

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ

**Β' Γυμνασίου**

# Χημεία

**Τετράδιο Εργασιών**

**ΑΝΑΘΕΩΡΗΜΕΝΗ ΕΚΔΟΣΗ**

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ

Χημεία Β΄ Γυμνασίου  
Τετράδιο Εργασιών

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΚΥΠΡΟΥ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ



## ΧΗΜΕΙΑ Β΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ, ΤΕΤΡΑΔΙΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

<b>Συγγραφή 2012:</b>	<b>Β΄ Γυμνασίου, Έκδοση 2012 (Για δίωρο μάθημα)</b> Γιάννα Συμεωνίδου, Τασούλα Καραμιχάλη Δήμητρα Ρίζου-Χριστοφίδου, Έλλη Σταύρου
<b>Συγγραφή 2013:</b>	<b>Β΄ - Γ΄ Γυμνασίου, Έκδοση 2013 (Για δίωρο μάθημα)</b> Τασούλα Καραμιχάλη, Χρυστάλλα Κουμπάρου-Χριστοδούλου Γιάννα Συμεωνίδου, Δήμητρα Ρίζου-Χριστοφίδου
<b>Συγγραφή 2014:</b>	<b>Β΄ Γυμνασίου, Έκδοση 2014 (Για μονόωρο μάθημα)</b> Έλλη Σταύρου, Τασούλα Καραμιχάλη, Δήμητρα Ρίζου-Χριστοφίδου
<b>Συγγραφή 2019:</b>	<b>Β΄ Γυμνασίου, Έκδοση 2019</b> Ομάδα Αναλυτικών Προγραμμάτων (Σχολική Χρονιά 2018-2019)
<b>Συγγραφή 2020:</b>	<b>Β΄ Γυμνασίου, Έκδοση 2020</b> Ομάδα Αναλυτικών Προγραμμάτων (Σχολική Χρονιά 2019-2020)
<b>Συγγραφή 2021:</b>	<b>Β΄ Γυμνασίου, Έκδοση 2021</b> Ομάδα Αναλυτικών Προγραμμάτων (Σχολική Χρονιά 2020-2021)
<b>Συγγραφή 2022:</b>	<b>Β΄ Γυμνασίου, Έκδοση 2022</b> Ομάδα Αναλυτικών Προγραμμάτων (Σχολική Χρονιά 2021-2022)
<b>Συγγραφή 2023:</b>	<b>Β΄ Γυμνασίου, Έκδοση 2023</b> Ομάδα Αναλυτικών Προγραμμάτων (Σχολική Χρονιά 2022-2023)
<b>Εποπτεία:</b>	Λουκία Αναστασιάδου, <i>Επιθεωρήτρια Χημείας</i> (Έκδ. 2012, 2013) Γιούλα Νεοφύτου, <i>Αν. Επιθεωρήτρια Χημείας</i> (Έκδ. 2014) Στάλω Κουκουμά, <i>Επιθεωρήτρια Χημείας</i> (Έκδ. 2019 - 2023)
<b>Ηλεκτρονική σελίδωση:</b>	Τασούλα Καραμιχάλη, Δήμητρα Ρίζου-Χριστοφίδου, Έλλη Σταύρου
<b>Γλωσσική επιμέλεια:</b>	Μαριάννα Χριστόφια Παλάτου, Ευαγγελία Χαραλάμπους, <i>Λειτουργοί Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων</i>
<b>Σχεδιασμός εξωφύλλου:</b>	Έλενα Ηλιάδου, <i>Λειτουργός Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων</i>
<b>Επιμέλεια έκδοσης:</b>	Μαρίνα Άστρα Ιωάννου, <i>Λειτουργός Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων</i>
<b>Συντονισμός έκδοσης 2023:</b>	Δρ Πέτρος Γεωργιάδης, <i>Συντονιστής Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων</i>

Δοκιμαστικές εκδόσεις 2012, 2013

Α΄ Έκδοση 2014

Β΄ Έκδοση 2019

Γ΄ Έκδοση 2020

Δ΄ Έκδοση 2021

Ε΄ Έκδοση 2022

ΣΤ΄ Έκδοση 2023

Εκτύπωση: GLTD PRINTING & TRADING AGENTS LTD

© ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΚΥΠΡΟΥ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

ISBN: 978-9963-54-347-2



Στο εξώφυλλο χρησιμοποιήθηκε ανακυκλωμένο χαρτί σε ποσοστό τουλάχιστον 50%, προερχόμενο από διαχείριση απορριμμάτων χαρτιού. Το υπόλοιπο ποσοστό προέρχεται από υπεύθυνη διαχείριση δασών.

# Πρόλογος

Με ιδιαίτερη χαρά προλογίζω την Αναθεωρημένη Έκδοση του βιβλίου «Χημεία Β΄ Γυμνασίου, Τετράδιο Εργασιών», το οποίο αποτελεί αξιόλογο βήμα στην προσπάθεια για εκσυγχρονισμό του περιεχομένου των διδακτικών βιβλίων. Παράλληλα, η παρούσα έκδοση συμβάλλει στην αναβάθμιση του μαθήματος της Χημείας, καθώς και στην προώθηση των γενικών αρχών και στόχων της εκπαιδευτικής μεταρρύθμισης.

Όλες οι εκδόσεις της Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων, που αφορούν στο μάθημα της Χημείας, βρίσκονται τα τελευταία χρόνια υπό συνεχή αξιολόγηση, διαμόρφωση και βελτίωση στη βάση της ανατροφοδότησης και των παρατηρήσεων που προέρχονται από μάχιμους εκπαιδευτικούς.

Όλο το υλικό είναι εμποτισμένο με τον σύγχρονο τρόπο σκέψης και προσηλωμένο στην προαγωγή και στην ανάδειξη των βασικών δεξιοτήτων των μαθητών και των μαθητριών μας, οι οποίοι/οποίες αποτελούν πρώτιστο μέλημά μας. Στόχος είναι η ανάπτυξη των αναγκαίων δεξιοτήτων και ικανοτήτων για συμμετοχή σε μια κοινωνία ενεργών και κριτικά σκεπτόμενων πολιτών, οι οποίοι θα διαμορφώσουν θετικές στάσεις και συμπεριφορές έναντι της επιστήμης. Τα φύλλα εργασίας του βιβλίου συνδέονται με την καθημερινή ζωή, τη φύση και την εξέλιξη της επιστήμης και περιλαμβάνουν μεγάλη ποικιλία δραστηριοτήτων και εκπαιδευτικών μέσων (κείμενα, πειράματα, εικόνες, εννοιολογικούς χάρτες, γραφικές παραστάσεις, παιχνίδια, κ.ά.). Συνεπώς, βοηθούν τους μαθητές και τις μαθήτριες να αναπτύξουν δεξιότητες, ικανότητες, στάσεις και συμπεριφορές που απαιτούνται στη σημερινή μας κοινωνία. Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στο πείραμα, το οποίο αποτελεί ένα απαραίτητο εργαλείο της επιστήμης της Χημείας και συμβάλλει στο να αγαπήσουν οι μαθητές και οι μαθήτριες το μάθημα της Χημείας και να αποκτήσουν τις βασικές γνώσεις και ικανότητες της επιστημονικής διερεύνησης.

Ευχαριστώ θερμά όλους τους συντελεστές της παρούσας έκδοσης, εκπαιδευτικούς και επιθεωρητές.

Δρ. Κυπριανός Δ. Λούης

Διευθυντής Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης





# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

## Πρόλογος

<b>Εργαστήριο Χημείας</b>	7
<b>Κανόνες ασφάλειας</b>	8
<b>Εικονογράμματα κινδύνου</b>	10
<b>Όργανα του Εργαστηρίου Χημείας</b>	
<b>Ενότητα 1: Εισαγωγή στη Χημεία</b>	
1. Η συμβολή της Χημείας στην εξέλιξη του πολιτισμού	13
2. Γνωριμία με το Εργαστήριο Χημείας	21
<b>Ενότητα 2: Ύλη - Δομή της ύλης</b>	
3. Το νερό στη ζωή μας	29
4. Μείγματα	
4.1 Μείγματα - Ομογενή και Ετερογενή	35
4.2 Ιδιότητες μειγμάτων	40
5. Διαχωρισμός μειγμάτων	
5.1 Διήθηση - Απόχυση	49
5.2 Εξάτμιση - Απόσταξη	55
6. Διαλύματα – διαλύτης – διαλυμένη ουσία	65
7. Ηλεκτρολυτική διάσπαση του νερού	73
8. Χημικά στοιχεία - Χημικές ενώσεις	81
9. Άτομα και μόρια	89
10. Χημικοί τύποι	95
11. Υποατομικά σωματίδια - ηλεκτρονιακές στιβάδες - σθένος - ιόντα	
11.1 Δομή του ατόμου	101
11.2 Ατομικός - μαζικός αριθμός	109
11.3 Ηλεκτρονιακή δομή	115
11.4.1 Σθένος – ιόντα	121
11.4.2 Σθένος – ιόντα	129
11.4.3 Ιόντα – Ηλεκτρική Αγωγιμότητα	137
12. Χημική αντίδραση	141
<b>Περιοδικός πίνακας</b>	147



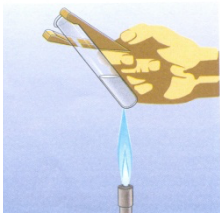


# ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΧΗΜΕΙΑΣ

## ΚΑΝΟΝΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Είναι σημαντικό, κατά τη διάρκεια των πειραμάτων και ενόσω βρισκόμαστε στο εργαστήριο, να ακολουθούμε κάποιους βασικούς κανόνες ασφάλειας για την αποφυγή ατυχημάτων. Οι σημαντικότεροι από αυτούς τους κανόνες είναι:

- Φοράμε τη λευκή εργαστηριακή μπλούζα, την οποία κουμπώνουμε.
- Διατηρούμε το εργαστήριο και τον πάγκο εργασίας μας καθαρό.
- Δεν τοποθετούμε τσάντες, καθίσματα ή άλλα αντικείμενα στους διαδρόμους, ώστε οι διάδρομοι να είναι πάντα ελεύθεροι.
- Πριν κάνουμε ένα πείραμα, ακούμε προσεκτικά τις οδηγίες του/της εκπαιδευτικού μας.
- Δεν γευόμαστε ποτέ χημικές ουσίες.
- Δεν μυρίζομαστε χημικές ουσίες, εκτός και αν έχουμε ειδικές οδηγίες από τον/την εκπαιδευτικό μας.
- Όταν θερμαίνουμε σε δοκιμαστικό σωλήνα, κρατάμε τον σωλήνα με ξύλινη λαβίδα και προσέχουμε το στόμιο του σωλήνα να μην είναι στραμμένο προς το πρόσωπό μας ή προς άλλα άτομα.
- Όταν θερμαίνουμε υγρό σε δοκιμαστικό σωλήνα, ο όγκος του υγρού να μην ξεπερνά το ένα τρίτο της χωρητικότητας του σωλήνα. Κρατάμε τον σωλήνα σε κλίση  $45^{\circ}$  και ανακινούμε συνέχεια.



- Φοράμε ειδικά προστατευτικά γυαλιά όταν θερμαίνουμε χημικές ουσίες ή όταν χρησιμοποιούμε οξέα ή βάσεις.
- Δεν αφήνουμε τον λύχνο αναμμένο, αν δεν τον χρειαζόμαστε.
- Αν έχουμε μακριά μαλλιά, τα δένουμε πίσω.
- Χρησιμοποιούμε μικρές ποσότητες αντιδραστηρίων για το κάθε πείραμα.

(Χημεία Α΄ Ενιαίου Λυκείου, ΥΑΠ 2001)

- Πριν τη χρήση μιας χημικής ουσίας, διαβάζουμε την ετικέτα στη συσκευασία της, η οποία μας προειδοποιεί για τυχόν κινδύνους από τη χρήση της.
- Δεν πιάνουμε στερεά αντιδραστήρια με το χέρι, αλλά χρησιμοποιούμε πάντοτε λαβίδα ή σπάτουλα.
- Αν πρόκειται να φυλάξουμε ένα αντιδραστήριο που παρασκευάσαμε, κολλάμε μια ετικέτα με το όνομα του αντιδραστηρίου και την ημερομηνία παρασκευής του στο μπουκάλι.
- Εκτελούμε τα πειράματα όρθιοι, ώστε να μπορέσουμε να αντιδράσουμε γρήγορα και αποτελεσματικά σε περίπτωση ατυχήματος.
- Δεν τρώμε και δεν πίνουμε στο εργαστήριο. Γενικά, δεν βάζουμε τίποτα στο στόμα μας ενώ είμαστε στο εργαστήριο.
- Αναφέρουμε πάντοτε στον/στην καθηγητή/τρια μας οποιοδήποτε ατύχημα, όσο μικρό και αν είναι.
- Συνεργαζόμαστε μόνο με τα μέλη της ομάδας μας, δεν ενοχλούμε άλλες ομάδες και δεν παίρνουμε υλικά ή όργανα από άλλες ομάδες χωρίς την άδεια του/της καθηγητή/τριας μας.
- Πλένουμε πάντοτε τα χέρια μας μετά από τις πειραματικές εργασίες.

## ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Τα διεθνή εικονογράμματα κινδύνου, βάση νομοθεσίας, πρέπει να αναγράφονται στις ετικέτες της συσκευασίας των χημικών ουσιών. Επισημαίνουν τις επικίνδυνες ιδιότητες των χημικών ουσιών, ώστε να λαμβάνουμε τα κατάλληλα μέτρα προστασίας για ελαχιστοποίηση του κινδύνου από τυχόν ατυχήματα. Τα σημαντικότερα εικονογράμματα κινδύνου είναι:

A/A	Εικονόγραμμα	Κίνδυνος	Επεξήγηση
1.		<b>Εκρηκτικό</b>	Εκρηκτικά, κίνδυνος πυρκαγιάς, έκρηξης, εκτόξευσης.
2.		<b>Εύφλεκτο</b>	(Εξαιρετικά) εύφλεκτο αέριο. (Εξαιρετικά) εύφλεκτο αερόλυμα. Υγρό και ατμοί (πολύ) εύφλεκτα. Εύφλεκτο στερεό.
3.		<b>Οξειδωτικό</b>	Μπορεί να προκαλέσει ή να αναζωπυρώσει πυρκαγιά, ισχυρό οξειδωτικό.
4.		<b>Αέριο υπό πίεση</b>	Περιέχει αέριο υπό πίεση, εάν θερμανθεί μπορεί να εκραγεί. Περιέχει αέριο υπό ψύξη, μπορεί να προκαλέσει εγκαύματα ψύχους ή τραυματισμό.
5.		<b>Διαβρωτικό</b>	Μπορεί να διαβρώσει μέταλλα. Προκαλεί σοβαρά δερματικά εγκαύματα και οφθαλμικές βλάβες.

6.		<b>Οξεία τοξικότητα</b>	Τοξικό (θανατηφόρο) σε περίπτωση κατάποσης, επαφής με το δέρμα, εισπνοής.
7.		<b>Κίνδυνος για την υγεία</b>	Μπορεί να προκαλέσει ερεθισμό της αναπνευστικής οδού, υπνηλία ή ζάλη, αλλεργική δερματική αντίδραση. Προκαλεί σοβαρό οφθαλμικό ερεθισμό, ερεθισμό του δέρματος. Επιβλαβές σε περίπτωση κατάποσης, σε επαφή με το δέρμα, σε περίπτωση εισπνοής. Βλάπτει τη δημόσια υγεία και το περιβάλλον καταστρέφοντας το όζον στην ανώτερη ατμόσφαιρα.
8.		<b>Σοβαρός κίνδυνος για την υγεία</b>	Μπορεί να προκαλέσει θάνατο σε περίπτωση κατάποσης και διείσδυσης στις αναπνευστικές οδούς. Μπορεί να προκαλέσει (προκαλεί) βλάβες στα όργανα. Ύποπτο για πρόκληση βλάβης (μπορεί να προκαλέσει) στη γονιμότητα ή στο έμβρυο. Ύποπτο για πρόκληση καρκίνου (μπορεί να προκαλέσει). Ύποπτο για πρόκληση γενετικών ελαττωμάτων (μπορεί να προκαλέσει). Μπορεί να προκαλέσει αλλεργία ή συμπτώματα άσθματος ή δύσπνοια σε περίπτωση εισπνοής.
9.		<b>Επικίνδυνο για το περιβάλλον</b>	(Πολύ) τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς, με μακροχρόνιες επιπτώσεις.

([http://www.mlsi.gov.cy/mlsi/dli/dli.nsf//All/69F7519185929CD4C225754B00254856/\\$file/CLP%20POSTER.jpg](http://www.mlsi.gov.cy/mlsi/dli/dli.nsf//All/69F7519185929CD4C225754B00254856/$file/CLP%20POSTER.jpg))


Περισσότερες πληροφορίες υπάρχουν στις ιστοσελίδες:

- <http://www.mlsi.gov.cy>
- <http://www.mlsi.gov.cy/mlsi/dli/dli>
- <http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/pictograms.html>



## ΟΡΓΑΝΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΧΗΜΕΙΑΣ

Όταν εργαζόμαστε στο εργαστήριο της Χημείας, χρησιμοποιούμε διάφορα όργανα, τα οποία μας βοηθούν στις πειραματικές εργασίες. Πιο κάτω αναγράφονται τα ονόματα των κυριότερων οργάνων που χρησιμοποιούνται.

Όργανο	Όνομα	Όργανο	Όνομα	Όργανα	Όνομα
	ποτήρι ζέσεως		δοκιμαστικός σωλήνας		χωνί
	λύχνος Bunsen		ψυκτήρας		υδροβολέας
	Ζυγαριά		κωνική φιάλη		σταγονομετρικά φιαλίδια
	Ψήκτρες		κάψα πορσελάνης		γουδί
	στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων		σφαιρική φιάλη απόσταξης		ογκομετρικός κύλινδρος
	ράβδος ανάδευσης		ύαλος ωρολογίου		ξύλινη λαβίδα
	Θερμόμετρο		προχοΐδα		ορθοστάτης με σφιγκτήρα
	ογκομετρική φιάλη		διαχωριστική χοάνη		σιφώνια (τα δύο με πουάρ)
	τριπόδι με μεταλλικό πλέγμα		μεταλλική λαβίδα		σπάτουλες

# ΕΝΟΤΗΤΑ 1: Εισαγωγή στη Χημεία





## Η συμβολή της Χημείας στην εξέλιξη του πολιτισμού Επωφελής ή αλόγιστη χρήση των χημικών προϊόντων

Εργαστείτε ομαδικά



(<http://chemistry.about.com/od/homechemistrykit/tp/>)

## ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΤΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Το 2011 είχε ανακηρυχθεί ως «διεθνές έτος Χημείας». Ήταν μια πρωτοβουλία της Διεθνούς Ένωσης για την Καθαρή και Εφαρμοσμένη Χημεία, της λεγόμενης IUPAC και της Εκπαιδευτικής Επιστημονικής και Πολιτιστικής Οργάνωσης του ΟΗΕ (ΟΥΝΕΣΚΟ). Το κεντρικό θέμα του εορτασμού ήταν «Χημεία - η ζωή μας, το μέλλον μας». Ποικίλες εκδηλώσεις, ανοιχτές για το κοινό, πραγματοποιήθηκαν από ερευνητικά ιδρύματα, επιστημονικούς φορείς και τοπικούς παράγοντες, με μεγάλη επιτυχία. Η επιλογή της χρονιάς συνέπεσε με την 100<sup>η</sup> επέτειο της απονομής του βραβείου Nobel Χημείας στη Marie Sklodowska Curie, την πρώτη βραβευθείσα γυναίκα, παγκοσμίου φήμης και κύρους. Ο εορτασμός συνέπεσε επίσης με την 100<sup>η</sup> επέτειο της ίδρυσης της Διεθνούς Ένωσης για την Καθαρή και Εφαρμοσμένη Χημεία, IUPAC.

**Γιατί πιστεύετε ότι αφιερώθηκε το 2011 στην επιστήμη της Χημείας και ανακηρύχθηκε ως «διεθνές έτος Χημείας»;**

.....

.....

# Καλώς ήλθατε στον όμορφο κόσμο της Χημείας...

## Πειράματα

Σκοπός του Πειράματος: Γνωριμία με τον όμορφο κόσμο της Χημείας.

Κάθε ομάδα μαθητών/τριών να πραγματοποιήσει ένα από τα πιο κάτω πειράματα 1, 2, 3.

Στο τέλος να ανακοινωθούν τα αποτελέσματα στην ολομέλεια της τάξης, ώστε να καταγραφούν οι παρατηρήσεις για όλα τα πειράματα.

### ΠΡΟΣΟΧΗ!!

**Δεν γευόμαστε ούτε αγγίζουμε με γυμνά χέρια αντιδραστήρια στο εργαστήριο.**

## Εργαστείτε ομαδικά

### Πείραμα 1: Από το τραπέζι της κουζίνας μας ... στο εργαστήριο Χημείας

#### Όργανα και υλικά

Στον πίνακα που ακολουθεί αναγράφονται όλα τα απαραίτητα όργανα και υλικά για να πραγματοποιήσετε το Πείραμα 1.

Να ελέγξετε εάν βρίσκονται όλα στη θέση εργασίας σας.

Όργανα	Υλικά
ποτήρια ζέσεως σταγονόμετρα πλαστικά κουταλάκια	εκχύλισμα από κόκκινο λάχανο χυμός λεμονιού άχρωμο καθαριστικό τζαμιών

#### Πορεία

- Να μεταφέρετε σε δύο ποτήρια ζέσεως από 2-3 mL εκχύλισμα από κόκκινο λάχανο.
- Να προσθέσετε στο ένα ποτήρι λίγο χυμό λεμονιού και στο άλλο μικρή ποσότητα άχρωμου καθαριστικού τζαμιών.
- Να αναδεύσετε με το πλαστικό κουταλάκι.

Να καταγράψετε τις παρατηρήσεις σας.

.....  
.....

## Πείραμα 2: Η αποκρυπτογράφηση ενός μηνύματος

### Όργανα και υλικά

Στον πίνακα που ακολουθεί αναγράφονται όλα τα απαραίτητα όργανα και υλικά για να πραγματοποιήσετε το Πείραμα 2.

Να ελέγξετε εάν βρίσκονται όλα στη θέση εργασίας σας.

Όργανα	Υλικά
διηθητικό χαρτί μπατονέτα	δείκτης φαινολοφθαλεΐνης άχρωμο καθαριστικό τζαμιών

### Πορεία

- Σε ένα κομμάτι διηθητικό χαρτί να γράψετε ένα μικρό μήνυμα χρησιμοποιώντας την μπατονέτα και τον υγρό δείκτη φαινολοφθαλεΐνης που σας δόθηκε.
- Να το αφήσετε για λίγο να στεγνώσει και να το ψεκάσετε με το άχρωμο καθαριστικό τζαμιών.

Να καταγράψετε τις παρατηρήσεις σας.

.....  
.....

## Πείραμα 3: Αφρός – αφρός – αφρός

### Όργανα και υλικά

Στον πίνακα που ακολουθεί αναγράφονται όλα τα απαραίτητα όργανα και υλικά για να πραγματοποιήσετε το Πείραμα 3.

Να ελέγξετε εάν βρίσκονται όλα στη θέση εργασίας σας.

Όργανα	Υλικά
δοκιμαστικός σωλήνας ογκομετρικός κύλινδρος	διάλυμα ιωδιούχου καλίου οξυζενέ υγρό απορρυπαντικό για τα πιάτα

### Πορεία

- Να μεταφέρετε στον δοκιμαστικό σωλήνα περίπου 5 mL οξυζενέ.
- Στη συνέχεια, να προσθέσετε 2 mL απορρυπαντικού και πέντε (5) σταγόνες διαλύματος ιωδιούχου καλίου.

Να καταγράψετε τις παρατηρήσεις σας.

.....  
.....



1. Η πιο κάτω εικόνα παρουσιάζει μια σκηνή της καθημερινής ζωής.



(<http://www.cosmo.gr/eco-cooking>)

(α) Να εντοπίσετε οκτώ από τα υλικά της πιο πάνω εικόνας και να τα κατατάξετε στον πίνακα που ακολουθεί σε δύο (2) κατηγορίες:

- στην πρώτη κατηγορία αυτά που παράγει η φύση και
- στη δεύτερη κατηγορία αυτά που φτιάχνει ο άνθρωπος

(β) Να ονομάσετε τις δύο (2) κατηγορίες, γράφοντας την κατάλληλη ονομασία στην αντίστοιχη στήλη του πίνακα.

Τα παράγει η φύση .....	Τα φτιάχνει ο άνθρωπος .....
<ul style="list-style-type: none"> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> </ul>

(γ) Να συμπληρώσετε την πρόταση που ακολουθεί και αναφέρεται στη σχέση που έχει η επιστήμη της Χημείας με τα υλικά από τα οποία είναι φτιαγμένες οι χημικές ουσίες στη δεύτερη στήλη του πιο πάνω πίνακα.

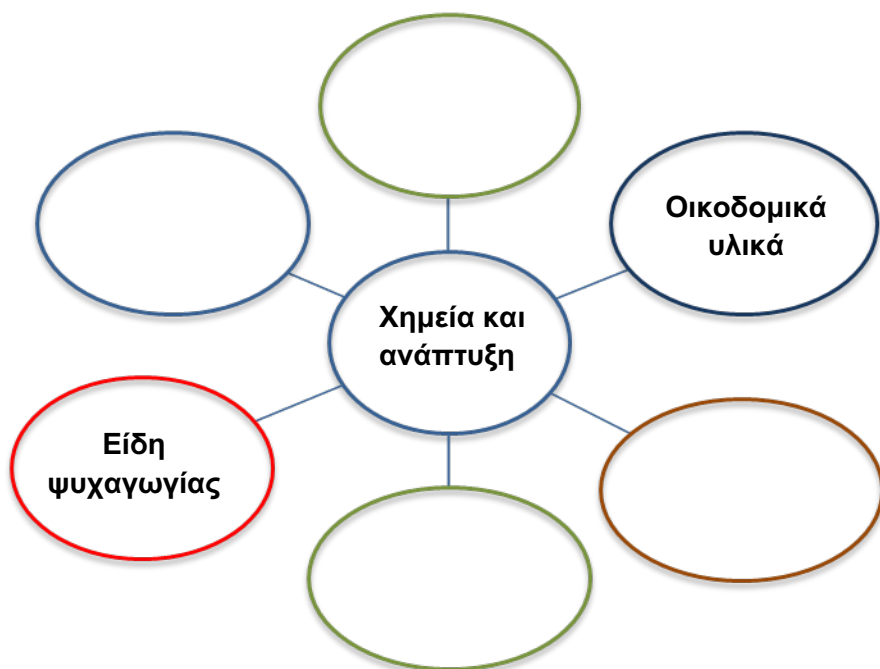
Η Χημεία μελετά τα ..... και τα ..... προϊόντα και τις χημικές ουσίες που τα αποτελούν.

Η Χημεία επεξεργάζεται τα (φυσικά / τεχνητά) ..... προϊόντα και τα μετατρέπει σε (φυσικά / τεχνητά) .....

### Η μάθηση είναι... παιχνίδι

Να παρακολουθήσετε το φιlmάκι με τίτλο «Ζώντας χωρίς Χημεία...».

2. Στο διάγραμμα που ακολουθεί αναγράφονται δύο (2) τομείς από την καθημερινή ζωή, για την ανάπτυξη των οποίων συνέβαλε η επιστήμη της Χημείας.  
 Να συμπληρώσετε το διάγραμμα αναγράφοντας ακόμη τέσσερις (4) τομείς.



3. Η επιστήμη της Χημείας από μόνη της δεν μπορεί να διεκπεραιώσει όλα τα πιο πάνω.  
 Να αναφέρετε τρεις (3) επιστήμες με τις οποίες συνεργάζεται η Χημεία και τα οφέλη που προκύπτουν από τη συνεργασία αυτή.

- .....
- .....
- .....

**Εργαστείτε ατομικά**

4. Να συμπληρώσετε την πιο κάτω πρόταση που αφορά στην προσφορά της Χημείας.

Η Χημεία κάνει τη ζωή μας ..... γιατί .....

.....

.....

## Επωφελής ή αλόγιστη χρήση των χημικών προϊόντων

### Εργαστείτε ομαδικά

5. Δίνεται το πιο κάτω κείμενο που αφορά στις εκρηκτικές ύλες.

- Ο αυτοκινητόδρομος Λεμεσού - Πάφου, που αποπερατώθηκε το 2006, αποτελεί μεγάλης σημασίας έργο για την Κύπρο, αφού διευκολύνει το εμπόριο, τον τουρισμό, αλλά και την κοινωνική ζωή και την πολιτιστική ανάπτυξη των γύρω περιοχών. Περιλαμβάνει μια διπλή σήραγγα 900 μέτρων, για την κατασκευή της οποίας έγινε ελεγχόμενη χρήση εκρηκτικών υλών.
- Η 19<sup>η</sup> Απριλίου 1995 αποτέλεσε μαύρη μέρα για την ιστορία της πόλης Οκλαχόμα των Ηνωμένων Πολιτειών. Έγινε τρομοκρατική επίθεση σε ομοσπονδιακό κτίριο της πόλης και σκοτώθηκαν 196 άνθρωποι από έκρηξη παγιδευμένου, με εκρηκτικά, οχήματος.



([www.jandpcy.com](http://www.jandpcy.com))



(<http://www.iliatora.gr>)

Αφού μελετήσετε το κείμενο, να σχολιάσετε και να αντιπαραθέσετε τις χρήσεις των εκρηκτικών υλών.

.....

.....

.....

.....

### Εργαστείτε ατομικά

6. Να αναφέρετε μία **επωφελή χρήση** και μία συνέπεια από την **αλόγιστη χρήση** για κάθε ένα από τα πιο κάτω προϊόντα.

Προϊόν	Επωφελής χρήση	Αλόγιστη χρήση
Φάρμακα		
Πλαστικά		

## Εργασία για το σπίτι

1. Να γράψετε τρία (3) προϊόντα από την καθημερινή ζωή, τα οποία έχουν σχέση με τη Χημεία.

- .....
- .....
- .....

2. Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις προτάσεις που ακολουθούν ως ορθή ή λανθασμένη και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(α) Πολλές φορές η αλόγιστη χρήση των χημικών προϊόντων έχει αρνητικές συνέπειες για τον άνθρωπο.

.....  
.....

(β) Η λήψη αντιβιοτικών φαρμάκων έχει μόνο ευεργετικά αποτελέσματα.

.....  
.....

3. Να γράψετε δύο (2) φυσικά και δύο (2) τεχνητά προϊόντα.

Φυσικά προϊόντα: .....

Τεχνητά προϊόντα: .....

4. **Αξιοποιώντας το διαδίκτυο ...**

Να κάνετε μια μικρή έρευνα στο διαδίκτυο και να γράψετε δύο (2) παραδείγματα με τα οποία ασχολείται ο κάθε κλάδος της χημείας, που αναγράφετε στον πίνακα που ακολουθεί.

Κλάδος της Χημείας	Παραδείγματα	
Οργανική Χημεία		
Ανόργανη Χημεία		
Αναλυτική Χημεία		
Φυσικοχημεία		
Φαρμακευτική Χημεία		

**Λέξεις / φράσεις κλειδιά:** φυσικά προϊόντα, τεχνητά προϊόντα, επωφελής χρήση χημικών ουσιών, αλόγιστη χρήση χημικών ουσιών, σημαντικότητα της χημείας





## Γνωριμία με το Εργαστήριο Εικονογράμματα κινδύνου – Κανόνες ασφάλειας

Πολλές χημικές ουσίες έχουν επικίνδυνες ιδιότητες, τις οποίες πρέπει να γνωρίζουμε ώστε να λαμβάνουμε τα κατάλληλα μέτρα προστασίας για ελαχιστοποίηση του κινδύνου από τυχόν ατυχήματα. Οι κίνδυνοι αυτοί αναγράφονται, με **διεθνή εικονογράμματα κινδύνου**, στην ετικέτα της συσκευασίας των χημικών ουσιών.



### Εργαστείτε ομαδικά



Ο Κώστας πήγε με τη μητέρα του στο πρατήριο καυσίμων για να γεμίσουν το αυτοκίνητό τους με βενζίνη. Περιμένοντας μέσα στο αυτοκίνητο, ο Κώστας πρόσεξε μία μεγάλη εικόνα ψηλά στην είσοδο του πρατηρίου. Η εικόνα αυτή δίνεται πιο κάτω.



**Τι πιστεύετε ότι σημαίνει η εικόνα που είδε ο Κώστας στο πρατήριο καυσίμων;**

.....

.....

2. Να αντιστοιχίσετε τα πιο κάτω διεθνή εικονογράμματα κινδύνου με τον κίνδυνο για τον οποίο προειδοποιούν.

Διεθνή εικονογράμματα κινδύνου



Κίνδυνος

Εκρηκτικό

Τοξικό

Επικίνδυνο για το περιβάλλον

Διαβρωτικό

Οξειδωτικό

Εύφλεκτο

Διεθνή εικονογράμματα κινδύνου



### Εργαστείτε ατομικά

3. (α) Να εξηγήσετε γιατί είναι σημαντικό να αναγράφονται τα διεθνή εικονογράμματα κινδύνου στις συσκευασίες των χημικών ουσιών.

.....  
 .....

(β) Στην ετικέτα της φιάλης που περιέχει υδροχλωρικό οξύ υπάρχει το διπλανό εικονόγραμμα.

Να γράψετε για ποιον κίνδυνο προειδοποιεί. ....



4. Να παρατηρήσετε τις εικόνες, που ακολουθούν.



Να συζητήσετε στην ομάδα σας που συναντούμε εικόνες όπως τις πιο πάνω.

.....  
 .....

5. Όταν εργαζόμαστε στο εργαστήριο της Χημείας χρησιμοποιούμε διάφορα όργανα τα οποία μας βοηθούν στις πειραματικές εργασίες.

Στον πίνακα που ακολουθεί είναι αναγραμμένα ορισμένα από τα όργανα του εργαστηρίου Χημείας. Να αναγνωρίσετε και να γράψετε το ορθό όνομα για κάθε ένα από τα υπόλοιπα όργανα, το όνομα των οποίων ακολουθεί:

υδροβολέας, δοκιμαστικός σωλήνας, χωνί, λύχνος Bunsen, ποτήρι ζέσεως, σπάτουλες, ξύλινη λαβίδα, στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων, κωνική φιάλη, ογκομετρικός κύλινδρος, μεταλλική λαβίδα, θερμόμετρο, ζυγαριά, ράβδος ανάδευσης, τριπόδι

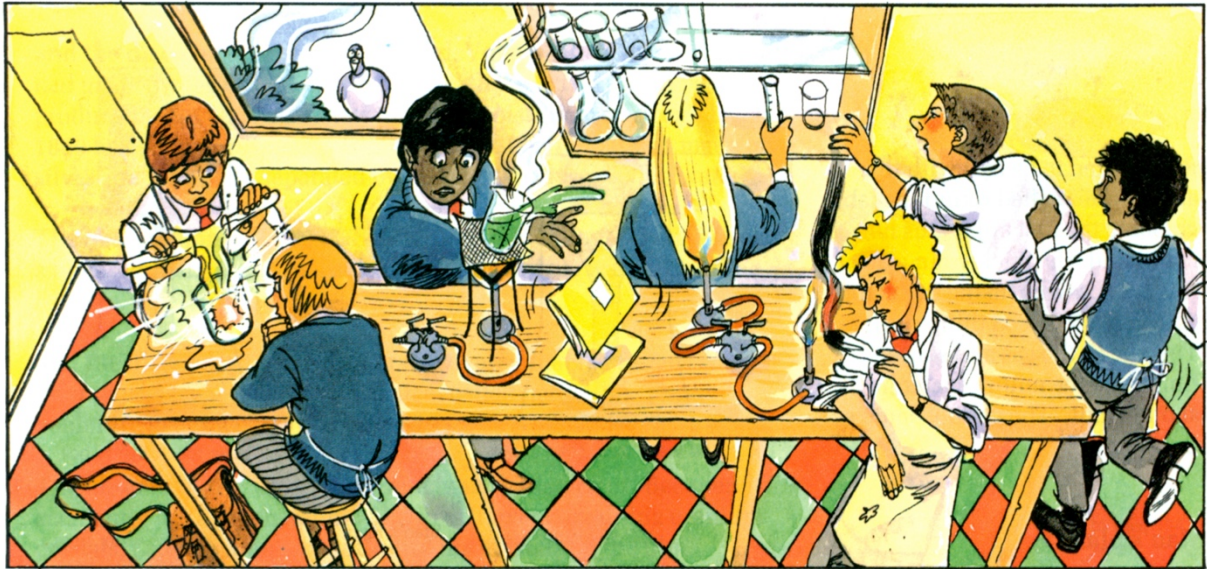
Όργανο	Όνομα	Όργανο	Όνομα	Όργανο	Όνομα
					
			ψυκτήρας		
					σταγονομετρικά φιαλίδια
	Ψήκτρες		κάψα πορσελάνης		γουδί
			σφαιρική φιάλη απόσταξης		
			ύαλος ωρολογίου		
					ορθοστάτης με σφιγκτήρα
	μεταλλικό πλέγμα				

## Εργαστείτε ομαδικά

### **ΠΑΝΤΑ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΚΟΛΟΥΘΟΥΜΕ ΤΟΥΣ ΚΑΝΟΝΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

6. Να παρατηρήσετε τις ακόλουθες εικόνες.

**Εικόνα Α**



**Εικόνα Β**



*(Starting Science, Book One. Alan Fraser and Ian Gilchrist. Oxford University Press 1987)*

(α) Σε ποια από τις εικόνες τα παιδιά εργάζονται με ασφάλεια στο εργαστήριο; .....

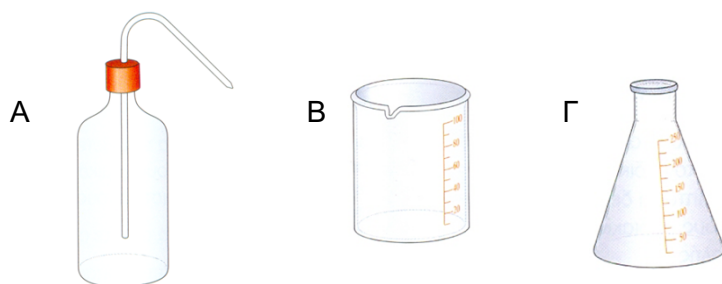
(β) Να διατυπώσετε τρεις (3) κανόνες ασφάλειας τους οποίους ακολουθούν τα παιδιά σύμφωνα με την εικόνα αυτή.

- .....
- .....
- .....



## Εργαστείτε ατομικά

7. Να ονομάσετε τα πιο κάτω όργανα του εργαστηρίου Χημείας.



### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Η Επιστήμη της Χημείας μελετά τις ουσίες, οι οποίες αποτελούν όλα τα **φυσικά** υλικά και τα επεξεργάζεται για την παραγωγή χρήσιμων **τεχνητών** προϊόντων.

Οι ανακαλύψεις της Επιστήμης της Χημείας μέσα από τους αιώνες συνέβαλαν στην **εξέλιξη του ανθρώπου** σε όλους τους τομείς: διατροφή, υγεία, φαρμακοποιία, κ.ά.

Στο **εργαστήριο Χημείας** χρησιμοποιούνται **χημικές ουσίες** και **όργανα**. Τα όργανα πρέπει να διατηρούνται σε καλή κατάσταση και να είναι καθαρά.

Η μελέτη των χημικών ουσιών πραγματοποιείται πειραματικά.

Σε κάθε πειραματική διερεύνηση:

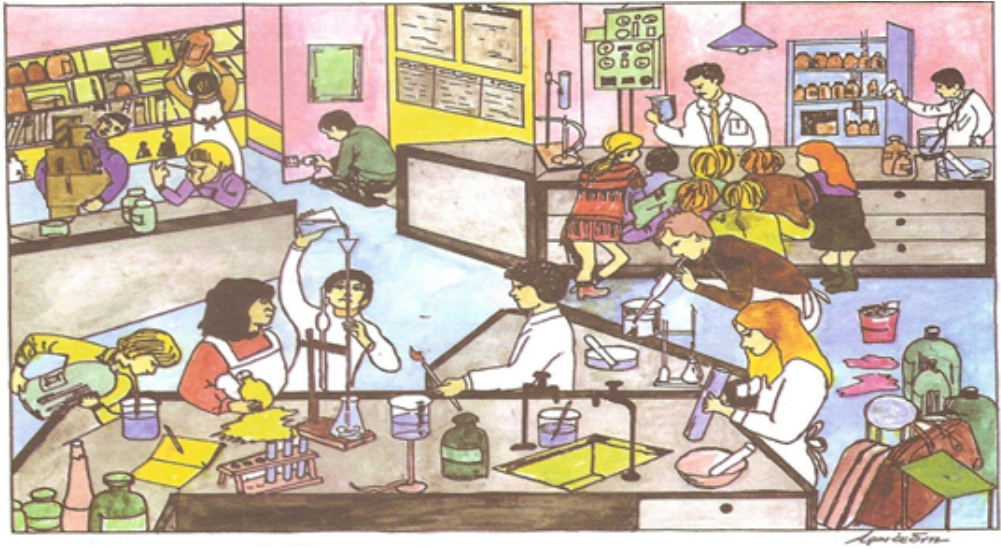
- Εκτελούνται τα πειράματα
- Καταγράφονται όλες οι παρατηρήσεις
- Ερμηνεύονται / αναλύονται τα αποτελέσματα
- Εξάγονται συμπεράσματα

Οι **κανόνες ασφαλείας** πρέπει να ακολουθούνται πιστά για την αποφυγή ατυχημάτων στο εργαστήριο.

Τα **διεθνή εικονογράμματα κινδύνου** πρέπει να αναγράφονται στις ετικέτες της συσκευασίας των χημικών ουσιών. Επισημαίνουν τις επικίνδυνες ιδιότητες των χημικών ουσιών, ώστε να λαμβάνουμε τα κατάλληλα μέτρα προστασίας για ελαχιστοποίηση του κινδύνου από τυχόν ατυχήματα.

## Εργασία για το σπίτι

1. Στην πιο κάτω εικόνα βλέπετε μερικές ομάδες μαθητών/τριών να εργάζονται στο εργαστήριο Χημείας.



(Εργαστηριακός οδηγός χημείας Γ' Γυμνασίου, ΟΕΔΒ – Αθήνα, Έκδοση Η-1995)

Να καταγράψετε πέντε (5) ενέργειες των μαθητών/τριών που δεν συνάδουν με την τήρηση των κανόνων ασφαλείας.

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

2. Να κάνετε μια μικρή έρευνα στο σπίτι σας και να εντοπίσετε τρία (3) προϊόντα των οποίων η συσκευασία έχει ετικέτα με εικονόγραμμα κινδύνου. Να καταγράψετε στον πίνακα που ακολουθεί το όνομα του προϊόντος και τον κίνδυνο που εμπεριέχει.

Όνομα προϊόντος	Κίνδυνος

**Λέξεις / φράσεις κλειδιά:** κανόνες ασφαλείας, όργανα χημείας, διεθνή εικονογράμματα κινδύνου

## ΕΝΟΤΗΤΑ 2: Ύλη-Δομή της ύλης

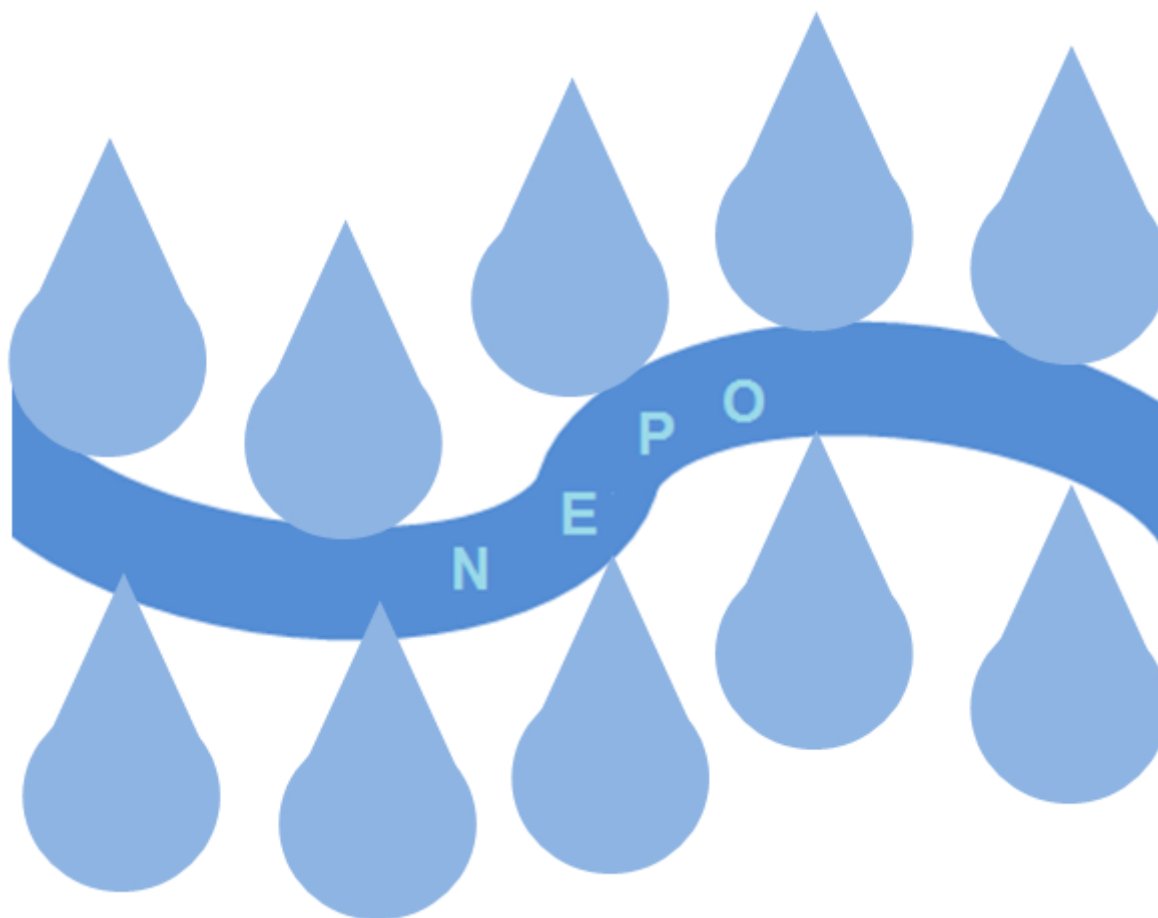




## Το νερό στη ζωή μας

### Εργαστείτε ατομικά


1. Να συμπληρώσετε τις σταγόνες του εννοιολογικού χάρτη με λέξεις που σας έρχονται στο μυαλό, στο άκουσμα της λέξης νερό.




# Το νερό στη ζωή μας

## Εργαστείτε ομαδικά

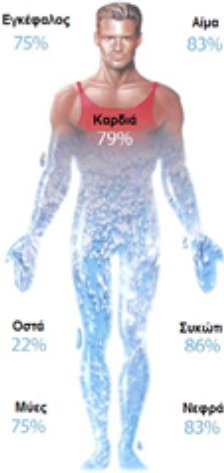


2. Να μελετήσετε τις εικόνες που ακολουθούν, να συζητήσετε στην ομάδα σας και να γράψετε τέσσερις (4) προτάσεις που να δικαιολογούν τη φράση «**Το νερό είναι πηγή ζωής**».



(<http://www.fws.gov/pacific/ecoservices/envicon/CoreIssues/Irrigation.htm>)



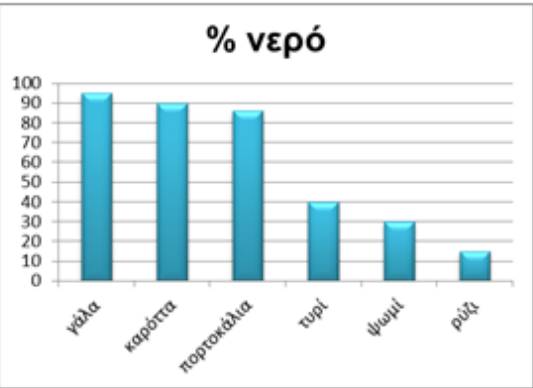
70% νερό




60 - 70% του σώματος αποτελείται από νερό

Εγκέφαλος	75%	Αίμα	83%
Καρδιά	79%	Σκεύη	86%
Οστά	22%	Νεφρά	83%
Μύες	75%		

(drinking-water-for-health.com)



Ποικιλία	% νερό
μάλα	~95%
καρόττα	~88%
πορτοκάλια	~85%
τυρί	~40%
ψωμί	~30%
ρύζι	~15%



(<http://www.youtube.com/watch?v=kxqbpPWT16A>)

.....

.....

.....

.....

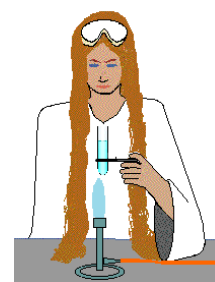
## Εργαστείτε ομαδικά

Το νερό, εκτός από κύριο συστατικό όλων των ζωντανών οργανισμών, περιέχεται στα τρόφιμα, στα φρούτα, στα ποτά, καθώς και σε πολλά άλλα υλικά. Το νερό ανιχνεύεται με τον άνυδρο θειικό χαλκό,  $\text{CuSO}_4$ , ο οποίος μετατρέπεται σε ένυδρο θειικό χαλκό,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  (γαλαζόπετρα). Ο θειικός χαλκός έχει πολλές εφαρμογές στην καθημερινή ζωή, π.χ. στη γεωργία χρησιμοποιείται ως βακτηριοκτόνο και ως λίπασμα.

3. Στο εργαστήριο, όταν θερμαίνουμε ουσίες στη φλόγα του λύχνου Bunsen, πρέπει να ακολουθούμε τους απαραίτητους κανόνες ασφάλειας.

Να γράψετε τρεις (3) κανόνες ασφάλειας τους οποίους παραβιάζει η μαθήτριά της διπλανής εικόνας.

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



(uwplatt.edu)

## Πειράματα

Σκοπός του Πειράματος: Εξοικείωση μαθητών/τριών στις τεχνικές ανίχνευσης του νερού.

### Πείραμα 1: Ανίχνευση νερού στη γαλαζόπετρα

#### Επίδειξη

#### Όργανα και υλικά

Όργανα	Υλικά
δοκιμαστικός σωλήνας σπάτουλα ξύλινη λαβίδα λύχνος Bunsen	νερό κρύσταλλοι γαλαζόπετρας

#### Πορεία

- Σε δοκιμαστικό σωλήνα βάζουμε λίγους κρυστάλλους γαλαζόπετρας.
- Κρατούμε με ξύλινη λαβίδα τον δοκιμαστικό σωλήνα σε πλάγια θέση και θερμαίνουμε στη φλόγα του λύχνου Bunsen το κάτω του άκρο, ανακινώντας συνεχώς μέχρι να παρατηρηθεί χρωματική αλλαγή.
- Αφού κρυώσει ο δοκιμαστικός σωλήνας, προσθέτουμε στο περιεχόμενό του λίγες σταγόνες νερού.



(Χημεία Α΄ Λυκείου ΥΑΠ, 2001)

## Καταγραφή Παρατηρήσεων

4. Να γράψετε:

(α) ποια χρωματική αλλαγή παρατηρήσατε στη γαλαζόπετρα κατά τη θέρμανσή της.

.....

(β) τι παρατηρήσατε στα τοιχώματα του δοκιμαστικού σωλήνα.

.....

(γ) τι παρατηρήσατε όταν προσθέσατε στο περιεχόμενο του δοκιμαστικού σωλήνα λίγες σταγόνες νερού.

.....

## Συμπέρασμα

5. (α) Να γράψετε από πού προήλθαν τα σταγονίδια νερού στα τοιχώματα του σωλήνα σε σχέση με την παρατήρηση 4(β).

.....

(β) Να γράψετε τη χρήση της γαλαζόπετρας σε σχέση με την παρατήρηση 4(γ).

.....

## Πείραμα 2: Ανίχνευση νερού στο γάλα

### Επίδειξη

### Όργανα και υλικά

Όργανα	Υλικά
ποτήρι ζέσεως 100 mL ύαλος ωρολογίου λύχνος Bunsen τριπόδι με πλέγμα	γάλα κρύσταλλοι άνυδρου θειικού χαλκού

### Πορεία

- Σε ποτήρι ζέσεως βάζουμε 30 mL γάλα.
- Τοποθετούμε το ποτήρι ζέσεως στο πλέγμα, πάνω από τον λύχνο Bunsen και θερμαίνουμε.
- Καλύπτουμε το στόμιο του ποτηριού με μία ύαλο ωρολογίου.
- Μεταφέρουμε μερικούς κρυστάλλους άνυδρου θειικού χαλκού στην ύαλο ωρολογίου.



(Χημεία Α΄ Λυκείου ΥΑΠ, 2001)

### Καταγραφή Παρατηρήσεων

6. Να γράψετε τι παρατηρείται στην ύαλο ωρολογίου:

(α) όταν θερμανθεί το γάλα .....

(β) όταν προστεθούν οι κρύσταλλοι του άνυδρου θειικού χαλκού.

.....

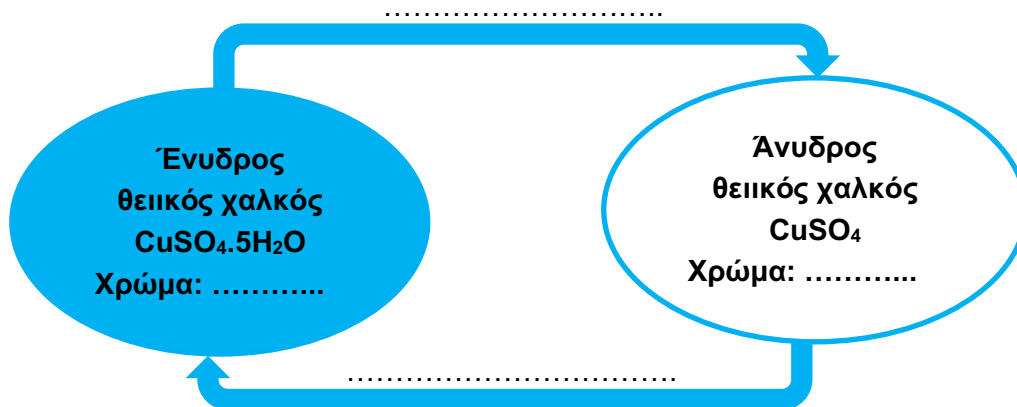
## Συμπέρασμα

7. Να γράψετε από πού προήλθαν τα σταγονίδια νερού που παρατηρήσατε στην ύαλο ωρολογίου.

.....

## Εργαστείτε ατομικά

8. Να συμπληρώσετε το πιο κάτω διάγραμμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις / φράσεις:  
*γαλάζιο, άσπρο, θέρμανση, προσθήκη νερού*



## ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

- Το **νερό** είναι η πιο σημαντική ουσία, γιατί:
  - Αποτελεί θεμελιώδη παράγοντα για τη δημιουργία και τη διατήρηση της ζωής στον πλανήτη μας.
  - Είναι το πιο διαδεδομένο υγρό στη φύση.
  - Αποτελεί το βασικό συστατικό των ζωντανών οργανισμών.
  - Είναι κύριο συστατικό των τροφών και πολλών υλικών.
- Η γαλαζόπετρα, ένυδρος θειικός χαλκός,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , που έχει χρώμα γαλάζιο, με θέρμανση μετατρέπεται σε άνυδρο θειικό χαλκό,  $\text{CuSO}_4$ , που έχει χρώμα άσπρο.
- Το νερό μπορεί να **ανιχνευθεί** στα στερεά, υγρά και αέρια υλικά (γάλα, χυμούς, αναψυκτικά, ατμοσφαιρικό αέρα, κρέας, λαχανικά, κ.ά.) με τη χρήση του άνυδρου θειικού χαλκού. Ο λευκός, άνυδρος θειικός χαλκός, μετατρέπεται σε γαλάζιο, ένυδρο θειικό χαλκό όταν απορροφήσει νερό (υγρασία, υδρατμούς).
- Ο άνυδρος θειικός χαλκός, που έχει χρώμα άσπρο, όταν εκτεθεί στην ατμόσφαιρα, απορροφά υγρασία (νερό) από την ατμόσφαιρα και μετατρέπεται σε ένυδρο θειικό χαλκό, που έχει χρώμα γαλάζιο.

## Εργασία για το σπίτι

1. Μαθητές και μαθήτριες της Β΄ τάξης Γυμνασίου, για να διερευνήσουν την ύπαρξη υδρατμών (νερού) στην ατμόσφαιρα, τοποθέτησαν μικρή ποσότητα άνυδρου θειικού χαλκού σε ύαλο ωρολογίου. Μετά από λίγες ώρες παρατήρησαν χρωματική αλλαγή.

Να γράψετε:

(α) ποια χρωματική αλλαγή παρατήρησαν οι μαθητές/μαθήτριες.

.....

(β) ποιο είναι το συμπέρασμά τους.

.....

.....

2. Δίνονται υλικά της καθημερινής ζωής. Να κυκλώσετε όσα περιέχουν νερό (υγρασία):

γάλα, ξίδι, χρυσά σκουλαρίκια, αναψυκτικό, σιδερένια βελόνα, μαρούλι, μήλο, αίμα, χυμός πορτοκαλιού, αέρας, πλαστικό κουτί, κρασί, σιρόπι, γυάλινο κηροπήγιο, γάτα

3. Να περιγράψετε την πειραματική διαδικασία ανίχνευσης νερού σε ένα υγρό, ένα στερεό και ένα αέριο υλικό, από αυτά που αναγράφονται στην άσκηση 2.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. **Αξιοποιώντας το διαδίκτυο...**

Να κάνετε μια σύντομη έρευνα για να γράψετε λίγα λόγια για τον βιολογικό ρόλο του νερού στον ανθρώπινο οργανισμό.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Λέξεις / φράσεις κλειδιά:** το νερό πηγή ζωής, ανίχνευση νερού, γαλαζόπετρα

## Μείγματα (1)

### Μείγματα – Ομογενή και ετερογενή

#### Εργαστείτε ομαδικά

Η Μαρία πήγε στην υπεραγορά και αγόρασε ένα σοκολατούχο γάλα. Διάβασε την ετικέτα στο μπουκάλι που έγραφε:



#### **Σοκολατούχο γάλα**

Περιέχει: γάλα, σοκολάτα, ζάχαρη

**Ανακινήστε πριν ανοίξετε**

Μαζί με το σοκολατούχο γάλα, η Μαρία αγόρασε επίσης και ένα παγωμένο τσάι, στην ετικέτα του οποίου έγραφε:

#### **Τσάι μέντας**

Περιέχει: νερό, ζάχαρη, εκχυλίσματα μέντας



Η Μαρία διερωτήθηκε: «Γιατί πρέπει να ανακινήσω το γάλα; Μήπως χρειάζεται να ανακινήσω και το παγωμένο τσάι;»

**Γιατί πρέπει να ανακινήθει το σοκολατούχο γάλα, ενώ δεν χρειάζεται να ανακινήθει το παγωμένο τσάι;**

#### **Πρόβλεψη**

**Να συζητήσετε στην ομάδα σας και να γράψετε την άποψή σας.**

.....

.....

.....

Για να επαληθεύσετε την απάντησή σας, να προχωρήσετε στην πιο κάτω πειραματική εργασία.



## Εργαστείτε ομαδικά

### Πείραμα 1: Ταξινόμηση μειγμάτων σε ομογενή και ετερογενή

Σκοπός του Πειράματος: Εξοικείωση των μαθητών/τριών στην παρασκευή και ταξινόμηση μειγμάτων σε ομογενή και ετερογενή.

#### Όργανα και υλικά

Να ελέγξετε εάν στη θέση εργασίας σας έχετε όλα τα όργανα και τα υλικά που αναφέρονται στον πιο κάτω πίνακα.

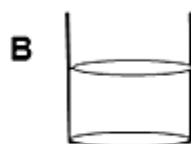
Όργανα	Υλικά
ποτήρια ζέσεως σπάτουλα ράβδος ανάδευσης	νερό αλάτι άμμος λάδι

#### Πορεία

- Στα τρία (3) ποτήρια ζέσεως να προσθέσετε νερό, περίπου μέχρι το μέσο.
- Σε κάθε ποτήρι ζέσεως να προσθέσετε μικρή ποσότητα από τις ουσίες, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχεδιάγραμμα.



Νερό + άμμος



Νερό + λάδι



Νερό + αλάτι

- Να ανακατέψετε καλά το περιεχόμενο και των τριών (3) ποτηριών με τη ράβδο ανάδευσης και να τα αφήσετε σε ηρεμία για λίγα λεπτά.

#### Καταγραφή Παρατηρήσεων

1. Να καταγράψετε τις παρατηρήσεις σας.

Ποτήρι A: .....

.....

Ποτήρι B: .....

.....

Ποτήρι Γ: .....

.....

## Συμπεράσματα - Ανάλυση και ερμηνεία αποτελεσμάτων

2. (α) Σε ποιο / ποια από τα τρία ποτήρια (Α, Β ή Γ) διακρίνετε τις ουσίες που έχετε αναμείξει;

.....

(β) Να χαρακτηρίσετε το μείγμα, στο οποίο διακρίνονται τα συστατικά του (ουσίες), ως  
*ομογενές ή ετερογενές*. .....

(γ) Να χαρακτηρίσετε το μείγμα στο οποίο δεν διακρίνονται τα συστατικά του (ουσίες), ως  
*ομογενές ή ετερογενές*. .....

3. (α) Να αντιστοιχίσετε το μείγμα στο ποτήρι ζέσεως Α και το μείγμα στο ποτήρι ζέσεως Γ με

i. το σοκολατούχο γάλα: ..... ii. το παγωμένο τσάι: .....

(β) Να συμπληρώσετε τις πιο κάτω προτάσεις.

i. Το παγωμένο τσάι είναι ..... μείγμα, γιατί τα σωματίδια των ουσιών που το αποτελούν κατανέμονται (*ομοιόμορφα / ανομοιόμορφα*) ..... σε όλη την έκτασή του και δεν διακρίνονται με γυμνό μάτι ή με μικροσκόπιο.

ii. Το σοκολατούχο γάλα είναι ..... μείγμα, γιατί .....  
.....  
.....

***Η πρόβλεψή σας στο ερώτημα (πρώτη σελίδα του φύλλου εργασίας) επαληθεύεται από τα αποτελέσματα του πειράματός σας; Αν όχι, να την αναθεωρήσετε.***

.....

.....

4. Να παρατηρήσετε τις ετικέτες που υπάρχουν στις συσκευασίες των υλικών που αγόρασε η Μαρία (πρώτη σελίδα του φύλλου εργασίας)

(α) Να γράψετε μια πρόταση για το πώς σχηματίζονται τα μείγματα χρησιμοποιώντας και τις πιο κάτω λέξεις:

*μείγματα, δύο, ανάμειξη, ουσιών, σχηματίζονται, περισσότερων*

.....

.....

(β) Να βάλετε τα πιο κάτω γράμματα στην ορθή σειρά για να γράψετε τη λέξη που λείπει στην πρόταση που ακολουθεί.

Ι Τ Υ Σ α τ κ σ α
-------------------

Οι ουσίες που αποτελούν ένα μείγμα ονομάζονται .....

## Εργαστείτε ατομικά

5.(α) Να κατατάξετε τα πιο κάτω μείγματα σε ομογενή και ετερογενή:

*λαδόξιδο, τυρί φέτα σε αλατόνερο, αλατοπίπερο, νερό της βρύσης, κρασί*

Ομογενή .....

Ετερογενή .....

(β) Να γράψετε το κριτήριο στο οποίο έχετε βασιστεί για την κατάταξη.

.....  
.....

## Εργασία για το σπίτι

1. Να υπογραμμίσετε τις λέξεις στο πιο κάτω κείμενο που αναφέρονται σε μείγματα και να κατατάξετε τα μείγματα αυτά σε κατηγορίες (ομογενή - ετερογενή).

*«Η Μαρία γύρισε από τη δουλειά. Πεινούσε πολύ. Μόλις μπήκε στο σπίτι, τής μύρισε παρόσουπτα, που δεν της αρέσει καθόλου. Γέμισε ένα ποτήρι νερό, το ήπιε και έφτιαξε ένα σάντουιτς. Αφού το έφαγε, βγήκε στη βεράντα. Ο αέρας μύριζε ωραία.....»*

Ομογενή μείγματα: .....

Ετερογενή μείγματα: .....

2. Να δικαιολογήσετε την πρόταση: «Ο αέρας της πόλης είναι διαφορετικό μείγμα από τον αέρα σε ένα ψηλό βουνό».

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

3. Να καταγράψετε έξι (6) ουσίες που υπάρχουν στο σπίτι σας και να δηλώσετε εάν είναι μείγματα ή όχι.

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

4. Να λύσετε το σταυρόλεξο και να γράψετε την κρυμμένη λέξη.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Μείγμα του οποίου τα συστατικά δεν διακρίνονται.

--	--	--	--

Συστατικό του αλατόνευρου.

--	--	--	--	--	--

Είναι απαραίτητο για τα περισσότερα γλυκά του κουταλιού.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Είναι το μείγμα του νερού με την άμμο.

--	--	--	--	--	--	--	--

Το μείγμα προκύπτει από την ..... δύο ή περισσότερων ουσιών.

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Οι ουσίες που αποτελούν το μείγμα.

Κρυμμένη λέξη: .....

**Λέξεις / φράσεις κλειδιά:** μείγματα, ομογενή, ετερογενή, συστατικά

## Μείγματα (2)

### Ιδιότητες μειγμάτων

#### Εργαστείτε ατομικά

1. Η χορτόσουπα είναι ένα μείγμα.

(α) Να γράψετε τρία (3) από τα συστατικά της.

.....

(β) i. Είναι ομογενές ή ετερογενές μείγμα; .....

ii. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

.....

#### Εργαστείτε ομαδικά

Η Ασημίνα πήγε στον οδοντίατρο και αφαίρεσε το δόντι της. Ο οδοντίατρος τη συμβούλεψε να ξεπλύνει το στόμα της με αλατόνερο για να μη μολυνθεί η περιοχή γύρω από το δόντι, χωρίς όμως να της δώσει οδηγίες πώς να φτιάξει το αλατόνερο.

Η Ασημίνα διερωτάται:

«Για να φτιάξω το αλατόνερο χρειάζεται άραγε συγκεκριμένη ποσότητα νερού και αλατιού; Αν ναι, πόσο νερό και πόσο αλάτι χρειάζεται;»



**Για την παρασκευή του αλατόνερου χρειάζονται καθορισμένες ποσότητες νερού και καθορισμένες ποσότητες αλατιού;**

#### Πρόβλεψη

**Να συζητήσετε στην ομάδα σας και να γράψετε την άποψή σας.**

.....

.....

.....

Για να επαληθεύσετε την απάντησή σας, να προχωρήσετε στην πιο κάτω πειραματική εργασία.

## Εργαστείτε ομαδικά

### ΠΡΟΣΟΧΗ!!

Στο εργαστήριο: Δεν γευόμαστε, ούτε αγγίζουμε με γυμνά χέρια αντιδραστήρια.  
Δεν περιφερόμαστε άσκοπα.

## Πείραμα 1: Παρασκευή αλατόνευρου

Σκοπός του Πειράματος: Εξοικείωση των μαθητών/τριών στην παρασκευή μειγμάτων αλατόνευρου σε διαφορετικές αναλογίες.

### Όργανα και υλικά

Να ελέγξετε εάν στη θέση εργασίας σας έχετε όλα τα όργανα και τα υλικά, που αναφέρονται, στον πιο κάτω πίνακα.

Όργανα	Υλικά
ποτήρια ζέσεως σπάτουλα ράβδος ανάδευσης ογκομετρικός κύλινδρος ζυγαριά ακριβείας υδροβολέας	νερό αλάτι

### Πορεία

- Χρησιμοποιώντας τα πιο πάνω όργανα και υλικά να παρασκευάσετε δύο (2) διαφορετικά μείγματα αλατόνευρου.
2. Να περιγράψετε, συνοπτικά, τον τρόπο παρασκευής των δύο (2) μειγμάτων, αναφέροντας και τα όργανα που θα χρησιμοποιήσετε.

Μείγμα αλατόνευρου 1: .....

.....

.....

Μείγμα αλατόνευρου 2: .....

.....

.....

### Καταγραφή Παρατηρήσεων

3. Να καταγράψετε στον πιο κάτω πίνακα τις ποσότητες των συστατικών που χρησιμοποιήσατε για την παρασκευή των πιο πάνω μειγμάτων.

Αλατόνερο	Μάζα άλατος, m, σε g	Όγκος νερού, V, σε mL	$m / V,$ (g / mL)
Μείγμα αλατόνερου 1			
Μείγμα αλατόνερου 2			

4. Μήπως θα μπορούσατε να παρασκευάσετε περισσότερα από δύο (2) μείγματα αλατόνερου; Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

.....  
.....

*Η πρόβλεψή σας στο ερώτημα (πρώτη σελίδα του φύλλου εργασίας) επαληθεύεται από τα αποτελέσματα του πειράματός σας; Αν όχι να την αναθεωρήσετε.*

.....  
.....

5. Η ποσότητα των συστατικών του αλατόνερου δεν είναι καθορισμένη. Πιστεύετε ότι αυτή η ιδιότητα του αλατόνερου ισχύει για όλα τα μείγματα;

.....

### Συμπεράσματα

6. Να συμπληρώσετε την πιο κάτω πρόταση, που αναφέρεται στην πρώτη ιδιότητα των μειγμάτων.

Μπορούμε να αναμείξουμε τα συστατικά των μειγμάτων σε (καθορισμένες / οποιεσδήποτε)

..... αναλογίες.

### Εργαστείτε ατομικά

7. Οι κυρίες στη διπλανή εικόνα παραγγέλλουν κυπριακό καφέ. Να συμπληρώσετε τις προτάσεις που ακολουθούν με τις κατάλληλες λέξεις.

Ο κυπριακός καφές είναι ένα ..... μείγμα.

Παρασκευάζεται με ανάμιξη των συστατικών του σε ..... αναλογίες.



## Εργαστείτε ομαδικά

Το αλατόνερο έχει πολλές χρήσεις και μπορεί να σώσει ζωές σε περιπτώσεις αφυδάτωσης. Χρησιμοποιείται για τη διατήρηση προϊόντων (π.χ. τυριά, φακούς επαφής, ελιές), για κολλύριο, για ρινική χρήση, για καθάρισμα πληγών κ.λ.π.



**Τα συστατικά του αλατόνερου διατηρούν όλες τις ιδιότητές τους;**

**Πρόβλεψη**

**Να συζητήσετε στην ομάδα σας και να γράψετε την άποψή σας.**

.....  
.....

Για να επαληθεύσετε την απάντησή σας στο πιο πάνω ερώτημα, να προχωρήσετε στην πειραματική εργασία που ακολουθεί.

## Πείραμα 2: Ιδιότητες μειγμάτων

Σκοπός του Πειράματος: Εξοικείωση των μαθητών/τριών στην ακριβή παρατήρηση και καταγραφή των ιδιοτήτων των μειγμάτων.

### Όργανα και υλικά

Να ελέγξετε εάν στη θέση εργασίας σας έχετε όλα τα όργανα και τα υλικά που αναφέρονται στον πιο κάτω πίνακα.

Όργανα	Υλικά
ποτήρια ζέσεως	νερό αλάτι αλατόνερο

### Πορεία

- Να παρατηρήσετε τα υλικά που έχετε στη θέση εργασίας σας.
- Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα.



## Καταγραφή Παρατηρήσεων

8. Να συμπληρώσετε τον πίνακα που ακολουθεί και αναφέρεται σε μερικές φυσικές ιδιότητες των πιο πάνω υλικών.

	ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ		
Συστατικά / μείγμα	Φυσική κατάσταση (στερεό, υγρό, αέριο)	Χρώμα	Γεύση
Αλάτι			
Νερό			
Αλατόνερο			

9. (α) Να βάλετε σε κύκλο, στον πιο πάνω πίνακα, τις κοινές ιδιότητες που έχει το αλατόνερο με κάθε ένα από τα συστατικά του.

(β) Το συστατικό με το οποίο το αλατόνερο έχει:

i. την ίδια φυσική κατάσταση είναι το .....

ii. το ίδιο χρώμα είναι το .....

iii. την ίδια γεύση είναι το .....

**Η πρόβλεψή σας στο πιο πάνω ερώτημα επαληθεύεται από τα αποτελέσματα του πειράματός σας; Αν όχι, να την αναθεωρήσετε.**

.....  
.....

## Συμπεράσματα

10. Να συμπληρώσετε την πιο κάτω πρόταση, που αναφέρεται στη δεύτερη ιδιότητα των μειγμάτων.

Τα συστατικά του αλατόνερου και γενικά όλων των μειγμάτων διατηρούν  
(όλες / αρκετές από) ..... τις ιδιότητές τους.

## Εργαστείτε ατομικά

11. Να συμπληρώσετε τις προτάσεις που ακολουθούν και αφορούν στις δύο ιδιότητες των μειγμάτων.

Τα μείγματα:

(α) μπορούν να παρασκευαστούν με ανάμιξη των ..... τους σε  
..... αναλογίες, για αυτό τον λόγο (έχουν / δεν έχουν)  
..... σταθερή σύσταση).

(β) (διατηρούν / δεν διατηρούν) ..... αρκετές από τις ιδιότητες των  
συστατικών τους.

## ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

- **Μείγμα** ονομάζεται κάθε υλικό το οποίο προκύπτει από την ανάμειξη δύο ή περισσότερων ουσιών.
- **Συστατικά** ονομάζονται οι ουσίες που περιέχονται σε ένα μείγμα.
- Τα μείγματα διακρίνονται σε ομογενή και ετερογενή.
  - **Ομογενή μείγματα** ονομάζονται τα μείγματα των οποίων τα συστατικά δεν διακρίνονται με γυμνό μάτι ή με κοινό μικροσκόπιο.  
Στα ομογενή μείγματα τα σωματίδια των ουσιών που το αποτελούν κατανέμονται ομοιόμορφα.
  - **Ετερογενή μείγματα** ονομάζονται τα μείγματα των οποίων τα συστατικά διακρίνονται με γυμνό μάτι ή με κοινό μικροσκόπιο.  
Στα ετερογενή μείγματα τα σωματίδια των ουσιών που το αποτελούν κατανέμονται ανομοιόμορφα.
- **Ιδιότητες** μειγμάτων.  
Τα μείγματα:
  - μπορούν να παρασκευαστούν με ανάμειξη των συστατικών τους σε οποιοσδήποτε αναλογίες (δηλαδή δεν έχουν σταθερή σύσταση).
  - διατηρούν αρκετές από τις ιδιότητες των συστατικών τους.

## Εργασία για το σπίτι

1. Για κάθε μία από τις πιο κάτω προτάσεις να σημειώσετε αν είναι ορθή ή λανθασμένη.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(α) Αν αναμείξουμε αλάτι με πιπέρι, μπορούμε να παρασκευάσουμε πάρα πολλά μείγματα με διαφορετικές αναλογίες σε αλάτι και πιπέρι.

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

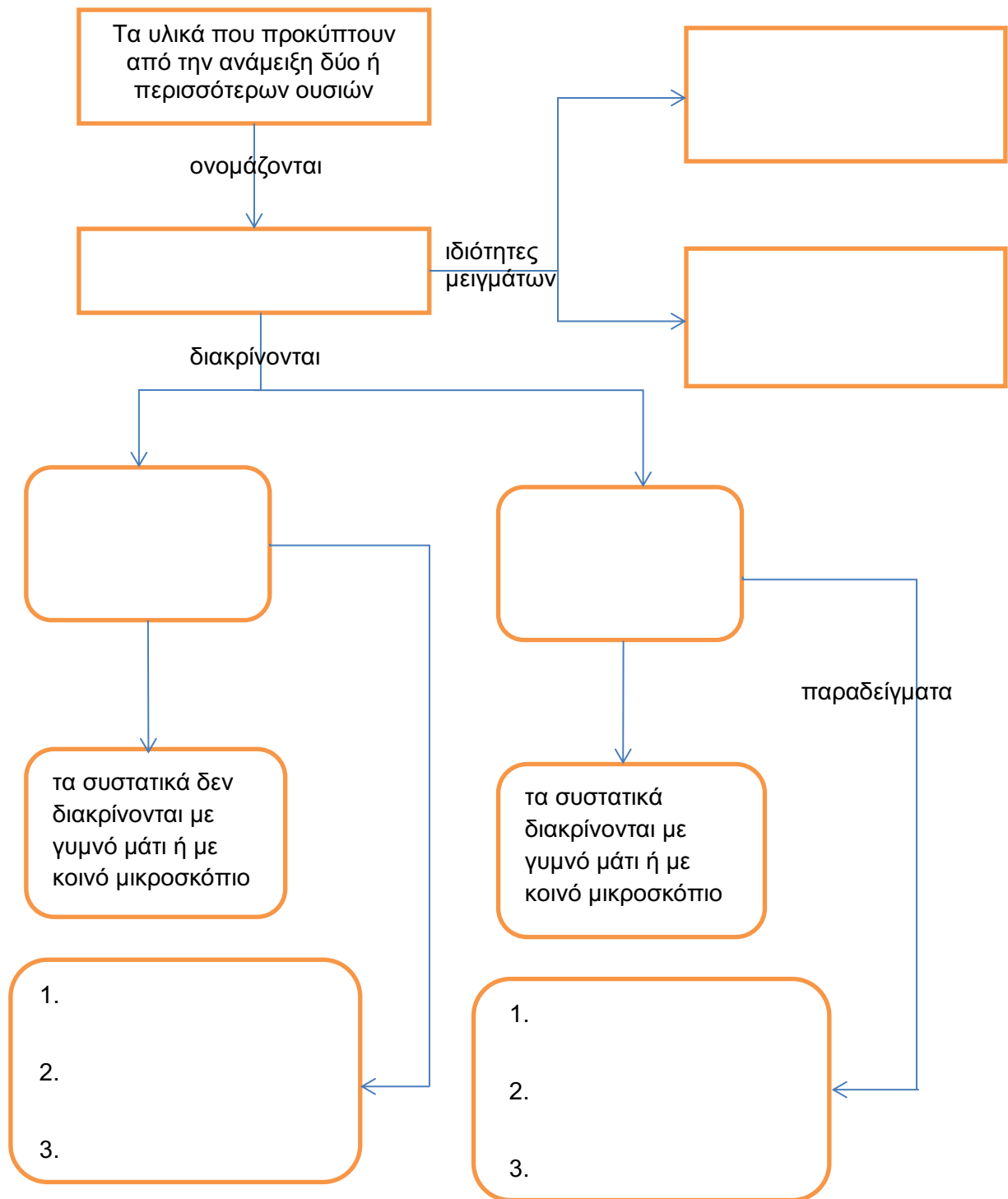
(β) Τα συστατικά ενός μείγματος διατηρούν αρκετές από τις ιδιότητές τους.

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

2. Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα.

Μείγμα	Κύρια συστατικά	Ιδιότητες των συστατικών που διατηρούνται στο μείγμα
Θαλασσινό νερό		
Γλυκός καφές φραπέ		
Ζιβανία		

3. Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω εννοιολογικό χάρτη.



**Λέξεις / φράσεις κλειδιά:** ιδιότητες μειγμάτων, ιδιότητες συστατικών, αναλογίες συστατικών στο μείγμα



## Διαχωρισμός μειγμάτων (1)

### Απόχυση-Διήθηση

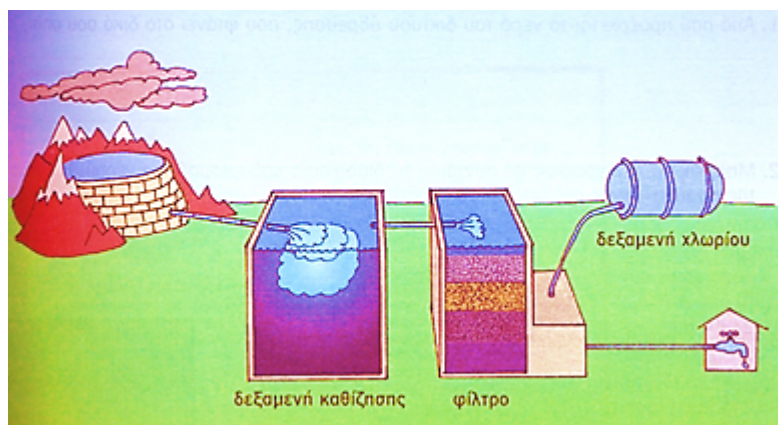
#### Εργαστείτε ατομικά

1. Να χαρακτηρίσετε το κάθε ένα από τα μείγματα που ακολουθούν με (Ο) εάν είναι ομογενές ή με (Ε) εάν είναι ετερογενές.

- (α) Άμμο με νερό ..... (β) Λευκό κρασί .....
- (γ) Σοκολατούχο γάλα ..... (δ) Χαλίκια με νερό .....

#### Εργαστείτε ομαδικά

Το νερό που χρησιμοποιούμε προέρχεται κυρίως από τα φράγματα. Το νερό αυτό περιέχει συνήθως διάφορες ανεπιθύμητες προσμείξεις όπως: άμμο, χαλίκια, αιωρούμενα σωματίδια, μικροοργανισμούς κ.ά. Για να καταστεί το νερό πόσιμο, πρέπει να υποστεί κατάλληλη επεξεργασία. Τα στάδια καθαρισμού του νερού φαίνονται στο πιο κάτω σχήμα:



(gym-peir-tripol.ark.sch.gr/old/xhmeia/diaxor\_migm.ppt)

Δύο από τις σημαντικότερες διαδικασίες που χρησιμοποιούνται για τον καθαρισμό του νερού, τις οποίες θα μελετήσετε, είναι η **απόχυση** και η **διήθηση**. Για τον σκοπό αυτό θα κάνουμε μια φανταστική επίσκεψη στη μονάδα επεξεργασίας του νερού που βρίσκεται στο χωριό Τερσεφάνου της επαρχίας Λάρνακας.

**Κατά την περιήγησή μας στη μονάδα αυτή, θα κάνουμε δύο σταθμούς. Ο πρώτος σταθμός θα είναι οι δεξαμενές καθίζησης και ο δεύτερος τα φίλτρα διήθησης (ηθμοί), όπως φαίνεται στην πιο πάνω εικόνα.**

**Ποιες προσμείξεις απομακρύνονται από το νερό στις δεξαμενές καθίζησης και ποιες στα φίλτρα διήθησης;**

## Πρόβλεψη

Να συζητήσετε στην ομάδα σας και να γράψετε την άποψή σας.

.....

.....

.....

Για να επαληθεύσετε την απάντησή σας, να προχωρήσετε στην πιο κάτω πειραματική εργασία.

## Πείραμα 1: Διαχωρισμός μείγματος

Σκοπός του Πειράματος: Εξοικείωση των μαθητών/τριών με τις τεχνικές διαχωρισμού μειγμάτων.

### Όργανα και υλικά

Να ελέγξετε εάν στη θέση εργασίας σας έχετε όλα τα όργανα και τα υλικά που αναφέρονται στον πιο κάτω πίνακα.

Όργανα	Υλικά
ποτήρι ζέσεως κωνική φιάλη χωνί ράβδος ανάδευσης σπάτουλα διηθητικό χαρτί	<u>Μείγματα:</u> από νερό και χαλίκια από νερό και σκόνη κιμωλίας

### Πορεία

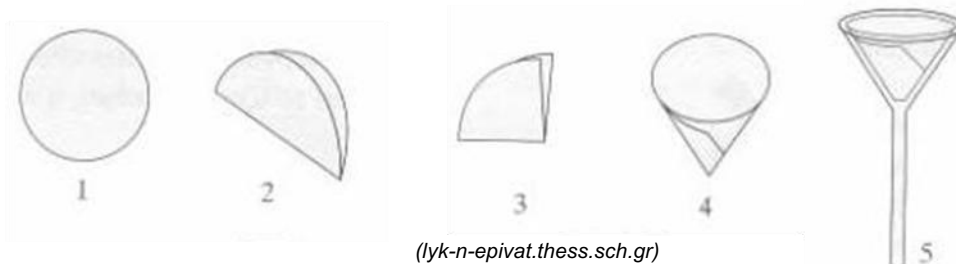
#### A. Διαχωρισμός μείγματος νερού-χαλικιών

- Μεταφέρουμε προσεκτικά το νερό από το ένα ποτήρι στο άλλο.
- Συγκρατούμε τα χαλίκια με τη ράβδο ανάδευσης για να μην πέσουν.

#### B. Διαχωρισμός μείγματος νερού-σκόνης κιμωλίας

Προετοιμασία του διηθητικού χαρτιού (ηθμού/φίλτρου):

- Να διπλώσετε το διηθητικό χαρτί ακολουθώντας τα πιο κάτω στάδια του σχεδιαγράμματος.



(lyk-n-epivat.thess.sch.gr)

- Τοποθετούμε το χωνί στην κωνική φιάλη.
- Τοποθετούμε το διηθητικό χαρτί στο χωνί.
- Χύνουμε προσεκτικά το μείγμα στο χωνί.

### Καταγραφή Παρατηρήσεων

2. Να γράψετε σε ποιες παρατηρήσεις έχετε βασιστεί για να διαχωρίσετε:  
(α) το μείγμα νερού – χαλικιών.

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

(β) το μείγμα νερού - σκόνης κιμωλίας.

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

3. (α) Τα χαλίκια (διαλύονται / δεν διαλύονται) ..... στο νερό, άρα το μείγμα νερού-χαλικιών είναι (ομογενές / ετερογενές) .....

(β) Η σκόνη κιμωλίας (διαλύεται / δεν διαλύεται) ..... στο νερό, άρα το μείγμα νερού-σκόνης κιμωλίας είναι (ομογενές / ετερογενές) .....

### Συμπεράσματα

4.(α) Το μείγμα νερού - χαλικιών διαχωρίστηκε στα συστατικά του με (απόχυση / διήθηση)  
.....

(β) Το μείγμα νερού-σκόνης κιμωλίας διαχωρίστηκε στα συστατικά του με (απόχυση / διήθηση) .....

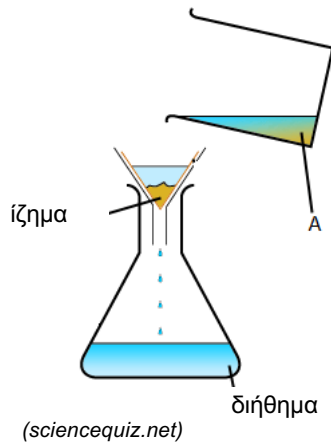
5. (α) Θα μπορούσατε να διαχωρίσετε το μείγμα νερού - σκόνης κιμωλίας με απόχυση;

.....  
(β) Να εξηγήσετε την απάντησή σας.  
.....  
.....



6. Να μελετήσετε το πιο κάτω σχεδιάγραμμα και να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν χρησιμοποιώντας τις λέξεις / φράσεις:

νερό, μείγμα νερού - σκόνης κιμωλίας, σκόνη κιμωλίας



Να γράψετε:

(α) τι αντιπροσωπεύει το γράμμα Α. ....

(β) ποια ουσία αποτελεί το:

i. ίζημα..... ii. διήθημα.....

7. Να γράψετε πώς ονομάζεται:

(α) το υγρό που περνά από τους πόρους του διηθητικού χαρτιού (ηθμού/φίλτρου) κατά τη διαδικασία της διήθησης (ίζημα / διήθημα).....

(β) το στερεό που συγκρατείται στον ηθμό κατά τη διαδικασία της διήθησης (ίζημα / διήθημα).....

8. Να αντιστοιχίσετε τις μεθόδους διαχωρισμού, διήθηση και απόχυση, με τα στάδια καθαρισμού του νερού.

(α) Στις δεξαμενές καθίζησης: ..... (β) Στα φίλτρα: .....

**Η πρόβλεψή σας στο ερώτημα (πρώτη σελίδα του φύλλου εργασίας) επαληθεύεται από τα αποτελέσματα του πειράματός σας; Αν όχι, να την αναθεωρήσετε.**

.....  
 .....

9. Να γράψετε ποιο είναι το κριτήριο για τον διαχωρισμό των μειγμάτων στα συστατικά τους με τη μέθοδο:

(α) της απόχυσης

.....  
 .....

(β) της διήθησης

.....

.....

## Εργαστείτε ατομικά

10. Να γράψετε δίπλα σε κάθε ένα από τα πιο κάτω μείγματα εάν θα τα διαχωρίζατε με απόχυση ή διήθηση.

Μήλα με νερό	
Ελιές στο νερό	
Κυπριακός καφές	

### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

- **Ευδιάλυτη ουσία** ονομάζεται μια ουσία, η οποία διαλύεται στο νερό και διασκορπίζεται ομοιόμορφα σε όλη τη μάζα του.
- **Δυσδιάλυτη** (αδιάλυτη) ουσία ονομάζεται μια ουσία που διαλύεται ελάχιστα ή καθόλου στο νερό.
- **Απόχυση:**  
Η μέθοδος χρησιμοποιείται για τον διαχωρισμό ετερογενούς μείγματος.  
Διαχωρίζεται ένα υγρό από μια δυσδιάλυτη (αδιάλυτη) στερεά ουσία, η οποία έχει κατακαθίσει γρήγορα στον πυθμένα του δοχείου.
- **Διήθηση:**  
Η μέθοδος χρησιμοποιείται για τον διαχωρισμό ετερογενούς μείγματος.  
Διαχωρίζεται ένα υγρό από μια δυσδιάλυτη (αδιάλυτη) στερεά ουσία, η οποία αιωρείται μέσα στο υγρό (παρατηρείται θόλωμα μέσα στο υγρό).
- **Διήθημα** ονομάζεται το υγρό, το οποίο διέρχεται διαυγές από τους πόρους του διηθητικού χαρτιού (ηθμού/φίλτρου) κατά τη διαδικασία της διήθησης. Ως ηθμός/φίλτρο μπορεί να χρησιμοποιηθεί: διηθητικό χαρτί, σουρωτήρι, βαμβάκι, ύφασμα και οποιοδήποτε άλλο υλικό έχει πόρους.
- **Ύζημα** ονομάζεται το στερεό, το οποίο συγκρατείται στο διηθητικό χαρτί (ηθμό/φίλτρο) κατά τη διαδικασία της διήθησης.

## Εργασία για το σπίτι

1. Ακολουθεί μια συνταγή λεμονάδας:

«Στύβουμε ένα λεμόνι. Προσθέτουμε στον χυμό του λεμονιού παγωμένο νερό και ανακατεύουμε. Με ένα σουρωτήρι απομακρύνουμε τα κουκούτσια. Προσθέτουμε ζάχαρη και έτσι έχουμε έτοιμη φρέσκα λεμονάδα».

(α) Να εντοπίσετε από τη συνταγή τρία (3) μείγματα.

.....

(β) Να γράψετε την πρόταση που περιγράφει τη διήθηση.

.....

(γ) Να δηλώσετε ποιο είναι το διήθημα.

.....

2. Να γράψετε δίπλα από τις πιο κάτω καθημερινές δραστηριότητες ποια μέθοδος διαχωρισμού (απόχυση ή διήθηση) χρησιμοποιείται:

(α) Όταν στο δοχείο του γιαουρτιού συσσωρευτεί ορός, τότε πριν την κατανάλωση του γιαουρτιού, ο ορός απομακρύνεται. ....

(β) Τα φύλλα του τσαγιού απομακρύνονται από το ζεστό ρόφημα με σουρωτήρι.

.....

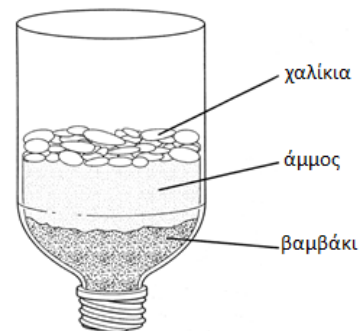
3. Να συμπληρώσετε τα κενά με τις κατάλληλες λέξεις:

Στη διαδικασία διαχωρισμού με διήθηση, το ..... παραμένει στο διηθητικό χαρτί (ηθμό), ενώ το ..... διέρχεται διαυγές.

4. (α) Μαζί με συμμαθητές σας να προσπαθήσετε να κάνετε μια κατασκευή, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα, για να καθαρίσετε θολό νερό.

Να χρησιμοποιήσετε πλαστικό μπουκάλι, χαλίκια, άμμο, βαμβάκι.

(β) Να χρησιμοποιήσετε την κατασκευή σας για να καθαρίσετε νερό που περιέχει χώμα και φύλλα.



(Exploring Science, 8 Ea3,  
Pearson Education Ltd, 2008 )

**Λέξεις / φράσεις κλειδιά:** διαχωρισμός μείγματος, απόχυση, διήθηση, διήθημα, ίζημα, δυσδιάλυτη ουσία, διηθητικό χαρτί (φίλτρο/ηθμός)

## Διαχωρισμός μειγμάτων (2)

### Εξάτμιση - Απόσταξη

#### Εργαστείτε ατομικά

1. Να χαρακτηρίσετε το κάθε ένα από τα πιο κάτω μείγματα με (Ο) εάν είναι ομογενές ή με (Ε) εάν είναι ετερογενές.

- |                     |       |                      |       |
|---------------------|-------|----------------------|-------|
| (α) Νερό της βρύσης | ..... | (β) Αλεύρι με κανέλα | ..... |
| (γ) Λάδι με νερό    | ..... | (δ) Αλατόνερο        | ..... |
| (ε) Βότκα           | ..... | (στ) Άχρωμο ξίδι     | ..... |

#### Εξάτμιση

#### Εργαστείτε ατομικά

2. Να εξηγήσετε γιατί λίγα λεπτά μετά την έξοδό μας από τη θάλασσα, χωρίς να σκουπιστούμε, αισθανόμαστε την παρουσία αλατιού στο δέρμα μας.

.....  
.....

#### Εργαστείτε ομαδικά

Εδώ και χιλιετίες, ο άνθρωπος παίρνει το αλάτι, που είναι πολύτιμο για τη διατροφή του, από τις αλυκές. Τον χειμώνα οι αλυκές γεμίζουν με θαλασσινό νερό, ενώ το καλοκαίρι βλέπουμε σε αυτές κυρίως το αλάτι.



(<http://www.placesonline.com>)

**Να συζητήσετε στην ομάδα σας και να εξηγήσετε γιατί το καλοκαίρι στις αλυκές βλέπουμε κυρίως το αλάτι.**

.....  
.....

#### Προσοχή:

- Όταν θερμαίνουμε οποιαδήποτε χημική ουσία φοράμε πάντοτε προστατευτικά γυαλιά.
- Όταν ο λύχνος είναι αναμμένος, τα μακριά μαλλιά είναι δεμένα πίσω.
- Δεν αφήνουμε τον λύχνο αναμμένο χωρίς λόγο.

## Πείραμα 1: Διαχωρισμός μείγματος με εξάτμιση

### Επίδειξη

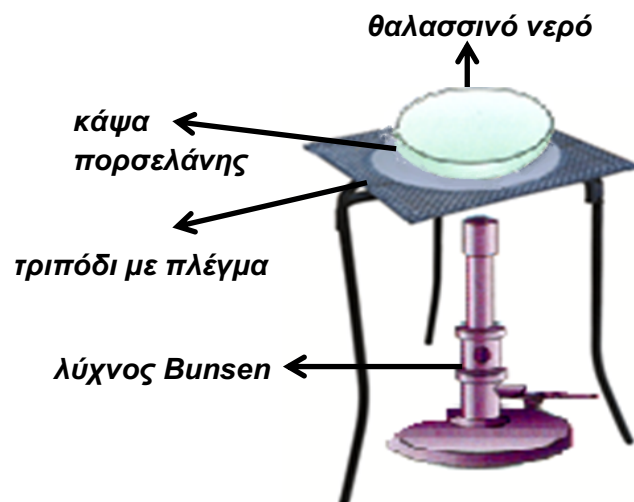
Σκοπός του Πειράματος: Εξοικείωση των μαθητών/τριών με τον σχεδιασμό πειράματος για τον διαχωρισμό μειγμάτων με εξάτμιση.

### Όργανα και υλικά

Όργανα	Υλικά
λύχνος Bunsen τριπόδι με πλέγμα κάψα πορσελάνης	θαλασσινό νερό

### Πορεία

Να συναρμολογήσετε τη συσκευή που δίνεται πιο κάτω:



Να περιγράψετε πορεία πειράματος ώστε να πάρετε, στο εργαστήριο, το αλάτι από το θαλασσινό νερό.

.....

.....

.....

.....

Να πραγματοποιήσετε το πείραμα που εισηγηθήκατε πιο πάνω.

### Καταγραφή Παρατηρήσεων

3. Να καταγράψετε τις παρατηρήσεις που έχετε κάνει στο πιο πάνω πείραμα.

.....  
.....

4. Να βάλετε τα πιο κάτω γράμματα στην ορθή σειρά, για να γράψετε τη λέξη που λείπει στην πρόταση που ακολουθεί.

α, ι, ε, ξ, μ, η, σ, τ
------------------------

Η μέθοδος αυτή ονομάζεται .....

### Συμπέρασμα

5. Να γράψετε το κριτήριο βάση του οποίου γίνεται η επιλογή της μεθόδου της εξάτμισης για τον διαχωρισμό μειγμάτων στα συστατικά τους.

.....  
.....

### Εργαστείτε ατομικά

6. Στο θαλασσινό νερό, το αλάτι (διαλύεται / δεν διαλύεται) ..... στο νερό, άρα το θαλασσινό νερό είναι (ομογενές / ετερογενές) ..... μείγμα, επειδή (διακρίνονται / δεν διακρίνονται) ..... τα συστατικά του.

## Απόσταξη

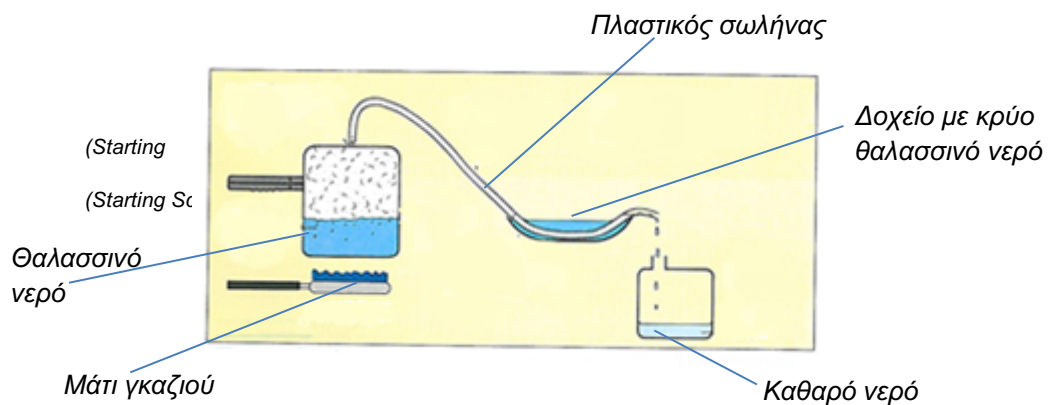
### Εργαστείτε ομαδικά

Να μελετήσετε την πιο κάτω συσκευή απόσταξης.

Πολλά πλοία διαθέτουν, μαζί με τον υπόλοιπο εξοπλισμό τους, και μια συσκευή απόσταξης. Μερικά από αυτά τη χρησιμοποιούν και παράγουν όλο το καθαρό νερό που χρειάζονται, ενώ μερικά άλλα παράγουν καθαρό νερό μόνο σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.

Το 1973 κατά τη διάρκεια των παγκόσμιων ιστιοπλοϊκών αγώνων, ο Chay Blyth και το πλήρωμά του αναγκάστηκαν να επινοήσουν τη δική τους συσκευή απόσταξης, όταν από μια διαρροή έχασαν όλο το πόσιμο νερό που είχαν στο σκάφος τους.

Πιο κάτω απεικονίζεται η συσκευή απόσταξης που χρησιμοποίησε ο Chay Blyth και το πλήρωμά του.



**Να συζητήσετε στην ομάδα σας με ποιο τρόπο ο Chay Blyth και το πλήρωμά του κατάφεραν να πάρουν καθαρό νερό από το θαλασσινό νερό.**

.....  
.....

## Πείραμα 2: Διαχωρισμός μείγματος με απόσταξη


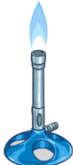



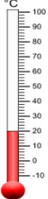

### Επίδειξη

Σκοπός του Πειράματος: Εξοικείωση των μαθητών/τριών με τον σχεδιασμό πειράματος καθώς και με τις τεχνικές διαχωρισμού μειγμάτων με απόσταξη.

### Όργανα και υλικά

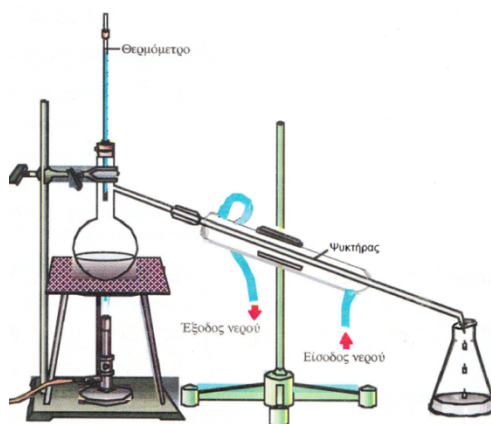
Όργανα	Υλικά
λύχνος Bunsen τριπόδι με πλέγμα ορθοστάτης με σφιγκτήρα κωνική φιάλη σφαιρική φιάλη απόσταξης θερμόμετρο ψυκτήρας	κομματάκια κεραμικού αλατόνερο ή διάλυμα θειικού χαλκού

Για την πειραματική εργασία θα χρησιμοποιηθούν και τα πιο κάτω όργανα:

						
τριπόδι με πλέγμα	λύχνος Bunsen	ορθοστάτης με σφιγκτήρα	κωνική φιάλη	σφαιρική φιάλη απόσταξης	θερμόμετρο	ψυκτήρας

### Πορεία

- Συναρμολογούμε τη συσκευή απόσταξης, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα.



(Εργαστηριακές Ασκήσεις Οργανικής Χημείας, Γ' Ενιαίου Λυκείου, ΥΑΠ, 2004)



- Στη σφαιρική φιάλη της συσκευής απόσταξης τοποθετούμε κομματάκια κεραμικού για ομοιόμορφη θέρμανση.
- Προσθέτουμε αλατόνερο ή διάλυμα θειικού χαλκού και θερμαίνουμε.

### Καταγραφή Παρατηρήσεων

7. Να γράψετε τι θα παρατηρήσετε κατά τη διαδικασία της απόσταξης:

(α) στη σφαιρική φιάλη.....

.....

(β) στον ψυκτήρα.....

.....

(γ) στην κωνική φιάλη.....

.....

8. Να γράψετε:

(α) σε ποια θερμοκρασία αρχίζει να εισέρχεται το αέριο (ατμοί) στον ψυκτήρα.....

(β) ποιο είναι το αέριο αυτό.....

9. (α) i. Να γράψετε τη μεταβολή που πραγματοποιείται στη φυσική κατάσταση του υγρού στη σφαιρική φιάλη.

.....

ii. Η μεταβολή αυτή ονομάζεται (βρασμός / υγροποίηση) .....

(β) i. Να εξηγήσετε γιατί κατά τη λειτουργία της αποστακτικής συσκευής πρέπει να είναι ανοικτή η παροχή του νερού της βρύσης.

.....

ii. Να γράψετε τη μεταβολή που πραγματοποιείται στη φυσική κατάσταση του αερίου στον ψυκτήρα.

.....

iii. Η μεταβολή αυτή ονομάζεται (βρασμός / υγροποίηση) .....

10. (α) Κατά την πιο πάνω διαδικασία μπορέσαμε να διαχωρίσουμε το αλατόνερο [ή το διάλυμα του θειικού χαλκού] στα συστατικά του, που είναι το ..... και το .....

(β) Να βάλετε τα πιο κάτω γράμματα στην ορθή σειρά για να γράψετε τη λέξη που λείπει στην πρόταση που ακολουθεί.

π, α, α, η, σ, ο, τ, ξ
------------------------

Η μέθοδος αυτή ονομάζεται .....

(γ) Να γράψετε σε ποια διαφορετική ιδιότητα των συστατικών του αλατόνερου ή του διαλύματος του θειικού χαλκού στηρίζεται η μέθοδος αυτή.

.....

(δ) Να δηλώσετε ποιο είναι το υγρό, το οποίο συλλέγεται στην κωνική φιάλη.....

11. Το υγρό που παραλαμβάνεται από τη μέθοδο της απόσταξης ονομάζεται .....

12. Μήπως θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε την ίδια μέθοδο, για να διαχωρίσουμε στα συστατικά του ένα μείγμα που αποτελείται από δύο ή περισσότερες υγρές ουσίες;

.....

Αν ναι, σε ποια ιδιότητά τους πρέπει να διαφέρουν οι ουσίες αυτές;

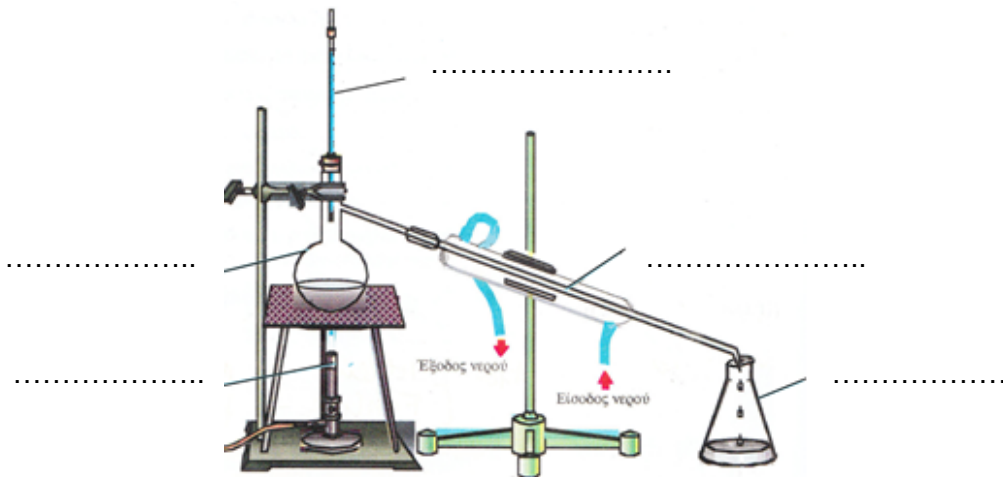
.....

.....

### Εργαστείτε ατομικά

13. (α) Να συμπληρώσετε τα κενά στο πιο κάτω σχεδιάγραμμα, χρησιμοποιώντας τις λέξεις που δίνονται πιο κάτω.

λύχνος Bunsen, σφαιρική φιάλη, κωνική φιάλη, ψυκτήρας, θερμομέτρο



(β) Στο πιο πάνω διάγραμμα να τοποθετήσετε το γράμμα **B** στην περιοχή που γίνεται ο βρασμός και το γράμμα **Y** στην περιοχή που γίνεται η υγροποίηση.

14. Να γράψετε ποιο είναι το κριτήριο βάση του οποίου γίνεται η επιλογή της μεθόδου της απόσταξης για τον διαχωρισμό μειγμάτων στα συστατικά τους.

.....

.....

.....

15. Έχετε στη διάθεσή σας τα ακόλουθα μείγματα:

*θαλασσινό νερό, χαλίκια σε νερό, κρασί, σκόνη κιμωλίας σε νερό*

(α) Να χαρακτηρίσετε τα πιο πάνω μείγματα ως ομογενή και ετερογενή, συμπληρώνοντας τον πίνακα, ο οποίος ακολουθεί.

<b>Ομογενή μείγματα</b>	<b>Ετερογενή μείγματα</b>

(β) Να αναφέρετε την καταλληλότερη μέθοδο διαχωρισμού των πιο πάνω μειγμάτων.

<b>Μείγματα</b>	<b>Μέθοδος διαχωρισμού</b>

## ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

- **Ευδιάλυτη ουσία** ονομάζεται μια ουσία, η οποία διαλύεται στο νερό και διασκορπίζεται ομοιόμορφα σε όλη τη μάζα του διαλύτη.
- **Δυσδιάλυτη ουσία** ονομάζεται μια ουσία που διαλύεται ελάχιστα ή καθόλου σε έναν διαλύτη.
- **Εξάτμιση:**

Η μέθοδος χρησιμοποιείται για τον διαχωρισμό υγρού ομογενούς μείγματος.

Το υγρό απομακρύνεται με εξάτμιση και συνήθως γίνεται με θέρμανση του μείγματος. Παραλαμβάνεται μόνο το στερεό που είναι διαλυμένο μέσα στο υγρό.
- **Απόσταξη:**

Η μέθοδος χρησιμοποιείται για τον διαχωρισμό μείγματος.

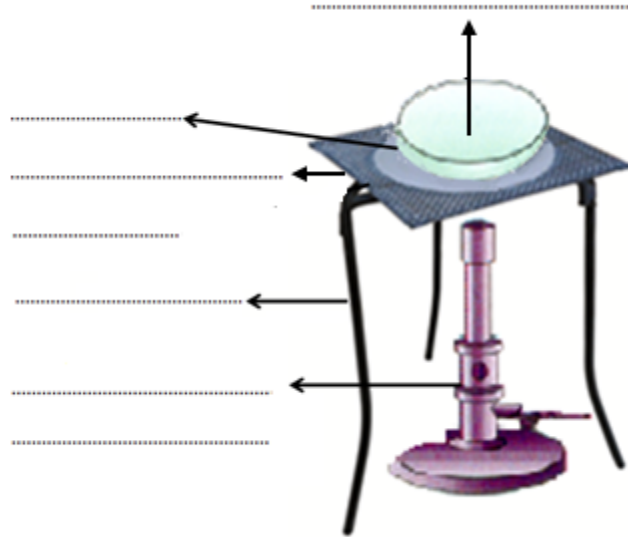
Διαχωρίζεται ένα υγρό από:

  - μια διαλυμένη στερεά ουσία
  - μείγμα υγρών ουσιών

Το υγρό μείγμα θερμαίνεται και παραλαμβάνεται πρώτο το συστατικό με το χαμηλότερο σημείο ζέσεως (ή βρασμού). Τα υπόλοιπα συστατικά παραμένουν στη σφαιρική φιάλη.
- **Απόσταγμα** ονομάζεται το υγρό που συλλέγεται κατά τη διαδικασία της απόσταξης.
- **Σημείο ζέσεως (ή βρασμού)** ονομάζεται η θερμοκρασία κατά την οποία μια ουσία μετατρέπεται από την υγρή στην αέρια κατάσταση.

## Εργασία για το σπίτι

1. (α) Να συμπληρώσετε τα κενά στην πιο κάτω πειραματική διάταξη διαχωρισμού του αλατόνερου.



- (β) Να αναφέρετε δύο (2) μείγματα, τα οποία μπορούμε να διαχωρίσουμε, χρησιμοποιώντας την πιο πάνω διάταξη.

.....

## 2. Αξιοποιώντας το διαδίκτυο...

Να κάνετε μια μικρή έρευνα και να καταγράψετε προϊόντα της καθημερινής ζωής, τα οποία παρασκευάζονται με τη μέθοδο της απόσταξης.

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

**Λέξεις / φράσεις κλειδιά:** *εξάτμιση, απόσταξη, απόσταγμα, βρασμός, σημείο βρασμού ή σημείο ζέσεως, υγροποίηση, ευδιάλυτη ουσία, δυσδιάλυτη ουσία*

## Διαλύματα

### Διαλύματα-Διαλύτης-Διαλυμένη ουσία

#### Εργαστείτε ατομικά

1. Να σημειώσετε δίπλα από κάθε μείγμα, αν είναι ομογενές ή ετερογενές.

- |                    |                               |
|--------------------|-------------------------------|
| (α) Κρασί .....    | (β) Ατμοσφαιρικός αέρας ..... |
| (γ) Λαδόξιδο ..... | (δ) Χρυσή καδένα .....        |

#### Εργαστείτε ομαδικά

**Πώς νομίζετε ότι η κυρία της εικόνας θα προσπαθήσει να ξεκολλήσει την τσίχλα;**

#### **Πρόβλεψη**

**Να συζητήσετε στην ομάδα σας και να γράψετε την άποψή σας.**

.....

.....

.....

Για να επαληθεύσετε την απάντησή σας, να προχωρήσετε στο πιο κάτω πείραμα.

## Πείραμα 1: Παρασκευή διαλυμάτων

Σκοπός του Πειράματος: Εξοικείωση των μαθητών/τριών με τις τεχνικές παρασκευής διαλυμάτων.

### Όργανα και υλικά

Να ελέγξετε εάν στη θέση εργασίας σας έχετε όλα τα όργανα και τα υλικά, που αναφέρονται, στον πιο κάτω πίνακα.

Όργανα	Υλικά
δοκιμαστικοί σωλήνες στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων σπάτουλα μαρκαδόρος	αλάτι άμμος λάδι οινόπνευμα νερό

### Πορεία

- Να αριθμήσετε, με τον μαρκαδόρο, τέσσερις (4) δοκιμαστικούς σωλήνες από το 1-4.
- Να παρασκευάσετε τα μείγματα, όπως φαίνονται στον πιο κάτω πίνακα.
- Να ανακινήσετε ελαφρά τους σωλήνες και να τους αφήσετε σε ηρεμία.

### Καταγραφή Παρατηρήσεων – Συμπερασμάτων

2. Να συμπληρώσετε τον πίνακα που ακολουθεί.

Σωλήνας	Μείγμα	Παρατήρηση	Συμπέρασμα (Ομογενές ή Ετερογενές)
1	Αλάτι και νερό		
2	Άμμος και νερό		
3	Λάδι και νερό		
4	Οινόπνευμα και νερό		

3. Τα ομογενή μείγματα χαρακτηρίζονται ως διαλύματα.

Να γράψετε ποια από τα πιο πάνω μείγματα χαρακτηρίζονται ως διαλύματα.

.....

4. (α) Το αλατόνερο είναι ένα διάλυμα. Να γράψετε:

i. Ποιος είναι ο διαλύτης.....

ii. Ποια είναι η διαλυμένη ουσία.....

(β) Η ζιβανία είναι διάλυμα οιοπνεύματος (40 %) και νερού (60 %). Να γράψετε:

i. Ποιος είναι ο διαλύτης.....

ii. Ποια είναι η διαλυμένη ουσία.....

5. (α) Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα που αφορά στη φυσική κατάσταση του διαλύματος και του διαλύτη.

Διάλυμα	Διαλύτης	Διαλυμένη/ες ουσία/ες	Φυσική κατάσταση του διαλύματος	Φυσική κατάσταση του διαλύτη
<b>Σιρόπι</b> (1 ποτήρι ζάχαρη 6 ποτήρια νερό)				
<b>Αέρας</b> (78 % άζωτο 21 % οξυγόνο 1 % άλλα αέρια)				
<b>Μπρούντζος</b> (90 % χαλκός 10 % κασσίτερος)				

(β) Να γράψετε τι διαπιστώνετε όσον αφορά στη φυσική κατάσταση του διαλύματος και του διαλύτη.

.....  
.....

6. Να αντιστοιχίσετε τις πιο κάτω φράσεις για να κάνετε προτάσεις.

Διαλύματα είναι.....

..... στην ίδια φυσική κατάσταση με τον διαλύτη

Το διάλυμα βρίσκεται .....

..... τα συστατικά του διαλύματος που βρίσκονται σε μικρότερη ποσότητα από τον διαλύτη

Διαλυμένες ουσίες ονομάζονται .....

..... τα ομογενή μείγματα



## Εργαστείτε ατομικά

7. Να συμπληρώσετε τις πιο κάτω προτάσεις:

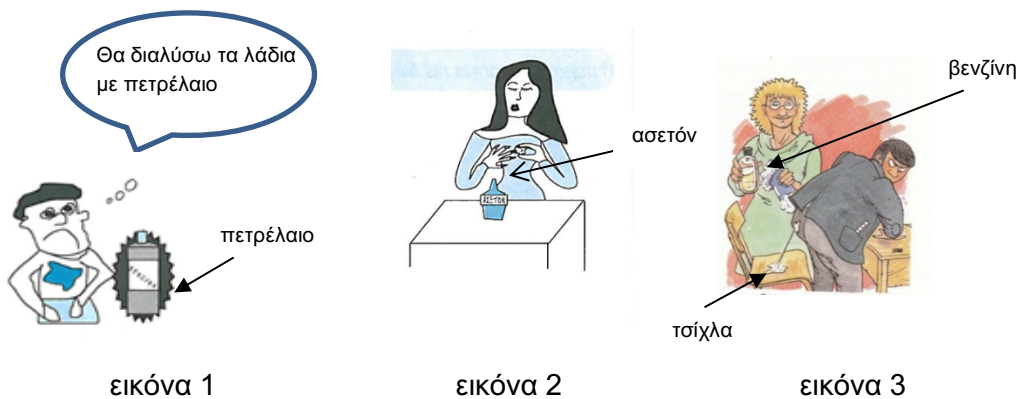
- (α) Διάλυση είναι το φαινόμενο κατά το οποίο μια ουσία διασκορπίζεται (ομοιόμορφα / ανομοιόμορφα) ..... σε όλη τη μάζα ενός διαλύτη.
- (β) Ευδιάλυτη είναι η ουσία που διαλύεται και διασκορπίζεται (ομοιόμορφα / ανομοιόμορφα) ..... σε όλη τη μάζα ενός διαλύτη.

8. Να συμπληρώσετε τις πιο κάτω προτάσεις επιλέγοντας την κατάλληλη λέξη από τις πιο κάτω. (Μόνο μία λέξη αντιστοιχεί για κάθε πρόταση)  
ομογενή, παγκόσμιος, υδατικά, διαλύτης

- (α) Τα διαλύματα στα οποία ο διαλύτης είναι το νερό ονομάζονται .....
- (β) Το νερό διαλύει πάρα πολλές ουσίες και για αυτό χαρακτηρίζεται ως ..... διαλύτης.

## Εργαστείτε ομαδικά

9. (α) Να παρατηρήσετε τις πιο κάτω εικόνες και να γράψετε ποιος είναι ο διαλύτης και ποια η διαλυμένη ουσία.



(Χημεία Β' Γυμνασίου Μεταίχιμο)

Εικόνες	Διαλύτης	Διαλυμένη ουσία
Εικόνα 1		
Εικόνα 2		
Εικόνα 3		

(β) Συμπέρασμα:

Εκτός από το νερό, υπάρχουν και άλλοι διαλύτες, όπως .....

.....

## Εργαστείτε ατομικά

10. Να συμπληρώσετε τις πιο κάτω προτάσεις.

(α) Ο ορείχαλκος είναι ένα κράμα (μείγμα), ο οποίος περιέχει 67 % χαλκό και 33 % ψευδάργυρο. Στον ορείχαλκο διαλύτης είναι ο ..... και διαλυμένη ουσία ο .....

(β) Σε μια συσκευασία φρουτοποτού πορτοκάλι αναγράφεται: νερό (80 %), χυμός πορτοκάλι (10%), ζάχαρη (9%) και άλλα συστατικά (1%). Στο φρουτοποτό πορτοκάλι διαλύτης είναι ..... και διαλυμένες ουσίες .....

(γ) Στον κύλινδρο του υγραερίου (γκάζι) περιέχονται δύο αέρια. Το βουτάνιο (70%) και το προπάνιο (30%). Στο υγραέριο διαλύτης είναι το ..... και διαλυμένη ουσία το .....

11. Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα.

Διάλυμα	Διαλύτης	Διαλυμένη ουσία
Νερό - ζάχαρη		
Λίπος - πετρέλαιο		
Μπογιά – νέφτι		
Μελάνι - οινόπνευμα		

## ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

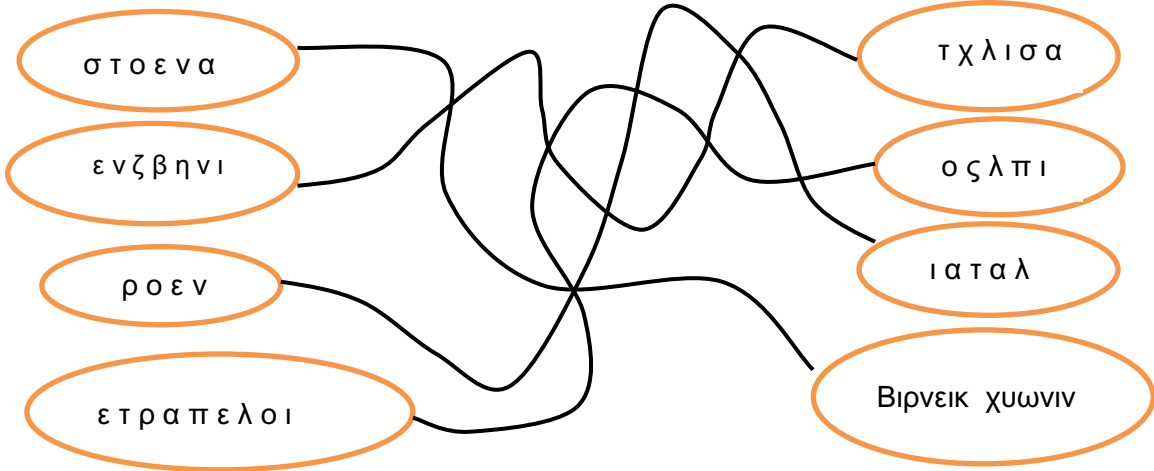
- **Διάλυση ή διαλυτοποίηση** είναι το φαινόμενο κατά το οποίο μια ουσία διασκορπίζεται ομοιόμορφα σε όλη τη μάζα ενός διαλύτη.
- **Διαλύματα ονομάζονται τα ομογενή μείγματα.**  
Κάθε διάλυμα αποτελείται από έναν διαλύτη και μία ή περισσότερες διαλυμένες ουσίες.
- **Διαλύτης** ονομάζεται το συστατικό του διαλύματος, το οποίο έχει την ίδια φυσική κατάσταση με το διάλυμα και βρίσκεται συνήθως σε μεγαλύτερη ποσότητα στο διάλυμα.
- **Διαλυμένες ουσίες** ονομάζονται τα συστατικά του διαλύματος, τα οποία βρίσκονται σε μικρότερη ποσότητα (αναλογία) από τον διαλύτη.
- Ευδιάλυτη ουσία ονομάζεται μια ουσία όταν κατανέμεται ομοιόμορφα σε όλη τη μάζα ενός διαλύτη.
- Δυσδιάλυτη ουσία ονομάζεται μια ουσία που διαλύεται ελάχιστα ή καθόλου σε έναν διαλύτη.
- **Τα διαλύματα ταξινομούνται σε:**
  - υγρά
  - στερεά
  - αέρια
- Το νερό χαρακτηρίζεται ως **παγκόσμιος διαλύτης** γιατί διαλύει πάρα πολλές ουσίες, είναι φθηνό και ακίνδυνο και είναι το πιο διαδεδομένο υγρό στη Γη.
- Στην καθημερινή μας ζωή υπάρχουν και άλλοι διαλύτες, όπως το ασετόν, η βενζίνη, το πετρέλαιο, το νέφτι, το οινόπνευμα.
- Τα διαλύματα, στα οποία διαλύτης είναι το νερό ονομάζονται υδατικά.

## Εργασία για το σπίτι

1. Να σχηματίσετε την ορθή λέξη στην κάθε περίπτωση και στη συνέχεια να συμπληρώσετε τον πίνακα.

**Διαλύτης**

**Διαλυμένη ουσία**



Διαλύτης	Διαλυμένη ουσία

2. Να κατατάξετε τα πιο κάτω διαλύματα σε υγρά, στερεά και αέρια:

*χρυσή καδένα, αναψυκτικό, ασάλι, μπίρα, κρασί, ατμοσφαιρικός αέρας, ιδρώτας, δάκρυα, φυσικό αέριο*

Στερεά διαλύματα	Υγρά διαλύματα	Αέρια διαλύματα

3. Τρεις (3) φίλοι, η Μαρία, ο Γιάννης και η Έλλη, συζητούν για το φαινόμενο της διάλυσης ενός στερεού σώματος στο νερό.

*Γιάννης:* «Διάλυση είναι όταν το στερεό μετατρέπεται σε υγρό».

*Έλλη:* «Όχι, Γιάννη, αυτό ονομάζεται τήξη. Ίσως τήξη και διάλυση είναι το ίδιο πράγμα».

*Μαρία:* «Διάλυση είναι όταν το στερεό διασκορπίζεται ομοιόμορφα σε όλη τη μάζα του υγρού».

Ποιος από τους τρεις (3) φίλους εξήγησε σωστά το φαινόμενο της διάλυσης; .....

**Λέξεις / φράσεις κλειδιά:** διαλύματα (στερεά, υγρά, αέρια), διαλύτης, διαλυμένη ουσία, διάλυση, ευδιάλυτη ουσία, δυσδιάλυτη ουσία, υδατικό διάλυμα

## Ηλεκτρολυτική διάσπαση του νερού

### Εργαστείτε ατομικά

1. Δίνονται τα πιο κάτω υλικά:

*αλατόνερο, σιρόπι, αποσταγμένο νερό, ζάχαρη, ασήμι, νερό της βρύσης*

Να γράψετε ποια από αυτά είναι καθαρές ουσίες (δεν περιέχουν άλλες ουσίες).

.....

### Εργαστείτε ομαδικά

2. Να παρακολουθήσετε το φιλμάκι με τίτλο «Αυτοκίνητο υδρογόνου», στη συνέχεια να συζητήσετε στην ομάδα σας και να απαντήσετε στα πιο κάτω ερωτήματα.

(α) Ποιο είναι το βασικό κινητήριο καύσιμο που χρησιμοποιείται στο αυτοκινητάκι;

.....

(β) Ποια είναι η πηγή προέλευσης του καυσίμου αυτού;

.....

(γ) Ποια διαδικασία χρησιμοποιείται για να παραχθεί το καύσιμο αυτό, με βάση το φιλμάκι;

.....

### Πείραμα 1: Ηλεκτρόλυση του νερού

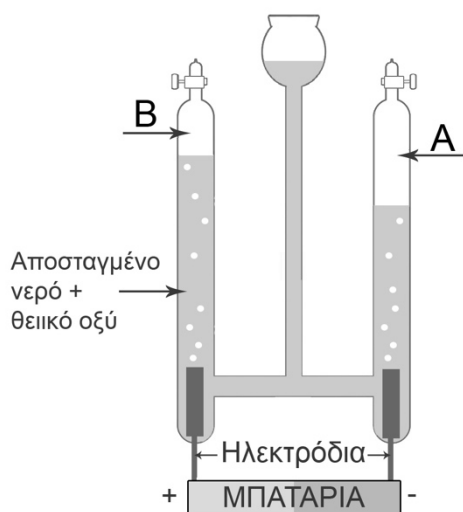
#### Επίδειξη

Σκοπός του Πειράματος: Εξοικείωση των μαθητών/τριών με τη λειτουργία της συσκευής ηλεκτρόλυσης του νερού.

#### Όργανα και υλικά

Όργανα	Υλικά
συσκευή ηλεκτρόλυσης νερού Hofman	νερό θειικό οξύ

## Πορεία



- Γεμίζουμε τη συσκευή με αποσταγμένο νερό, στο οποίο έχουμε προσθέσει μικρή ποσότητα θειικού οξέος.
- Συνδέουμε τα ηλεκτρόδια (από γραφίτη ή πλάτινα) με πηγή συνεχούς ηλεκτρικού ρεύματος.
- Κλείνουμε τις στρόφιγγες στους σωλήνες.
- Αφήνουμε τη συσκευή να λειτουργήσει για λίγα λεπτά.
- Μετρούμε τους όγκους των δύο αερίων A και B σε δύο διαφορετικούς χρόνους.

## Καταγραφή Παρατηρήσεων

3. Να γράψετε τις παρατηρήσεις σας.

.....

.....

4. Να καταγράψετε στον πίνακα που ακολουθεί τους όγκους των δύο (2) αερίων, A και B, που εκλύονται.

	όγκος αερίου A $V_A$ (mL)	όγκος αερίου B $V_B$ (mL)	$V_A / V_B$
1 <sup>η</sup> μέτρηση			
2 <sup>η</sup> μέτρηση			

## Συμπέρασμα

5. (α) Να γράψετε ποιο συμπέρασμα εξαγάγετε για την αναλογία όγκων των δύο (2) αερίων.

.....

(β) i. Να γράψετε εάν το νερό είναι απλή ή σύνθετη ουσία.....

ii. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

## Πρόβλεψη

Ποια είναι τα δύο (2) αέρια, A και B;

.....

## Πείραμα 2: Ανίχνευση των αερίων που ελευθερώνονται από την Ηλεκτρόλυση του νερού

### Επίδειξη

Σκοπός του Πειράματος: Εξοικείωση των μαθητών/τριών με τις τεχνικές ανίχνευσης των αερίων υδρογόνου και οξυγόνου, που ελευθερώνονται από την ηλεκτρόλυση του νερού

### Όργανα και υλικά

Όργανα	Υλικά
συσσκευή ηλεκτρόλυσης νερού Hofman δοκιμαστικός σωλήνας γυαλιά ασφαλείας	μισοσβησμένο ξυλάκι αναμμένο κερί

### ΠΡΟΣΟΧΗ:

**Πριν την ανίχνευση του αερίου υδρογόνου να κλείνει η βαλβίδα της συσκευής.  
Να φοράτε γυαλιά ασφαλείας**

### Πορεία ανίχνευσης αερίου με τον μικρότερο όγκο

- Πλησιάζουμε στο στόμιο του σωλήνα (της συσκευής Hofmann), που περιέχει το αέριο με τον μικρότερο όγκο, ένα μισοσβησμένο ξυλάκι. Ανοίγουμε σιγά - σιγά τη στρόφιγγα.

### Καταγραφή Παρατηρήσεων - Συμπερασμάτων

6. Να γράψετε:

- τι παρατηρείτε .....
- το όνομα του αερίου .....

### Πορεία συλλογής και ανίχνευσης αερίου με τον μεγαλύτερο όγκο

- Σε αναποδογυρισμένο δοκιμαστικό σωλήνα συλλέγουμε το αέριο με τον μεγαλύτερο όγκο.
- Πλησιάζουμε στο στόμιο του σωλήνα ένα αναμμένο κερί.

### Καταγραφή Παρατηρήσεων - Συμπερασμάτων

7. Να γράψετε:

- τι παρατηρείτε .....
- το όνομα του αερίου .....



**Η πρόβλεψή σας στο ερώτημα της δεύτερης σελίδας του φύλλου εργασίας επαληθεύεται από τα αποτελέσματα του πειράματος; Αν όχι, να την αναθεωρήσετε.**

.....  
.....

8. Στο πιο κάτω κείμενο αναγράφονται ορισμένες πληροφορίες για τις ιδιότητες δύο (2) αερίων, του οξυγόνου και του υδρογόνου. Αφού διαβάσετε το κείμενο, να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν.



Στις συνηθισμένες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης το οξυγόνο είναι αέριο, άχρωμο, άοσμο και άγευστο. Είναι λίγο βαρύτερο από τον αέρα. Δεν καίγεται, αλλά συντελεί στην καύση άλλων ουσιών.

Σε συνηθισμένες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης το υδρογόνο είναι αέριο. Έχει πυκνότητα περίπου δέκα φορές μικρότερη από αυτή του αέρα, είναι πολύ εύφλεκτο και σχηματίζει εκρηκτικά μείγματα με τον αέρα.



(people.clarkson.edu)

(α) Να ονομάσετε τα δύο (2) αέρια που εκλύονται κατά την ηλεκτρόλυση του νερού.

- i. Αέριο που είναι ελαφρύτερο από τον αέρα: .....
- ii. Αέριο που είναι βαρύτερο από τον αέρα: .....

(β) Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα που αφορά στις ιδιότητες του νερού και των δύο (2) αερίων που παράχθηκαν κατά την ηλεκτρόλυσή του (σε θερμοκρασία δωματίου).

	Υδρογόνο	Οξυγόνο	Νερό
Φυσική κατάσταση			
Συμπεριφορά ως προς την καύση			

(γ) Να συγκρίνετε:

- i. τη φυσική κατάσταση των τριών (3) ουσιών (υδρογόνου, οξυγόνου, νερού).

.....

- ii. τη συμπεριφορά τους ως προς την καύση.

.....

(δ) Να γράψετε το συμπέρασμα που εξαγάγετε.

.....

.....

## Εργαστείτε ατομικά

9. Να συμπληρώσετε τα κενά στις πιο κάτω προτάσεις:

- (α) Το νερό είναι (σύνθετη / απλή) ..... ουσία, αφού μπορεί να διασπαστεί σε δύο (σύνθετες / απλές) ..... ουσίες το υδρογόνο και το οξυγόνο.
- (β) Το νερό (έχει / δεν έχει) ..... σταθερή σύσταση, ενώ τα μείγματα (έχουν / δεν έχουν) .....
- (γ) Ο όγκος του υδρογόνου που εκλύεται κατά την ηλεκτρόλυση του νερού είναι ..... από τον όγκο του οξυγόνου.
- (δ) Το αέριο που αναζωπυρώνει τη φλόγα είναι το ..... και το αέριο που καίγεται με χαρακτηριστικό κρότο είναι το .....

### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

- Το νερό είναι **σύνθετη** ουσία, αφού διασπάται σε δυο απλούστερες ουσίες, το **υδρογόνο** και το **οξυγόνο**.
- Από τα δύο αέρια που συλλέγονται μετά από την ηλεκτρόλυση του νερού στη συσκευή Hofmann, το αέριο υδρογόνο έχει **διπλάσιο** όγκο από τον όγκο του αέριου οξυγόνου.
- Το νερό έχει διαφορετικές ιδιότητες από τις ουσίες που αποτελείται.
- Το νερό έχει σταθερή σύσταση (υδρογόνο / οξυγόνο = 2 / 1)
- **Ανίχνευση αερίων**

Αέριο	Περιγραφή τρόπου ανίχνευσης	Παρατήρηση
Υδρογόνο	Πλησιάζουμε αναμμένο σπίρτο / κερί	το αέριο καίγεται με χαρακτηριστικό κρότο / μικρή έκρηξη
Οξυγόνο	Πλησιάζουμε μισοσβησμένο κερί	αναζωογονεί τη μισοσβησμένη φλόγα / συντηρεί την καύση

## Εργασία για το σπίτι

1. Να τραβήξετε μια γραμμή για να ενώσετε τις πιο κάτω φράσεις με τις κατάλληλες λέξεις. Για κάθε λέξη μπορεί να αντιστοιχούν περισσότερες από μία φράσεις.

Αναζωογονεί τη  
μισοσβησμένη φλόγα

υδρογόνο

Διασπάται σε οξυγόνο και  
υδρογόνο

οξυγόνο

Το αέριο με τον περισσότερο  
όγκο που εκλύεται κατά την  
ηλεκτρόλυση του νερού

νερό

Καίγεται εκρηκτικά

2. Τρεις (3) ομάδες μαθητών Γυμνασίου πραγματοποίησαν πειράματα ηλεκτρόλυσης του νερού. Τα αποτελέσματά τους φαίνονται στον πιο κάτω πίνακα.

Ομάδα	Όγκος υδρογόνου	Όγκος οξυγόνου
A	10 mL	10 mL
B	10 mL	20 mL
Γ	20 mL	10 mL

(α) Να γράψετε ποια από τις τρεις (3) ομάδες είχε τα σωστά αποτελέσματα.....

(β) Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

.....

.....

.....

### Προαιρετική

3. Να εντοπίσετε στο πιο κάτω κρυπτόλεξο τις κρυμμένες λέξεις που αναφέρονται στις πιο κάτω φράσεις. Ο αριθμός, σε παρένθεση, δίπλα από κάθε φράση δηλώνει από πόσα γράμματα αποτελείται η λέξη που ψάχνετε.

(α) Αέριο που εκλύεται κατά την ηλεκτρολυτική διάσπαση του νερού (8) .....

(β) Αέριο λίγο βαρύτερο από τον ατμοσφαιρικό αέρα (7) .....

(γ) Ονομάζεται η διαδικασία διάσπασης του νερού (11) .....

(δ) Προστίθεται στο αποσταγμένο νερό κατά την ηλεκτρολυτική διάσπασή του  
(δύο λέξεις 6-3) .....

(ε) Χαρακτηρίζεται και τέτοια ουσία το νερό (7) .....

N	Υ	Δ	Α	Ο	Χ	Η	Ε	Ρ	Υ	Σ	Λ	Η
Ε	Χ	Η	Ο	Υ	Δ	Ρ	Ο	Γ	Ο	Ν	Ο	Λ
Φ	Ε	Λ	Ν	Υ	Δ	Ξ	Ι	Ν	Α	Λ	Κ	Ο
Ξ	Η	Ε	Ξ	Γ	Ρ	Ο	Κ	Ρ	Ρ	Ε	Ο	Ν
Η	Χ	Κ	Ο	Θ	Ι	Κ	Ι	Ε	Γ	Ο	Ξ	Ο
Λ	Η	Τ	Θ	Ε	Ι	Ι	Κ	Ο	Ο	Ξ	Υ	Σ
Δ	Ι	Ρ	Η	Λ	Ε	Κ	Ι	Ν	Α	Β	Γ	Ο
Η	Λ	Ο	Κ	Ο	Ξ	Υ	Ρ	Ο	Ε	Γ	Ο	Ξ
Λ	Η	Λ	Ε	Κ	Ρ	Ο	Τ	Ι	Δ	Α	Ν	Ι
Χ	Η	Υ	Ι	Κ	Ι	Δ	Χ	Υ	Ε	Ρ	Ο	Ν
Ο	Ι	Σ	Υ	Ν	Θ	Ε	Τ	Η	Ρ	Ο	Κ	Χ
Σ	Χ	Η	Μ	Ι	Κ	Ο	Θ	Ε	Χ	Η	Ρ	Η

**Λέξεις / φράσεις κλειδιά:** ηλεκτρόλυση του νερού (διάσπαση), σύνθετη ουσία, απλή ουσία, ανίχνευση υδρογόνου και οξυγόνου, αναλογία όγκων των αερίων



## Χημικά στοιχεία - Χημικές ενώσεις

### Εργαστείτε ατομικά

1. Δίνονται οι λέξεις:

*υδρογόνο, απλές, σταθερή, σύνθετη, διαφορετικές, οξυγόνο*

Να επιλέξετε την ορθή λέξη και να συμπληρώσετε τα κενά στις πιο κάτω προτάσεις:  
Η κάθε λέξη να χρησιμοποιηθεί μία φορά μόνο.

(α) Το νερό είναι ..... ουσία, επειδή διασπάται σε δύο .....,  
ουσίες, το ..... και το .....

(β) Οι ιδιότητές του είναι ..... από τις ιδιότητες των ουσιών στις οποίες διασπάται.

(γ) Το νερό έχει ..... σύσταση.

### Εργαστείτε ομαδικά

Να μελετήσετε στην ομάδα σας το πιο κάτω κείμενο και να απαντήσετε στις ερωτήσεις 2 και 3, που ακολουθούν.

Οι Αρχαίοι Έλληνες φιλόσοφοι ανέπτυξαν διάφορες θεωρίες για το πώς δημιουργήθηκε ο υλικός κόσμος. Ο Εμπεδοκλής τον 5<sup>ο</sup> αιώνα π.Χ. πίστευε στην ύπαρξη τεσσάρων (4) στοιχείων: του νερού, του αέρα, της φωτιάς και της γης.

Πολλά χρόνια μετά τους αρχαίους Έλληνες, οι αλχημιστές (άνθρωποι που ασχολούνταν με τη δημιουργία υλικών με ασυνήθιστες ιδιότητες) είχαν ως κύριο στόχο τη μετατροπή των κοινών μετάλλων σε χρυσό ή ασήμι. Οι Άραβες αλχημιστές προσπαθούσαν να παρασκευάσουν διάφορες νέες χημικές ουσίες.

Στην Ευρώπη, τον 18<sup>ο</sup> αιώνα μ.Χ., διαπιστώθηκε ότι ορισμένες ουσίες, όπως ο χρυσός και ο χαλκός, δεν διασπώνται σε απλούστερες.

Αυτές οι ουσίες είναι **χημικά στοιχεία**.



([http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/76/Cornelis\\_Pietersz.\\_Bega\\_-\\_De\\_Alchemist.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/76/Cornelis_Pietersz._Bega_-_De_Alchemist.jpg))

2. «Ο χρυσός και ο χαλκός ανήκουν στα χημικά στοιχεία». Να εξηγήσετε γιατί.

.....  
.....

3. Να γράψετε χημικά στοιχεία που αναφέρονται στο κείμενο που διαβάσατε πιο πάνω.

.....

4. (α) Να συμπληρώσετε τα κενά στις πιο κάτω προτάσεις:

- i. Κατά την ηλεκτρολυτική ..... του νερού σχηματίζονται δύο (2) : το υδρογόνο και το οξυγόνο, σε αναλογία όγκων 2:1.
- ii. Η αναλογία των όγκων των δύο αυτών αερίων είναι πάντα ....., άρα το νερό έχει ..... σύσταση.
- iii. Το νερό έχει ..... ιδιότητες από τις ιδιότητες των ουσιών, στις οποίες διασπάται.
- iv. Το νερό ..... από δύο (2) απλές ουσίες και για αυτό ονομάζεται χημική ένωση.

(β) Να γράψετε μια πρόταση για να εξηγήσετε τι είναι χημική ένωση χρησιμοποιώντας και τις πιο κάτω λέξεις / φράσεις:

*χημική ένωση, σύσταση, διασπάται, σταθερή, απλές ουσίες, διαφορετικές ιδιότητες, αποτελούν, χημικά στοιχεία*

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

## Εργαστείτε ατομικά

Στον πιο κάτω πίνακα δίνονται τα ονόματα και τα σύμβολα ορισμένων χημικών στοιχείων.

Όνομα χημικού στοιχείου	Χημικό σύμβολο στοιχείου
υδρογόνο	H
ήλιο	He
άνθρακας	C
άζωτο	N
οξυγόνο	O
φθόριο	F
νάτριο	Na
μαγνήσιο	Mg
αργίλιο	Al
θείο	S
χλώριο	Cl

Όνομα χημικού στοιχείου	Χημικό σύμβολο στοιχείου
κάλιο	K
ασβέστιο	Ca
σίδηρος	Fe
χαλκός	Cu
ψευδάργυρος	Zn
βρώμιο	Br
φωσφόρος	P
ιώδιο	I
λίθιο	Li
άργυρος	Ag
χρυσός	Au

5. Να ταξινομήσετε τις πιο κάτω χημικές ουσίες σε χημικά στοιχεία ή χημικές ενώσεις:  
*σίδηρος, χαλκός, χρυσός, νερό, οξυγόνο, υδρογόνο, διοξείδιο του άνθρακα, άνθρακας*

(α) Χημικά στοιχεία: .....

(β) Χημικές ενώσεις: .....

6. Να ονομάσετε τα χημικά στοιχεία από τα οποία αποτελούνται οι ακόλουθες χημικές ενώσεις:

(α) NaCl .....

(β) CuSO<sub>4</sub> .....

(γ) C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub> .....

## Εργαστείτε ομαδικά

Να μελετήσετε το πιο κάτω κείμενο και στη συνέχεια να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν.



Σήμερα είναι γνωστά περίπου 118 διαφορετικά χημικά στοιχεία. Κάθε χημικό στοιχείο έχει το δικό του όνομα και σύμβολο.

Το σύμβολο του κάθε χημικού στοιχείου μπορεί να είναι το κεφαλαίο πρώτο γράμμα της λατινικής ή αγγλικής του ονομασίας. Στις περιπτώσεις που αρχίζουν με το ίδιο γράμμα περισσότερα από ένα χημικά στοιχεία, χρησιμοποιούνται δύο γράμματα. Το πρώτο γράμμα του ονόματος του χημικού στοιχείου γράφεται κεφαλαίο και το δεύτερο μικρό. Η γραφή των χημικών στοιχείων με σύμβολα διευκολύνει τη συνεννόηση μεταξύ των επιστημόνων.

Οι επιστήμονες τοποθέτησαν τα χημικά στοιχεία σε έναν πίνακα, τον Περιοδικό Πίνακα, για πιο εύκολη μελέτη τους.

Τα χημικά στοιχεία χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: τα μέταλλα και τα αμέταλλα. Στον Περιοδικό Πίνακα τα αμέταλλα καταλαμβάνουν την «πάνω δεξιά περιοχή», ενώ τα μέταλλα, τα οποία είναι πολύ περισσότερα, καταλαμβάνουν τον υπόλοιπο πίνακα.



## ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

IA	IIA											IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18									
1 1 H Υδρογόνο 1,008	2 2 He Ήλιο 4,0026											3 3 Li Λίθιο 6,94	4 4 Be Βερίλλιο 9,0122	5 5 B Βόριο 10,81	6 6 C Άνθρακας 12,011	7 7 N Άζωτο 14,007	8 8 O Οξυγόνο 15,999	9 9 F Φθόριο 18,998	10 10 Ne Νέον 20,180							
3 11 Na Νάτριο 22,990	4 12 Mg Μαγνήσιο 24,305											13 13 Al Άργίλιο 26,982	14 14 Si Σίλικιο 28,085	15 15 P Φωσφόρος 30,974	16 16 S Θείο 32,06	17 17 Cl Χλώριο 35,45	18 18 Ar Άργό 39,948									
4 19 K Κάλιο 39,098	20 20 Ca Κάλσιο 40,078	21 21 Sc Σκάνδιο 44,956	22 22 Ti Τίτανο 47,867	23 23 V Βανάδιο 50,942	24 24 Cr Χρώμιο 51,996	25 25 Mn Μαγγάνιο 54,938	26 26 Fe Σίδηρος 55,845	27 27 Co Κόβαλτο 58,933	28 28 Ni Νικέλιο 58,693	29 29 Cu Χαλκός 63,546	30 30 Zn Ζηνκός 65,38	31 31 Ga Γαλλίο 69,723	32 32 Ge Γερμάνιο 72,630	33 33 As Αρσενικό 74,922	34 34 Se Σελήνιο 78,971	35 35 Br Βρώμιο 79,904	36 36 Kr Κρυπτό 83,798									
5 37 Rb Ρουβίδιο 85,468	38 38 Sr Στρώντιο 87,62	39 39 Y Ψάριο 88,906	40 40 Zr Ζιρκόνιο 91,224	41 41 Nb Νιόβιο 92,906	42 42 Mo Μολυβδαίνιο 95,95	43 43 Tc Τεχνήτιο 98	44 44 Ru Ρουθέτιο 101,07	45 45 Rh Ροδιό 102,91	46 46 Pd Παλλάδιο 106,42	47 47 Ag Αργήριος 107,87	48 48 Cd Καδμίο 112,41	49 49 In Ινδίο 114,82	50 50 Sn Σταννίο 118,71	51 51 Sb Σβήστιο 121,76	52 52 Te Τελούριο 127,60	53 53 I Ιώδιο 126,90	54 54 Xe Κσενόνο 131,29									
6 55 Cs Κάσιο 132,91	56 56 Ba Βαρίο 137,33	57-71 Lanthanides										72 72 Hf Ήφαιστο 178,49	73 73 Ta Ταντάλο 180,95	74 74 W Βολφράμιο 183,84	75 75 Re Ρένιο 186,21	76 76 Os Όσμιο 190,23	77 77 Ir Ιρίδιο 192,22	78 78 Pt Πλάτινιο 195,08	79 79 Au Χρυσός 196,97	80 80 Hg Υδράργυρος 200,59	81 81 Tl Θάλλιο 204,38	82 82 Pb Πολύβιο 207,2	83 83 Bi Βισμούθιο 208,98	84 84 Po Πολόνιο (209)	85 85 At Αστάτο (210)	86 86 Rn Ραδόνιο (222)
7 87 Fr Φράνσιο (223)	88 88 Ra Ραδίο (226)	89-103 Actinides										104 104 Rf Ρουφένιο (261)	105 105 Db Ντομπόβιο (268)	106 106 Sg Σιγκαμάτιο (269)	107 107 Bh Μπρούνχιουμ (270)	108 108 Hs Χάσσο (271)	109 109 Mt Μεντβέλιουμ (278)	110 110 Ds Ντάβσονιο (281)	111 111 Rg Ρόγκενβόριος (282)	112 112 Cn Κόπνερνιο (285)	113 113 Nh Νιχόνιο (286)	114 114 Fl Φλόροβιουμ (289)	115 115 Mc Μόσσοβιουμ (290)	116 116 Lv Λβέρβιουμ (293)	117 117 Ts Τσέσσοβιουμ (294)	118 118 Og Όγκνισσονιο (294)
		6 57 La Λανθάνιο 138,91	6 58 Ce Διπρότιο 140,12	6 59 Pr Προμείτιο 140,91	6 60 Nd Νεομίοιο 144,24	6 61 Pm Πρωμείτιο (145)	6 62 Sm Σαμάρσιο 150,36	6 63 Eu Ευρώπιο 151,96	6 64 Gd Γαδολίνιο 157,25	6 65 Tb Τέρβιο 158,93	6 66 Dy Δυπρότιο 162,50	6 67 Ho Όσμιο 164,93	6 68 Er Ερβίο 167,26	6 69 Tm Θόλλιο 168,93	6 70 Yb Υτρίβιο 173,05	6 71 Lu Λουθένιο 174,97										
		7 89 Ac Ακτινιο (227)	7 90 Th Θόριο 232,04	7 91 Pa Πρωακτινιο 231,04	7 92 U Ουράνιο 238,03	7 93 Np Νεπτούριο (237)	7 94 Pu Πλουτώνιο (244)	7 95 Am Αμερικόιο (243)	7 96 Cm Κούρσιο (247)	7 97 Bk Μπέρκλιουμ (247)	7 98 Cf Καλιφόρνιο (251)	7 99 Es Αϊστανίνιο (252)	7 100 Fm Φέρμιο (257)	7 101 Md Μεντβέλιουμ (258)	7 102 No Νομπόβιο (259)	7 103 Lr Λουβένιο (260)										



7. (α) Πιο κάτω δίνεται μέρος του περιοδικού πίνακα, στον οποίο αναγράφονται τα σύμβολα ορισμένων χημικών στοιχείων.  
Να γράψετε τα ονόματα των χημικών στοιχείων, κάτω από τα σύμβολά τους.

(β) Ο περιοδικός πίνακας χωρίζεται σε δύο (2) περιοχές: τα μέταλλα και τα αμέταλλα.

Να σημειώσετε, στον κενό χώρο κάτω από τα δύο βέλη, σε ποια περιοχή βρίσκονται τα μέταλλα και σε ποια τα αμέταλλα.

H .....																	He .....
													C .....	N .....	O .....	F .....	
Na .....	Mg .....						Fe .....					Al .....			S .....	Cl .....	
K .....	Ca .....									Cu .....	Zn .....					Br .....	

.....

.....

## Εργαστείτε ατομικά

8. (α) Να συμπληρώσετε στο κάθε τετραγωνάκι το σύμβολο του χημικού στοιχείου, το όνομα του οποίου αναγράφεται δίπλα από αυτό.

Σίδηρος

Κάλιο

Μαγνήσιο

Ήλιο

Θείο

Άζωτο

Αργίλιο

Χλώριο

Άνθρακας

(β) Να κατατάξετε τα πιο πάνω χημικά στοιχεία σε:

- i. μέταλλα .....
- ii. αμέταλλα .....

9. Να ταξινομήσετε τις πιο κάτω χημικές ουσίες σε χημικά στοιχεία ή χημικές ενώσεις:

*C, CO, Co, Na, N, NO, Ni, Fe, FeO, Al*

(α) Χημικά στοιχεία: .....

(β) Χημικές ενώσεις: .....

## ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

- **Χημικά στοιχεία** ονομάζονται οι ουσίες, οι οποίες δεν διασπώνται σε απλούστερες.  
Κάθε χημικό στοιχείο συμβολίζεται με ένα κεφαλαίο γράμμα ή ένα κεφαλαίο και ένα μικρό γράμμα του λατινικού αλφαβήτου.  
Τα χημικά στοιχεία ταξινομούνται στον Περιοδικό Πίνακα και χωρίζονται σε μέταλλα και αμέταλλα.
- **Χημικές ενώσεις** ονομάζονται οι ουσίες οι οποίες διασπώνται σε απλές ουσίες, έχουν σταθερή σύσταση και διαφορετικές ιδιότητες από τα χημικά στοιχεία που τις αποτελούν.  
Οι χημικές ενώσεις αποτελούνται από δύο ή περισσότερα χημικά στοιχεία.

## Εργασία για το σπίτι

1. Να αντιστοιχίσετε κάθε υλικό της στήλης I με την κατηγορία που ανήκει και αναφέρεται στη στήλη II.

### Στήλη I

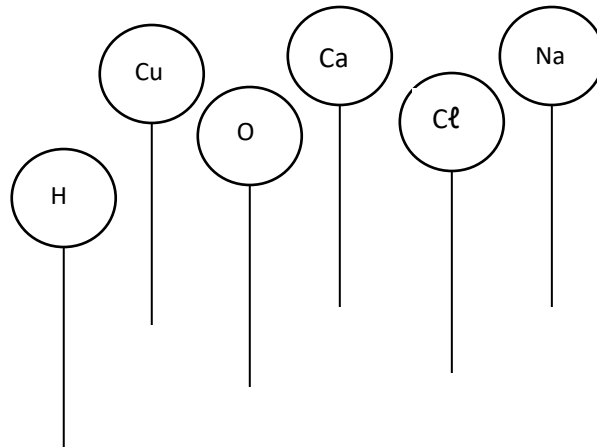
- α. Αποσταγμένο νερό
- β. Σίδηρος
- γ. Αλατοπίπερο
- δ. Θαλασσινό νερό
- ε. Διοξείδιο του άνθρακα
- ζ. Υδρογόνο

### Στήλη II

- 1. Χημικό στοιχείο
- 2. Χημική ένωση
- 3. Μείγμα

2. (α) Να χρωματίσετε τα μπαλόνια που περιέχουν τα σύμβολα ορισμένων χημικών στοιχείων με τα χρώματα που ακολουθούν.

**Ασβέστιο με πορτοκαλί**  
**Οξυγόνο με κόκκινο**  
**Χαλκός με καφέ**  
**Υδρογόνο με λευκό**  
**Νάτριο με ροζ**  
**Χλώριο με πράσινο**



(β) Να κατατάξετε τα πιο πάνω χημικά στοιχεία σε:

- i. μέταλλα .....
- ii. αμέταλλα .....

3. (α) Το αλατόνερο είναι χημική ένωση; .....

(β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας γράφοντας δύο (2) λόγους.

- I. ....
- .....
- II. ....
- .....

4. Να μελετήσετε το πιο κάτω κείμενο και να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν.

Το χλώριο,  $\text{Cl}_2$ , είναι ένα **πρασινοκίτρινο, δηλητηριώδες αέριο** με χαρακτηριστική οσμή. Κατά τον Πρώτο Παγκόσμιο Πόλεμο χρησιμοποιήθηκε ως **πολεμικό αέριο**. Στην καθημερινή ζωή χρησιμοποιείται ως λευκαντικό, καθώς επίσης και για την απολύμανση του πόσιμου νερού και του νερού στις πισίνες.

Το νάτριο είναι ένα χημικό στοιχείο που βρίσκεται σε πολλές χημικές ενώσεις, δεν συναντάται όμως ελεύθερο στη φύση. Είναι **αργυρόλευκο, επικίνδυνο στερεό** και φυλάγεται σε δοχείο με πετρέλαιο, επειδή είναι πολύ δραστικό και **αντιδρά εκρηκτικά** με το οξυγόνο του ατμοσφαιρικού αέρα.

Το χλωριούχο νάτριο είναι κρυσταλλική, λευκή, στερεή χημική ένωση. Είναι το κύριο συστατικό του μαγειρικού άλατος.

(α) Να συμπληρώσετε τον πίνακα που ακολουθεί:

	<b>νάτριο (Na)</b>	<b>χλώριο (Cl<sub>2</sub>)</b>	<b>χλωριούχο νάτριο (NaCl)</b>
<b>χρώμα</b>			
<b>φυσική κατάσταση</b>			
<b>επικίνδυνο (ναι/όχι)</b>			

(β) Να γράψετε:

i. τα χημικά στοιχεία από τα οποία αποτελείται το χλωριούχο νάτριο.

.....

ii. το συμπέρασμα που εξαγάγετε για τις ιδιότητες του χλωριούχου νατρίου σε σύγκριση με αυτές των χημικών στοιχείων από τα οποία αποτελείται.

.....

.....

(γ) i. Το χλωριούχο νάτριο είναι χημική ένωση; .....

ii. Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

.....

.....

**Λέξεις / φράσεις κλειδιά:** χημικά στοιχεία, χημικές ενώσεις, σύμβολα χημικών στοιχείων, ονόματα χημικών στοιχείων, μέταλλα, αμέταλλα

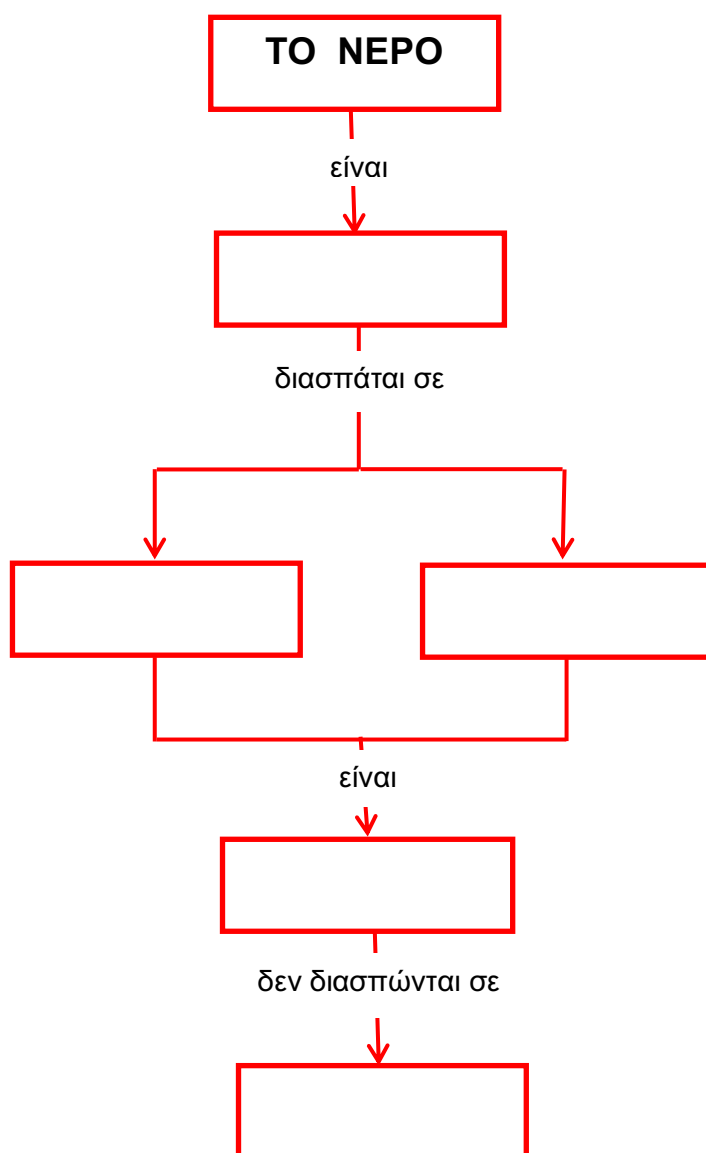


# Άτομα και μόρια

## Εργαστείτε ατομικά

1. Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω εννοιολογικό χάρτη, επιλέγοντας τις κατάλληλες λέξεις / φράσεις από τις λέξεις / φράσεις που δίνονται πιο κάτω:

*υδρογόνο, χημική ένωση, χλώριο, οξυγόνο, χημικά στοιχεία, απλές ουσίες, νάτριο*



2. Να γράψετε τα ονόματα και τα σύμβολα τριών (3) χημικών στοιχείων.

.....

## Εργαστείτε ομαδικά

Να μελετήσετε στην ομάδα σας το πιο κάτω κείμενο και να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν.

- Οι Αρχαίοι Έλληνες φιλόσοφοι ήταν από τους πρώτους που μελέτησαν τη φύση και τη δομή της ύλης. Ο Έλληνας φιλόσοφος Δημόκριτος (5<sup>ο</sup> αιώνα π.Χ.) διατύπωσε την άποψη ότι η ύλη αποτελείται από πολύ μικρά σωματίδια, τα οποία δεν τέμνονται σε απλούστερα. Τα σωματίδια αυτά ο Δημόκριτος τα ονόμασε **άτομα**, επειδή θεωρούσε ότι τα άτομα δεν τέμνονται (α-τομή).
- Ο Τζον Ντάλτον (19<sup>ο</sup> αιώνα μ.Χ.) για να ερμηνεύσει ορισμένα πειραματικά δεδομένα αποδέχτηκε τις ιδέες του Δημόκριτου και διατύπωσε τη δική του ατομική θεωρία. Σύμφωνα με αυτήν τα δομικά σωματίδια της ύλης είναι τα άτομα και τα μόρια.
- Τα άτομα ενώνονται μεταξύ τους σχηματίζοντας τα μόρια.
- Το μόριο είναι το μικρότερο σωματίδιο της ύλης που μπορεί να είναι ελεύθερο και να διατηρεί τις ιδιότητες της ύλης από την οποία προέρχεται.

3. Σύμφωνα με το πιο πάνω κείμενο, να γράψετε από τι αποτελείται η ύλη.

.....

4. Να γράψετε μια πρόταση που να εξηγεί τι είναι:

(α) τα άτομα .....

.....

(β) τα μόρια .....

.....

## Εργαστείτε ατομικά

5. (α) Να χαρακτηρίσετε τις πιο κάτω προτάσεις ως ορθές ή λανθασμένες.

i. Τα άτομα αποτελούνται από μόρια. ....

ii. Τα μόρια αποτελούνται από άτομα. ....

(β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

.....

.....

.....

## Εργαστείτε ομαδικά

Επειδή τα άτομα και τα μόρια είναι πολύ μικρά σωματίδια, για να αναπαραστήσουμε τι συμβαίνει στον μικρόκοσμο των ατόμων και των μορίων, χρησιμοποιούμε τα προσομοιώματα ατόμων.

Στα προσομοιώματα αυτά:

- Τα άτομα παριστάνονται με σφαιρίδια.
- Για να διακρίνουμε τα άτομα μεταξύ τους, χρησιμοποιούμε σφαιρίδια με διαφορετικά χρώματα και διαφορετικά μεγέθη.



Σημείωση: Τα άτομα είναι πολύ μικρά και δεν έχουν χρώμα, όμως τα προσομοιώματά τους τα φτιάχνουμε μεγαλύτερα και έγχρωμα για να τα ξεχωρίζουμε.

6. Χρησιμοποιώντας τα προσομοιώματα των ατόμων των διάφορων χημικών στοιχείων που έχετε στη θέση εργασίας σας, να φτιάξετε τα προσομοιώματα των μορίων που δίνονται στον πιο κάτω πίνακα. Στη συνέχεια να σχεδιάσετε στο αντίστοιχο κουτάκι του πίνακα το προσομοίωμα του κάθε μορίου, γράφοντας σε κάθε άτομο το σύμβολο του στοιχείου.

Μόρια	Προσομοιώματα μορίων
<b>Μόριο υδρογόνου</b> (αποτελείται από 2 άτομα υδρογόνου)	
<b>Μόριο οξυγόνου</b> (αποτελείται από 2 άτομα οξυγόνου)	
<b>Μόριο νερού</b> (αποτελείται από 1 άτομο οξυγόνου και 2 άτομα υδρογόνου)	
<b>Μόριο αμμωνίας</b> (αποτελείται από 1 άτομο αζώτου και 3 άτομα υδρογόνου)	



7. Να παρατηρήσετε προσεκτικά τα πιο πάνω προσομοιώματα μορίων και στη συνέχεια να τα κατατάξετε σε δύο (2) ομάδες ανάλογα με το εάν αποτελούνται από:

(α) άτομα του ίδιου χημικού στοιχείου

.....  
 .....

(β) άτομα διαφορετικών χημικών στοιχείων

.....  
 .....

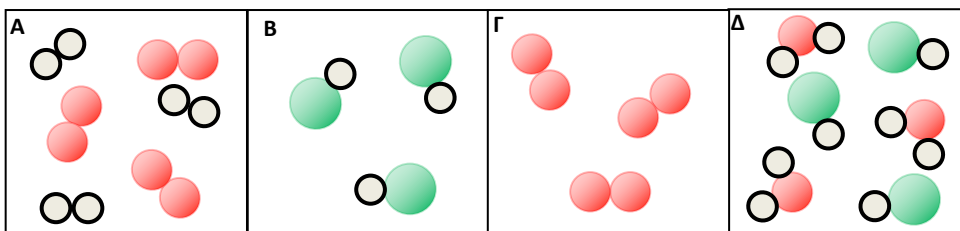
8. Να γράψετε πώς ονομάζονται τα μόρια που αποτελούνται από:

(α) άτομα του ίδιου χημικού στοιχείου (μόρια χημικών στοιχείων / μόρια χημικών ενώσεων)

.....

(β) άτομα διαφορετικών χημικών στοιχείων (μόρια χημικών στοιχείων / μόρια χημικών ενώσεων) .....

9. Στα πιο κάτω κουτάκια απεικονίζονται 4 ομάδες (Α, Β, Γ, Δ) με προσομοιώματα μορίων.



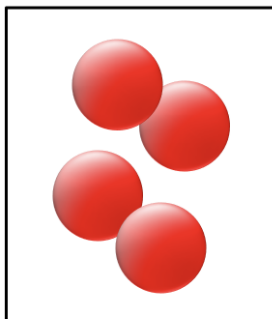
Να αντιστοιχίσετε τις εικόνες Α, Β, Γ και Δ με τα ακόλουθα:

(α) μόρια χημικής ένωσης ..... (β) μόρια χημικού στοιχείου .....

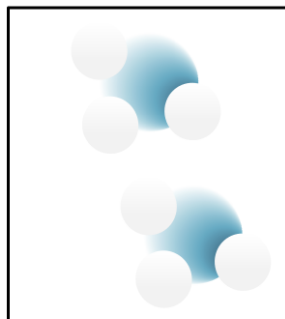
(γ) μείγμα μορίων χημικών ενώσεων ..... (δ) μείγμα μορίων χημικών στοιχείων .....

## Εργαστείτε ατομικά

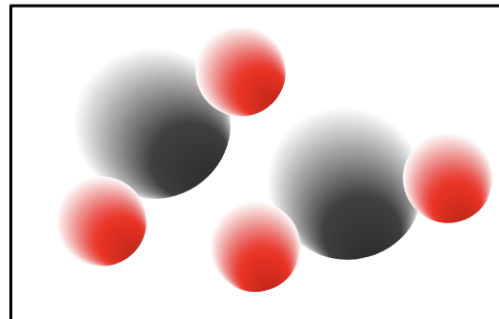
10. Τα πιο κάτω προσομοιώματα απεικονίζουν μόρια χημικών ενώσεων και μόρια χημικών στοιχείων.



**A**



**B**



**Γ**

(α) Μόρια χημικών ενώσεων απεικονίζει/ουν η/οι εικόνα/ες:.....

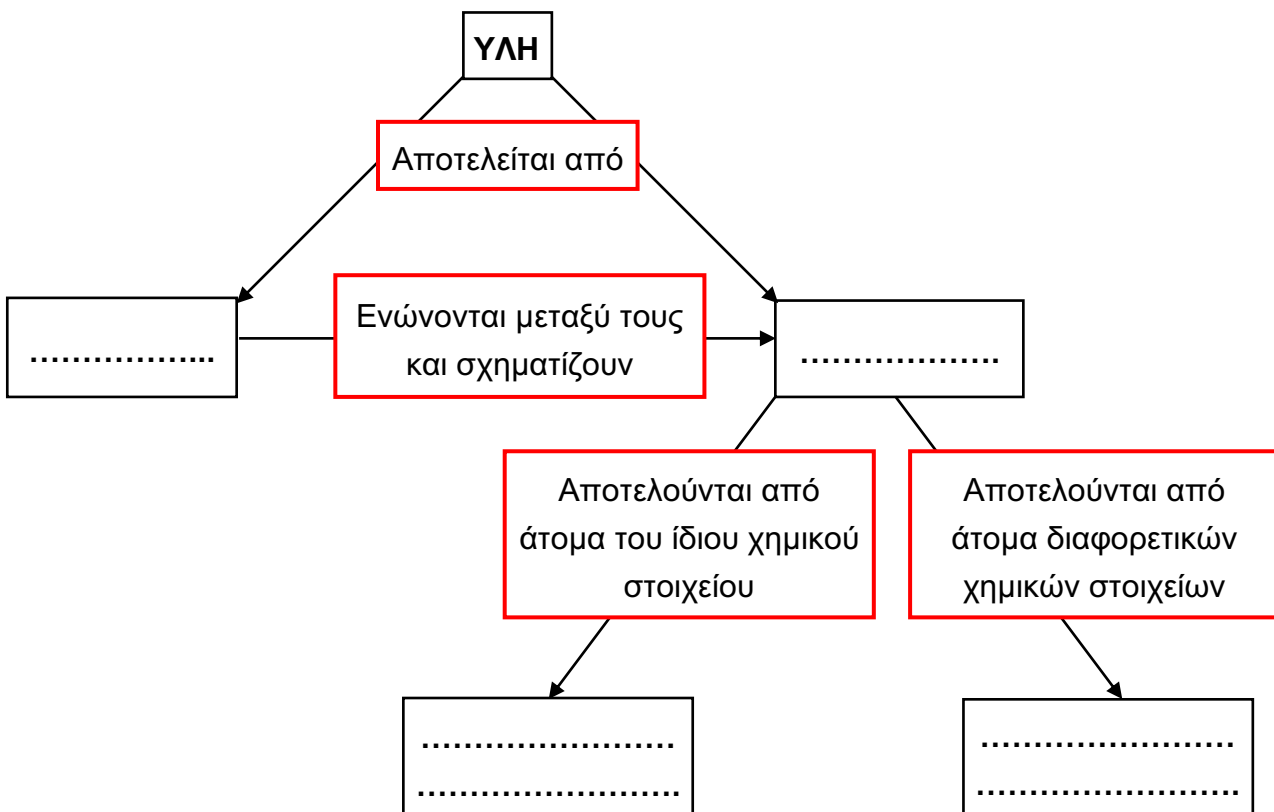
(β) Μόρια χημικών στοιχείων απεικονίζει/ουν η/οι εικόνα/ες: .....

## ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

- Τα άτομα και τα μόρια είναι **δομικά σωματίδια** της ύλης.
- **Άτομο** ονομάζεται το μικρότερο σωματίδιο της ύλης, το οποίο συμμετέχει στον σχηματισμό χημικών ενώσεων.
- Τα **χημικά στοιχεία** αποτελούνται από **άτομα**.
- Τα άτομα όταν ενώνονται μεταξύ τους σχηματίζουν μόρια.
- Το **μόριο** είναι το μικρότερο σωματίδιο της ύλης που μπορεί να είναι ελεύθερο και να διατηρεί τις ιδιότητες της ύλης **από την οποία προέρχεται**.
- Τα μόρια ενός χημικού στοιχείου αποτελούνται από **όμοια άτομα**, ενώ τα μόρια χημικής ένωσης αποτελούνται από **διαφορετικά άτομα** (διαφορετικά χημικά στοιχεία).
- Επειδή τα άτομα και τα μόρια είναι άχρωμα και μη ορατά, τα παριστάνουμε με μικρά χρωματιστά σφαιρίδια, τα **προσομοιώματα**.
- Οι **χημικές ενώσεις** αποτελούνται από **μόρια**.

### Εργασία για το σπίτι

1. Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω εννοιολογικό χάρτη, με τις κατάλληλες λέξεις / φράσεις.



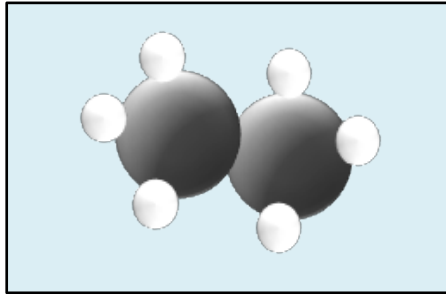
2. i. Να χαρακτηρίσετε την πρόταση που ακολουθεί, ως ορθή ή λανθασμένη.

ii. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Το μόριο του οξυγόνου είναι μόριο χημικής ένωσης, γιατί αποτελείται από δύο άτομα οξυγόνου.

.....  
.....

3. Στο σχήμα που ακολουθεί παριστάνεται το μόριο του αιθανίου. Το άτομο του άνθρακα απεικονίζεται με μαύρη σφαίρα, ενώ το άτομο του υδρογόνου με άσπρη.



(α) i. Να γράψετε τι είναι το αιθάνιο. Είναι μόριο χημικού στοιχείου ή μόριο χημικής ένωσης;

.....

ii. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

(β) Να γράψετε για το μόριο του αιθανίου:

i. από ποια χημικά στοιχεία αποτελείται.....

ii. από πόσα άτομα του κάθε χημικού στοιχείου αποτελείται.....

.....

**Λέξεις / φράσεις κλειδιά:** *άτομο, μόριο, μόρια χημικών στοιχείων,  
μόρια χημικών ενώσεων*

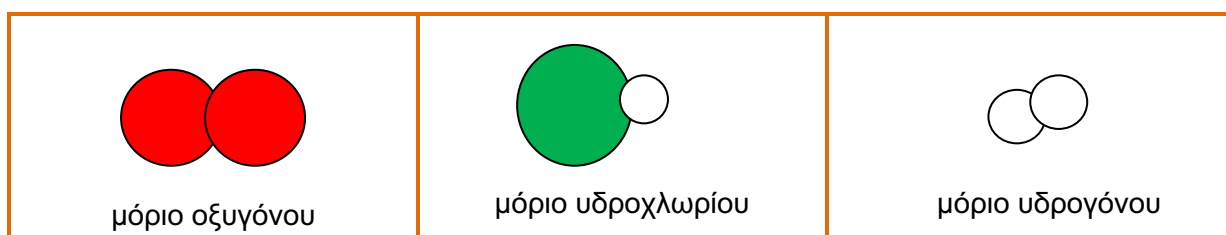
## Χημικοί τύποι

### Εργαστείτε ατομικά

1. Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα.

Όνομα χημικού στοιχείου	Χημικό σύμβολο
νάτριο	
	O
άζωτο	
χλώριο	
ασβέστιο	
	He
	H
άνθρακας	
	Fe
	Cu

2. Δίνονται τα ακόλουθα προσομοιώματα μορίων:



(α) Να γράψετε ποιο/α από τα πιο πάνω είναι μόρια:

I. χημικών στοιχείων .....

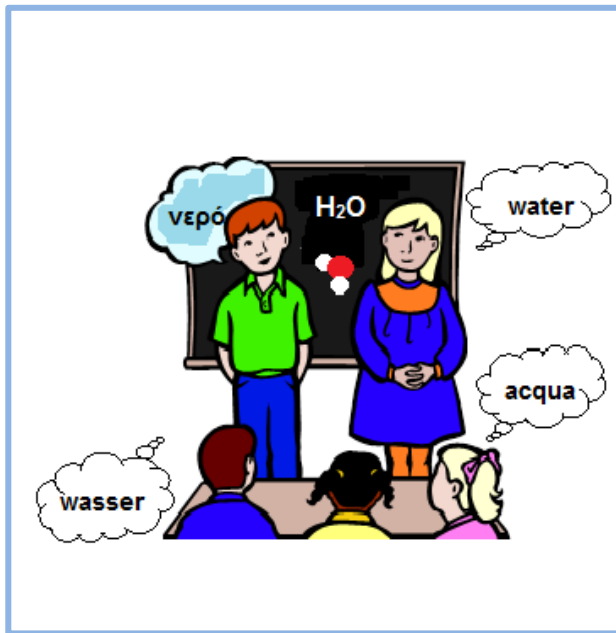
II. χημικών ενώσεων .....

(β) Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις που δώσατε στο ερώτημα (α).

I. ....

II. ....

## Εργαστείτε ομαδικά



Τα σύμβολα των χημικών στοιχείων (ατόμων) π.χ. H, C, Mg, αποτελούν το «αλφάβητο» της Χημείας. Τα χρησιμοποιούμε, επίσης, για να συμβολίζουμε τα **μόρια** των στοιχείων και των χημικών ενώσεων. Ο συμβολισμός αυτός ονομάζεται χημικός τύπος. Για παράδειγμα, το μόριο του υδρογόνου (χημικό στοιχείο) συμβολίζεται με τον χημικό τύπο  $H_2$  και το μόριο του νερού (χημική ένωση) συμβολίζεται με τον χημικό τύπο  $H_2O$ . Έτσι, μπορούμε να πούμε ότι τα χημικά σύμβολα και οι χημικοί τύποι αποτελούν τη **διεθνή γλώσσα της Χημείας**, με την οποία οι χημικοί όλου του κόσμου μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους.

Για τις ασκήσεις 3 – 8, που ακολουθούν, να χρησιμοποιήσετε τα προσομοιώματα των πιο κάτω ατόμων:



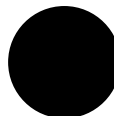
υδρογόνου (H)



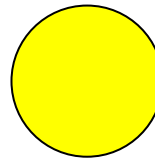
οξυγόνου (O)



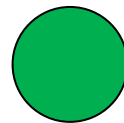
αζώτου (N)



άνθρακα (C)



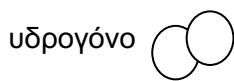
θείου (S)



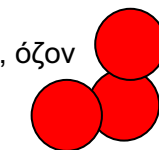
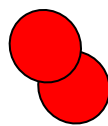
χλωρίου (Cl)

3. Πιο κάτω δίνονται τα προσομοιώματα των μορίων ορισμένων χημικών στοιχείων.

Να γράψετε δίπλα από το κάθε ένα τον χημικό τύπο του στοιχείου που συμβολίζουν.



....., οξυγόνο



....., όζον

4. (α) Να γράψετε ποιες πληροφορίες μας δίνουν οι χημικοί τύποι των μορίων  $Cl_2$  (χλώριο) και  $S_8$  (θείο).

$Cl_2$  .....

.....

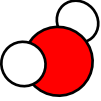

$S_8$  .....

.....

(β) Να χαρακτηρίσετε τα πιο πάνω μόρια, ως μόρια χημικών στοιχείων ή μόρια χημικών ενώσεων.

.....

5. Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα (δίνεται συμπληρωμένο το πρώτο παράδειγμα για να σας βοηθήσει).

Όνομα χημικής ένωσης	Προσομοίωμα του μορίου	Χημικά στοιχεία που αποτελούν τη χημική ένωση	Αριθμός ατόμων κάθε χημικού στοιχείου στο μόριο	Χημικός τύπος
νερό		υδρογόνο και οξυγόνο	H:2 O:1	H <sub>2</sub> O
διοξείδιο του άνθρακα				CO <sub>2</sub>
διοξείδιο του αζώτου			N:1 O:2	
αμμωνία			N:1 H:3	
μεθάνιο				

6. Να συμπληρώσετε τα κενά στις προτάσεις που ακολουθούν:

(α) Ο χημικός τύπος μιας χημικής ένωσης μας δείχνει ποια χημικά ..... και πόσα ..... από κάθε χημικό στοιχείο υπάρχουν σε ένα ..... χημικής ένωσης.

(β) Οι χημικοί τύποι είναι η ..... γλώσσα της .....

## Εργαστείτε ατομικά

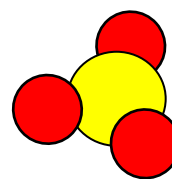
7. (α) Να γράψετε ποιες πληροφορίες μας δίνει ο χημικός τύπος του υδρόθειου,  $H_2S$ .

.....  
.....

(β) Να σχεδιάσετε το προσομοίωμα του μορίου του υδρόθειου,  $H_2S$ .

8. Να γράψετε τον χημικό τύπο της χημικής ένωσης που απεικονίζει το προσομοίωμα, αρχίζοντας από το κεντρικό χημικό στοιχείο.

.....



## ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

- Τα χημικά στοιχεία και οι χημικές ενώσεις συμβολίζονται με **χημικούς τύπους**. Ο χημικός τύπος είναι η **διεθνής γλώσσα της Χημείας**.
- Ο **χημικός τύπος ενός μορίου χημικού στοιχείου** δηλώνει τον αριθμό των ατόμων του χημικού στοιχείου στο μόριό του.
- Ο **χημικός τύπος ενός μορίου μιας χημικής ένωσης** δηλώνει από ποια χημικά στοιχεία και πόσα άτομα από το κάθε χημικό στοιχείο υπάρχουν σε ένα μόριο χημικής ένωσης.

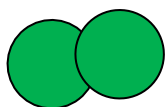
## Εργασία για το σπίτι

1. Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα.

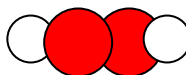
Χημική ένωση	Ονόματα χημικών στοιχείων που αποτελούν τη χημική ένωση	Αριθμός ατόμων κάθε χημικού στοιχείου στο μόριο της χημικής ένωσης
$C_2H_6$		
$H_2SO_4$		
$HCl$		

2.(α) Να γράψετε δίπλα από τα πιο κάτω προσομοιώματα μορίων τον αντίστοιχο χημικό τύπο, επιλέγοντας τον κατάλληλο από αυτούς που δίνονται πιο κάτω.

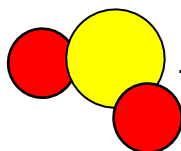
Τα προσομοιώματα των ατόμων δίνονται στη δεύτερη σελίδα του Φύλλου Εργασίας.



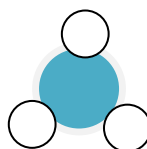
.....



.....



.....



.....

(β) i. Να γράψετε ποιος / ποιοι από τους πιο πάνω χημικούς τύπους αντιπροσωπεύει/ουν μόρια χημικών ενώσεων.

.....

ii. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

.....

.....

**Λέξεις / φράσεις κλειδιά:** μόριο χημικού στοιχείου, μόριο χημικής ένωσης, χημικός τύπος

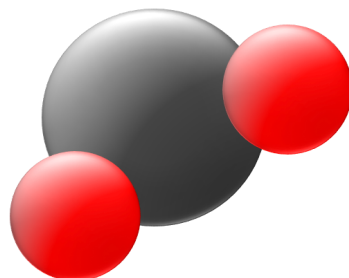




## Δομή του ατόμου

### Εργαστείτε ατομικά

1. Στο σχήμα που ακολουθεί παριστάνεται το μόριο του διοξειδίου του άνθρακα,  $\text{CO}_2$ . Το άτομο του άνθρακα απεικονίζεται με μαύρη σφαίρα, ενώ το άτομο του οξυγόνου με κόκκινη.



- (α) i. Να δηλώσετε για το μόριο του διοξειδίου του άνθρακα, αν είναι μόριο χημικού στοιχείου ή χημικής ένωσης.

.....

- ii. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

.....

- (β) Να γράψετε από ποια χημικά στοιχεία και από πόσα άτομα του κάθε χημικού στοιχείου αποτελείται το μόριο του διοξειδίου του άνθρακα.

.....

.....

## Εργαστείτε ομαδικά

2. Να διαβάσετε το πιο κάτω κείμενο και να απαντήσετε στην ερώτηση που ακολουθεί.

### Η εξέλιξη της δομής του ατόμου

Ο **Δημόκριτος (5<sup>ος</sup> αι π.Χ.)** ήταν ο πρώτος που μίλησε για το άτομο. Σύμφωνα με τη θεωρία του τα άτομα είναι άμμητα, δηλαδή δεν τεμαχίζονται.

Ο **Τζον Ντάλτον (Dalton, 1803)** υποστήριξε τη θεωρία αυτή με πειραματικά δεδομένα.

Ο **Τζόζεφ Τόμσον (Thomson, 1904)** διατύπωσε το μοντέλο του «σταφιδόψωμου». Στο άτομο υπάρχουν θετικά και αρνητικά φορτία.

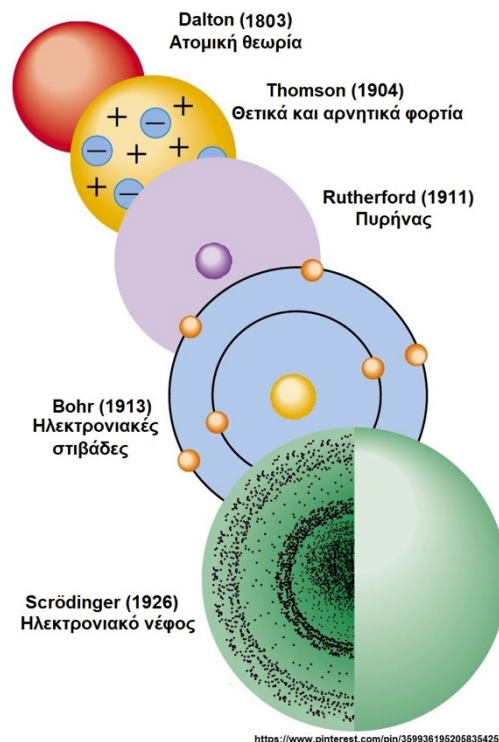
Ο **Έρνεστ Ράδερφορντ (Rutherford, 1911)** πρότεινε το πλανητικό μοντέλο. Το κέντρο του ατόμου ονομάζεται πυρήνας και έχει θετικό φορτίο. Γύρω από τον πυρήνα περιστρέφονται τα αρνητικά φορτισμένα ηλεκτρόνια. Το **1914** ανακάλυψε τα πρωτόνια, σωματίδια του πυρήνα του ατόμου, τα οποία είναι θετικά φορτισμένα.

Ο **Νιλς Μπορ (Bohr, 1913)** υποστήριξε ότι τα ηλεκτρόνια κινούνται στο ηλεκτρονιακό νέφος, σε καθορισμένες κυκλικές τροχιές γύρω από τον πυρήνα, τις ηλεκτρονιακές στιβάδες.

Ο **Ιργουν Σριέτινγκερ (Schrödinger, 1926)** ανέπτυξε τη θεωρία της κβαντομηχανικής, το ηλεκτρόνιο συμπεριφέρεται και ως κύμα και δεν βρίσκεται σε καθορισμένη τροχιά, αλλά κινείται στο ηλεκτρονιακό νέφος.

Ο **Τζέιμς Τσάντγουικ (Chadwick, 1930)** ανακάλυψε ότι στον πυρήνα, εκτός από τα θετικά πρωτόνια, υπάρχουν και ουδέτερα σωματίδια, τα νετρόνια.

#### ... Η πορεία του ατομικού προτύπου



(α) Είναι τα άτομα άμμητα, όπως υποστήριξε ο Δημόκριτος; .....

(β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

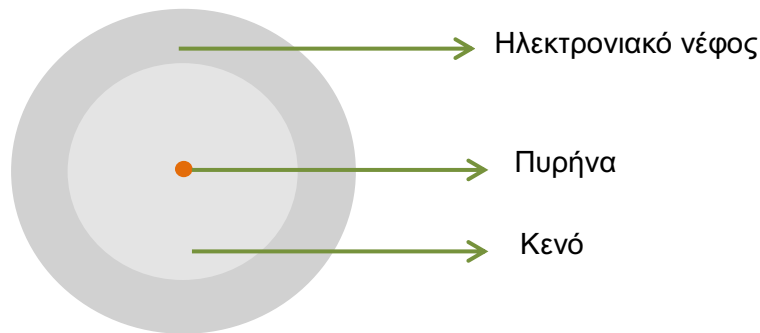
.....

.....

.....

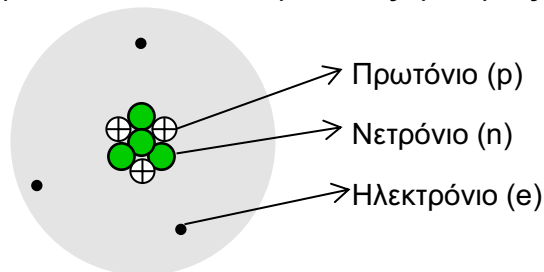
.....

3. Να παρατηρήσετε την πιο κάτω απεικόνιση ενός ατόμου και να συμπληρώσετε την πρόταση που ακολουθεί.



Το άτομο αποτελείται από τον ..... που βρίσκεται στο κέντρο του και από το ηλεκτρονιακό νέφος.

4. Να μελετήσετε την πιο κάτω απεικόνιση του ατόμου του λιθίου, στην οποία φαίνονται τα υποατομικά του σωματίδια και να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν:



(α) Να ονομάσετε τα υποατομικά σωματίδια: ....., ..... και .....

(β) Να γράψετε ποια υποατομικά σωματίδια βρίσκονται:

- i. στον πυρήνα .....
- ii. στο ηλεκτρονιακό νέφος .....

(γ) Να συμπληρώσετε την πρόταση που ακολουθεί:

Τα ηλεκτρόνια κινούνται στο ηλεκτρονιακό ....., σε καθορισμένες κυκλικές τροχιές γύρω από τον πυρήνα, τις .....

5. Να διαβάσετε το πιο κάτω κείμενο και να συμπληρώσετε τις προτάσεις που ακολουθούν.

Αν το άτομο είχε το μέγεθος του ολυμπιακού σταδίου της Αθήνας (105 m X 68 m) ο πυρήνας θα είχε το μέγεθος μιας μπαλίστας του πινγκ-πονγκ τοποθετημένης στο κέντρο του.



(www.stats.onsports.gr)

(α) Το μέγεθος του πυρήνα είναι (πολύ μεγάλο / πολύ μικρό) ..... σε σχέση με το μέγεθος του ατόμου.

(β) Το μέγεθος του ατόμου καθορίζεται από το ..... νέφος.

## Εργαστείτε ατομικά

6. Δίνεται η απεικόνιση του ατόμου του αζώτου, N. Να τη μελετήσετε και να απαντήσετε στις πιο κάτω ερωτήσεις.

(α) Να ονομάσετε τις δύο (2) περιοχές που δείχνουν τα βέλη στο πιο κάτω μοντέλο ατόμου.

$\oplus$  Πρωτόνιο (p)  
 $\bullet$  Νετρόνιο (n)  
 $\cdot$  Ηλεκτρόνιο (e)

.....

.....

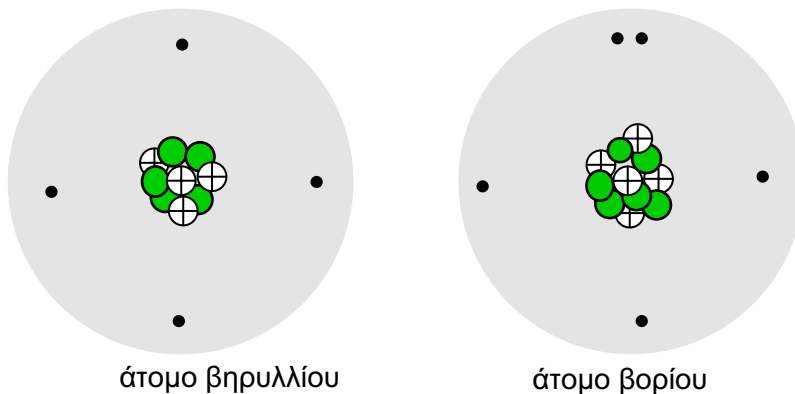
(β) Να γράψετε τα υποατομικά σωματίδια, τα οποία:

- i. βρίσκονται στον πυρήνα του ατόμου του αζώτου.....
- ii. περιστρέφονται γύρω από τον πυρήνα.....

## Εργαστείτε ομαδικά

7. (α) Δίνονται οι απεικονίσεις των ατόμων του βηρυλλίου, Be και του βορίου, B. Να μελετήσετε τα άτομα αυτά και να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα.

$\oplus$  Πρωτόνιο (p)       $\bullet$  Νετρόνιο (n)       $\cdot$  Ηλεκτρόνιο (e)



	Βηρύλλιο, Be	Βόριο, B
Αριθμός πρωτονίων (p)		
Αριθμός νετρονίων (n)		
Αριθμός ηλεκτρονίων (e)		

(β) Να μελετήσετε τον πίνακα και να συμπληρώσετε την πρόταση που ακολουθεί:

Τα άτομα του βηρυλλίου, Be και του βορίου, B, είναι ουδέτερα, γιατί ο αριθμός των ..... είναι ίσος με τον αριθμό των .....

8. Πιο κάτω δίνονται πληροφορίες για το ηλεκτρικό φορτίο των υποατομικών σωματιδίων.

Όνομα και σύμβολο σωματιδίου	Σχετικό ηλεκτρικό φορτίο
Πρωτόνιο ( $p^+$ )	1+
Νετρόνιο ( $n^0$ )	0
Ηλεκτρόνιο ( $e^-$ )	1-

- (α) i. Το άτομο του βηρυλλίου, Be, έχει τέσσερα (4) πρωτόνια. Άρα έχει ..... θετικά φορτισμένα σωματίδια.  
ii. Το άτομο του βηρυλλίου, Be, έχει τέσσερα (4) ηλεκτρόνια. Άρα έχει ..... αρνητικά φορτισμένα σωματίδια.  
iii. Άρα το άτομο του βηρυλλίου, Be, είναι (αρνητικά φορτισμένο / θετικά φορτισμένο / ουδέτερο) .....
- (β) Να μελετήσετε το άτομο του βορίου, B, στον πίνακα της ερώτησης 7.  
i. Το άτομο του βορίου είναι φορτισμένο αρνητικά, θετικά ή ουδέτερα; .....  
ii. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

9. Να γράψετε το συμπέρασμα, στο οποίο καταλήγετε όσον αφορά στο φορτίο ενός ατόμου.

### Εργαστείτε ατομικά

10. Το άτομο του καλίου, K, αποτελείται από  $19p^+$ ,  $20n^0$ ,  $19e^-$ .

- (α) Πώς θα το χαρακτηρίζατε, αρνητικά φορτισμένο, θετικά φορτισμένο ή ουδέτερο; .....  
(β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

### Εργαστείτε ομαδικά

11. Πιο κάτω δίνονται πληροφορίες για τη μάζα των υποατομικών σωματιδίων.

Η μάζα των πρωτονίων ( $p^+$ ) είναι ίση με τη μάζα των νετρονίων ( $n^0$ ). Η μάζα των ηλεκτρονίων ( $e^-$ ) είναι αμελητέα (πολύ μικρή), αφού είναι 2000 φορές περίπου μικρότερη από τη μάζα των πρωτονίων / νετρονίων.

(α) i. Να γράψετε σε ποια υποατομικά σωματίδια οφείλεται κυρίως η μάζα του ατόμου.

ii. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(β) Να γράψετε σε ποιο μέρος του ατόμου βρίσκεται συγκεντρωμένη η μάζα του ατόμου.

## Εργαστείτε ατομικά

12. Να συμπληρώσετε τα κενά στις προτάσεις που ακολουθούν:

- (α) Όλη σχεδόν η μάζα του ατόμου είναι συγκεντρωμένη στον ....., ο οποίος αποτελείται από ..... και .....
- (β) Η μάζα των ηλεκτρονίων θεωρείται .....
- (γ) Το μέγεθος του ..... νέφους καθορίζει το μέγεθος του .....

### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

- Το άτομο **δεν είναι άτμητο**. Το άτομο αποτελείται από τα **υποατομικά σωματίδια**: πρωτόνια  $p^+$ , νετρόνια  $n^0$  και ηλεκτρόνια  $e^-$ .
- Το άτομο αποτελείται από δύο περιοχές, τον **πυρήνα** και το **ηλεκτρονιακό νέφος**.
- Ο πυρήνας:
  - καταλαμβάνει μια πολύ μικρή περιοχή,
  - περιέχει τα πρωτόνια ( $p^+$ ) και τα νετρόνια ( $n^0$ )
  - έχει σχεδόν όλη τη μάζα του ατόμου
- Το ηλεκτρονιακό νέφος είναι κενός χώρος όπου κινούνται τα ηλεκτρόνια ( $e^-$ ), σε καθορισμένες κυκλικές τροχιές, που ονομάζονται **ηλεκτρονιακές στιβάδες**.
- Το **μέγεθος** του ηλεκτρονιακού νέφους καθορίζει το μέγεθος του ατόμου.
- Η μάζα του πρωτονίου ( $p^+$ ) είναι **σχεδόν ίση** με τη μάζα του νετρονίου ( $n^0$ ).
- Η **μάζα του ηλεκτρονίου** ( $e^-$ ) είναι πολύ μικρότερη από τη μάζα του πρωτονίου και του νετρονίου, γι' αυτό θεωρείται **αμελητέα**.
- Τα **πρωτόνια**,  $p^+$ , είναι θετικά φορτισμένα, τα **νετρόνια**,  $n^0$ , είναι ουδέτερα και τα **ηλεκτρόνια**,  $e^-$ , είναι αρνητικά φορτισμένα.
- Τα άτομα των χημικών στοιχείων δεν έχουν ηλεκτρικό φορτίο, δηλαδή είναι **ηλεκτρικά ουδέτερα** γιατί ο αριθμός των πρωτονίων τους είναι ίσος με τον αριθμό των ηλεκτρονίων τους ( $p^+ = e^-$ ).

## Εργασία για το σπίτι

1. Να συμπληρώσετε τις πιο κάτω προτάσεις, χρησιμοποιώντας λέξεις που θα εντοπίσετε στο κρυπτόλεξο.

Ο αριθμός σε παρένθεση δίπλα από κάθε κενό, δηλώνει τον αριθμό των γραμμάτων της λέξης που ψάχνετε.

(α) Οι δύο περιοχές του ατόμου είναι ο ..... (7) και το ηλεκτρονιακό ..... (5).

(β) Ο πυρήνας ενός ατόμου αποτελείται από ..... (8) και ..... (8).

(γ) Τα υποατομικά σωματίδια με αρνητικό φορτίο είναι τα..... (10).

Κ	Η	Λ	Ε	Κ	Τ	Ρ	Ο	Ν	Ι	Α
Α	Κ	Π	Τ	Ε	Γ	Ν	Κ	Ε	Ε	Λ
Η	Γ	Υ	Η	Τ	Ν	Σ	Λ	Τ	Α	Ο
Ξ	Ο	Ρ	Τ	Υ	Ι	Γ	Υ	Ρ	Γ	Η
Υ	Τ	Η	Π	Ο	Κ	Θ	Τ	Ο	Υ	Β
Κ	Η	Ν	Π	Ρ	Ω	Τ	Ο	Ν	Ι	Α
Ι	Φ	Α	Η	Κ	Υ	Σ	Δ	Ι	Ε	Ξ
Ο	Η	Σ	Υ	Ρ	Ν	Ε	Φ	Α	Σ	Υ
Α	Ξ	Ο	Ν	Ε	Φ	Ο	Σ	Κ	Ν	Ο

2. Το άτομο του αργιλίου,  $Ag$ , αποτελείται από  $13p^+$ ,  $14n^0$ ,  $13e^-$ .

Να εξηγήσετε γιατί το άτομο του αργιλίου είναι ηλεκτρικά ουδέτερο.

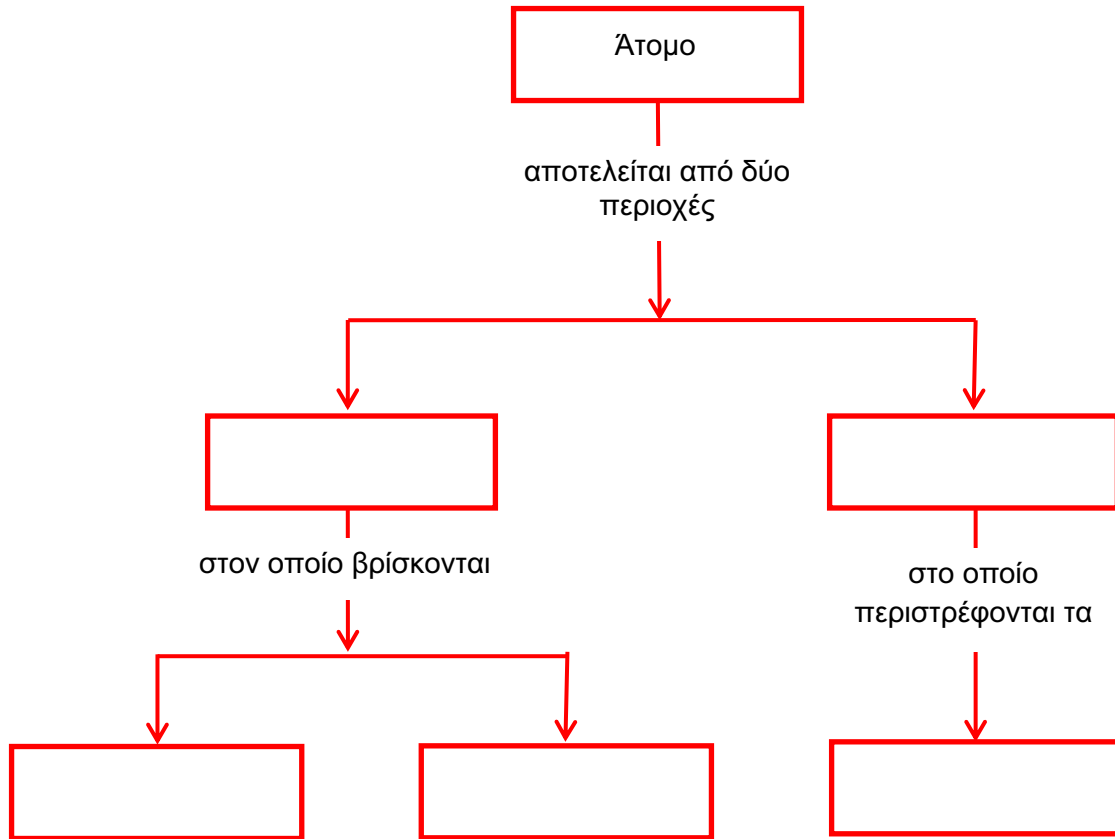
.....

.....

.....



3. Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω εννοιολογικό χάρτη με τις κατάλληλες λέξεις / φράσεις:



**Λέξεις / φράσεις κλειδιά:** πυρήνας, ηλεκτρονιακό νέφος, υποατομικά σωματίδια, πρωτόνιο, ηλεκτρόνιο, νετρόνιο, μάζα του ατόμου, ηλεκτρικό φορτίο, ηλεκτρικά ουδέτερο

## Ατομικός αριθμός - Μαζικός αριθμός

### Εργαστείτε ατομικά

1. Να συμπληρώσετε τα κενά στις ακόλουθες προτάσεις:

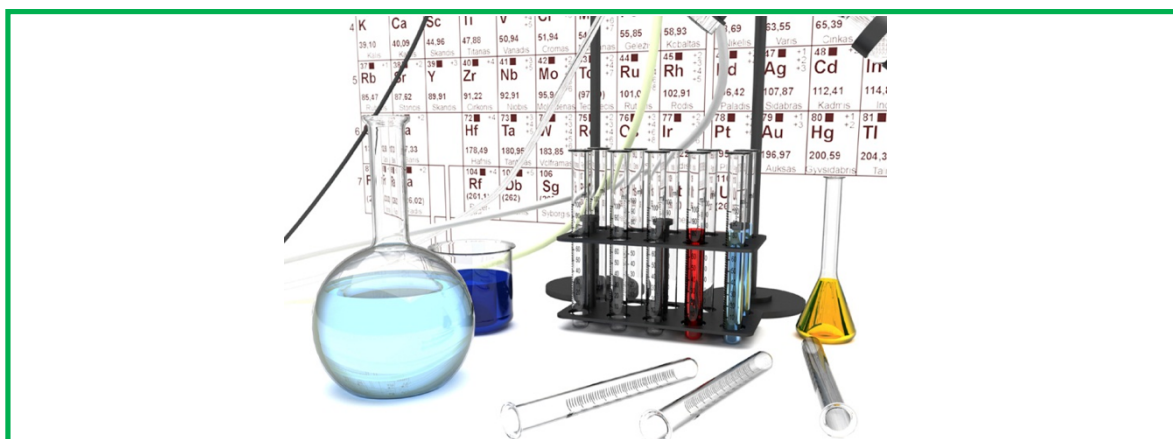
(α) Τα υποατομικά σωματίδια που βρίσκονται στον πυρήνα του ατόμου είναι τα ..... ( $p^+$ ) και τα ..... ( $n^0$ ).

(β) Γύρω από τον πυρήνα περιστρέφονται τα ..... ( $e^-$ ).

(γ) Η μάζα του ατόμου οφείλεται κυρίως στα ..... και στα .....

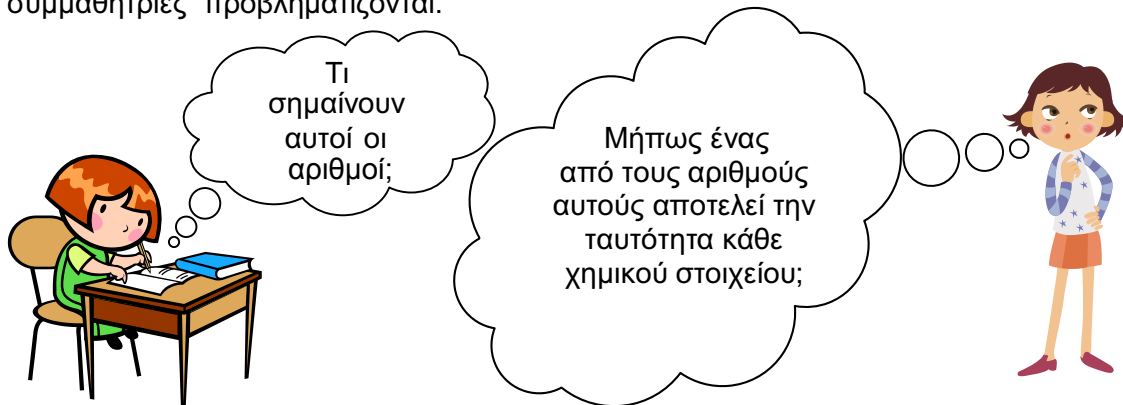
(δ) Το άτομο δεν έχει ηλεκτρικό φορτίο, είναι δηλαδή ηλεκτρικά ....., επειδή ο αριθμός των ..... του είναι ίσος με τον αριθμό των ..... του.

### Εργαστείτε ομαδικά



Η Γεωργία και η Μαρία βρίσκονται στο εργαστήριο της Χημείας και περιεργάζονται Ά τον περιοδικό πίνακα. Βλέπουν ότι περιλαμβάνει πάνω από εκατόν χημικά στοιχεία, το κάθε ένα με το δικό του σύμβολο.

Η προσοχή τους όμως επικεντρώνεται σε δύο αριθμούς που είναι γραμμένοι δίπλα από το κάθε σύμβολο, στον ατομικό αριθμό και στον μαζικό αριθμό. Οι δύο ~~αριθμοί~~ συμμαθήτριες προβληματίζονται.



Για να βοηθήσετε τη Γεωργία και τη Μαρία να δώσουν απαντήσεις στους προβληματισμούς τους να προχωρήσετε στις πιο κάτω δραστηριότητες.

2. Να μελετήσετε τον πιο κάτω πίνακα και να συμπληρώσετε τα κενά.

⊕ Πρωτόνιο ( $p^+$ ),      ● Νετρόνιο ( $n^0$ ),      • Ηλεκτρόνιο ( $e^-$ )

Απεικόνιση ατόμου		
Χημικό Στοιχείο	Βόριο (B)	Άνθρακας (C)
Αριθμός πρωτονίων ( $p^+$ )		
Αριθμός νετρονίων ( $n^0$ )		
Αριθμός σωματιδίων πυρήνα		
Ατομικός αριθμός (Z)	5	6
Μαζικός αριθμός (A)	11	12

3. Αφού μελετήσετε τις πληροφορίες που περιέχονται στον πιο πάνω πίνακα, να συμπληρώσετε τις πιο κάτω προτάσεις:

(α) Ο ατομικός αριθμός είναι ο αριθμός των ....., συμβολίζεται με ..... και ισχύει η σχέση ..... =  $p^+$

(β) Ο μαζικός αριθμός είναι ο αριθμός των σωματιδίων που βρίσκονται στον ....., δηλαδή είναι το άθροισμα των ..... και των ....., συμβολίζεται με ..... και ισχύει η σχέση ..... =  $p^+ + n^0$ .

4. Το άτομο του χλωρίου, Cl, έχει  $17p^+$ ,  $18n^0$ ,  $17e^-$ .

Να υπολογίσετε:

(α) τον ατομικό του αριθμό.....

(β) τον μαζικό του αριθμό.....

5. (α) Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα:

Άτομο χημικού στοιχείου	Νάτριο (Na)	Μαγνήσιο (Mg)	Αργό (Ar)	Ασβέστιο (Ca)
Πρωτόνια ( $p^+$ )	11	12	18	20
Νετρόνια ( $n^0$ )	12	12	22	20
Ατομικός αριθμός (Z)				
Μαζικός αριθμός (A)				

(β) Να μελετήσετε τον πιο πάνω πίνακα και να απαντήσετε τις ερωτήσεις που ακολουθούν.  
 i. Υπάρχουν άτομα διαφορετικών χημικών στοιχείων με τον ίδιο ατομικό αριθμό; .....  
 Αν ναι, να τα ονομάσετε.

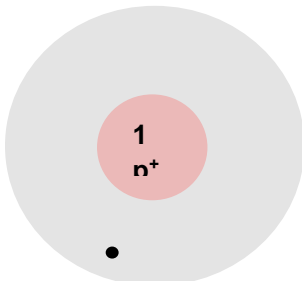
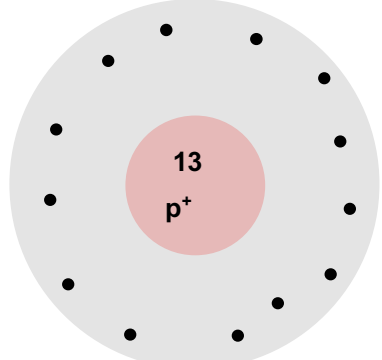
.....  
 ii. Υπάρχουν άτομα διαφορετικών χημικών στοιχείων με τον ίδιο μαζικό αριθμό; .....  
 Αν ναι, να τα ονομάσετε.

.....  
 iii. Να γράψετε ποιος αριθμός, από τους πιο πάνω, είναι πάντοτε διαφορετικός για κάθε χημικό στοιχείο. ....

iv. Να δηλώσετε ποιος αριθμός αποτελεί την ταυτότητα του κάθε χημικού στοιχείου.  
 .....

### Εργαστείτε ατομικά

6. Να μελετήσετε τις απεικονίσεις των ατόμων του υδρογόνου, H και του αργιλίου, Al, που δίνονται πιο κάτω και να συμπληρώσετε τον πίνακα:

<p>Υδρογόνο, H</p> 	Αριθμός πρωτονίων ( $p^+$ )	
	Αριθμός νετρονίων ( $n^0$ )	
	Αριθμός ηλεκτρονίων ( $e^-$ )	
	Ατομικός αριθμός (Z)	
	Μαζικός αριθμός (A)	
<p>Αργίλιο, Al</p> 	Αριθμός πρωτονίων ( $p^+$ )	
	Αριθμός νετρονίων ( $n^0$ )	
	Αριθμός ηλεκτρονίων ( $e^-$ )	
	Ατομικός αριθμός (Z)	
	Μαζικός αριθμός (A)	

## Εργαστείτε ομαδικά

7. (α) Δίπλα από το σύμβολο κάθε χημικού στοιχείου υπάρχουν δύο αριθμοί

π.χ.:  ${}^{31}_{15}P$  (Φωσφόρος).

Το άτομο του φωσφόρου έχει  $15p^+$ ,  $16n^0$ ,  $15e^-$ ,

i. Να γράψετε ποιος από τους δύο αριθμούς αντιπροσωπεύει:

- τον ατομικό αριθμό (Z) του φωσφόρου.....
- τον μαζικό αριθμό (A) του φωσφόρου.....

ii. Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

.....  
.....

(β) Να συμπληρώσετε τα κενά δίπλα από το σύμβολο του πυριτίου, γνωρίζοντας ότι έχει ατομικό αριθμό 14 και μαζικό αριθμό 28.



8. Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα:

	Ατομικός αριθμός (Z)	Μαζικός αριθμός (A)	Αριθμός πρωτονίων ( $p^+$ )	Αριθμός νετρονίων ( $n^0$ )	Αριθμός ηλεκτρονίων ( $e^-$ )
${}^{56}_{26}Fe$ (σίδηρος)					

## Εργαστείτε ατομικά

9. Δίνεται το άτομο του χημικού στοιχείου  ${}^{39}_{19}K$  (κάλιο).

Να γράψετε τον:

(α) ατομικό αριθμό (Z): .....

(β) μαζικό αριθμό (A): .....

(γ) αριθμό των πρωτονίων ( $p^+$ ): .....

(δ) αριθμό των νετρονίων ( $n^0$ ): .....

(ε) αριθμό των ηλεκτρονίων ( $e^-$ ): .....

## ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

- **Ατομικός αριθμός** είναι ο αριθμός των πρωτονίων του πυρήνα κάθε χημικού στοιχείου. Αποτελεί την **ταυτότητα** του χημικού στοιχείου. Συμβολίζεται με το **Z** και συνήθως γράφεται κάτω αριστερά από το σύμβολο του στοιχείου ( ${}_Z\text{X}$ ).
- **Μαζικός αριθμός** είναι το άθροισμα των πρωτονίων και νετρονίων στον πυρήνα του ατόμου του χημικού στοιχείου. Συμβολίζεται με το **A** και συνήθως γράφεται πάνω αριστερά από το σύμβολο του στοιχείου ( ${}^A\text{X}$ ).
- Σε όλα τα χημικά στοιχεία, εκτός από το υδρογόνο, ο μαζικός αριθμός A, είναι μεγαλύτερος από τον ατομικό Z.

### Εργασία για το σπίτι

1. Να συμπληρώσετε τις πιο κάτω προτάσεις:

(α) Ο ατομικός αριθμός (Z) είναι ο αριθμός των .....

(β) Ο μαζικός αριθμός (A) είναι το άθροισμα των ..... και των .....

2. Να συμπληρώσετε την πρόταση που ακολουθεί.

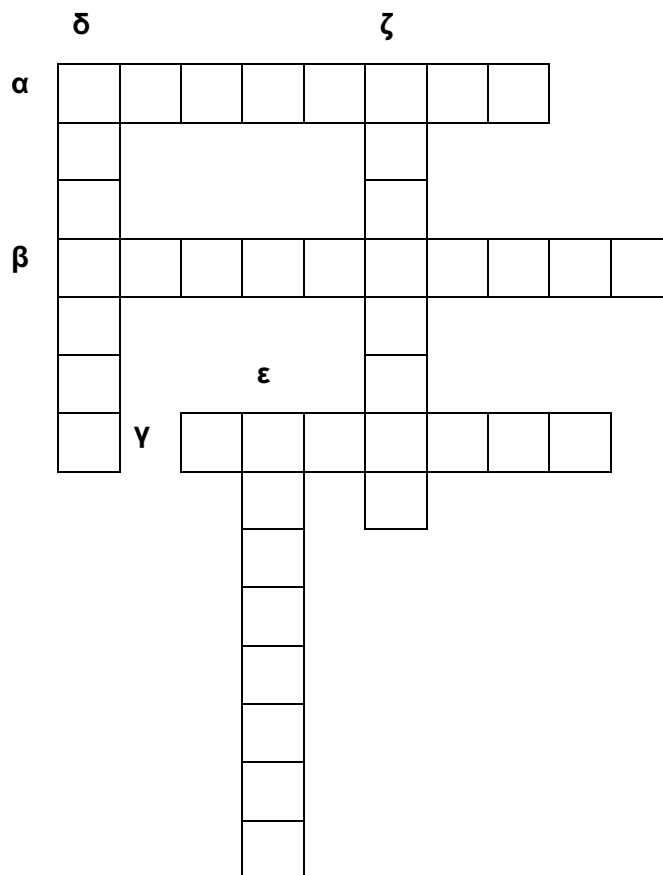
Ο αριθμός των πρωτονίων ( $p^+$ ) του πυρήνα αποτελεί την ..... κάθε χημικού στοιχείου.

3. Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα:

Χημικό στοιχείο	Ατομικός αριθμός (Z)	Μαζικός αριθμός (A)	Αριθμός πρωτονίων ( $p^+$ )	Αριθμός νετρονίων ( $n^\circ$ )	Αριθμός ηλεκτρονίων ( $e^-$ )
${}_{7}^{14}\text{N}$					
$\cdots H$		1	1		
$\cdots S$	16	32			

4. Να λύσετε το πιο κάτω σταυρόλεξο:

- (α) Υποατομικά σωματίδια που βρίσκονται μαζί με τα νετρόνια στον πυρήνα του ατόμου.....
- (β) Υποατομικά σωματίδια που περιφέρονται γύρω από τον πυρήνα .....
- (γ) Το άθροισμα των πρωτονίων και των νετρονίων ονομάζεται ..... αριθμός.
- (δ) Το μέρος του ατόμου που βρίσκεται στο κέντρο του .....
- (ε) Ο αριθμός των πρωτονίων ονομάζεται ..... αριθμός.
- (ζ) Υποατομικά σωματίδια με ουδέτερο φορτίο .....



**Λέξεις / φράσεις κλειδιά:** ατομικός αριθμός, μαζικός αριθμός

# Ηλεκτρονιακή δομή

## Εργαστείτε ατομικά

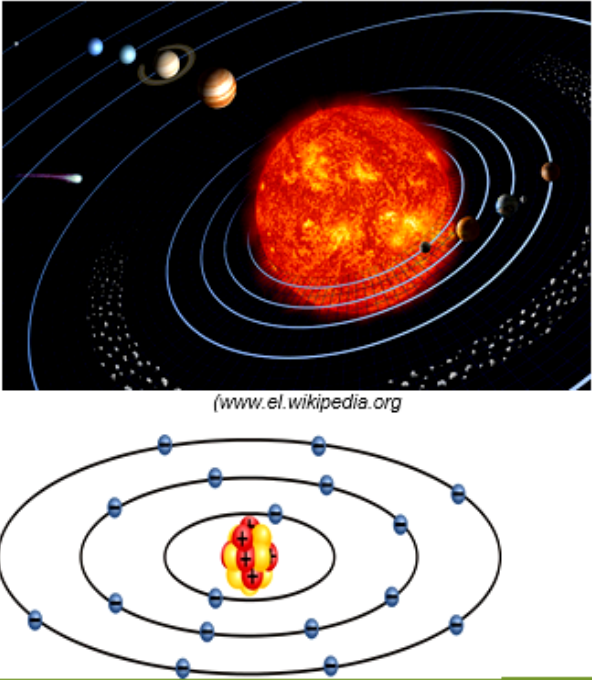
1. Να συμπληρώσετε τα κενά στις προτάσεις που ακολουθούν:

- (α) Ατομικός αριθμός ονομάζεται ο αριθμός των ....., τα οποία βρίσκονται στον πυρήνα του ατόμου ενός χημικού στοιχείου.
- (β) Σε ένα ηλεκτρικά ουδέτερο άτομο, ο αριθμός των πρωτονίων είναι ίσος με τον αριθμό των .....

2. Να γράψετε τα υποατομικά σωματίδια για το άτομο του λιθίου,  ${}^7_3\text{Li}$ .

.....

## Εργαστείτε ομαδικά



Ο Ανδρέας ετοιμάζοντας μία μελέτη στα πλαίσια του μαθήματος της Χημείας για τη δομή του ατόμου, διάβασε για το πλανητικό μοντέλο του ατόμου και διερωτήθηκε γιατί το άτομο παρομοιάζεται με το πλανητικό σύστημα.

**Τι ομοιότητες έχει άραγε η δομή του ατόμου, το οποίο είναι ένα μικροσκοπικό σωματίδιο, με το πλανητικό σύστημα;**


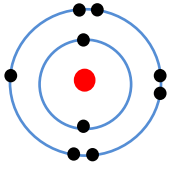
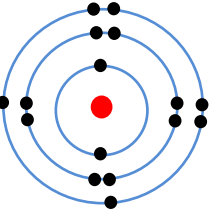
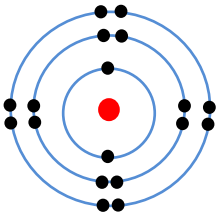
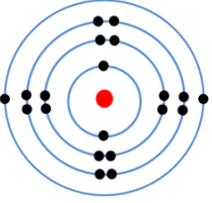
.....

.....



3. (α) Να μελετήσετε τις απεικονίσεις των πιο κάτω ατόμων και να συμπληρώσετε τον πίνακα. Δίνεται συμπληρωμένο ένα παράδειγμα για να σας βοηθήσει.

● πυρήνας      ● ηλεκτρόνιο

Χημικό στοιχείο	Απεικόνιση ατόμου	Αριθμός στιβάδων	Αριθμός ηλεκτρονίων				Συνολικός αριθμός ηλεκτρονίων
			1 <sup>η</sup> στιβάδα	2 <sup>η</sup> στιβάδα	3 <sup>η</sup> στιβάδα	4 <sup>η</sup> στιβάδα	
Υδρογόνο ${}^1_1H$							
Φθόριο ${}^{19}_9F$							
Θείο ${}^{32}_{16}S$							
Αργό ${}^{40}_{18}Ar$							
Ασβέστιο ${}^{40}_{20}Ca$		4	2	8	8	2	20

(β) Να δηλώσετε ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που κινούνται στην 1<sup>η</sup> στιβάδα.

(1<sup>η</sup> στιβάδα θεωρείται η πιο κοντινή στον πυρήνα) .....

Άρα η 1<sup>η</sup> ηλεκτρονιακή στιβάδα συμπληρώνεται με ..... ηλεκτρόνια.

(γ) Να δηλώσετε ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που κινούνται στη 2<sup>η</sup> στιβάδα .....

Άρα η 2<sup>η</sup> ηλεκτρονιακή στιβάδα συμπληρώνεται με ..... ηλεκτρόνια.

(δ) Όταν η 3<sup>η</sup> ηλεκτρονιακή στιβάδα είναι εξωτερική, μπορεί να χωρέσει μέχρι ..... ηλεκτρόνια.

(ε) Η ηλεκτρονιακή στιβάδα που συμπληρώνεται πρώτη, είναι η στιβάδα που βρίσκεται πιο κοντά στον ..... Ακολουθεί η συμπλήρωση της αμέσως επόμενης ..... και αυτό συνεχίζεται μέχρι όλα τα ηλεκτρόνια να κατανεμηθούν στις ηλεκτρονιακές στιβάδες.

(στ) Η ..... ενός ατόμου (η τελευταία στιβάδα) δεν μπορεί να έχει περισσότερα από ..... ηλεκτρόνια, εκτός αν είναι η 1<sup>η</sup> στιβάδα, που συμπληρώνεται με ..... ηλεκτρόνια.

4. Να σχεδιάσετε την απεικόνιση του ατόμου του αργιλίου,  ${}_{13}^{27}\text{Al}$ , τοποθετώντας τα ηλεκτρόνια στις ηλεκτρονιακές στιβάδες.

5. Να συμπληρώσετε την πρόταση που ακολουθεί:

Στο ηλεκτρονιακό νέφος, τα ηλεκτρόνια κινούνται σε καθορισμένες τροχιές, που ονομάζονται ηλεκτρονιακές .....

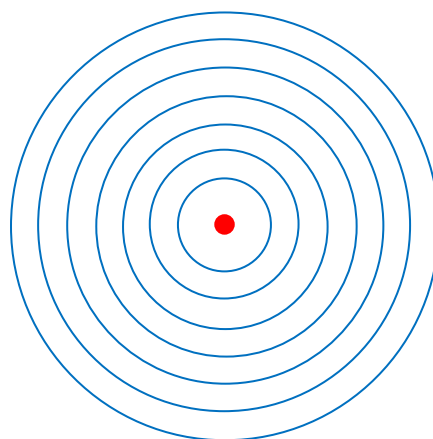
### Εργαστείτε ατομικά

6. Να σχεδιάσετε την απεικόνιση του ατόμου του βορίου,  ${}_{5}^{11}\text{B}$ , τοποθετώντας τα ηλεκτρόνια στις ηλεκτρονιακές στιβάδες.

## Εργαστείτε ομαδικά

7. (α) Οι ηλεκτρονιακές στιβάδες συμβολίζονται διεθνώς με τα λατινικά γράμματα K, L, M, N, O, P, Q.

- i. Να γράψετε το σύμβολο κάθε στιβάδας στο διπλανό σχήμα (ξεκινώντας από την πιο κοντινή στον πυρήνα).
  - ii. Να αριθμήσετε τις ηλεκτρονιακές στιβάδες στο διπλανό σχήμα (ξεκινώντας από την πιο κοντινή στον πυρήνα).
- (β) Να γράψετε ποιος είναι ο μεγαλύτερος αριθμός στιβάδων που μπορεί να έχει ένα άτομο.....



8. (α) Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα.

Δίνεται συμπληρωμένο ένα παράδειγμα για να σας βοηθήσει.

(Τα χημικά στοιχεία του πίνακα είναι τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιήθηκαν στην ερώτηση 3α).

Σύμβολο χημικού στοιχείου	Συνολικός αριθμός ηλεκτρονίων	Κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες				Ηλεκτρονιακή δομή
		K	L	M	N	
${}^1_1H$						
${}^{19}_9F$						
${}^{32}_{16}S$						
${}^{40}_{18}Ar$						
${}^{40}_{20}Ca$	20	2	8	8	2	2.8.8.2

(β) Να συμπληρώσετε τις προτάσεις που ακολουθούν:

- i. Ηλεκτρονιακή δομή είναι η κατανομή των ..... στις ηλεκτρονιακές .....
- ii. Ο αριθμός των ηλεκτρονιακών ..... καθορίζει το μέγεθος του .....
- iii. Το μέγεθος του ατόμου ....., όσο αυξάνεται ο αριθμός των ..... στιβάδων.
- iv. Το σύνολο των ηλεκτρονιακών στιβάδων αποτελούν το ηλεκτρονιακό .....

## Εργαστείτε ατομικά

9. Να συμπληρώσετε τα κενά, δίπλα από τους αριθμούς των ηλεκτρονιακών στιβάδων, με τα σύμβολά τους (K, L, M, N, O, P, Q).

- 1<sup>η</sup> στιβάδα : .....      2<sup>η</sup> στιβάδα : .....      3<sup>η</sup> στιβάδα : .....      4<sup>η</sup> στιβάδα : .....
- 5<sup>η</sup> στιβάδα : .....      6<sup>η</sup> στιβάδα : .....      7<sup>η</sup> στιβάδα : .....

10. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου του πυριτίου,  ${}_{14}^{28}\text{Si}$  :.....

### Εργαστείτε ομαδικά

11. (α) Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα:

Χημικό στοιχείο	Ηλεκτρονιακή δομή	Σύμβολο εξωτερικής στιβάδας	Αριθμός ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας
${}^4_2\text{He}$			
${}^{20}_{10}\text{Ne}$			
${}^{40}_{18}\text{Ar}$			

(β) Τα άτομα των πιο πάνω χημικών στοιχείων έχουν συμπληρωμένη την εξωτερική τους στιβάδα.

Να συμπληρώσετε τις προτάσεις που ακολουθούν:

- Εξωτερική στιβάδα είναι η ..... στιβάδα που περιέχει ηλεκτρόνια.
- Οι εξωτερικές στιβάδες είναι συμπληρωμένες όταν έχουν ..... ηλεκτρόνια, εκτός από την  $K$  που είναι συμπληρωμένη με ..... ηλεκτρόνια.

(γ) Τα πιο πάνω χημικά στοιχεία ονομάζονται ευγενή αέρια, επειδή τα άτομά τους έχουν ..... την εξωτερική τους ηλεκτρονιακή στιβάδα.

### Εργαστείτε ατομικά

12. Να συμπληρώσετε τα κενά:

Τα ευγενή αέρια έχουν ..... την εξωτερική ηλεκτρονιακή στιβάδα με ..... ηλεκτρόνια, εκτός από το ήλιο,  $\text{He}$ , που έχει μόνο μία ηλεκτρονιακή στιβάδα, η οποία συμπληρώνεται με ..... ηλεκτρόνια.

13. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή των ακόλουθων ατόμων:

(α) του καλίου,  ${}_{19}^{39}\text{K}$  :.....

(β) του φωσφόρου,  ${}_{15}^{31}\text{P}$  :.....

(γ) του άνθρακα,  ${}^6_{12}\text{C}$  : .....

## ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

- **Ηλεκτρονιακές στιβάδες ονομάζονται οι τροχιές πάνω στις οποίες κινούνται τα ηλεκτρόνια** και συμβολίζονται με τα γράμματα του λατινικού αλφαβήτου K, L, M, ... μέχρι το Q, ξεκινώντας από την εσωτερική τροχιά. Ο μέγιστος αριθμός στιβάδων που μπορεί να έχει ένα άτομο είναι επτά.
- Το **μέγεθος** του ατόμου αυξάνεται, όσο αυξάνεται ο αριθμός των ηλεκτρονιακών στιβάδων.
- **Ηλεκτρονιακή δομή** είναι η κατανομή των ηλεκτρονίων στις ηλεκτρονιακές στιβάδες. Πρώτη συμπληρώνεται η στιβάδα K με δύο (2) ηλεκτρόνια, μετά η στιβάδα L συμπληρώνεται μέχρι και 8 ηλεκτρόνια και στη συνέχεια συμπληρώνεται η στιβάδα M και ακολούθως η στιβάδα N, κλπ.
- Η **εξωτερική στιβάδα** ενός ατόμου είναι η τελευταία στιβάδα που περιέχει ηλεκτρόνια. Δεν μπορεί να έχει περισσότερα από οκτώ (8) ηλεκτρόνια, **εκτός** αν η εξωτερική στιβάδα είναι η στιβάδα K **που** συμπληρώνεται με δύο (2) ηλεκτρόνια.

### Εργασία για το σπίτι

1. Στον πιο κάτω πίνακα:

(α) Να σχεδιάσετε τις απεικονίσεις των ατόμων των πιο κάτω χημικών στοιχείων, τοποθετώντας τα ηλεκτρόνια στις ηλεκτρονιακές στιβάδες.

(β) Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή των ατόμων τους.

	Οξυγόνο $^{16}_8\text{O}$	Νάτριο $^{23}_{11}\text{Na}$	Νέον $^{20}_{10}\text{Ne}$
Απεικόνιση ατόμων			
Ηλεκτρονιακή δομή			

**Λέξεις / φράσεις κλειδιά:** ηλεκτρονιακή δομή, ηλεκτρονιακή στιβάδα, ευγενή αέρια

## Σθένος - Ιόντα (1) Σθένος

### Εργαστείτε ατομικά

1. Δίνεται ο ατομικός (Z) και ο μαζικός αριθμός (A) αριθμός του ατόμου του καλίου,  ${}_{19}^{39}K$ .

Να γράψετε:

(α) την ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου του. ....

(β) τον αριθμό ηλεκτρονίων ( $e^-$ ) που έχει στην εξωτερική του στιβάδα.....

### Εργαστείτε ομαδικά



(ekfe-nikaias.att.sch.gr)

Η Ελένη, μαθήτρια της Β΄ τάξης γυμνασίου, παρατηρεί τον χημικό τύπο του νερού και διερωτάται γιατί δίπλα από το υδρογόνο υπάρχει ο αριθμός δύο, ενώ δίπλα από το οξυγόνο δεν υπάρχει κανένας αριθμός. Ο μεγαλύτερος αδελφός της, της εξηγεί ότι η αναλογία των ατόμων σε μια χημική ένωση έχει σχέση με το σθένος του κάθε χημικού στοιχείου.

### Τι σημαίνει σθένος ενός χημικού στοιχείου;

Για να βοηθήσετε την Ελένη να δώσει απάντηση στον προβληματισμό της, να προχωρήσετε στις πιο κάτω δραστηριότητες.

2. Να συμπληρώσετε στον πιο κάτω πίνακα:

(α) Την ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου κάθε χημικού στοιχείου.

(β) Τον αριθμό ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας του ατόμου κάθε χημικού στοιχείου.

(γ) Να χαρακτηρίσετε αυτά τα χημικά στοιχεία ως μέταλλα ή αμέταλλα, χρησιμοποιώντας τον περιοδικό πίνακα που βρίσκεται στην τελευταία σελίδα του βιβλίου σας.

Χημικό στοιχείο	Νάτριο ${}_{11}^{23}\text{Na}$	Μαγνήσιο ${}_{12}^{24}\text{Mg}$	Αργίλιο ${}_{13}^{27}\text{Al}$	Αζωτο ${}_{7}^{14}\text{N}$	Οξυγόνο ${}_{8}^{16}\text{O}$	Φθόριο ${}_{9}^{19}\text{F}$
Ηλεκτρονιακή δομή						
Αριθμός ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας						
Μέταλλα / Αμέταλλα						

3. Να μελετήσετε τον πίνακα της ερώτησης 2 και να συμπληρώσετε τις προτάσεις που ακολουθούν:
- (α) Τα άτομα των χημικών στοιχείων που ανήκουν στα (μέταλλα / αμέταλλα) ....., όπως το νάτριο, το μαγνήσιο και το αργίλιο, έχουν από ..... ως ..... ηλεκτρόνια στην εξωτερική τους στιβάδα.
- (β) Εξαίρεση αποτελεί το άτομο του υδρογόνου, που ενώ είναι ....., έχει ..... ηλεκτρόνιο στην εξωτερική του στιβάδα.
- (γ) Τα άτομα των χημικών στοιχείων που ανήκουν στα (μέταλλα / αμέταλλα) ....., όπως το άζωτο, το οξυγόνο και το φθόριο, έχουν από ..... ως ..... ηλεκτρόνια στην εξωτερική τους στιβάδα.
- (δ) Εξαίρεση αποτελεί το άτομο του ήλιου, που έχει συμπληρωμένη την εξωτερική του στιβάδα με ..... ηλεκτρόνια, δεν είναι μέταλλο, αλλά είναι .....
- (ε) Ηλεκτρόνια σθένους ενός ατόμου ονομάζονται τα ηλεκτρόνια της .....

### Εργαστείτε ατομικά

4. Δίνονται τα σύμβολα των χημικών στοιχείων λίθιο,  ${}^7_3\text{Li}$  και φθόριο,  ${}^{19}_9\text{F}$
- (α) Να χαρακτηρίσετε τα δύο αυτά χημικά στοιχεία ως μέταλλα ή αμέταλλα, χωρίς τη χρήση του περιοδικού πίνακα.
- I. λίθιο ..... II. φθόριο .....
- (β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

.....

.....

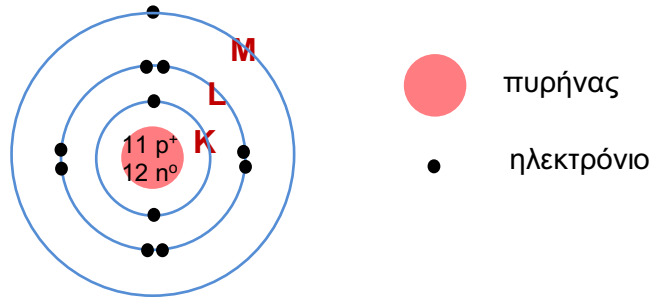
.....

### Εργαστείτε ομαδικά

5. Δίνονται τα σύμβολα των χημικών στοιχείων ήλιο,  ${}^4_2\text{He}$  και νέον,  ${}^{20}_{10}\text{Ne}$
- (α) Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή τους:
- I. He: ..... II. Ne : .....
- (β) Το ήλιο και το νέον ανήκουν στα ..... αέρια επειδή τα άτομά τους έχουν ..... την εξωτερική τους στιβάδα.
- (γ) Τα ευγενή αέρια έχουν σταθερή δομή. Γι' αυτό και τα άτομα των άλλων χημικών στοιχείων όταν σχηματίζουν χημικές ενώσεις, τείνουν να αποκτούν δομή ευγενούς αερίου, δηλαδή να έχουν συμπληρωμένη την ..... τους στιβάδα, ώστε να γίνονται πιο σταθερά.
- (δ) Τα άτομα των χημικών στοιχείων για να αποκτήσουν δομή ευγενούς αερίου, πρέπει να έχουν ..... ηλεκτρόνια στην εξωτερική τους στιβάδα, εκτός αν αυτή είναι η K, η οποία συμπληρώνεται με ..... ηλεκτρόνια.

## Σθένος μετάλλων

6. Δίνεται η απεικόνιση του ατόμου του νατρίου,  ${}_{11}^{23}\text{Na}$



- (α) Να γράψετε πόσα ηλεκτρόνια σθένους έχει το άτομο του νατρίου.....
- (β) Αν το άτομο του νατρίου αποβάλει το ηλεκτρόνιο της εξωτερικής του στιβάδας (M), θα παραμείνει με εξωτερική στιβάδα την L.  
Πόσα ηλεκτρόνια έχει το άτομο του νατρίου στη στιβάδα L; .....
- (γ) Το άτομο του νατρίου, αν αποβάλει ένα ηλεκτρόνιο, αποκτά δομή ..... αερίου.

7. (α) Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα. Δίνεται συμπληρωμένο ένα παράδειγμα για να σας βοηθήσει.

Χημικό στοιχείο	Ηλεκτρονιακή δομή	Αριθμός ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας	Μέταλλο/ αμέταλλο	Αριθμός ηλεκτρονίων που αποβάλλει	Σθένος
Νάτριο ${}_{11}^{23}\text{Na}$					
Μαγνήσιο ${}_{12}^{24}\text{Mg}$	2.8.2	2	μέταλλο	2	2
Αργίλιο ${}_{13}^{27}\text{Al}$					

- (β) Σθένος ενός χημικού στοιχείου, που ανήκει στα μέταλλα, ονομάζεται ο αριθμός των ηλεκτρονίων που (προσλαμβάνει / αποβάλλει) ..... το άτομό του για να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου.

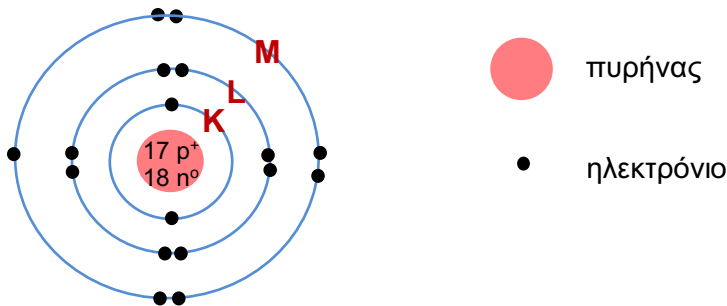
Μερικά μέταλλα, όπως ο σίδηρος, έχουν περισσότερα από ένα σθένη.

Χημικό στοιχείο	Σθένη
Σίδηρος, Fe	2, 3



## Σθένος αμετάλλων

8. Δίνεται η απεικόνιση του ατόμου του χλωρίου,  ${}_{17}^{35}\text{Cl}$



Να γράψετε:

- (α) την ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου του χλωρίου .....
- (β) πόσα ηλεκτρόνια σθένους έχει το άτομο του χλωρίου .....
- (γ) πόσα ηλεκτρόνια χρειάζεται να προσλάβει το άτομο του χλωρίου για να συμπληρώσει την εξωτερική του στιβάδα και να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου. ....

9.(α) Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα. Δίνεται συμπληρωμένο ένα παράδειγμα για να σας βοηθήσει.

Χημικό στοιχείο	Ηλεκτρονιακή δομή	Αριθμός ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας	Μέταλλο / αμέταλλο	Αριθμός ηλεκτρονίων που προσλαμβάνει	Σθένος
Χλώριο ${}_{17}^{35}\text{Cl}$					
Οξυγόνο ${}_{8}^{16}\text{O}$	2.6	6	αμέταλλο	2	2
Άζωτο ${}_{7}^{14}\text{N}$					

(β) Σθένος ενός χημικού στοιχείου, που ανήκει στα αμέταλλα είναι ο αριθμός των ηλεκτρονίων που (προσλαμβάνει / αποβάλλει) ..... το άτομό του για να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου.

Τα αμέταλλα, όπως το θείο, έχουν συνήθως περισσότερα από ένα σθένη.

Χημικό στοιχείο	Σθένη
Θείο, S	2, 4, 6

## Εργαστείτε ατομικά

10. Να γράψετε τα σθένη των πιο κάτω χημικών στοιχείων, γράφοντας σύντομη εξήγηση.

(α) ασβέστιο,



.....  
.....

(β) φθόριο,  ${}_{9}^{19}\text{F}$

.....  
.....

## Εργαστείτε ομαδικά

11. Να συμπληρώσετε τα κενά στον πιο κάτω πίνακα, ο οποίος αναφέρεται στο σθένος των χημικών στοιχείων.

Σθένος = ....	Σθένος = 2	Σθένος = .....	Σθένος = 4
μονοσθενές	.....	τρισθενές	.....

12. Δίνονται τα άτομα των χημικών στοιχείων  ${}_{3}^{7}\text{Li}$ ,  ${}_{12}^{24}\text{Mg}$ ,  ${}_{8}^{16}\text{O}$ .

Να γράψετε:

(α) την ηλεκτρονιακή δομή κάθε χημικού στοιχείου.

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

(β) ποιο από αυτά είναι μονοσθενές και ανήκει στα μέταλλα.

.....

(γ) ποιο από αυτά είναι δισθενές και ανήκει στα αμέταλλα.

.....

## Εργαστείτε ατομικά

13. Δίνεται το άτομο του φωσφόρου,  ${}_{15}^{31}\text{P}$ .

Να γράψετε:

(α) την ηλεκτρονιακή δομή του.....

(β) εάν είναι μέταλλο ή αμέταλλο.....

(γ) το σθένος του.....

## ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

- Τα **μέταλλα** έχουν στην εξωτερική τους στιβάδα 1 έως 3 ηλεκτρόνια και έχουν την τάση να τα αποβάλλουν, για να αποκτήσουν δομή ευγενούς αερίου.

**Εξαίρεση** αποτελούν τα στοιχεία υδρογόνο, H και ήλιο, He.

Το υδρογόνο, H, έχει ένα ηλεκτρόνιο στην εξωτερική του στιβάδα και είναι αμέταλλο.

Το ήλιο, He, έχει δύο ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα και είναι ευγενές αέριο.

- Τα **αμέταλλα** στοιχεία έχουν στην εξωτερική τους στιβάδα 5 έως 7 ηλεκτρόνια και έχουν την τάση να προσλαμβάνουν ηλεκτρόνια, για να αποκτήσουν δομή ευγενούς αερίου.
- Τα **ευγενή αέρια** έχουν συμπληρωμένη την εξωτερική τους στιβάδα με οκτώ ηλεκτρόνια **εκτός** από το ήλιο, He, το οποίο έχει μόνο 2 ηλεκτρόνια.
- **Ηλεκτρόνια σθένους** είναι τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας.
- **Σθένος** ενός στοιχείου είναι ο αριθμός των ηλεκτρονίων που αποβάλλει ή προσλαμβάνει το άτομο, για να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου.
  - **Σθένος ενός μετάλλου** ονομάζεται ο αριθμός των ηλεκτρονίων που αποβάλλει το **άτομο του στοιχείου** για να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου. Μερικά μέταλλα, όπως ο σίδηρος, Fe, έχουν περισσότερα από ένα σθένη.
  - **Σθένος ενός αμετάλλου** είναι ο αριθμός των ηλεκτρονίων που **προσλαμβάνει** το άτομο για να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου. Τα αμέταλλα έχουν συνήθως περισσότερα από ένα σθένη.

## Εργασία για το σπίτι

1. Δίνεται το άτομο του καλίου,  ${}_{19}^{39}\text{K}$ .

(α) Να χαρακτηρίσετε το κάλιο ως μέταλλο ή αμέταλλο χωρίς τη χρήση του περιοδικού πίνακα. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(β) Να γράψετε το σθένος του καλίου.

2. Να εντοπίσετε στο πιο κάτω κρυπτόλεξο τις κρυμμένες λέξεις που αναφέρονται στις ακόλουθες προτάσεις. Ο αριθμός σε παρένθεση, δίπλα από κάθε πρόταση, δηλώνει τον αριθμό των γραμμών της ζητούμενης λέξης.

(α) Τα χημικά στοιχεία των οποίων τα άτομα έχουν την τάση να αποβάλλουν ηλεκτρόνια για να αποκτήσουν δομή ευγενούς αερίου (7) .....

(β) Τα χημικά στοιχεία των οποίων τα άτομα έχουν πέντε έως επτά ηλεκτρόνια σθένους (8) .....

(γ) Αυτά τα αέρια, εκτός από το ήλιο, έχουν οκτώ ηλεκτρόνια σθένους (6) .....

(δ) Έτσι ονομάζεται ο αριθμός των ηλεκτρονίων που προσλαμβάνει ή αποβάλλει το άτομο ενός χημικού στοιχείου για να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου, (6) .....

Κ	Τ	Υ	Ξ	Λ	Ε	Ο	Α	Θ	Κ
Μ	Σ	Τ	Υ	Γ	Ψ	Θ	Μ	Ο	Λ
Ε	Θ	Ρ	Τ	Ο	Χ	Η	Ε	Γ	Η
Α	Ε	Υ	Γ	Ε	Ν	Η	Τ	Τ	Δ
Τ	Ν	Ξ	Σ	Λ	Υ	Φ	Α	Ε	Σ
Ι	Ο	Τ	Γ	Υ	Δ	Β	Λ	Ρ	Ε
Γ	Σ	Η	Χ	Τ	Η	Η	Λ	Σ	Φ
Κ	Μ	Ε	Τ	Α	Λ	Λ	Α	Ι	Η

**Λέξεις / φράσεις κλειδιά:** ηλεκτρόνια σθένους, σθένος, μέταλλα, αμέταλλα



## Σθένος - Ιόντα (2) Ιόντα

### Εργαστείτε ατομικά

1. Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα:

Υποατομικό σωματίδιο	Σύμβολο	Σχετικό ηλεκτρικό φορτίο
Πρωτόνιο		
Νετρόνιο		
Ηλεκτρόνιο		

### Εργαστείτε ομαδικά



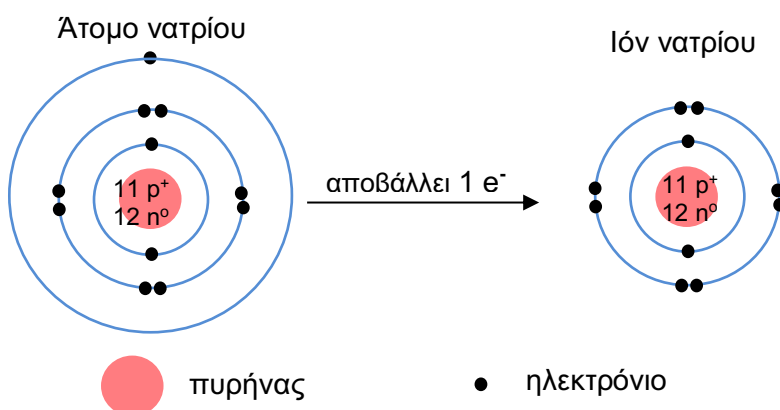
(iatronet.gr)

Η Μαρία μελετώντας την ετικέτα στο μπουκαλάκι με τα χάπια σιδήρου, που την συμβούλεψε ο γιατρός της να πάρει, παρατήρησε ότι κάθε χαπάκι περιέχει 80 mg σιδήρου. Ο πατέρας της, της εξήγησε ότι τα χάπια περιέχουν χημικές ενώσεις στις οποίες ο σίδηρος βρίσκεται με τη μορφή ιόντων.

### Τι είναι τα ιόντα;

Για να μπορέσετε να βοηθήσετε τη Μαρία να δώσει απάντηση στον προβληματισμό της, να προχωρήσετε στις δραστηριότητες που ακολουθούν.

**Ερωτήσεις 2-3:** Να μελετήσετε την πιο κάτω απεικόνιση και να απαντήσετε στις ερωτήσεις.



2. Το άτομο του νατρίου, Na, αποβάλλοντας το ηλεκτρόνιο της εξωτερικής του στιβάδας αποκτά δομή ..... αερίου και μετατρέπεται σε ιόν νατρίου, Na<sup>+</sup>.

3. (α) Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα.

Σωματίδιο	Άτομο νατρίου	Ίόν νατρίου
Αριθμός p <sup>+</sup>	11	11
Αριθμός e <sup>-</sup>	11	10
Σχετικό ηλεκτρικό φορτίο πυρήνα	11 +	
Σχετικό ηλεκτρικό φορτίο ηλεκτρονιακού νέφους	11 -	
Σχετικό ηλεκτρικό φορτίο σωματιδίου	0	
Σύμβολο		

(β) Το ιόν του νατρίου έχει ..... πρωτόνιο περισσότερο από τα ηλεκτρόνιά του, άρα το σχετικό ηλεκτρικό φορτίο είναι (1+ ή 1- ) .....

4. Δίνεται το άτομο του μαγνησίου,  ${}_{12}^{24}\text{Mg}$ .

(α) Να γράψετε την ηλεκτρονιακή του δομή: .....

(β) Πόσα ηλεκτρόνια πρέπει να αποβάλει το άτομο του μαγνησίου, Mg, για να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου και να μετατραπεί σε ιόν; .....

(γ) Να συμπληρώσετε στον πιο κάτω πίνακα:

i. τον αριθμό των ηλεκτρονίων του ιόντος του.

ii. το σχετικό ηλεκτρικό φορτίο του ιόντος του.

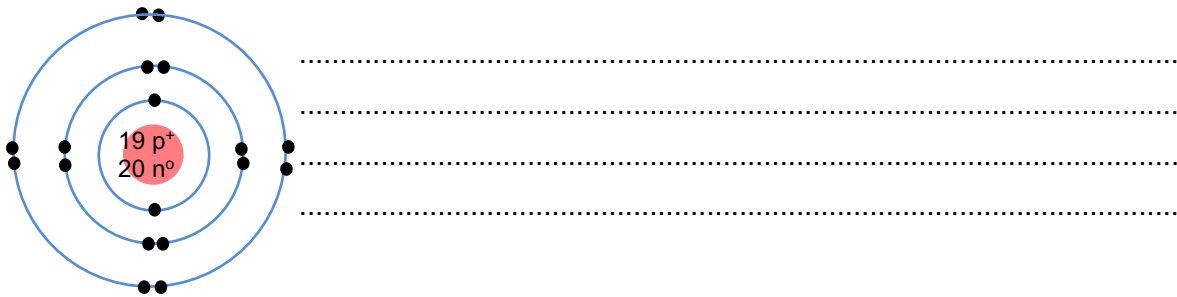
Σωματίδιο	p <sup>+</sup>	n <sup>0</sup>	e <sup>-</sup>	Σχετικό ηλεκτρικό φορτίο	Σύμβολο
Ίόν μαγνησίου	12	12			Mg <sup>2+</sup>

5. Να συμπληρώσετε τις προτάσεις που ακολουθούν:

- (α) Τα χημικά στοιχεία νάτριο και μαγνήσιο ανήκουν στα (μέταλλα / αμέταλλα) .....
- (β) Τα άτομα των χημικών στοιχείων που ανήκουν στα μέταλλα αποβάλλουν ..... και μετατρέπονται σε (θετικά / αρνητικά) ..... φορτισμένα σωματίδια που ονομάζονται **κατίοντα**.

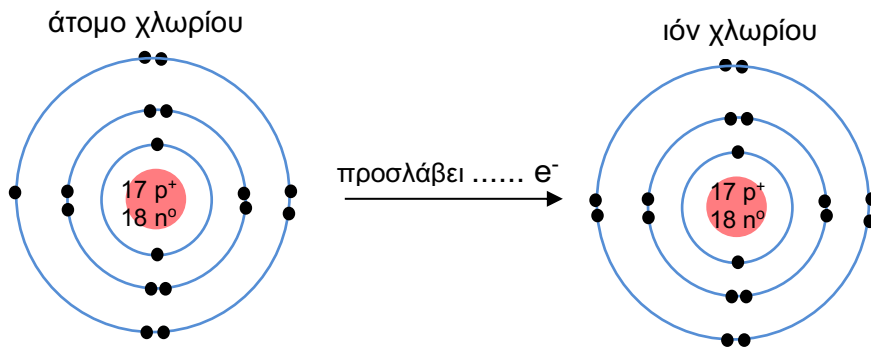
### Εργαστείτε ατομικά

6. Δίνεται η απεικόνιση του **κατίοντος** του καλίου. Να γράψετε το σχετικό ηλεκτρικό φορτίο του. (Να φαίνεται ο τρόπος σκέψης σας).



### Εργαστείτε ομαδικά

7. Να μελετήσετε την πιο κάτω απεικόνιση και να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν.



- (α) Να γράψετε στο κενό πάνω από το βέλος, στην πιο πάνω απεικόνιση, τον αριθμό των ηλεκτρονίων που πρέπει να προσλάβει το άτομο του χλωρίου, Cl, για να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου.
- (β) Να συμπληρώσετε στον πιο κάτω πίνακα το σχετικό ηλεκτρικό φορτίο του ιόντος του χλωρίου, Cl<sup>-</sup>.

Σωματίδιο	p <sup>+</sup>	n <sup>ο</sup>	e <sup>-</sup>	Σχετικό ηλεκτρικό φορτίο	Σύμβολο
Ιόν χλωρίου	17	18	18		Cl <sup>-</sup>

(γ) Να γράψετε πώς υπολογίσατε το σχετικό ηλεκτρικό φορτίο του ιόντος του χλωρίου, Cl<sup>-</sup>.

.....

.....



8. Να απαντήσετε τα πιο κάτω ερωτήματα που αφορούν στο άτομο του οξυγόνου,  ${}_{8}^{16}\text{O}$ .

(α) Να γράψετε την ηλεκτρονιακή του δομή: .....

(β) Πόσα ηλεκτρόνια χρειάζεται να προσλάβει το άτομο του οξυγόνου για να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου και να μετατραπεί σε ιόν οξυγόνου; .....

(γ) Να συμπληρώσετε στον πιο κάτω πίνακα:

i. τον αριθμό των ηλεκτρονίων του ιόντος του.

ii. το σχετικό ηλεκτρικό φορτίο του ιόντος του.

Σωματίδιο	p <sup>+</sup>	n <sup>ο</sup>	e <sup>-</sup>	Σχετικό ηλεκτρικό φορτίο	Σύμβολο
Ιόν οξυγόνου	8	8			O <sup>2-</sup>

9. (α) Τα χημικά στοιχεία χλώριο και οξυγόνο ανήκουν στα (μέταλλα / αμέταλλα) .....

(β) Τα άτομα των χημικών στοιχείων που ανήκουν στα αμέταλλα προσλαμβάνουν ..... και μετατρέπονται σε (θετικά / αρνητικά) ..... φορτισμένα σωματίδια που ονομάζονται **ανιόντα**.

10. (α) Τα ιόντα με αρνητικό ηλεκτρικό φορτίο ονομάζονται ..... και τα πρωτόνια τους είναι (περισσότερα / λιγότερα) ..... από τα ηλεκτρόνια τους.

(β) Τα ιόντα με θετικό ηλεκτρικό φορτίο ονομάζονται ..... και τα πρωτόνια τους είναι (περισσότερα / λιγότερα) ..... από τα ηλεκτρόνια τους.

## Εργαστείτε ατομικά

11. Για τα πιο κάτω ιόντα να υπολογίσετε τον αριθμό των υποατομικών σωματιδίων τους:

(α) ανιόν θείου,  ${}_{16}^{32}\text{S}^{2-}$

.....

(β) κατιόν καλίου,  ${}_{19}^{39}\text{K}^{+}$

.....

(γ) κατιόν αργιλίου,  ${}_{13}^{27}\text{Al}^{3+}$

.....

12. Η ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου του φθορίου, F, είναι: 2.7.

(α) Να γράψετε:

i. το σθένος του φθορίου.....

ii. το σχετικό ηλεκτρικό φορτίο του ιόντος του φθορίου.....

(β) Να γράψετε σύντομη εξήγηση.

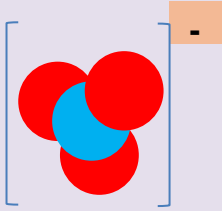
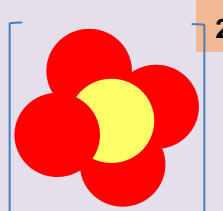
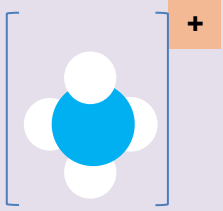
.....

.....

## Εργαστείτε ομαδικά

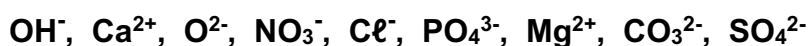
13. Εκτός από τα μονοατομικά ιόντα, αυτά δηλαδή που αποτελούνται μόνο από ένα άτομο, υπάρχουν και πολυατομικά ιόντα. Στον πιο κάτω πίνακα δίνονται τρία παραδείγματα προσομοιωμάτων πολυατομικών ιόντων. Να τα μελετήσετε και να γράψετε τους χημικούς τύπους, ξεκινώντας από το κεντρικό χημικό στοιχείο του κάθε πολυατομικού ιόντος.

Προσομοιώματα: Γαλάζιο : άτομο αζώτου  
Κόκκινο : άτομο οξυγόνου  
Κίτρινο : άτομο θείου  
Άσπρο : άτομο υδρογόνου

Προσομοιώματα πολυατομικών ιόντων			
Χημικός τύπος πολυατομικού ιόντος			

## Εργαστείτε ατομικά

14. Δίνονται τα πιο κάτω ιόντα. Να βάλετε σε κύκλο αυτά που είναι πολυατομικά.



### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

- Τα **ιόντα** είναι φορτισμένα σωματίδια.
- Τα **ανιόντα** είναι τα αρνητικά φορτισμένα σωματίδια και σχηματίζονται με **πρόσληψη ηλεκτρονίων** από ένα ουδέτερο άτομο και ισχύει  $p^+ < e^-$ .
- Τα **κατιόντα** είναι τα θετικά φορτισμένα σωματίδια και σχηματίζονται με **αποβολή ηλεκτρονίων** από ένα ουδέτερο άτομο και ισχύει  $p^+ > e^-$ .
- Στα σύμβολα των ιόντων αναγράφεται πάνω δεξιά το **σχετικό ηλεκτρικό φορτίο** (πρώτα ο αριθμός και μετά το πρόσημο, + ή -).
- Τα **πολυατομικά ιόντα** είναι φορτισμένα σωματίδια που αποτελούνται από άτομα διαφορετικών χημικών στοιχείων.

## Εργασία για το σπίτι

1. Δίνεται το χημικό στοιχείο κάλιο,  ${}_{19}^{39}\text{K}$ .

(α) Το άτομο του καλίου θα προσλάβει ή θα αποβάλει ηλεκτρόνιο/α κατά τον σχηματισμό χημικών ενώσεων με άλλα χημικά στοιχεία; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

.....  
.....

(β) Να υπολογίσετε το σχετικό ηλεκτρικό φορτίο του ιόντος του καλίου, να γράψετε το σύμβολό του και να το χαρακτηρίσετε ως κατιόν ή ανιόν.

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

2. Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα.

Χημικό στοιχείο	Ασβέστιο	Θείο
Ατομικός αριθμός	20	16
Μαζικός αριθμός	40	32
Σχετικό ηλεκτρικό φορτίο ιόντος	2 +	2 -
Είδος ιόντος (κατιόν / ανιόν)		
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 του ατόμου		
Αριθμός ηλεκτρονίων του ιόντος		

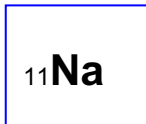
3. Να συμπληρώσετε τα κενά στον πιο κάτω πίνακα.

Σωματίδιο	$p^+$	$n^0$	$e^-$	Κατιόν / Ανιόν
$\text{Al}^{3+}$	13	14		
$\text{O}^{2-}$	8	8		

4. Το ακόλουθο διάγραμμα δείχνει τι συμβαίνει όταν πλησιάσουν ένα άτομο νατρίου, Na, με ένα άτομο χλωρίου, Cl.

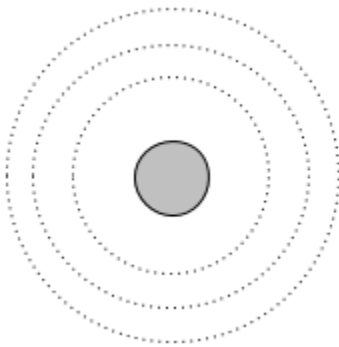
(α) 1<sup>ο</sup> στάδιο:

- i. Να γράψετε πόσα πρωτόνια και πόσα ηλεκτρόνια έχει το άτομο του νατρίου, Na και του χλωρίου, Cl.
- ii. Να τοποθετήσετε τα ηλεκτρόνια του νατρίου, Na και του χλωρίου, Cl, στις ηλεκτρονιακές στιβάδες.



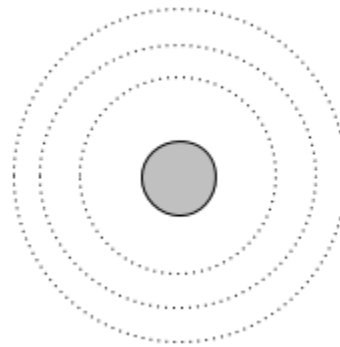
p<sup>+</sup> = .....

e<sup>-</sup> = .....



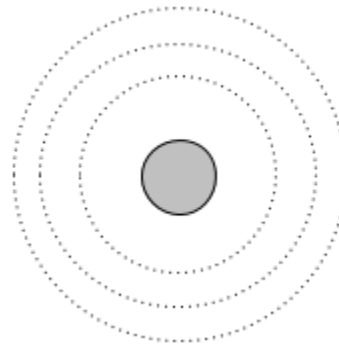
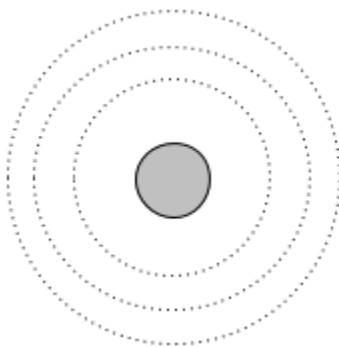
p<sup>+</sup> = .....

e<sup>-</sup> = .....



(β) 2<sup>ο</sup> στάδιο:

- i. Να τοποθετήσετε στις ηλεκτρονιακές στιβάδες τα ηλεκτρόνια των ιόντων νατρίου και των ιόντων χλωρίου.



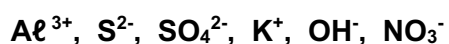
ii. Να γράψετε τα σύμβολα των ιόντων νατρίου και χλωρίου που σχηματίζονται.

.....

.....

iii. Ο χημικός τύπος της χημικής ένωσης που σχηματίζεται μεταξύ του (κατιόντος / ανιόντος) ..... νατρίου, ..... και του (κατιόντος / ανιόντος) ..... χλωρίου, ..... είναι  $\text{NaCl}$  και ονομάζεται χλωριούχο νάτριο.

5. Δίνονται τα πιο κάτω ιόντα:



Να γράψετε ποια από τα πιο πάνω ιόντα είναι:

(α) κατιόντα. ....

(β) πολυατομικά ανιόντα. ....

**Λέξεις / φράσεις κλειδιά:** *ιόντα, κατιόντα, ανιόντα, σχετικό ηλεκτρικό φορτίο ιόντος, σχέση του αριθμού των πρωτονίων με τον αριθμό των ηλεκτρονίων σε κατιόντα και σε ανιόντα, μονοατομικά ιόντα, πολυατομικά ιόντα*

## Ιόντα – Ηλεκτρική Αγωγιμότητα

### Εργαστείτε ατομικά

1. Να συμπληρώσετε τα κενά στον ακόλουθο πίνακα.

Άτομο / ιόν	Αριθμός p <sup>+</sup>	Αριθμός n <sup>0</sup>	Αριθμός e <sup>-</sup>
${}^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$			
${}^{23}_{11}\text{Na}$			

### Εργαστείτε ομαδικά

Γιατί απαγορεύεται να χειριζόμαστε ηλεκτρικές συσκευές με βρεγμένα χέρια;



### Πείραμα 1: Ηλεκτρική αγωγιμότητα των χημικών ενώσεων

Σκοπός του Πειράματος: Διερεύνηση της ηλεκτρικής αγωγιμότητας του υδατικού διαλύματος του χλωριούχου νατρίου.

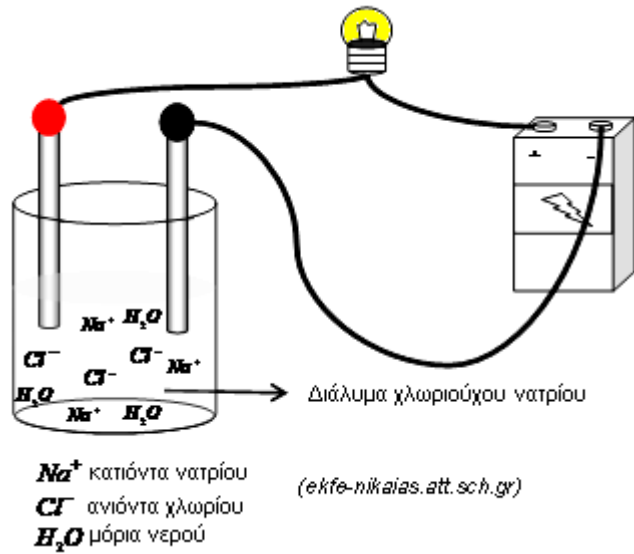
### Όργανα και υλικά

Να ελέγξετε εάν βρίσκονται όλα στη θέση εργασίας σας.

Όργανα	Υλικά
μπαταρία 5V κροκοδειλάκια καλώδια λαμπτήρας δύο ηλεκτρόδια ποτήρι ζέσεως 250 mL ράβδος ανάδευσης	Αποσταγμένο νερό <u>Στερεό</u> χλωριούχο νάτριο, NaCl

### Πορεία

- Να συναρμολογήσετε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα όπως στο διπλανό σχεδιάγραμμα.
- Να γεμίσετε μέχρι τη μέση το ποτήρι ζέσεως με αποσταγμένο νερό.
- Να τοποθετήσετε τα ηλεκτρόδια στο ποτήρι ζέσεως, χωρίς να ακουμπούν μεταξύ τους και να παρατηρήσετε τον λαμπτήρα.
- Να αφαιρέσετε τα ηλεκτρόδια από το ποτήρι ζέσεως, να προσθέσετε δύο κουταλιές αλάτι (χλωριούχο νάτριο) στο αποσταγμένο νερό και να αναδεύσετε.
- Να τοποθετήσετε ξανά τα ηλεκτρόδια στο ποτήρι ζέσεως και να παρατηρήσετε τον λαμπτήρα.



### Καταγραφή Παρατηρήσεων – Συμπερασμάτων

2.(α) Να καταγράψετε τις παρατηρήσεις σας στον πιο κάτω πίνακα.

Περιεχόμενο ποτηριού	Ανάβει / δεν ανάβει ο λαμπτήρας
Αποσταγμένο νερό	
Διάλυμα χλωριούχου νατρίου	

(β) Να γράψετε ποια ιόντα περιέχονται στο διάλυμα του χλωριούχου νατρίου.

.....

(γ) Το διάλυμα του χλωριούχου νατρίου (είναι / δεν είναι ) ..... αγωγός του Ηλεκτρισμού, διότι περιέχει ιόντα, τα οποία (είναι / δεν είναι ) ..... φορτισμένα σωματίδια. Το αποσταγμένο νερό (είναι / δεν είναι ) ..... αγωγός του ηλεκτρισμού, διότι περιέχει μόνο μόρια.

3. Η Αντριάνα και ο Γιώργος μελέτησαν την αγωγιμότητα τριών (3) διαλυμάτων χρησιμοποιώντας τη συσκευή του πειράματος που περιγράφεται στην πρώτη σελίδα του φύλλου εργασίας.

Κατέγραψαν τα αποτελέσματα των πειραμάτων τους στον πιο κάτω πίνακα.

Διάλυμα	Αποτελέσματα
Διάλυμα χλωριούχου καλίου	Ο λαμπτήρας ανάβει
Διάλυμα οινόπνεύματος	Ο λαμπτήρας δεν ανάβει
Διάλυμα ξιδιού	Ο λαμπτήρας ανάβει

(α) Να γράψετε ποιο/ποια από τα πιο πάνω διαλύματα είναι αγωγός του ηλεκτρισμού.

.....

(β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

### Εργαστείτε ατομικά

4. Το διάλυμα ζάχαρης δεν είναι αγωγός του ηλεκτρισμού, ενώ το διάλυμα μαγειρικής σόδας είναι.

(α) Σε ποιο διάλυμα περιέχονται ιόντα;

.....

(β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

.....

## ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

- Αγωγοί του ηλεκτρισμού είναι οι ουσίες, οι οποίες επιτρέπουν τη διέλευση του ηλεκτρικού ρεύματος.
- Τα διαλύματα των ουσιών, που επιτρέπουν τη διέλευση του ηλεκτρικού ρεύματος εμφανίζουν ηλεκτρική αγωγιμότητα, γιατί περιέχουν ιόντα.
- Όταν τα ηλεκτρόδια ενός ηλεκτρικού κυκλώματος βυθιστούν σε ένα διάλυμα:
  - εάν ο λαμπτήρας ανάβει, τότε το διάλυμα περιέχει ιόντα και είναι αγωγός του ηλεκτρισμού
  - εάν ο λαμπτήρας δεν ανάβει, τότε το διάλυμα δεν περιέχει ιόντα και δεν είναι αγωγός του ηλεκτρισμού

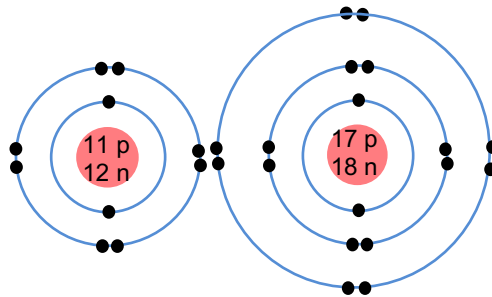


## Εργασία για το σπίτι

Στην απεικόνιση που ακολουθεί φαίνεται το μικρότερο σωματίδιο του χλωριούχου νατρίου, NaCl.

Ιόν νατρίου, Na<sup>+</sup>

Ιόν χλωρίου, Cl<sup>-</sup>



Να δηλώσετε εάν οι προτάσεις που ακολουθούν είναι ορθές ή λανθασμένες και να εξηγήσετε την απάντησή σας.

(α) Με τον σχηματισμό του χλωριούχου νατρίου, το νάτριο και το χλώριο αποκτούν δομή ευγενούς αερίου.

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

(β) Το διάλυμα του χλωριούχου νατρίου είναι αγωγός του ηλεκτρισμού.

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

**Λέξεις / φράσεις κλειδιά:** ηλεκτρική αγωγιμότητα διαλυμάτων, αγωγός του ηλεκτρισμού

## Χημική αντίδραση

### Εργαστείτε ομαδικά

Σε όλους μας είναι πολύ γνωστά τα πυροτεχνήματα, που χρησιμοποιούνται σε γιορτές, εκδηλώσεις, αγώνες και πανηγυρισμούς. Μικροί και μεγάλοι τρελαίνονται γι' αυτό το μοναδικό, φαντασμαγορικό υπερθέαμα με τις εκρήξεις και τα πολλά χρώματα. Τα πυροτεχνήματα σχεδιάζονται ώστε να καίγονται με πολύχρωμες φλόγες και σπίθες (κόκκινες, πορτοκαλίες, πράσινες, μπλε, μωβ, χρυσές και ασημένιες). Κατασκευάζονται με τη χρήση διάφορων μετάλλων ή αλάτων τους όπως, μαγνήσιο, νάτριο, κάλιο, στρόντιο, ασβέστιο, χαλκό και πολλά άλλα.

Πρέπει όμως πάντοτε να θυμόμαστε ότι τα πυροτεχνήματα είναι μόνο για τους ειδικούς. Να μην ξεχνούμε πόσα ατυχήματα συμβαίνουν με την αλόγιστη χρήση πυροτεχνημάτων!



***Πώς, νομίζετε, με τη χρήση του μαγνησίου και άλλων μετάλλων, επιτυγχάνεται το φαντασμαγορικό θέαμα των πυροτεχνημάτων;***

.....

.....

### Πείραμα 1: Καύση μαγνησίου

#### Επίδειξη

Σκοπός του Πειράματος: Εξοικείωση των μαθητών/τριών στην παρατήρηση χημικών αντιδράσεων και καταγραφή παρατηρήσεων.

#### **ΠΡΟΣΟΧΗ:**

**Αποφεύγουμε να κοιτάζουμε κατευθείαν τη φλόγα ανάφλεξης του μαγνησίου.**

## Όργανα και υλικά

Όργανα	Υλικά
μεταλλική λαβίδα λύχνος Bunsen	κομματάκι ταινίας μαγνησίου

### Πορεία

- Παίρνουμε με τη μεταλλική λαβίδα, ένα κομματάκι ταινίας μαγνησίου και παρατηρούμε το χρώμα του.
- Πλησιάζουμε το κομματάκι της ταινίας μαγνησίου στη φλόγα του λύχνου Bunsen.
- Παρατηρούμε το χρώμα της χημικής ουσίας που σχηματίστηκε μετά την καύση του μαγνησίου.

### Καταγραφή Παρατηρήσεων – Συμπερασμάτων

1. Να γράψετε τις παρατηρήσεις σας:

- (α) .....
- (β) .....

2. Συνήθως, όταν θερμαίνονται οι στερεές ουσίες, τήκονται (λιώνουν).

(α) Νομίζετε ότι και το μαγνήσιο τήκεται στο πιο πάνω πείραμα;

.....

(β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

.....

3. (α) Σχηματίστηκε νέα ουσία κατά την καύση του μαγνησίου; .....

(β) Αν ναι, σε τι διαφέρει η νέα ουσία από το μαγνήσιο;

.....

.....

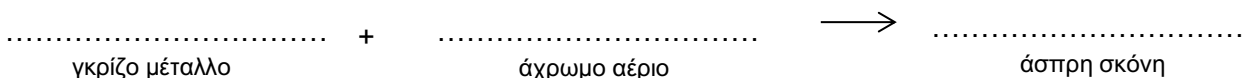
4. Η χημική μεταβολή που έχετε παρατηρήσει πιο πάνω είναι μια **χημική αντίδραση**, γιατί

έχει παραχθεί ..... με ..... ιδιότητες από τις αρχικές ουσίες.

5. Τα ερωτήματα που ακολουθούν αναφέρονται στο πιο πάνω πείραμα.

(α) i. Να συμπληρώσετε τα κενά της πιο κάτω χημικής αντίδρασης, η οποία δίνεται λεκτικά, χρησιμοποιώντας τρεις (3) από τις ακόλουθες ουσίες:

μαγνήσιο, οξείδιο του μαγνησίου, οξυγόνο, υδρογόνο, νερό



ii. Να γράψετε την πιο πάνω χημική αντίδραση με χημικούς τύπους:



(β) Ποια ουσία είναι το **προϊόν** της πιο πάνω χημικής αντίδρασης, δηλαδή ποια ουσία έχει παραχθεί; .....

(γ) Ποιες ουσίες είναι τα αντιδρώντα στην πιο πάνω χημική αντίδραση, δηλαδή ποιες ουσίες αντέδρασαν, για να σχηματιστεί το συγκεκριμένο προϊόν;

.....

6. Να γράψετε τι ονομάζονται αντιδρώντα και τι προϊόντα μιας χημικής αντίδρασης.

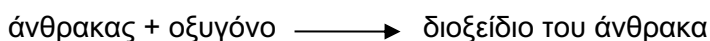
Αντιδρώντα ονομάζονται .....

.....

Προϊόντα ονομάζονται .....

.....

7. Δίνεται, λεκτικά, η χημική αντίδραση:



(α) Να γράψετε ποιες ουσίες είναι τα αντιδρώντα και ποιες τα προϊόντα της πιο πάνω χημικής αντίδρασης.

Αντιδρώντα: .....

Προϊόντα: .....

(β) Να γράψετε τη χημική αντίδραση που γράφεται πιο πάνω με χημικούς τύπους.

.....

(γ) i. Αναμένετε το προϊόν να έχει τις ίδιες ιδιότητες με τα αντιδρώντα; .....

ii. Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

.....

.....

## Εργαστείτε ατομικά

7. Να επιλέξετε τις ορθές λέξεις, από αυτές που δίνονται σε παρένθεση, και να συμπληρώσετε τα κενά στις ακόλουθες προτάσεις:

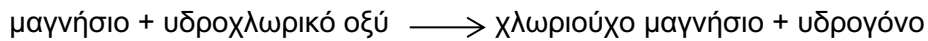
Χημικές αντιδράσεις ονομάζονται οι (φυσικές / χημικές) ..... μεταβολές κατά τις οποίες από κάποιες αρχικές ουσίες, που ονομάζονται αντιδρώντα (σχηματίζονται / δεν σχηματίζονται) ..... νέες ουσίες. Οι νέες ουσίες ονομάζονται προϊόντα και (έχουν / δεν έχουν) ..... τις ίδιες ιδιότητες με τις αρχικές ουσίες.

## ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

- **Χημική αντίδραση** είναι η χημική μεταβολή κατά την οποία από κάποιες αρχικές ουσίες παράγονται νέες ουσίες με διαφορετικές ιδιότητες.
- Οι αρχικές ουσίες ονομάζονται **αντιδρώντα** και οι τελικές ουσίες **προϊόντα**.
- Στη γραφή μιας χημικής αντίδρασης (**λεκτικά** ή με **χημικούς** τύπους) τα αντιδρώντα διαχωρίζονται από τα προϊόντα με ένα βέλος  $\longrightarrow$ . Τα αντιδρώντα γράφονται αριστερά του βέλους και τα προϊόντα δεξιά.

## Εργασία για το σπίτι:

1. Δίνεται, λεκτικά, η χημική αντίδραση:

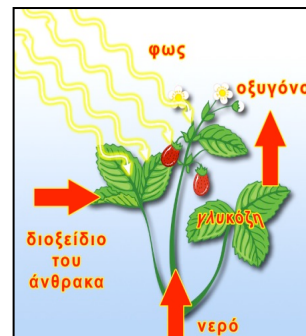


Να γράψετε τα αντιδρώντα και τα προϊόντα της πιο πάνω χημικής αντίδρασης.

Αντιδρώντα:.....

Προϊόντα: .....

2. Η φωτοσύνθεση είναι μια χημική αντίδραση. Να γράψετε λεκτικά τα αντιδρώντα και τα προϊόντα της φωτοσύνθεσης.



(Χημεία Β΄ Γυμνασίου, ΟΕΔΒ – Αθήνα, 2007)

..... + .....  $\longrightarrow$  ..... + .....

3. Να γράψετε, λεκτικά και με χημικούς τύπους, τη χημική αντίδραση διάσπασης του νερού.

.....  
.....

**Λέξεις / φράσεις κλειδιά:** χημική αντίδραση, αντιδρώντα, προϊόντα



# ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

IA IIA

IIIA IVA VA VIA VIIA VIIIA

1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18												
1 <b>H</b> Υδρογόνο 1,008	2 <b>He</b> Ήλιο 4,0026											3 <b>Li</b> Λίθιο 6,94	4 <b>Be</b> Βηρύλλιο 9,0122	Αλογόνα		5 <b>B</b> Βόριο 10,81	6 <b>C</b> Άνθρακας 12,011	7 <b>N</b> Άζωτο 14,007	8 <b>O</b> Οξυγόνο 15,999	9 <b>F</b> Φθόριο 18,998	10 <b>Ne</b> Νέον 20,180								
3 <b>Li</b> Λίθιο 6,94	4 <b>Be</b> Βηρύλλιο 9,0122	11 <b>Na</b> Νάτριο 22,990	12 <b>Mg</b> Μαγνήσιο 24,305											13 <b>Al</b> Αργίλιο 26,982	14 <b>Si</b> Πυρίτιο 28,085	15 <b>P</b> Φωσφόρος 30,974	16 <b>S</b> Θείο 32,06	17 <b>Cl</b> Χλώριο 35,45	18 <b>Ar</b> Αργό 39,948										
19 <b>K</b> Κάλιο 39,098	20 <b>Ca</b> Ασβέστιο 40,078											21 <b>Sc</b> Σκάνδιο 44,956	22 <b>Ti</b> Τιτάνιο 47,867	23 <b>V</b> Βανάδιο 50,942	24 <b>Cr</b> Χρώμιο 51,996	25 <b>Mn</b> Μαγγάνιο 54,938	26 <b>Fe</b> Σιδηρός 55,845	27 <b>Co</b> Κοβάλτιο 58,933	28 <b>Ni</b> Νικέλιο 58,693	29 <b>Cu</b> Χαλκός 63,546	30 <b>Zn</b> Ψευδάργυρος 65,38	31 <b>Ga</b> Γαλλίο 69,723	32 <b>Ge</b> Γερμάνιο 72,630	33 <b>As</b> Αρσενικό 74,922	34 <b>Se</b> Σελήνιο 78,971	35 <b>Br</b> Βρώμιο 79,904	36 <b>Kr</b> Κρυπτό 83,798		
37 <b>Rb</b> Ρουβίδιο 85,468	38 <b>Sr</b> Στρώντιο 87,62	39 <b>Y</b> Ύτριο 88,906	40 <b>Zr</b> Ζιρκόνιο 91,224	41 <b>Nb</b> Νιόβιο 92,906	42 <b>Mo</b> Μολυβδαίνιο 95,95	43 <b>Tc</b> Τεχνήτιο (98)	44 <b>Ru</b> Ρουθένιο 101,07	45 <b>Rh</b> Ρόδιο 102,91	46 <b>Pd</b> Παλλάδιο 106,42	47 <b>Ag</b> Αργύρος 107,87	48 <b>Cd</b> Κάδμιο 112,41	49 <b>In</b> Ινδίο 114,82	50 <b>Sn</b> Κασσίτερος 118,71	51 <b>Sb</b> Αντιμόνιο 121,76	52 <b>Te</b> Τελλούριο 127,60	53 <b>I</b> Ιώδιο 126,90	54 <b>Xe</b> Ξένο 131,29												
55 <b>Cs</b> Καίσιο 132,91	56 <b>Ba</b> Βάριο 137,33											57-71	72 <b>Hf</b> Άφνιο 178,49	73 <b>Ta</b> Ταντάλιο 180,95	74 <b>W</b> Βολφράμιο 183,84	75 <b>Re</b> Ρήνιο 186,21	76 <b>Os</b> Όσμιο 190,23	77 <b>Ir</b> Ιρίδιο 192,22	78 <b>Pt</b> Πλευτάδιο 195,08	79 <b>Au</b> Χρυσός 196,97	80 <b>Hg</b> Υδράργυρος 200,59	81 <b>Tl</b> Θάλλιο 204,38	82 <b>Pb</b> Μόλυβδος 207,2	83 <b>Bi</b> Βισμούθιο 208,98	84 <b>Po</b> Πολώνιο (209)	85 <b>At</b> Άστατο (210)	86 <b>Rn</b> Ραδόνιο (222)		
87 <b>Fr</b> Φρανκίο (223)	88 <b>Ra</b> Ράδιο (226)											89-103	104 <b>Rf</b> Ροσφόρμιο (267)	105 <b>Db</b> Ντουμπνίο (268)	106 <b>Sg</b> Σιμπόργκιο (269)	107 <b>Bh</b> Μπτόριο (270)	108 <b>Hs</b> Χάσιο (277)	109 <b>Mt</b> Μαϊτνέριο (278)	110 <b>Ds</b> Νταρμστάπιο (281)	111 <b>Rg</b> Ρενγκένιο (282)	112 <b>Cn</b> Κοπερνίκιο (285)	113 <b>Nh</b> Νιχόνιο (286)	114 <b>Fl</b> Φλερόβιο (289)	115 <b>Mc</b> Μοσκόβιο (290)	116 <b>Lv</b> Λιβεριμόριο (293)	117 <b>Ts</b> Τενέσιο (294)	118 <b>Og</b> Ογκανέσσιο (294)	Ευγενή αέρια	
Αλκάλια												Αλκαλικές γαίες												Αλκαλικές γαίες					
C		Στερεά												Μέταλλα		Αμέταλλα												Ευγενή αέρια	
Hg		Υγρά												Λανθανίδες		Στοιχεία μετάπτωσης													
H		Αέρια												Αλκαλικές γαίες		Ακτινίδες													
Rf		Άγνωστα												Αλκάλια															
6												6												7					



Ptable® is a registered trademark of Michael Dayah (support@ptable.com). For a fully-interactive edition in 50 languages with property trend visualization, 3-D orbitals, isotopes, lesson plans, posters, wallet cards, and installable apps, visit Ptable.com.   
 Melis, J., Coplen, T., Berglund, M. et al. (2016). Atomic weights of the elements 2013 (IUPAC Technical Report).   
 Pure and Applied Chemistry, 88(9), pp. 265-291.







ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ | ΠΑΙΔΑΓΟΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΚΥΠΡΟΥ | ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ