g ζάχαρης, η οποία περιέχει 10% w/w υγρασία  $\text{H}_2\text{O}$ . ποια είναι η % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος  $\Delta_2$  που προκύπτει;
- 53) Υδατικό διάλυμα ζάχαρης ( $\Delta_1$ ) έχει περιεκτικότητα 10% w/w και πυκνότητα 1,05g/ml. Α) Ποια είναι η % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος  $\Delta_1$ ; Β) Πόσα g νερού πρέπει να εξατμίσουμε από 300g του διαλύματος  $\Delta_1$  ώστε να προκύψει διάλυμα  $\Delta_2$  με περιεκτικότητα 15% w/w; Γ) Σε 400ml του διαλύματος  $\Delta_1$  διαλύονται 8g ζάχαρης χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος. Ποια είναι η % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος  $\Delta_3$  που προκύπτει;
- 54) Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα  $\text{KNO}_3$  ( $\Delta_1$ ) που έχει μάζα 300g και περιεκτικότητα 4% w/w. Να υπολογίσετε πόσα g νερού ή στερεού  $\text{KNO}_3$  πρέπει να προσθέσουμε στο διάλυμα  $\Delta_1$  ώστε να προκύψει διάλυμα  $\Delta_2$  με περιεκτικότητα α) 10% w/w, β) 3% w/w.
- 55) Αναμειγνύουμε 300g υδατικού διαλύματος  $\text{NaOH}$  περιεκτικότητας 10% w/w ( $\Delta_1$ ) με 200g υδατικού διαλύματος  $\text{NaOH}$  περιεκτικότητας 2,5% w/w ( $\Delta_2$ ). Να υπολογίσετε την % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος  $\Delta_3$  που προκύπτει.
- 56) Αναμειγνύουμε 250g υδατικού διαλύματος  $\text{H}_2\text{SO}_4$  περιεκτικότητας 20% w/v ( $\Delta_1$ ) με 50ml υδατικού διαλύματος  $\text{H}_2\text{SO}_4$  περιεκτικότητας 8% w/v ( $\Delta_2$ ). Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος  $\Delta_3$  που προκύπτει.
- 57) Αναμειγνύουμε 200l κρασιού 14° (αλκοολικών βαθμών) με 400l κρασιού 11°. πόσων αλκοολικών βαθμών είναι το κρασί που προκύπτει;
- 58) Αναμειγνύουμε 150ml διαλύματος ζάχαρης περιεκτικότητας 8% w/v ( $\Delta_1$ ) με 300g διαλύματος ζάχαρης περιεκτικότητας 20% w/w ( $\Delta_2$ ) που έχει πυκνότητα 1,2g/ml. Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος  $\Delta_3$  που προκύπτει.