



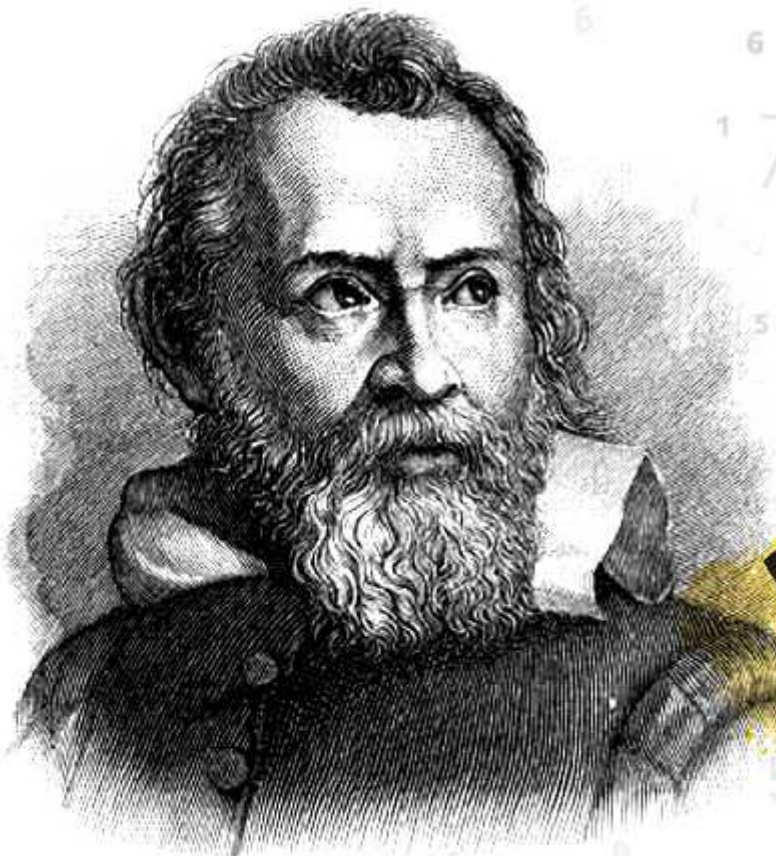
**Α'**  
Γυμνασίου

# Φυσική

## Τετράδιο Σπουδής

### β τεύχος

**ΑΡΝΟΣ**  
Online Education



ΓΑΛΙΛΑΙΟΣ ΓΑΛΙΛΕΙ  
1564-1642

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**  
ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ & ΑΣΚΗΣΕΩΝ

★ **100%** ★  
επιτυχία  
**Μέθοδος**  
**ΑΡΝΟΣ**

## 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 Β΄

## Φυσική Α΄ Γυμνασίου

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

## Φυσική Α΄ Γυμνασίου – Τετράδιο Σπουδής 2<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:**

Φεβρωνία Γεμενετζή

Αγγελική Χαιρέτη

ΑΡΝΟΣ ONLINE EDUCATION



## Πρόλογος

Φίλη μαθήτρια, φίλε μαθητή, αγαπητοί γονείς

Το βιβλίο που κρατάτε στα χέρια σας έχει σκοπό να βοηθήσει τις μαθήτριες και τους μαθητές της Α΄ Γυμνασίου έτσι ώστε να κατανοήσουν πλήρως την διδακτέα ύλη του μαθήματος της Φυσικής.

Στο βιβλίο αυτό περιέχονται με την μορφή ερωτήσεων – απαντήσεων τα αντικείμενα διαπραγμάτευσης όλων των ενοτήτων του σχολικού βιβλίου. Δεδομένου ότι οι μαθητές έχουν μόλις εισαχθεί στο Γυμνάσιο, όπου θα κληθούν για πρώτη φορά, να δώσουν εξετάσεις, κρίθηκε αναγκαίο το βιβλίο αυτό να περιέχει ερωτήσεις διαβαθμισμένης δυσκολίας.

Στο βιβλίο περιλαμβάνονται:

- Θεωρητικές ερωτήσεις
- Απλές εφαρμογές της θεωρίας
- Ασκήσεις
- Σύνθετα προβλήματα

Η μακροχρόνια εμπειρία μου στην διδασκαλία της Φυσικής με οδήγησε στην δημιουργία αυτού του βιβλίου, όπου όλη η Φυσική παρουσιάζεται με την μορφή ερωτήσεων κλειστού και ανοιχτού τύπου. Με αυτόν τον καινοτόμο τρόπο φιλοδοξώ ότι οι μαθητές θα απολαύσουν το ταξίδι στον κόσμο της Φυσικής.

Σας εύχομαι καλή σχολική χρονιά και σας περιμένω να γίνουμε συνοδοιπόροι εξερευνητές της Φυσικής.

*ΦΕΒΡΩΝΙΑ ΓΕΜΕΝΕΤΖΗ*

**Απλά και κατανοητά η γνώση!**

## Περιεχόμενα

<b>Μέτρηση πυκνότητας – Πυκνότητα υγρών .....</b>	<b>3</b>
<b>Ασκήσεις .....</b>	<b>3</b>
<b>Μέτρηση πυκνότητας – Πυκνότητα στερεού σώματος .....</b>	<b>34</b>
<b>Ασκήσεις .....</b>	<b>56</b>
<b>Φύλλο εργασίας 4: Μετρήσεις θερμοκρασίας – Η βαθμονόμηση .....</b>	<b>63</b>
<b>Ασκήσεις.....</b>	<b>63</b>
<b>Ασκήσεις εξάσκησης.....</b>	<b>83</b>
<b>Φύλλο εργασίας 5: Από τη θερμότητα στη θερμοκρασία – Η θερμική ισορροπία .....</b>	<b>91</b>
<b>Ασκήσεις .....</b>	<b>91</b>

*Απλά και Κατανοητά η Γνώση!*

## Μέτρηση πυκνότητας – Πυκνότητα υγρών

### Στόχοι

Ο μαθητής μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της ενότητας θα είναι σε θέση:

- ✓ να αντιλαμβάνεται την έννοια της πυκνότητας
- ✓ να γνωρίζει τις μονάδες μέτρησης της πυκνότητας και τις μεταξύ τους σχέσεις
- ✓ να δύναται να κάνει μετατροπές από την μία μονάδα μέτρησης σε άλλη
- ✓ να γνωρίζει την πειραματική διαδικασία για τον υπολογισμό της πυκνότητας

### Ασκήσεις

**1. Ερώτηση:** Η πυκνότητα ενός υλικού ορίζεται ως το πηλίκο του όγκου ενός σώματος από το υλικό αυτό, προς την μάζα του.

- A. Σωστό
- B. Λάθος

**Αιτιολόγηση:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**2. Ερώτηση:** Επέλεξε τις μονάδες μέτρησης της πυκνότητας.

- A.  $\text{kg} / \text{m}^3$
- B.  $\text{g} / \text{cm}^3$
- Γ.  $\text{g} / \text{ml}$
- Δ.  $\text{kg} / \text{m}$
- E.  $\text{g} / \text{m}^2$
- ΣΤ.  $\text{km} / \text{ml}$

*Απλά και Κατανοητά η Γνώση!*

**Αιτιολόγηση:**

**Πυκνότητα**

$$d = \frac{m}{V}$$

όπου:

m = μάζα  
V = όγκος

.....

.....

.....

.....

**3. Ερώτηση:** Ποιες από τις παρακάτω μονάδες μετράνε πυκνότητα;

- A. 1 ml
- B. 1 g
- Γ. 1  $\frac{ml}{g}$
- Δ. 1  $\frac{kg}{ml}$
- Ε. 1  $\frac{kg}{m^2}$
- ΣΤ. 1  $\frac{g}{ml}$

S.I. : Système international (d'unités)  
Είναι το Διεθνές σύστημα μονάδων που θέσπισαν οι επιστήμονες το 1960.

**Αιτιολόγηση:**

.....

.....

.....

.....

**4. Ερώτηση:** Η μονάδα μέτρησης της πυκνότητας στο S.I. είναι:

**Αιτιολόγηση:**

.....

.....

.....

.....

*Απλά και Κατανοητά η Γνώση!*



.....  
.....

**5. Ερώτηση:** Επιλέξτε την σωστή σχέση μεταξύ πυκνότητας, μάζας και όγκου:

A.  $d = m \cdot V$

B.  $m = \frac{d}{V}$

Γ.  $d = \frac{V}{m}$

Δ.  $d = \frac{m}{V}$

Πυκνότητα

$$d = \frac{m}{V}$$

όπου:

$m = \text{μάζα}$   
 $V = \text{όγκος}$

**Αιτιολόγηση:**

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

**6. Ερώτηση:** Από τι εξαρτάται η πυκνότητα ενός σώματος;

A. από τον όγκο

B. από τη μάζα του

Γ. από το υλικό του

Δ. από το σχήμα του

$$W = m \cdot g$$

$$d = \frac{m}{V}$$

**Αιτιολόγηση:**

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

**7. Ερώτηση:** Έχουμε ένα κιλό φελλό και ένα κιλό σίδηρο. Ο σίδηρος έχει:

A. μεγαλύτερο βάρος από τον φελλό

B. μεγαλύτερη μάζα από τον φελλό

Γ. μεγαλύτερη πυκνότητα από τον φελλό

*Απλά και Κατανοητά η Γνώση!*

Δ. μεγαλύτερο όγκο από τον φελλό

**Αιτιολόγηση:**

Ποιο φυσικό μέγεθος μας δείχνει το μέγεθος ενός αντικειμένου;

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

**8. Ερώτηση:** Έχουμε δύο ίδιες σε μέγεθος σφαίρες, μία από φελλό και μία από σίδηρο. Οι δύο σφαίρες έχουν:

Θυμήσου:  
Η πυκνότητα εξαρτάται μόνο από το υλικό.

- A. ίδιο όγκο
- B. ίδιο βάρος
- Γ. ίδια μάζα
- Δ. ίδια πυκνότητα

**Αιτιολόγηση:**

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

**9. Ερώτηση:** Μια σιδερένια καρφίτσα ή μία σιδερένια άγκυρα έχει μεγαλύτερη πυκνότητα;

- A. η καρφίτσα
- B. η άγκυρα
- Γ. έχουν την ίδια
- Δ. δεν μπορούμε να γνωρίζουμε

**Αιτιολόγηση:**

.....  
.....

*Απλά και Κατανοητά η Γνώση!*

.....  
 .....

Πυκνότητα

$$d = \frac{m}{V}$$

όπου:

m = μάζα  
 V = όγκος

.....

**10. Ερώτηση:** Ένα κομμάτι γυαλί έχει μάζα 60 g και όγκο 24 cm<sup>3</sup>. Τι πυκνότητα έχει;

**Αιτιολόγηση:**

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

**11. Ερώτηση:** Ένα κομμάτι χάλυβα έχει πυκνότητα 8 g / cm<sup>3</sup> και όγκο 20 cm<sup>3</sup>. Πόση είναι η μάζα του;

**Αιτιολόγηση:**

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

**12. Ερώτηση:** Ένα χρυσό κόσμημα έχει μάζα 193 g. Γνωρίζουμε ότι η πυκνότητα του χρυσού είναι 19,30 g / cm<sup>3</sup>. Πόσος είναι ο όγκος του κοσμήματος;

Πυκνότητα

$$d = \frac{m}{V}$$

όπου:

m = μάζα  
 V = όγκος

**Αιτιολόγηση:**

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

*Απλά και Κατανοητά η Γνώση!*

.....  
.....

**13. Ερώτηση:** Ένας αστροναύτης πήρε μαζί του στο ταξίδι του το αγαπημένο του βιβλίο. Η πυκνότητα το βιβλίου στην Σελήνη είναι μικρότερη από την πυκνότητά του στην Γη.

- A. Σωστό
- B. Λάθος

**Αιτιολόγηση:**

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

**14. Ερώτηση:** Αν θέλουμε να υπολογίσουμε την πυκνότητα ενός υγρού, αρκεί να το αδειάσουμε σε έναν καθαρό ογκομετρικό κύλινδρο, να διαβάσουμε την ένδειξη ώστε να μετρήσουμε τον όγκο του και έπειτα να τον ζυγίσουμε, ώστε να μετρήσουμε την μάζα του. Τέλος, διαιρούμε την μάζα με τον όγκο.

- A. Σωστό
- B. Λάθος

**Αιτιολόγηση:**

$$W = m \cdot g$$
$$d = \frac{m}{V}$$

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

*Απλά και Κατανοητά η Γνώση!*

.....  
.....

**15. Ερώτηση:** Δύο υγρά σώματα που έχουν ίδιο όγκο, θα έχουν απαραίτητα και την ίδια πυκνότητα;

- A. Ναι  
B. Όχι

**Αιτιολόγηση:**

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

**16. Ερώτηση:** Ένα κομμάτι ξύλο έχει πυκνότητα  $0,5 \text{ g / cm}^3$ . Η πυκνότητά του στο S.I. είναι:

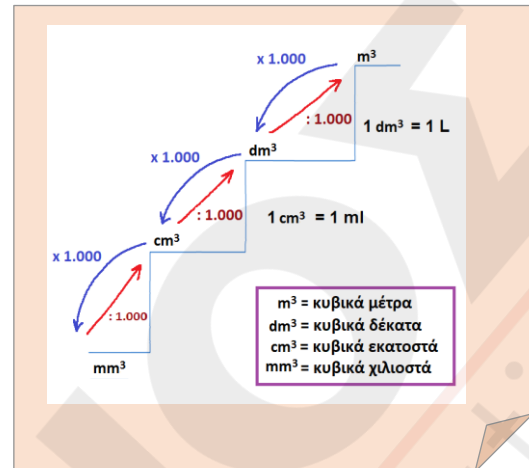
- A.  $0,0005 \text{ kg / m}^3$   
B.  $0,500 \text{ kg / m}^3$   
Γ.  $5 \text{ kg / m}^3$   
Δ.  $500 \text{ kg / m}^3$

**Αιτιολόγηση:**

Για παράδειγμα 1 L νερό  
και 1 L πετρέλαιο.

- Μονάδα μέτρησης της μάζας στο S.I. είναι το 1 kg.
- Μονάδα μέτρησης του όγκου στο S.I. είναι το  $1 \text{ m}^3$ .

*Απλά και Κατανοητά η Γνώση!*



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

**17. Ερώτηση:** Ο διαχειριστής μιας πολυκατοικίας έβαλε 1 τόνο πετρέλαιο στην δεξαμενή και πλήρωσε 1.333€. Η τιμή του ενός λίτρου πετρελαίου είναι 1€. Να βρείτε την πυκνότητα του πετρελαίου σε kg / L.

1 τόνος = 1.000 kg



**Αιτιολόγηση:**

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

Απλά και Κατανοητά η Γνώση!

**18. Ερώτηση:** Ο Μιχάλης θέλει να υπολογίσει την πυκνότητα του νερού. Πήρε έναν άδειο ογκομετρικό κύλινδρο και τον γέμισε με 50 ml. Έπειτα τον ζύγισε και βρήκε 249 g. Έτσι υπολόγισε ότι η πυκνότητα του νερού είναι 4,98 g / ml. Έκανε κάπου λάθος ο Μιχάλης; Αν ναι, σε ποιο σημείο;

**Αιτιολόγηση:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

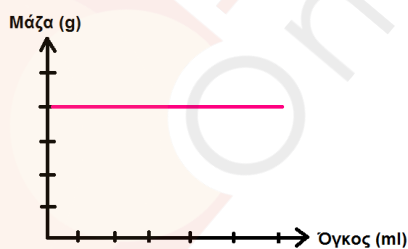
.....

.....

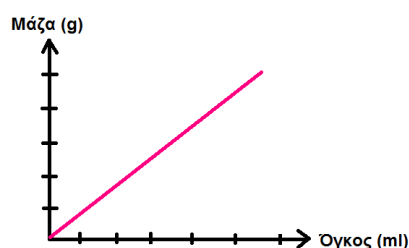
.....

**19. Ερώτηση:** Ο Γιώργος έκανε 5 μετρήσεις της μάζας και του όγκου του νερού, όπως φαίνονται στον πίνακα. Ποια μορφή θα έχει το διάγραμμα μάζας – όγκου;

Μάζα (g)	Όγκος (ml)
9,8	10
19,3	20
29,8	30
39,6	40
49,0	50

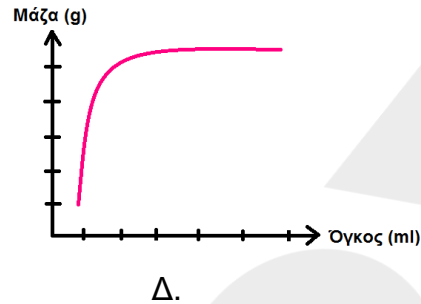
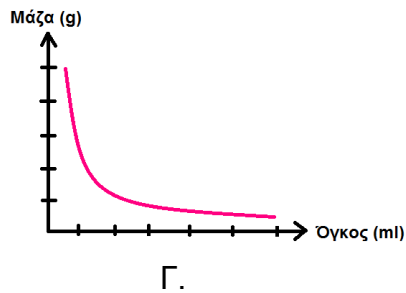


A.



B.

Απλά και Κατανοητά η Γνώση!



**Αιτιολόγηση:**

$$d = \frac{m}{V}$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**20. Ερώτηση:** Η Λουίζα έριξε σε έναν ογκομετρικό κύλινδρο 340 g νερού και 10 g ζάχαρης. Ανακάτεψε καλά το διάλυμα και έπειτα διάβασε την ένδειξη 250 ml. Η πυκνότητα του διαλύματος ισούται με:

- A. 0,71 g / cm<sup>3</sup>
- B. 1,32g / cm<sup>3</sup>
- Γ. 1,36 g / cm<sup>3</sup>
- Δ. 1,40 g / ml

**Αιτιολόγηση:**

Απλά και Κατανοητά η Γνώση!





# Αξίες για μια ζωή!

- ✓ Εξυπνάδα
- ✓ Κριτική Σκέψη
- ✓ Αυτοπεποίθηση



Βρες τον Καθηγητή 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:

### Γυμνάσιο

#### Μαθηματικά



#### Αρχαία



#### Γλώσσα



#### Φυσικά



13-15  
ετών

