

 ΑΡΝΟΣ βιβλία με στόχο!

# Χημεία

## Τετράδιο Σπουδής

### α τεύχος

Προετοιμασία για Πανελλήνιες - Πανεπιστήμιο

α' Λυκείου



ΝΙΕΛΣ ΗΞΗΝΡΙΚ ΔΑΒΙΔ ΒΟΗΡ  
1885-1962

 **ΑΡΝΟΣ**  
Online Education

★ **100%** ★  
ΕΠΙΤΥΧΙΑ  
**Μέθοδος**  
**ΑΡΝΟΣ**

Φροντιστηριακό Εγχειρίδιο για Διδασκαλία & Μελέτη

## Τετράδιο Σπουδής - Γιατί;

Το Τετράδιο Σπουδής ΑΡΝΟΣ είναι βασισμένο στη Μέθοδο ΑΡΝΟΣ, ένα σύστημα μάθησης με Στόχους – Υλοποίηση – Πιστοποίηση.

Βοηθάει το μαθητή να οικοδομήσει τη σκέψη του βήμα-βήμα, απλά και κατανοητά. Είναι Φροντιστηριακό Εγχειρίδιο βάσει του οποίου γίνεται η διδασκαλία στο online μάθημα με «φυσικό» τρόπο. Ο δάσκαλος γράφει και υπογραμμίζει παράλληλα με το μαθητή.

Το Τετράδιο Σπουδής αποτελείται από:

- ★ Οπτικοποιημένη Θεωρία με ροή & συνέχεια
- ★ Ασκήσεις για Διδασκαλία και Εξάσκηση
- ★ Συνδυαστικές και Επαναληπτικές Ασκήσεις
- ★ Θέματα Προσομοίωσης Εξετάσεων

### Πιστοποίηση Γνώσεων

Σε προγραμματισμένες ημερομηνίες διεξάγονται online ή/και δια ζώσης **Επαναληπτικά Τεστ Αξιολόγησης** στα οποία ο μαθητής πιστοποιεί και επαληθεύει τις γνώσεις του.

## Για τους Γονείς

### Πώς ο γονέας μπορεί να έχει εικόνα και εποπτεία στην πρόοδο του παιδιού του;

Το Τετράδιο Σπουδής είναι σχεδιασμένο με τέτοιον τρόπο για τη βήμα – βήμα εξάσκηση του μαθητή, μεταβαίνοντας με ασφάλεια από τα πιο απλά στα πιο σύνθετα. Επίσης, είναι ένας φυσικός τρόπος ο Γονέας να ελέγχει την πρόοδο του παιδιού του.

### Πώς γίνεται η εποπτεία από το γονέα;

Σε κάθε μάθημα ελέγχει την ορθότητα των λύσεων, την κατανόηση και τη συμμετοχή του παιδιού στα μαθήματα.

### Διδασκαλία στον ΑΡΝΟ σημαίνει:

- ★ Απεριόριστη μελέτη με video lessons
- ★ Αυτομάθηση στο App Arnos Learn
- ★ Coaching εξατομικευμένο
- ★ Μοτίβα Μάθησης και Εξάσκησης
- ★ Κάθε Απορία για εμάς είναι Πρόκληση!

## ★ Μέθοδος ΑΡΝΟΣ

Η **Μέθοδος ΑΡΝΟΣ** οδηγεί κάθε μαθητή, ανεξαρτήτως γνώσεων ή επιπέδου, να μελετά από το επίπεδο όπου αισθάνεται άνετα, ώστε να διαμορφώσει γερές βάσεις για μάθηση.

**Live Διδασκαλία** Το online μάθημα γίνεται με φυσικό τρόπο, γιατί συνδυάζει την Τεχνολογία, το Πνεύμα, την Οργάνωση και την Εμπειρία.

**Τετράδιο Σπουδής** Είναι ο οδηγός για τη διδασκαλία του μαθήματος, την εξάσκηση του μαθητή και την πραγματοποίηση της online διδασκαλίας με Λόγο, Εικόνα και Παρατήρηση.

**Καθηγητής** Είναι ο σκηνοθέτης της διδακτικής πράξης, ο οποίος δρα σε ένα οργανωμένο εκπαιδευτικό οικοσύστημα με Στόχους, Μαθησιακό Πλάνο και Ευθύνη.

*«Μέθοδος ΑΡΝΟΣ... το καταστάλαγμα μιας πορείας 35 ετών με εκπαιδευτικές και εκδοτικές επιτυχίες, με ταξίδια πολιτισμού, συμμετοχή σε Διεθνείς Εκθέσεις και αποτυχίες... μα, κυρίως, η παρακαταθήκη του ζευγολάτη πατέρα - Αρνού.»*

Γιάννης Π. Κρόκος



# Τετράδιο Σπουδής

Τεύχος Α΄

## Χημεία Α΄ Λυκείου

Φροντιστηριακό Εγχειρίδιο  
για Διδασκαλία και Μελέτη

- Οδηγός για τη Διδασκαλία του Καθηγητή
- Οδηγός για τη Μελέτη του Μαθητή
- Διδασκαλία Online με φυσικό τρόπο
- Τόπος Εποπτείας Προόδου από το Γονέα
- Διδασκαλία με Πιστοποιημένους Καθηγητές ΑΡΝΟΣ

ΑΘΗΝΑ 2021

## Χημεία Α΄ Λυκείου – Τετράδιο Σπουδής 1<sup>ο</sup> τεύχος

Απαγορεύεται η αναδημοσίευση και γενικά η ολική, μερική ή περιληπτική αναπαραγωγή και μετάδοση έστω και μιας σελίδας του παρόντος βιβλίου κατά παράφραση ή διασκευή με οποιονδήποτε τρόπο (μηχανικό, ηλεκτρονικό, φωτοτυπικό κ.λπ. – Ν. 2121/93, άρθρο 51).

Η απαγόρευση αυτή ισχύει και για τις δημόσιες υπηρεσίες, βιβλιοθήκες, οργανισμούς κ.λπ. (άρθρο 18). Οι παραβάτες διώκονται (άρθρο 13) και τους επιβάλλονται κατάσχεση, αστικές και ποινικές κυρώσεις σύμφωνα με το νόμο (άρθρο 64-66).

### Συντακτική Ομάδα Κέντρου ΑΡΝΟΣ

**Διευθυντής σειράς:** Ιωάννης Π. Κρόκος

**Συνεργάστηκαν:** Αγγελική Δήμου

Αγγελική Χαιρέτη

ΑΡΝΟΣ ONLINE EDUCATION



## Πρόλογος

Το τεύχος αυτό είναι το πρώτο από τα δυο τεύχη του Τετραδίου Σπουδής για τη Χημεία της Α Λυκείου. Αφορά τα δυο πρώτα κεφάλαια της ύλης και έρχεται να λειτουργήσει συμπληρωματικά με το σχολικό εγχειρίδιο, βοηθώντας στην εξάσκηση της θεωρίας.

Σε κάθε ενότητα υπάρχει μια υπενθύμιση των βασικών στοιχείων της θεωρίας, καθώς και αρκετές ασκήσεις διαβαθμισμένης δυσκολίας προς επίλυση.

Με το Τετράδιο Σπουδής της Χημείας είναι εύκολο για τον/την κάθε μαθητή/τρια να κατανοήσει πλήρως τη θεωρία και να αποκτήσει πολύ καλή εξοικείωση με τις ασκήσεις.

Αγγελική Δήμου

**Απλά και Κατανοητά η Γνώση!**

## Περιεχόμενα

<b>1.3. Δομικά σωματίδια της ύλης - Δομή ατόμου - Ατομικός αριθμός - Μαζικός αριθμός – Ισότοπα</b> .....	3
<b>1.5. Ταξινόμηση της ύλης - Διαλύματα- Περιεκτικότητες διαλυμάτων</b> .....	10
<b>Ασκήσεις</b> .....	14
<b>2.1. Ηλεκτρονιακή Δομή των Ατόμων</b> .....	27
<b>Ασκήσεις</b> .....	29
<b>2.2. Ο Περιοδικός Πίνακας των Στοιχείων</b> .....	33
<b>Ασκήσεις</b> .....	35
<b>2.3. Χημικός Δεσμός – Είδη Χημικού Δεσμού</b> .....	41
<b>2.4. Ονοματολογία Χημικών Ενώσεων – Αριθμός Οξειδωσης</b> .....	47
<b>Ασκήσεις</b> .....	50

*Απλά και Κατανοητά η Γνώση!*

### 1.3. Δομικά σωματίδια της ύλης - Δομή ατόμου - Ατομικός αριθμός - Μαζικός αριθμός – Ισότοπα

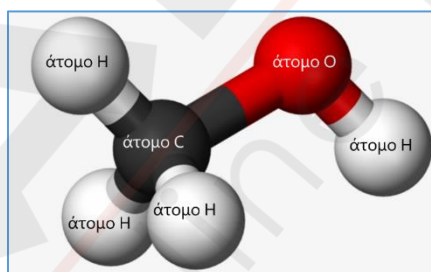
#### Στόχοι της διδακτικής ενότητας

- ✓ Μαθαίνουμε για τα δομικά σωματίδια.
- ✓ Κατανοούμε τη διαφορά μεταξύ μορίων – ατόμων – ιόντων
- ✓ Μαθαίνουμε για τα υποατομικά σωματίδια.

#### Στοιχεία Θεωρίας

- Κάθε σώμα αποτελείται από απειροελάχιστα σωματίδια, τα δομικά σωματίδια ή δομικές μονάδες της ύλης. Αυτά χωρίζονται σε: Άτομα – Μόρια – Ιόντα
- **Άτομο** είναι το μικρότερο σωματίδιο ενός χημικού στοιχείου που μπορεί να πάρει μέρος στο σχηματισμό χημικών ενώσεων και παραμένει αναλλοίωτο στις χημικές αντιδράσεις.

Τα άτομα συνήθως προσομοιάζονται με «μοντέλα» - σφαίρες.

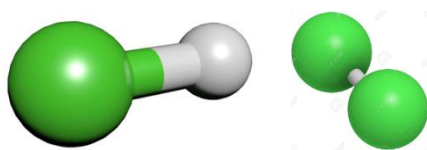


Εικόνα 1. Προσομοίωση ατόμων (άτομα υδρογόνου, οξυγόνου και άνθρακα)

- **Μόριο** είναι το μικρότερο σωματίδιο μιας καθορισμένης χημικής ουσίας που μπορεί να υπάρχει σε ελεύθερη κατάσταση και να διατηρεί τις ιδιότητες της ουσίας από την οποία προέρχεται. Υπάρχουν μόρια χημικών ενώσεων (αποτελούνται από διαφορετικά είδη τόμων) και μόρια χημικών στοιχείων (αποτελούνται από ίδια είδη τόμων). Είναι ομάδες ατόμων με καθορισμένη διάταξη στο χώρο.

Επομένως, άτομο είναι το μικρότερο σωματίδιο της ύλης που μπορεί να συνδυαστεί με άλλα άτομα και να σχηματίσει μόρια.

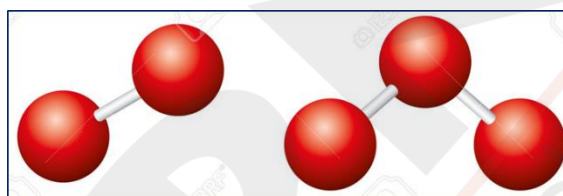
*Απλά και Κατανοητά η Γνώση!*



Εικόνα 2. α) μόριο χημικής ένωσης (υδροχλώριο – HCl) β) μόριο χημικού στοιχείου (Cl<sub>2</sub>)

- **Ατομικότητα** ενός χημικού στοιχείου ονομάζεται ο αριθμός που δείχνει από πόσα άτομα αποτελείται το μόριο του χημικού στοιχείου (X<sub>w</sub>).
  - i. Μονοατομικά: ευγενή αέρια, μέταλλα
  - ii. Διατομικά: H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, F<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>
  - iii. Τριατομικά: O<sub>3</sub>

**Ο όρος της ατομικότητας δεν έχει νόημα σε χημικές ενώσεις.**



Εικόνα 3. α) μοριακό οξυγόνο με ατομικότητα 2 (O<sub>2</sub>) β) οξυγόνο με ατομικότητα 3 (O<sub>3</sub> – όζον)

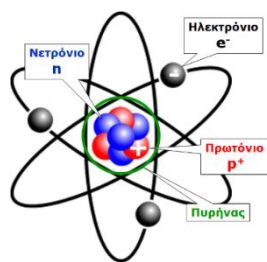
- Το άτομο αποτελείται από τον πυρήνα και τα ηλεκτρόνια. Ο πυρήνας καταλαμβάνει μια πολύ μικρή περιοχή στο κέντρο του ατόμου. Αποτελείται από τα θετικά πρωτόνια και τα ουδέτερα νετρόνια, άρα είναι θετικά φορτισμένος.
- Όλη σχεδόν η μάζα του ατόμου είναι συγκεντρωμένη στον πυρήνα. Τα ηλεκτρόνια περιστρέφονται γύρω από τον πυρήνα σε πολύ μεγάλες αποστάσεις, άρα ο μεγαλύτερος όγκος του ατόμου είναι κενός. **Τα ηλεκτρόνια καθορίζουν τη χημική συμπεριφορά του ατόμου, γιατί ο πυρήνας δεν υφίσταται καμιά μεταβολή.**

**Συνοπτικά μπορούμε να πούμε τα εξής για τα υποατομικά σωματίδια:**

- i. **Πρωτόνια (p):** θετικά φορτισμένα σωματίδια στον πυρήνα, φέρουν στοιχειώδες φορτίο +e.
- ii. **Νετρόνια (n):** ουδέτερα σωματίδια στον πυρήνα με μάζα περίπου ίση με του πρωτονίου.
- iii. **Ηλεκτρόνια (e):** αρνητικά φορτισμένα σωματίδια που περιφέρονται , φέρουν φορτίο –e, μάζα 1836 φορές μικρότερη από τη μάζα του πρωτονίου

**Απλά και Κατανοητά η Γνώση!**





Εικόνα 4. Προσομοίωση ατόμου

- Τα άτομα είναι ηλεκτρικά ουδέτερα και σε κάθε άτομο ισχύει ότι ο αριθμός των πρωτονίων ισούται με τον αριθμό των ηλεκτρονίων ( $p = e$ ).
- Τα **ιόντα** είναι ηλεκτρικά φορτισμένα άτομα ή συγκροτήματα ατόμων. Τα άτομα μετατρέπονται σε ιόντα με αποβολή ή πρόσληψη ηλεκτρονίων. Υπάρχουν μονοατομικά ή πολυατομικά ιόντα και σε ανιόντα ή κατιόντα. **Θετικά φορτισμένα ιόντα** ονομάζονται **κατιόντα** ενώ **αρνητικά φορτισμένα** ιόντα λέγονται **ανιόντα**. Η ουδετερότητα δεν ισχύει στα ιόντα που είναι φορτισμένα σωματίδια .
- **Ατομικός αριθμός (Z)** ενός χημικού στοιχείου είναι ο αριθμός των πρωτονίων στον πυρήνα. Αποτελεί την ταυτότητα του στοιχείου. **Μαζικός αριθμός (A)** ενός ατόμου ονομάζεται ο συνολικός αριθμός των νουκλεονίων (πρωτόνια + νετρόνια) στον πυρήνα του ατόμου ( $A = Z + N$ ). **Γενικός συμβολισμός ατόμου:**  ${}^A_ZX$ .
- **Ισότοπα** είναι τα άτομα που έχουν τον ίδιο ατομικό αλλά διαφορετικό μαζικό αριθμό. Πρόκειται για άτομα του ίδιου στοιχείου, οπότε έχουν την ίδια χημική συμπεριφορά.
- **Ισοβαρή** είναι τα άτομα που έχουν τον ίδιο μαζικό αλλά διαφορετικούς ατομικούς αριθμούς. Πρόκειται για άτομα διαφορετικών στοιχείων, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.

## Ασκήσεις

### Άσκηση 1

Να αντιστοιχήσετε το χημικό στοιχείο της στήλης 1 με την ατομικότητά του στη στήλη 2.

Χημικό Στοιχείο	Ατομικότητα
1. φθόριο	α) 1
2. αλουμίνιο	β) 2
3. οξυγόνο	γ) 3
4. όζον	δ) περισσότερες από μια

**Απλά και Κατανοητά η Γνώση!**

5. νάτριο
6. θείο

### Άσκηση 2

Να εξηγήσετε το λάθος σε καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις.

- 1) Όταν γράφουμε  $H_2$  αναφερόμαστε στο άτομο του υδρογόνου.
- 2) Η ατομικότητα του  $SO_3$  είναι 4.
- 3) Σε κάθε άτομο το πλήθος των νετρονίων είναι ίσο με το πλήθος των ηλεκτρονίων.
- 4) Δύο ισότοπα είναι άτομα διαφορετικών στοιχείων.
- 5) Υπάρχει άτομο με 3 ηλεκτρόνια και 2 πρωτόνια.
- 6) Το ιόν  $K^+$  είναι ανιόν.
- 7) Το ιόν  $Ca^{2+}$  έχει προκύψει με πρόσληψη δυο ηλεκτρονίων από το αντίστοιχο άτομο.
- 8) Ένα ανιόν έχει περισσότερα ηλεκτρόνια από ένα κατιόν.

### Άσκηση 3

Το άτομο του καλίου (K) έχει 19 πρωτόνια και 20 νετρόνια.

- α) ποιος είναι ο ατομικός του αριθμός;
- β) πόσα ηλεκτρόνια έχει το άτομο K;
- γ) ποιος είναι ο μαζικός του αριθμός;

### Άσκηση 4

Το ιόν του χλωρίου ( $Cl^-$ ) έχει στον πυρήνα του 17 πρωτόνια και 18 νετρόνια.

- α) πρόκειται για ανιόν ή κατιόν;
- β) ποιος είναι ο ατομικός αριθμός του Cl και ποιος ο μαζικός του αριθμός;
- γ) πόσα ηλεκτρόνια έχει το ιόν  $Cl^-$  και πόσα το άτομο του Cl;

**Απλά και Κατανοητά η Γνώση!**

δ) ένα άτομο ενός στοιχείου έχει στον πυρήνα 17 πρωτόνια και 19 νετρόνια. Για ποιο στοιχείο πρόκειται;

### Άσκηση 5

Να συμπληρώσετε τον ακόλουθο πίνακα.

Χημικό στοιχείο	Z	A	Πλήθος πρωτονίων	Πλήθος νετρονίων	Πλήθος ηλεκτρονίων
K (κάλιο)	19	39			
Cl (χλώριο)		35	17		
Mg (μαγνήσιο)	12			12	
O (οξυγόνο)				8	8
Na (νάτριο)	11			12	

### Άσκηση 6

Να συμπληρώσετε τον ακόλουθο πίνακα.

Χημικό στοιχείο	Z	A	Πλήθος πρωτονίων	Πλήθος νετρονίων	Πλήθος ηλεκτρονίων
Al <sup>3+</sup> (κατιόν αργιλίου)	13	27			
F <sup>-</sup> (ανιόν φθορίου)		19	9		
Ca <sup>2+</sup> (κατιόν ασβεστίου)	20			20	
N <sup>3-</sup> (ανιόν αζώτου)				7	10
Li <sup>+</sup> (κατιόν λιθίου)	3			4	
S <sup>2-</sup> (ανιόν θείου)				16	18

Απλά και Κατανοητά η Γνώση!

Άσκηση 7

Να συμπληρωθεί ο ακόλουθος πίνακας.

Άτομο / Ιόν	Z	A	p	n	e
Ca	20			20	
S <sup>2-</sup>		32	16		
Al				14	13
Na <sup>+1</sup>	11	23			
Br	35	80			
N <sup>3-</sup>				7	10

Άσκηση 8

Το άτομο ενός χημικού στοιχείου Λ έχει μαζικό αριθμό 86 και τα νετρόνια στον πυρήνα του είναι κατά 12 περισσότερα από τα πρωτόνια. Να υπολογιστεί:

- ο ατομικός αριθμός του στοιχείου Λ
- τα νετρόνια του ατόμου του στοιχείου Λ
- τα ηλεκτρόνια στο άτομο του Λ
- τα ηλεκτρόνια στο ιόν Λ<sup>+</sup>.

Άσκηση 9

Το άτομο ενός χημικού στοιχείου Χ περιέχει 15 ηλεκτρόνια και 16 νετρόνια. Ποιος είναι ο ατομικός και ποιος ο μαζικός αριθμός του ατόμου;

*Απλά και Κατανοητά η Γνώση!*

Άσκηση 10

Το ιόν  $Al^{3+}$  περιέχει στον πυρήνα του 14 νετρόνια και είναι ισοηλεκτρονιακό με το ιόν του χλωρίου  ${}^{\infty}F^{-}$ . Βρείτε τον ατομικό και μαζικό αριθμό του Al.

Άσκηση 11

Το άτομο ενός χημικού στοιχείου Σ έχει μαζικό αριθμό 63 και τα νετρόνια στον πυρήνα του είναι κατά 5 περισσότερα από τα πρωτόνια. Να υπολογίσεις τον ατομικό αριθμό τα νετρόνια και τα ηλεκτρόνια του Σ και του ιόντος του  $\Sigma^{2-}$ .

Άσκηση 12

Δίνονται τα ακόλουθα στοιχεία:  ${}_{2x-1}^{2Z}A$  &  ${}_{2x-1}^{2Z+3}A$

A) Αν τα παραπάνω στοιχεία είναι ισότοπα να υπολογιστεί ο ατομικός αριθμός τους.

B) Αν ο ατομικός αριθμός του στοιχείου A είναι ίσος με Z, να υπολογιστεί ο μαζικός αριθμός σε κάθε περίπτωση.

**Απλά και Κατανοητά η Γνώση!**



# Αξίες για μια ζωή!

- ✓ Εξυπνάδα
- ✓ Κριτική Σκέψη
- ✓ Αυτοπεποίθηση

Βρες το Δάσκαλό σου!  
στο [arnos.gr](https://arnos.gr)

## Ο Καθηγητής - Δάσκαλος [arnos.gr](https://arnos.gr):

- ★ Διδάσκει μεθοδικά και οργανωμένα με το Τετράδιο Σπουδής.
- ★ Καθοδηγεί το Μαθητή να μαθαίνει βήμα - βήμα.
- ★ Οδηγεί στην **Αυτομάθηση**.
- ★ Υλοποιεί τους στόχους του μαθήματος.
- ★ Πιστοποιεί με διαγωνίσματα την πρόοδο του Μαθητή.

## Γιατί επιλέγω Τετράδιο Σπουδής;

- ★ Είναι απαραίτητο διδακτικό εργαλείο βασισμένο στους στόχους του μαθήματος και τον τρόπο Υλοποίησής του.
- ★ Σε αυτό βρίσκεται το υλικό Διδασκαλίας για τον Καθηγητή και Μελέτης για το Μαθητή.
- ★ Το Τετράδιο Σπουδής σε συνδυασμό με το course οδηγούν το **Μαθητή** στην **Αυτομάθηση**.
- ★ Είναι το Φροντιστηριακό Εγχειρίδιο πραγματοποίησης της **online διδασκαλίας με φυσικό τρόπο**.
- ★ Με αυτό **ενημερώνονται άμεσα οι γονείς** και **ελέγχουν την πρόοδο** του παιδιού τους.

## Τετράδια Σπουδής για:

### Δημοτικό

#### Μαθηματικά



#### Φυσικά



#### Γλώσσα



6-12  
ετών

