

## Γενική Ενότητα 2

### Από το νερό στο άτομο Από το μακρόκοσμο στο μικρόκοσμο

«Εν αρχή εποίησεν  
ο Θεός τον ουρανόν  
και την γην.  
Η δε γη ην ακατασκεύαστος,  
και σκότος επάνω της  
αβύσσου, και πνεύμα Θεού  
επεφέρετο  
επάνω του ύδατος...»  
(Γένεσις 1-2)

Ο Θαλής  
ο Μιλήσιος, ένας από  
τους επτά σοφούς  
της Αρχαίας Ελλάδας,  
θεωρούσε ότι το νερό  
αποτελεί την  
αρχέγονη ουσία  
των όντων.

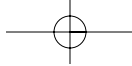
Οι Αιγύπτιοι  
και οι Βαβυλώνιοι,  
λαοί με πανάρχαιο  
πολιτισμό, πίστευαν  
ότι ο κόσμος  
δημιουργήθηκε  
από το νερό.

«Πάω εγώ  
να δω στα πέρατα  
της πολύτροφης γης  
τον Ωκεανό, το γεννήτορα  
των Θεών, και τη Μητέρα  
Τηθύν».

Όμηρος, *Ιλιάδα*

Στην ενότητα αυτή περιλαμβάνονται τα κεφάλαια:

- 2.1 Το νερό στη ζωή μας
- 2.2 Το νερό ως διαλύτης - Μείγματα
- 2.3 Περιεκτικότητα διαλύματος - Εκφράσεις περιεκτικότητας
- 2.4 Ρύπανση του νερού
- 2.5 Διαχωρισμός μειγμάτων
- 2.6 Διάσπαση του νερού - Χημικές ενώσεις και χημικά στοιχεία
- 2.7 Χημική αντίδραση
- 2.8 Άτομα και μόρια
- 2.9 Υποατομικά σωματίδια - ιόντα
- 2.10 Σύμβολα χημικών στοιχείων και χημικών ενώσεων
- 2.11 Χημική εξίσωση



## 2 Από το νερό στο άτομο

### 2.1. Το νερό στη ζωή μας

#### ΕΠΕΚΤΑΣΗ – ΕΜΒΑΘΥΝΣΗ

1. Ανάφερε ένα στερεό, ένα υγρό και ένα αέριο υλικό που περιέχουν νερό.  
.....

2. Σε μια ευρωπαϊκή χώρα κάθε άνθρωπος ξοδεύει καθημερινά, κατά μέσο όρο, 180 L (λίτρα) νερό.

Η κατανάλωση αυτή αφορά, αναλυτικά, τις εξής δραστηριότητες:

70 λίτρα για την τουαλέτα

40 λίτρα για ατομική καθαριότητα

35 λίτρα για πλύσιμο ρούχων

15 λίτρα για πλύσιμο πιάτων

12 λίτρα για πότισμα

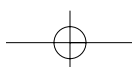
5 λίτρα για μαγείρεμα

3 λίτρα για πλύσιμο αυτοκινήτου

α. Κατασκεύασε διάγραμμα με μορφή πίτας όπου να φαίνονται τα ποσά αυτά. Για να βοηθηθείς, αντιστοίχισε κάθε λίτρο με γωνία  $2^\circ$  (δύο μοίρες).

β. Σε ποιες από τις παραπάνω δραστηριότητες μπορεί να γίνει οικονομία στο νερό και πώς;

.....  
.....  
.....  
.....



3. Μελέτησε τον παρακάτω πίνακα και απάντησε στις ερωτήσεις που ακολουθούν:

Αγροτικά προϊόντα	L νερού που απαιτούνται για την παραγωγή*
Ένα αυγό	150
Ένα καλαμπόκι	300
Μία φραντζόλα ψωμί	600
Ένα κιλό κρέας	22.000
Βιομηχανικά και εμπορικά προϊόντα	
Μία κυριακάτικη εφημερίδα	1.000
Ένα κιλό ατσάλι	250
Ένα κιλό συνθετικό ελαστικό	2.500
Ένα κιλό αλουμίνιο	8.500
Ένα αυτοκίνητο	380.000

\* Οι ποσότητες του νερού αναφέρονται στην παραγωγή των προϊόντων και των πρώτων υλών τους. Για παράδειγμα: στο νερό που χρειάζεται για την παραγωγή ενός κιλού μοσχαρίσιο κρέας περιλαμβάνεται και αυτό που χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή των ζωοτροφών, προκειμένου να τραφεί το ζώο.

α. Γιατί για την παραγωγή κρέατος χρειάζεται τόσο πολύ νερό συγκριτικά με αυτήν του ψωμιού;

.....  
 .....  
 .....

β. Γιατί η παραγωγή ενός αυτοκινήτου χρειάζεται τόσο πολύ νερό;

.....  
 .....  
 .....

4. Μελέτησε το παρακάτω άρθρο και απάντησε στην ερώτηση που ακολουθεί:

«... Παραδόξως η υπερεπάρκεια ύδατος σε ορισμένες χώρες όπως ο Καναδάς αποτελεί ένα πρόβλημα. "Αυτή η υπερεπάρκεια δημιουργεί την ψευδαίσθηση πως το νερό είναι μια αστείρευτη και δωρεάν πηγή", τόνισε ο δήμαρχος του Μόντρεαλ Πιερ Μπουρκ ανοίγοντας, τις εργασίες του συνεδρίου, "με αποτέλεσμα να υπάρχει υπερκατανάλωση νερού στο Μόντρεαλ, γεγονός που στοιχίζει στην πόλη 85 εκατομμύρια δολάρια σε ετήσια βάση...»

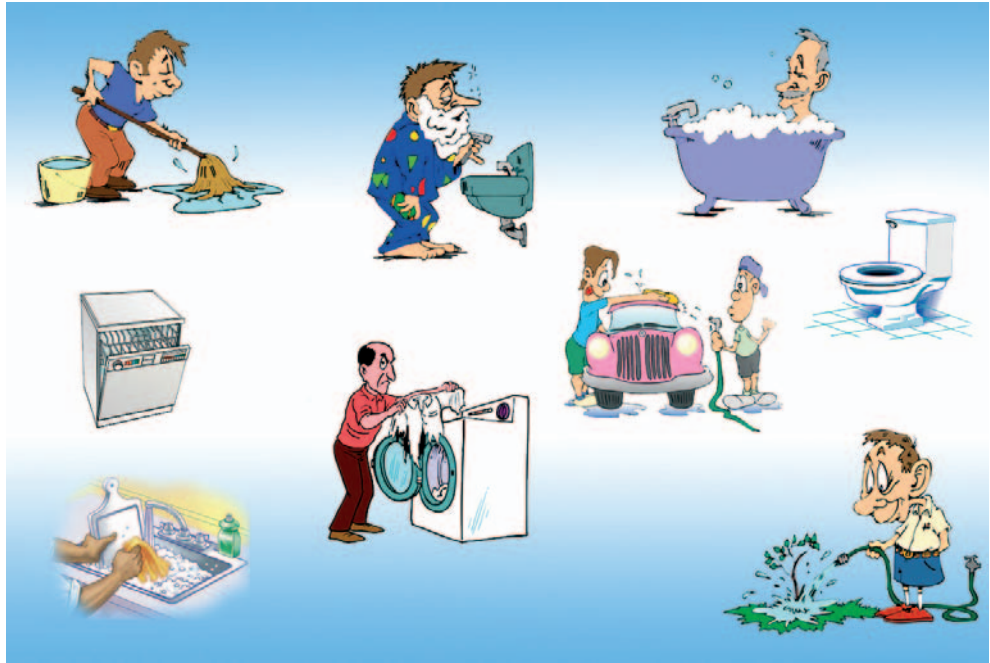
*Ελευθεροτυπία, 4-9-1997*

• Γιατί, ακόμη κι όταν υπάρχει υπερεπάρκεια νερού (όπως στον Καναδά), η σπατάλη πρέπει να αποφεύγεται;

.....  
 .....

## 2 Από το νερό στο άτομο

5. «Χρησιμοποιώ το νερό σωστά». Με αφορμή τις παρακάτω εικόνες καταγράψε περιπτώσεις στις οποίες το νερό χρησιμοποιείται σωστά και περιπτώσεις στις οποίες γίνεται κατασπατάλησή του.



.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

6. Χρησιμοποίησε δεδομένα από το λογαριασμό της εταιρείας ύδρευσης σχετικά με την κατανάλωση νερού από την οικογένειά σου και σύγκρινε την κατανάλωση αυτή με την ημερήσια κατανάλωση των 180 L νερού της ερώτησης 2. Σχολίασε τα αποτελέσματα της σύγκρισης.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

## 2.2. Το νερό ως διαλύτης – Μείγματα

### 2.2.1 Μείγματα – 2.2.2 Διαλύματα

#### ΕΠΕΚΤΑΣΗ – ΕΜΒΑΘΥΝΣΗ

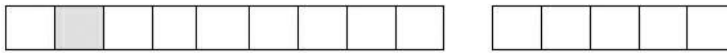
1. Λύσε το σταυρόλεξο, βρες την κρυμμένη λέξη και δώσε τον ορισμό της.



Λέμε και έτσι το ομογενές μείγμα.



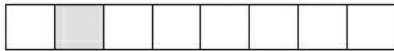
Πολύ καλός διαλύτης.



Το συστατικό του διαλύματος που βρίσκεται σε μικρότερη αναλογία.



Είναι το μείγμα του νερού με την άμμο.



Μείγμα του οποίου τα συστατικά δε διακρίνονται.



Υπάρχει ένας σε κάθε διάλυμα.

..... :

2. «**Ενημερωμένος καταναλωτής**». Στη συσκευασία όλων των τυποποιημένων τροφίμων αναγράφονται τα συστατικά τους. Αναζήτησε στην κουζίνα του σπιτιού σου τρία τέτοια προϊόντα. Διάβασε στη συσκευασία τα συστατικά τους και κατάγραψέ τα σε πίνακα:

Όνομα προϊόντος			
Συστατικά			

3. «**Ενημερωμένος καταναλωτής**». Όλα τα προϊόντα που χρησιμοποιούμε για την ατομική καθαριότητα, την υγιεινή του σώματος, αλλά και τα καλλυντικά είναι μείγματα. Αναζήτησε στα ράφια των σούπερ-μάρκετ τρία δείγματα από ένα συγκεκριμένο προϊόν (π.χ. σαμπουάν). Διάβασε στη συσκευασία τα συστατικά του και κατάγραψέ τα σε πίνακα:

Όνομα προϊόντος			
Συστατικά			





## 2.3. Περιεκτικότητα διαλύματος

### 2.3.1. Περιεκτικότητα % w/w

#### ΕΠΕΚΤΑΣΗ – ΕΜΒΑΘΥΝΣΗ

1. Τι σημαίνει η έκφραση: «υδατικό διάλυμα γλυκόζης 15% w/w»;

.....  
 .....  
 .....

2. Για να παρασκευάσουμε 200 g διάλυμα ζάχαρης με περιεκτικότητα 10% w/w, διαλύουμε:

α. 20 g ζάχαρη σε 200 g νερό, β. 10 g ζάχαρη σε 190 g νερό, γ. 20 g ζάχαρη σε 180 g νερό;

3. Ο παρακάτω πίνακας βρίσκεται στη συσκευασία εμπορικού προϊόντος. Στον πίνακα αναφέρονται οι περιεκτικότητες του πλήρους και του διαιτητικού προϊόντος. Σύγκρινε τις περιεκτικότητές τους.

ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ANA 100 g			
	ΠΛΗΡΕΣ ΠΡΟΪΟΝ	ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΟ ΠΡΟΪΟΝ	ΣΥΓΚΡΙΣΗ
Πρωτεΐνες	3,2 g	3,3 g	
Υδατάνθρακες	4,7 g	4,8 g	
Λιπαρά	3,5 g	0 g	
Ασβέστιο	120 mg	124 mg	

4. Η διπλανή ετικέτα βρίσκεται στη συσκευασία ενός προϊόντος συνολικής μάζας 225 g. Αφού μελετήσεις την ετικέτα, υπολόγισε τα συνολικά ποσά των πρωτεϊνών, των υδατανθράκων και των λιπαρών υλών που περιέχονται στο προϊόν.

#### ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ANA 100 g

Ενέργεια	451 kcal
Υδατάνθρακες	75 g
Πρωτεΐνες	8,5 g
Λιπαρά	13 g

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

## 2 Από το νερό στο άτομο

5. Το οξυγόνο διαλύεται στο νερό σε μικρή ποσότητα αλλά αρκετή για την ανάπτυξη των υδρόβιων οργανισμών. Ποια είναι η περιεκτικότητα % w/w του νερού σε οξυγόνο, αν σε 1.000 kg νερό περιέχονται 10 g οξυγόνο;

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

6. Η περιεκτικότητα σε ζάχαρη του ζαχαρούχου γάλακτος είναι 40% w/w.  
 α. Πόση ζάχαρη περιέχεται σε 25 g ζαχαρούχο γάλα;  
 β. Πόση θα γίνει η περιεκτικότητα % w/w σε ζάχαρη αν στα 25 g ζαχαρούχο γάλα προσθέσουμε νερό, ώστε το αραιωμένο γάλα να έχει συνολικά μάζα 200 g;

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

7. Παίρνουμε 100 g διάλυμα ζάχαρης στο νερό με περιεκτικότητα 5% w/w. Εξατμίζουμε ένα μέρος του νερού, μέχρις ότου να μείνουν 50 g από το συνολικό διάλυμα. Ποια είναι η περιεκτικότητα % w/w του νέου διαλύματος που μένει μετά την εξάτμιση;

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

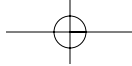
### 2.3.2. Περιεκτικότητα % w/v

#### ΕΠΕΚΤΑΣΗ – ΕΜΒΑΘΥΝΣΗ

1. Στη συσκευασία κάποιου αναψυκτικού αναγράφεται ότι περιέχει 20% w/v ζάχαρη. Πόση είναι η μάζα της ζάχαρης που είναι διαλυμένη σε 330 mL αναψυκτικού;

.....  
 .....  
 .....





2. Στη συσκευασία ενός ροφήματος αναγράφεται: Περιεχόμενο 250 mL. Συστατικά: (μεταξύ των άλλων), λιπαρά 4% w/v. Αδειάζουμε 100 mL από το ρόφημα σε ένα ποτήρι A και το υπόλοιπο σε ένα ποτήρι B. Να υπολογίσεις:

α. Πόσα g λιπαρά υπάρχουν στο περιεχόμενο του ποτηριού A και πόσα στο περιεχόμενο του ποτηριού B;

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

β. Πόση είναι η περιεκτικότητα % w/v σε λιπαρά του ροφήματος στο ποτήρι A και πόση στο ποτήρι B;

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

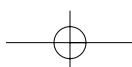
3. Σε 100 mL συμπυκνωμένο χυμό πορτοκαλιού περιεκτικότητας 40% w/v σε φυσικό χυμό προσθέτουμε νερό μέχρι τελικό όγκο 400 mL. Πόση είναι η % w/w περιεκτικότητα του αραιωμένου χυμού σε φυσικό χυμό;

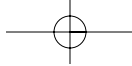
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

4. Το ελαφρύ εβαπορέ γάλα έχει περιεκτικότητα σε λιπαρά 4% w/v. Σε μισό ποτήρι (150 mL) τέτοιου γάλακτος προσθέτουμε νερό, μέχρις ότου ο συνολικός όγκος του γάλακτος να γίνει 300 mL. Ποια είναι η περιεκτικότητα % w/v σε λιπαρά του αραιωμένου γάλακτος που θα προκύψει;

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

5. Η Στέλλα έβαλε σε μια κατσαρόλα ένα ποτήρι νερό (250 mL) και πρόσθεσε 5 κουταλιές ζάχαρη. Αν κάθε κουταλιά περιέχει 5 g ζάχαρη, τι περιε-





## 2 Από το νερό στο άτομο

κτικότητα % w/v θα έχει το ζαχαρόνερο που παρασκευάστηκε; (Ο όγκος του ζαχαρόνερου να θεωρηθεί ίσος με τον όγκο του νερού που χρησιμοποιήθηκε.)

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

### 2.3.3. Περιεκτικότητα % v/v

#### ΕΠΕΚΤΑΣΗ – ΕΜΒΑΘΥΝΣΗ

1. 20 L αέρα περιέχουν 15,8 L άζωτο. Ποια είναι η περιεκτικότητα % v/v του αέρα σε άζωτο;

.....  
 .....  
 .....  
 .....

2. Από ένα μπουκάλι κρασί, που γράφει στην ετικέτα του ότι περιέχει αλκοόλη 12% vol, κάποιος ήπια ένα ποτήρι κρασί (120 mL). Ένας άλλος ήπια μπίρα από ένα κουτάκι μπίρα (330 mL) που γράφει στη συσκευασία του ότι περιέχει αλκοόλη 5% vol. Ποιος κατανάλωσε περισσότερη αλκοόλη;

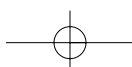
.....  
 .....  
 .....  
 .....

3. Ο αέρας περιέχει περίπου 20% v/v οξυγόνο και 80% v/v άζωτο. Πόσα L οξυγόνο και πόσα L αζώτο εισπνέει ένας άνθρωπος μέσα σε ένα λεπτό;

Δίνεται ότι:

- ο όγκος του αέρα σε μία εισπνοή είναι 0,5 L,
- ένας άνθρωπος κάνει 15 εισπνοές σε ένα λεπτό.

.....  
 .....  
 .....



4. Ο Ερρίκος είχε στην κάβα του ένα βαρέλι που περιείχε 400 L κρασί. Η περιεκτικότητα σε αλκοόλη του κρασιού ήταν 12% vol. Κάποια στιγμή αποφάσισε να αραιώσει το κρασί και προσέθεσε στο βαρέλι νερό, μέχρι ο όγκος του να γίνει 500 L. Βρες ποια είναι η περιεκτικότητα % v/v του αραιωμένου κρασιού.

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

5. «**Ενημερωμένος καταναλωτής**». Το οινόπνευμα κυκλοφορεί στο εμπόριο σε τρεις κυρίως μορφές που χαρακτηρίζονται ως:

- «καθαρό οινόπνευμα»,
- «φαρμακευτικό οινόπνευμα»,
- «φωτιστικό οινόπνευμα».

α. Αναζήτησε στα ράφια των καταστημάτων ένα δείγμα από κάθε είδος οινοπνεύματος.

β. Σημείωσε για κάθε δείγμα την περιεκτικότητα % v/v σε αιθανόλη, τον όγκο του περιεχόμενου προϊόντος (συμπλήρωσε τον παρακάτω πίνακα).

γ. Υπολόγισε την ποσότητα της καθαρής αιθανόλης που περιέχεται σε κάθε συσκευασία.

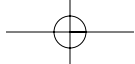
Είδος προϊόντος (οινόπνευμα)	Περιεκτικότητα σε αιθανόλη (% v/v)	Όγκος (mL)	Περιεχόμενη αιθανόλη στη συσκευασία (mL)
«Καθαρό»			
«Φαρμακευτικό»			
«Φωτιστικό»			

6. «**Ενημερωμένος καταναλωτής**». Ο προπονητής μιας αγγλικής ομάδας ποδοσφαίρου απαίτησε από τη διοίκηση της ομάδας να κάνει εισαγωγές εμφιαλωμένων νερών από την Ελλάδα. Τα νερά της Ελλάδας θεωρούνται πλούσια σε μαγνήσιο. Η έλλειψη μαγνησίου προκαλεί στον οργανισμό κόπωση και κράμπες.

Αναζήτησε διάφορα εμφιαλωμένα νερά (ελληνικά και ξένα).

- α. Κατάγραψε την περιοχική προέλευσης κάθε νερού.

.....  
 .....  
 .....  
 .....



## 2 Από το νερό στο άτομο

β. Από τις ετικέτες των νερών αυτών κατάγραψε τις πληροφορίες τις σχετικές με τη σύστασή τους. Αν και ακόμα δεν έχεις διδαχτεί τα χημικά στοιχεία που αναφέρονται, μπορείς να βρεις στο κεφάλαιο 2.10 τις ονομασίες τους.

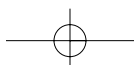
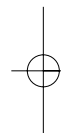
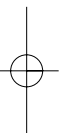
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

γ. Σύγκρινε τις περιεκτικότητές τους στα διάφορα συστατικά.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

δ. Ποια νερά θα πρότεινες για εξαγωγή στη Αγγλία;

.....  
.....  
.....  
.....  
.....



## 2.4. Ρύπανση του νερού

### ΕΠΕΚΤΑΣΗ – ΕΜΒΑΘΥΝΣΗ

Ι. Διάβασε τα παρακάτω αποσπάσματα από άρθρα και απάντησε στα ερωτήματα που ακολουθούν:

Σε ένα συνέδριο που πραγματοποιήθηκε στη Βαρκελώνη το 1975, υπό την αιγίδα του Προγράμματος των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον (UNEP), οι παράκτιες χώρες της Μεσογείου ενέκριναν μία **Συνθήκη για την Προστασία της Μεσογείου από τη Ρύπανση**. Εγκρίθηκε επίσης ένα **Πρόγραμμα Δράσης για τη Μεσόγειο (Med Po)**, που χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Το Πρόγραμμα Δράσης περιλαμβάνει προγράμματα επιστημονικής έρευνας και παρακολούθησης της ρύπανσης της Μεσογείου. Έτσι τώρα, 17 από τις 18 χώρες που βρέχονται από τη Μεσόγειο, παραμερίζοντας τις πολιτικές τους διαφορές, αντιμετωπίζουν από κοινού τους κινδύνους του. Οι χώρες αυτές είναι η Ισπανία, η Γαλλία, η Ιταλία, το Μονακό, η Μάλτα, η Γιουγκοσλαβία, η Ελλάδα, η Τουρκία, η Κύπρος, η Συρία, ο Λίβανος, το Ισραήλ, η Αίγυπτος, η Αραβική Δημοκρατία της Λιβύης, η Τυνησία, η Αλγερία και το Μαρόκο. Η Αλβανία έστειλε για πρώτη φορά αντιπροσωπία το 1985.

**Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης της ποιότητας επιφανειακών γλυκών νερών Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. –**

**ΓΕΝΙΚΟ ΧΗΜΕΙΟ ΤΟΥ ΚΡΑΤΟΥΣ**

Η αυξανόμενη κατά τις τελευταίες δεκαετίες ζήτηση νερού για όλες τις χρήσεις (αστικές, βιομηχανικές, αγροτικές), σε συνδυασμό με το χαμηλό ποσό βροχοπτώσεων των τελευταίων χρόνων και τον πολλαπλασιασμό των πηγών ρύπανσης, οδήγησε στη σημαντική υποβάθμιση των υδατικών πόρων.

Σχεδιάστηκε έτσι από το Υ.ΠΕ.Χ.Ω.Δ.Ε. ένα δίκτυο εργαστηρίων κατάλληλα εξοπλισμένων, ώστε να γίνονται αναλύσεις συγκεκριμένων φυσικοχημικών παραμέτρων σε τακτά χρονικά διαστήματα σε δείγματα από τα εσωτερικά νερά (ποτάμια, λίμνες) σε ολόκληρη τη χώρα. **Το Δίκτυο Εργαστηρίων Ελέγχου Ποιότητας των Επιφανειακών Γλυκών Νερών** περιλαμβάνει μέχρι σήμερα 8 εργαστήρια στις πόλεις: Αλεξανδρούπολη, Ιωάννινα, Λιβαδειά, Πάτρα, Ηράκλειο, Ρόδο και Μυτιλήνη.

α. Ποιοι οργανισμοί (κυβερνητικοί και μη κυβερνητικοί) ασχολούνται με τη ρύπανση των νερών;

.....  
 .....

β. Τι είναι απαραίτητο να γίνει προκειμένου να προστατευτούν κοινές περιοχές όπως η Μεσόγειος;

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

## 2 Από το νερό στο άτομο

## 2.5. Διαχωρισμός μειγμάτων

## ΕΠΕΚΤΑΣΗ – ΕΜΒΑΘΥΝΣΗ

1. Έχοντας τα υλικά που αναφέρονται στο διπλανό πίνακα, προσπάθησε να περιγράψεις την πειραματική διαδικασία του διαχωρισμού των συστατικών του μείγματος νερού-ζάχαρης. Κάνε το ίδιο για να διαχωρίσεις τα συστατικά που περιέχονται στο μελάνι και για να πάρεις γλυκό νερό από αλατόνερο.

**Υλικά**

Διηθητικό χαρτί, κωνί διήθησης, γυάλινη ράβδος, ποτήρι ζέσεως, λύχνος, πλέγμα αμιάντου, φιάλη ζέσεως, αποστακτήρας, λάστιχα

.....

.....

.....

.....

2. Στον παρακάτω πίνακα δίνονται μερικές από τις ιδιότητες τριών στερεών ουσιών, της Α, της Β και της Γ:

Ουσία	Διαλυτή στο νερό	Διαλυτή στο πετρέλαιο
A	Όχι	Ναι
B	Όχι	Όχι
Γ	Ναι	Όχι

Αν σου δοθεί ένα μείγμα που περιέχει και τις τρεις ουσίες, Α, Β και Γ, τι διαδικασία πρέπει να ακολουθήσεις για να τις διαχωρίσεις;

.....

.....

.....

.....

3. Χρησιμοποίησε τις πληροφορίες του παρακάτω πίνακα για να διατυπώσεις την άποψή σου πώς μπορείς να διαχωρίσεις: α) το αλουμίνιο από το κοβάλτιο και β) το χρώμιο από το πολυουρεθάνη. Οι ουσίες βρίσκονται αναμειγμένες και σε μορφή σκόνης.

Ουσίες	Διαλυτότητα στο νερό	Διαλυτότητα στο οινόπνευμα	Μαγνητικές ιδιότητες
Αλουμίνιο	αδιάλυτο	αδιάλυτο	Όχι
Κοβάλτιο	αδιάλυτο	αδιάλυτο	Ναι
Χρώμιο	αδιάλυτο	αδιάλυτο	Όχι
Πολυουρεθάνη	αδιάλυτο	διαλυτό	Όχι

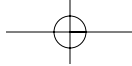
.....

.....

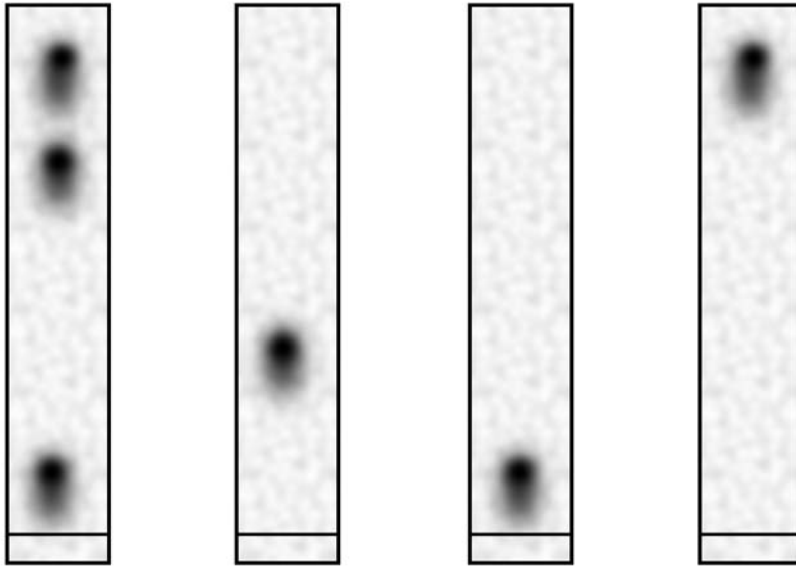
.....

.....





4. Η χρωματογραφία είναι μια μέθοδος κατάλληλη για τον έλεγχο των χρωστικών ουσιών που περιέχονται σε τρόφιμα. Αυτές οι ουσίες είναι συνήθως μείγματα άλλων χρωστικών. Μια χρωστική ουσία τροφίμων επιτρέπεται να περιέχει μόνο τις τρεις χρωστικές Α, Β και Γ. Τα αποτελέσματα της χρωματογραφικής ανάλυσης παρουσιάζονται παρακάτω:



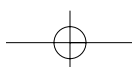
**δείγμα**                      **διάλυμα**                      **διάλυμα**                      **διάλυμα**  
**τροφίμου**                      **χρωστικής Α**                      **χρωστικής Β**                      **χρωστικής Γ**

- α. Ποιες από τις χρωστικές Α, Β και Γ υπάρχουν στο δείγμα της χρωστικής τροφίμου που εξετάζεται;

.....  
.....  
.....

- β. Είναι νόμιμη η χρήση όλων των χρωστικών που περιέχονται στο συγκεκριμένο τρόφιμο;

.....  
.....  
.....  
.....



## 2 Από το νερό στο άτομο

## 2.6. Διάσπαση του νερού

## ΕΠΕΚΤΑΣΗ – ΕΜΒΑΘΥΝΣΗ

1. Αν διασπαστούν με ηλεκτρόλυση 135 g νερό, πόσα γραμμάρια οξυγόνου και πόσα γραμμάρια υδρογόνου θα παρασκευαστούν;

.....  
 .....  
 .....  
 .....

2. Η χημική ένωση τριοξείδιο του θείου αποτελείται από οξυγόνο και θείο με αναλογία μαζών:

$$\frac{\text{μάζα οξυγόνου}}{\text{μάζα θείου}} = \frac{3}{2}$$

Βρες πόσα γραμμάρια (g) θείου και πόσα γραμμάρια (g) οξυγόνου απαιτούνται, για να παραχθούν 500 γραμμάρια τριοξειδίου του θείου;

.....  
 .....  
 .....  
 .....

3. Το ανθρώπινο σώμα αποτελείται κατά 70% w/w από νερό. Αν ένας άνθρωπος είναι 80 kg, πόση μάζα οξυγόνου και πόση μάζα υδρογόνου περιέχονται στο νερό του σώματός του;

.....  
 .....  
 .....  
 .....

4. Μελέτησε τα δεδομένα του πίνακα και απάντησε στις ερωτήσεις που ακολουθούν:

	Υδρογόνο	Χλωριούχο νάτριο	Χρυσός	Νερό	Υδροχλώριο	Θείο	Υδράργυρος
Μέταλλο							
Αμέταλλο	A	ΧΕ	Μ	ΧΕ	ΧΕ	A	Μ
Χημική ένωση							
Σ.Ζ. (°C)	-252	1.413	2.970	100	-85	445	357
Σ.Τ. (°C)	-259	801	1.060	0	-115	113	-39
Πυκνότητα (g/mL)	0,000083	2,17	19,3	1	0,0010045	2,1	13,6

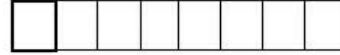


## 2 Από το νερό στο άτομο

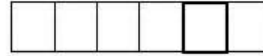
6. Βρες την κρυμμένη λέξη:



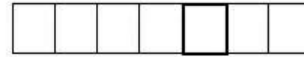
Τα χημικά στοιχεία και οι ενώσεις με μία λέξη.



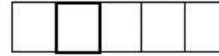
Κάνουμε ... του νερού και παράγονται δύο αέρια.



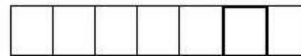
Όχι βρόμικη.



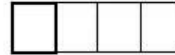
Αυτό το αέριο είναι απαραίτητο για τη ζωή.



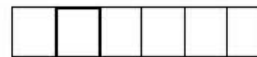
Μονάδα του το 1 λίτρο.



Σημείο ...



Το πίνουμε, και όχι μόνο ...



Συσκευή Hofmann, ... με ελληνικούς χαρακτήρες.

## 2.7. Χημική αντίδραση

### ΕΠΕΚΤΑΣΗ – ΕΜΒΑΘΥΝΣΗ

1. Για τη σύνθεση της αμμωνίας στη βιομηχανία χρησιμοποιούνται άζωτο και υδρογόνο. Ποια είναι τα αντιδρώντα και ποια τα προϊόντα στην αντίδραση αυτή;

.....  
.....  
.....

2. «Το θείο που περιέχεται στα καύσιμα, όταν καίγεται, παράγει διοξείδιο του θείου. Αυτό αντιδρά με το οξυγόνο και γίνεται τριοξείδιο του θείου. Όταν βρέχει, το τριοξείδιο του θείου αντιδρά με το νερό και μετατρέπεται σε θειικό οξύ. Η βροχή που περιέχει θειικό οξύ ονομάζεται όξινη βροχή». Στο κείμενο αυτό για την όξινη βροχή σημείωσε ποιες αντιδράσεις πραγματοποιούνται και αναγνώρισε τα αντιδρώντα και τα προϊόντα καθεμιάς.

.....  
.....  
.....

3. Όταν θερμαίνεται ο ανθρακικός χαλκός, διασπάται και σχηματίζονται οξείδιο του χαλκού και διοξείδιο του άνθρακα, που είναι αέριο. Ένας μαθητής ζύγισε 30,9 g ανθρακικό χαλκό και στη συνέχεια τα θέρμανε μέσα σε μια κάψα πορσελάνης. Αφού ολοκληρώθηκε η διάσπαση, ζύγισε το στερεό οξείδιο του χαλκού που σχηματίστηκε και το βρήκε με μάζα 19,9 g. Μπορείς να βρεις πόση είναι η μάζα (σε g) του διοξειδίου του άνθρακα που ελευθερώθηκε;

.....  
.....  
.....

4. Όταν καίγονται 2,4 g μαγνησίου, σχηματίζονται 4 g οξειδίου του μαγνησίου. Υπολόγισε με ποια αναλογία μαζών ενώνονται το μαγνήσιο και το οξυγόνο στο οξείδιο του μαγνησίου.

.....  
.....  
.....

## 2 Από το νερό στο άτομο

## 2.8. Άτομα και μόρια

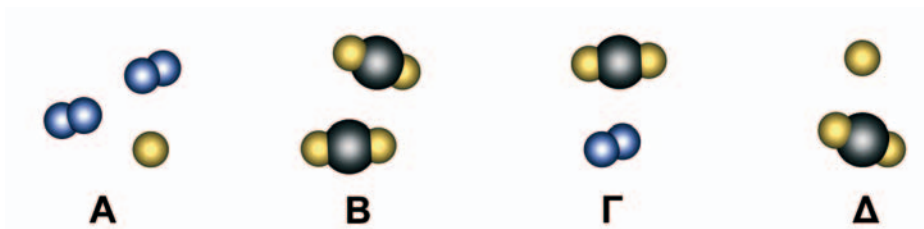
## ΕΠΕΚΤΑΣΗ – ΕΜΒΑΘΥΝΣΗ

1. Να αναδιατάξεις τις παρακάτω φράσεις ώστε να σχηματιστεί ένα κείμενο που να εξηγεί τη χρησιμότητα των προσομοιωμάτων.

- α. Π.χ., δεν είναι εύκολο χωρίς προσομοιώματα  
 β. Τα προσομοιώματα ατόμων  
 γ. Σε βοηθάνε όμως να εξηγήσεις  
 δ. να εξηγήσεις τι συμβαίνει σε μια αντίδραση  
 ε. και να επικοινωνείς  
 στ. Δεν είναι τα ίδια τα άτομα.

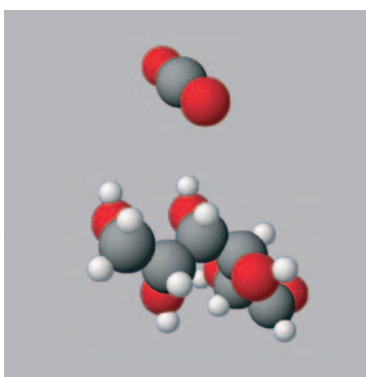
.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

2. Στο παρακάτω σχήμα βλέπεις τέσσερις ομάδες με προσομοιώματα σωματιδίων:

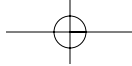


Χαρακτήρισε τις παρακάτω προτάσεις που αναφέρονται σε αυτές τις ομάδες ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ).

- α. Η ομάδα Γ αποτελείται από 2 διαφορετικά είδη ατόμων.  
 β. Η ομάδα Γ περιέχει 3 διαφορετικά είδη ατόμων.  
 γ. Η ομάδα Β αποτελείται από ένα είδος μορίων.  
 δ. Οι ομάδες Α και Β αποτελούνται από τα ίδια άτομα η καθεμιά.  
 ε. Στις ομάδες Γ και Δ όλα τα μόρια είναι όμοια μόρια.
3. Στο κεφάλαιο για τη χημική αντίδραση αναφέρθηκε το νερό, το διοξείδιο του άνθρακα, το οξυγόνο και η γλυκόζη. Τα προσομοιώματα των μορίων του διοξειδίου του άνθρακα και της γλυκόζης είναι:







Απάντησε στα παρακάτω ερωτήματα:

α. Από πόσα και ποια είδη ατόμων αποτελείται το μόριο του διοξειδίου του άνθρακα;

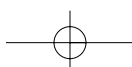
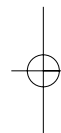
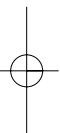
.....  
.....

β. Από πόσα και ποια είδη ατόμων αποτελείται το μόριο της γλυκόζης;

.....  
.....

γ. Είδαμε ότι η γλυκόζη είναι ένα από τα προϊόντα της φωτοσύνθεσης. Θυμήσου ποιο είναι το άλλο προϊόν και ποια είναι τα αντιδρώντα. Τι παρατηρείς σχετικά με τα άτομα που συνιστούν αυτά τα μόρια;

.....  
.....  
.....



## 2 Από το νερό στο άτομο

## 2.9. Υποατομικά σωματίδια – ιόντα

## ΕΠΕΚΤΑΣΗ – ΕΜΒΑΘΥΝΣΗ

1. Πώς θα διαπιστώσεις αν το μαγειρικό αλάτι είναι ηλεκτρικός αγωγός;

.....  
 .....  
 .....

2. Σε πολλά βιβλία αναφέρεται η φράση: «Το υδατικό διάλυμα του κλωριούχου νατρίου άγει το ηλεκτρικό ρεύμα». Μπορείς να εξηγήσεις τι σημαίνει;

.....  
 .....  
 .....

3. Συμπλήρωσε τον παρακάτω πίνακα:

Στοιχείο	Μαγνήσιο	Άζωτο
Ατομικός αριθμός	12	7
Μαζικός αριθμός	24	14
Φορτίο ιόντος	+2	-3
Χαρακτηρισμός ιόντος		
Αριθμός πρωτονίων στον πυρήνα του ατόμου		
Αριθμός πρωτονίων στον πυρήνα του ιόντος		
Αριθμός νετρονίων στον πυρήνα του ατόμου		
Αριθμός νετρονίων στον πυρήνα του ιόντος		
Αριθμός ηλεκτρονίων στο άτομο		
Αριθμός ηλεκτρονίων στο ιόν		

4. Οι παρακάτω προτάσεις είναι σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ); Αιτιολόγησε την απάντησή σου.

α. Το υδρογόνο και το οξυγόνο έχουν τον ίδιο ατομικό αριθμό.

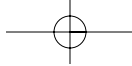
.....  
 .....

β. Στα ιόντα τα ηλεκτρόνια είναι πάντα περισσότερα από τα πρωτόνια.

.....  
 .....

γ. Τα άτομα είναι ηλεκτρικά ουδέτερα.

.....  
 .....



δ. Οι ηλεκτρικοί αγωγοί είναι πάντοτε στερεά σώματα.

.....  
.....

ε. Τα ιόντα σχηματίζονται καθώς τα άτομα χάνουν ή κερδίζουν ηλεκτρόνια.

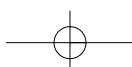
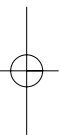
.....  
.....  
.....

στ. Το κλωριούχο νάτριο αποτελείται από ιόντα.

.....  
.....  
.....

5. Στα Αγγλικά το ιόν γράφεται "ion". Ποιος δανείστηκε από ποιον; Ψάξε στα Λεξικά των Αρχαίων Ελληνικών Ρημάτων, στο λήμμα «έρχομαι».

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



## 2 Από το νερό στο άτομο

## 2.10. – 2.11. Σύμβολα χημικών στοιχείων και χημικών ενώσεων – Χημική εξίσωση

### ΕΠΕΚΤΑΣΗ – ΕΜΒΑΘΥΝΣΗ

1. Με τη βοήθεια των χημικών συμβόλων, του ατομικού αριθμού  $Z$  και του μαζικού αριθμού  $A$  μπορούμε να δώσουμε ή να πάρουμε αρκετές πληροφορίες, σύντομα και σε μικρό χώρο. Έτσι, χρησιμοποιούμε το συμβολισμό

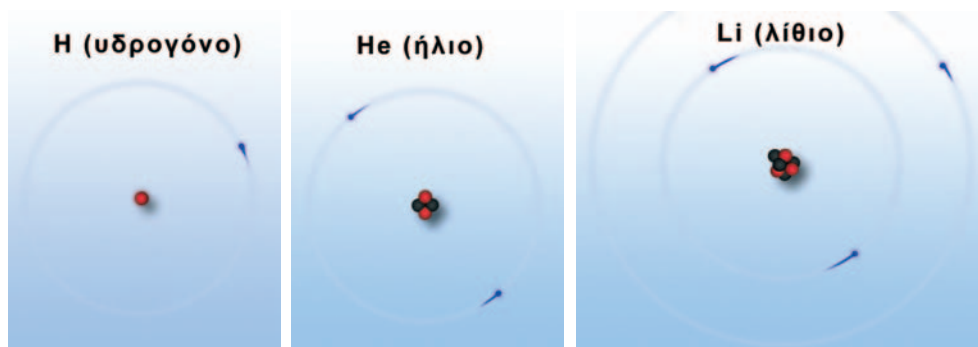


που σημαίνει: 1 άτομο του στοιχείου  $\Psi$  περιέχει  $Z$  πρωτόνια,  $Z$  ηλεκτρόνια και  $A-Z$  νετρόνια.

Εφάρμοσε τα παραπάνω και συμπλήρωσε τη φράση:

Ο συμβολισμός  ${}^{35}_{17}\text{Cl}$  μας δείχνει ότι ένα ..... περιέχει ..... πρωτόνια, ..... ηλεκτρόνια και ..... νετρόνια.

2. Παρατήρησε τις εικόνες των ατόμων υδρογόνου, ηλίου και λιθίου και συμβόλισε τα άτομα αυτά με τον τρόπο που παρουσιάστηκε στην ερώτηση 1.

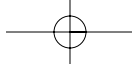


Υποατομικά σωματίδια: τα πρωτόνια με κόκκινο, τα νετρόνια με μαύρο και τα ηλεκτρόνια με μπλε.

.....

3. Χαρακτήρισε τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστές ( $\Sigma$ ) ή λανθασμένες ( $\Lambda$ ):

α. Ο αριθμός των ατόμων στα αντιδρώντα μιας χημικής εξίσωσης είναι πάντα ίσος με τον αριθμό των ατόμων στα προϊόντα της. ....



## Σύμβολα χημικών στοιχείων και χημικών ενώσεων

- β. Ο αριθμός των μορίων στα αντιδρώντα μιας χημικής εξίσωσης είναι πάντα ίσος με τον αριθμό των μορίων στα προϊόντα της. ....
- γ. Η συνολική μάζα των αντιδρώντων σωμάτων μιας χημικής εξίσωσης, είναι ίση με τη συνολική μάζα των προϊόντων της. ....
- δ. Ο χημικός τύπος  $\text{Ca}^{2+}\text{O}^{2-}$  δείχνει τα άτομα ασβεστίου και οξυγόνου τα οποία υπάρχουν στο μόριο της ένωσης τους. ....
4. Το άζωτο ( $\text{N}_2$ ) αντιδρά με το οξυγόνο ( $\text{O}_2$ ) μέσα στους κινητήρες των αυτοκινήτων και σχηματίζει κυρίως  $\text{NO}$  και  $\text{NO}_2$ .

Αναπαράστησε τις προηγούμενες αντιδράσεις: α) με χημικές εξισώσεις και β) με χημικά μοντέλα.

.....  
.....  
.....  
.....

5. Ένας από τους σημαντικότερους Βρετανούς ηθοποιούς του καιρού μας είναι και ο Sir Anthony HOPKINS. Πόσα σύμβολα χημικών στοιχείων μπορείς να βρεις στο επίθετό του;

.....  
.....  
.....  
.....



