



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Εθνικό και Καποδιστριακό  
Πανεπιστήμιο Αθηνών

---

**Τίτλος Μαθήματος**

**Ενότητα:** Νεότερες θεωρητικές προσεγγίσεις: Σενάρια διδασκαλίας

Ζαχαρούλα Σμυρναίου

Σχολή Φιλοσοφίας

Τμήμα Παιδαγωγικής και Ψυχολογίας

---



1.	Εργασία στα Παιδαγωγικά .....	5
1.1	Τίτλος .....	5
1.1.1	Περιγραφή .....	5
1.1.2	Προαπαιτούμενες Γνώσεις.....	5
1.1.3	Δυσκολίες μαθητών .....	5
1.2	Στόχοι Δραστηριότητας.....	5
1.2.1	Γνωστικοί.....	5
1.2.2	Συναισθηματικοί .....	5
1.2.3	Ψυχοκινητικοί .....	5
1.3	Καινοτομία.....	6
1.4	Θεωρίες μάθησης .....	6
1.4.1	Συμπεριφορισμός: .....	6
1.4.2	Γνωστικές θεωρίες:.....	6
1.4.3	Κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες:.....	6
1.5	Ανάλυση Δραστηριότητας.....	6
1.5.1	Α΄ Φάση.....	6
1.5.2	Β΄ Φάση.....	6
1.5.3	Γ΄ Φάση.....	7
1.5.4	Δ΄ Φάση.....	7
1.6	ΦΥΛΛΑΔΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	8
1.6.1	1η εργασία.....	8
1.6.2	2η εργασία.....	9
1.6.3	3η εργασία.....	9
1.6.4	4η εργασία.....	9
1.6.5	5η εργασία.....	9
1.6.6	6η εργασία.....	9
1.7	ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΙΣΗΣ .....	9
1.7.1	ΘΕΜΑ Α .....	9
1.7.1.1	Να υπολογίσετε το $\chi$ στις παρακάτω περιπτώσεις:.....	9
1.7.1.2	Δίνεται τραπέζιο ΑΒΓΔ (ΑΔ//ΒΓ, ΑΔ<ΒΓ) με ΑΒ=15cm. Παίρνουμε το σημείο Ε στην ΑΒ ώστε ΑΕ=3cm. Από το Ε φέρουμε παράλληλη προς τις βάσεις του που τέμνει τη διαγώνιο ΑΓ στο Ζ και τη ΔΓ στο Η. ....	10
1.7.2	ΘΕΜΑ 2.....	10
1.7.2.1	Δίνεται τρίγωνο ΑΒΓ. Μία ευθεία παράλληλη προς τη ΒΓ τέμνει τις ΑΒ και ΑΓ στα σημεία Δ και Ε αντίστοιχα. Από το Γ φέρουμε παράλληλη προς τη ΒΕ που τέμνει την προέκταση της ΑΒ στο Ζ. Αν είναι ΑΔ=4cm και ΑΖ=9cm, να βρεθεί η ΑΒ. ....	10

1.7.2.2	Στο παρακάτω σχήμα είναι $ΑΓ=36m$ , $ΔΕ=5m$ και $ΕΖ=7m$ . Να βρείτε τη $ΒΓ$ .....	10
1.7.2.3	Δίνεται τρίγωνο $ΑΒΓ$ . Ένα σημείο $Δ$ της πλευράς $ΑΒ$ τη χωρίζει σε δύο τμήματα $ΑΔ$ και $ΔΒ$ , ώστε $ΑΔ/ΔΒ=1/4$ . Φέρνουμε $ΔΕ//ΒΓ$ . Αν είναι $ΑΒ=10m$ και $ΑΓ=18m$ , να υπολογίσετε τα τμήματα $ΑΔ$ , $ΔΒ$ , $ΑΕ$ και $ΕΓ$ .....	11
1.7.3	ΘΕΜΑ 3.....	11
1.7.3.1	Δίνεται τρίγωνο $ΑΒΓ$ και ένα σημείο $Δ$ της $ΑΒ$ που τη χωρίζει σε δύο μέρη $ΑΔ$ και $ΔΒ$ , ώστε $ΑΔ/ΔΒ=1/4$ . Από το $Δ$ φέρουμε ευθεία παράλληλη προς τη $ΒΓ$ που τέμνει την $ΑΓ$ στο $Ε$ και από το $Ε$ ευθεία παράλληλη προς την $ΑΒ$ που τέμνει τη $ΒΓ$ στο $Ζ$ . Αν είναι $ΑΒ=14m$ , $ΑΓ=21m$ και $ΒΓ=18m$ , να υπολογίσετε τα τμήματα $ΑΕ$ , $ΕΓ$ , $ΓΖ$ και $ΔΕ$ .....	11
1.7.4	ΘΕΜΑ 4.....	11
1.7.4.1	Από την κορυφή $Δ$ ενός παραλληλογράμμου $ΑΒΓΔ$ φέρουμε μία ευθεία που τέμνει τις προεκτάσεις των $ΑΒ$ και $ΒΓ$ στα σημεία $Ε$ και $Ζ$ αντίστοιχα. Να δείξετε ότι $ΕΑ/ΑΒ=ΒΓ/Γ$ ....	11
2.	Βιβλιογραφία.....	11

## 1. Εργασία στα Παιδαγωγικά

- Καθηγήτρια: Ζαχαρούλα Γ. Σμυρναίου
- Σχολή: Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο
- Τμήμα: Μαθηματικό
- Ονοματεπώνυμα: Αγγελική Μαμαη AM: 1112201300143  
Ολυμπία Πασχαλιδη AM:112201300219  
Ιωάννα Τασσοπούλου AM:1112201300273

### 1.1 Τίτλος

Ο Θαλής και το θεώρημά του

#### 1.1.1 Περιγραφή

Το συγκεκριμένο σενάριο αφορά τη διδασκαλία του θεωρήματος του Θαλή σε μαθητές της Γ' Γυμνάσιου.

#### 1.1.2 Προαπαιτούμενες Γνώσεις

Οι προαπαιτούμενες γνώσεις των μαθητών είναι οι γεωμετρικές έννοιες σημείο, ευθεία, παράλληλες, τεμνόμενες ευθείες, κάθετες ευθείες, μέσο. Είναι ακόμα σημαντικό να έχουν ήδη διδαχτεί τα κεφάλαια που αφορούν τους λόγους ευθ. τμημάτων επίπεδα σχήματα, το άθροισμα γωνιών τριγώνου, σχέσεις μεταξύ γωνιών, σχέσεις γωνιών μεταξύ παραλλήλων ευθειών.

#### 1.1.3 Δυσκολίες μαθητών

Αδυναμία χρήσης του θεωρήματος του Θαλή στις ασκήσεις, λανθασμένος τρόπος σχεδιασμού των παραλλήλων ευθειών και επομένως λανθασμένες μετρήσεις.

## 1.2 Στόχοι Δραστηριότητας

### 1.2.1 Γνωστικοί

- Να διαπιστώσουν την ισότητα των τμημάτων σε κάθε τέμνουσα παραλλήλων ευθειών που χωρίζουν μια άλλη ευθεία σε ίσα τμήματα.
- Να διαπιστώσουν ότι η παράλληλη από το μέσο μιας πλευράς τριγώνου προς μια άλλη πλευρά του, τέμνει στην τρίτη στο μέσο της.
- Να διαπιστώσουν ότι το ευθύγραμμο τμήμα που ενώνει τα μέσα δύο πλευρών τριγώνου είναι παράλληλο προς την τρίτη και ίσο με το μισό της.

### 1.2.2 Συναισθηματικοί

- Να συνεργαστούν μπροστά στα ερωτήματα που θέτει η εργασία.
- Να κάνουν γενικεύσεις μετά από πολλές δοκιμές και επαναλήψεις.
- Να συνεργαστούν με τους συμμαθητές τους διερευνώντας και αποκτώντας ενεργό ρόλο για τις ανάγκες της δραστηριότητας.
- Να αποκτήσουν θετικότερη στάση απέναντι στη χρήση λογισμικών τα οποία προσεγγίζουν το γνωστικό αντικείμενο των Μαθηματικών.
- Να δουν τη διδασκαλία των μαθηματικών σαν ένα βιωματικό παιχνίδι.

### 1.2.3 Ψυχοκινητικοί

- Να επιζητούν την συνεργασία με τους συμμαθητές τους και στα υπόλοιπα μαθήματα αλλά και γενικότερα σε περισσότερες εκφάνσεις της ζωής τους.
- Ανάπτυξη ενδιαφέροντος για την γεωμετρία γενικότερα και εφαρμογή της στην καθημερινότητα.

### 1.3 Καινοτομία

Το παρόν σενάριο αποτελεί καινοτομία στο παραδοσιακό πλαίσιο της διδασκαλίας της συγκεκριμένης ενότητας, καθώς εισάγει τη χρήση ενός λογισμικού δυναμικής γεωμετρίας και δίνει στο μαθητή τη δυνατότητα να συνεργαστεί με τους συμμαθητές του, να δημιουργήσει σχήματα, να υποθέσει και να φτάσει στην κατάκτηση της γνώσης. Επίσης η δυνατότητα ανάδρασης ώστε να ελέγχεται αμέσως π.χ. η ισότητα δύο τμημάτων, είναι κάτι που κάνει τέτοιου είδους λογισμικά απαραίτητα πλέον εργαλεία στην εκπαίδευση.

### 1.4 Θεωρίες μάθησης

Οι συμπεριφοριστικές θεωρίες, οι γνωστικές θεωρίες και οι κοινωνικοπολιτικές θεωρίες είναι οι τρεις κύριες θεωρίες μάθησης πάνω στις οποίες στηρίχτηκε το παρόν σενάριο. Όπως είναι αναμενόμενο, δεν είναι εφικτό να συμφωνούμε πλήρως με όλα τα σημεία κάθε θεωρίας. Για το λόγο αυτό επικεντρωθήκαμε σε ορισμένα από αυτά, τα όποια και θα επισημάνουμε. Συγκεκριμένα :

#### 1.4.1 Συμπεριφορισμός:

Θεμελιώδες αξίωμα αυτής της θεωρίας είναι ότι η μάθηση και η απόκτηση της γνώσης είναι αποτέλεσμα συνεξαρτήσεων ανάμεσα στα ερεθίσματα που δέχεται το άτομο από το περιβάλλον του και τις αντιδράσεις του στα ερεθίσματα αυτά. Ο συμπεριφορισμός εισήγαγε την εφαρμογή της προγραμματισμένης διδασκαλίας. Η υλη δηλαδή διακρίνεται σε ενότητες και η πρόοδος είναι βαθμωτή σύμφωνα με τους ρυθμούς του μαθητή. Εκπρόσωποι της θεωρίας ήταν οι : B.F. Skinner , Edward Thorndike , Ivan Pavlov .

#### 1.4.2 Γνωστικές θεωρίες:

Αναγνωρίζουν ότι τα παιδιά, πριν ακόμα πάνε στο σχολείο διαθέτουν γνώσεις και αυτό που χρειάζεται είναι να βοηθηθούν ώστε να οικοδομήσουν νέες γνώσεις πάνω σε αυτές που ήδη κατέχουν. Τα παιδιά, κάτω από αυτό το πρίσμα, συμμετέχουν ενεργά στην οικοδόμηση των γνώσεών τους. Το πλαίσιο αυτό οδηγεί στην άποψη ότι η εκπαίδευση πρέπει να έχει ως κύριο σκοπό να βοηθήσει τους μαθητές να γεφυρώσουν το χάσμα ανάμεσα στις άτυπες και τις τυπικές γνώσεις τους. Εκπρόσωποι της θεωρίας ήταν : J. Piaget, S. Papert, R. Gagné , J. Bruner.

#### 1.4.3 Κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες:

Η ανάπτυξη της νόησης είναι μια διαδικασία κοινωνικής αλληλεπίδρασης όπου κυρίαρχο ρόλο παίζει η γλώσσα. Το παιδί όχι παθητικός δέκτης αλλά ενεργό υποκείμενο που με τις πράξεις του διαμορφώνει τη γνωστική του πραγματικότητα. Ο μαθητευόμενος διαθέτει κοινωνικά κίνητρα. Η νοητική ανάπτυξη είναι αδιάρρηκτα συνδεδεμένη με την ιστορική διάσταση άλλα λόγια ενισχύεται η ομαδική εργασία. Κύριος εκπρόσωπος ήταν ο L. Vygotsky.

### 1.5 Ανάλυση Δραστηριότητας

Η διδασκαλία του μαθήματος θα χωριστεί σε δύο μέρη. Στο πρώτο οι μαθητές θα εργαστούν στο εργαστήριο πληροφορικής. Εκεί, με την καθοδήγηση του καθηγητή τους, καλούνται να εργαστούν σε αρχεία ειδικά σχεδιασμένα σε κατάλληλο λογισμικό και παράλληλα να σημειώνουν τις παρατηρήσεις τους. Υπολογίζουμε ότι το πρώτο μέρος του μαθήματος θα διαρκέσει περίπου ένα δίωρο, καθώς η ενασχόληση των μαθητών με ένα νέο λογισμικό πιθανόν να τους προκαλέσει ορισμένες δυσκολίες. Η εργασία μας στο εργαστήριο θα είναι η εξής:

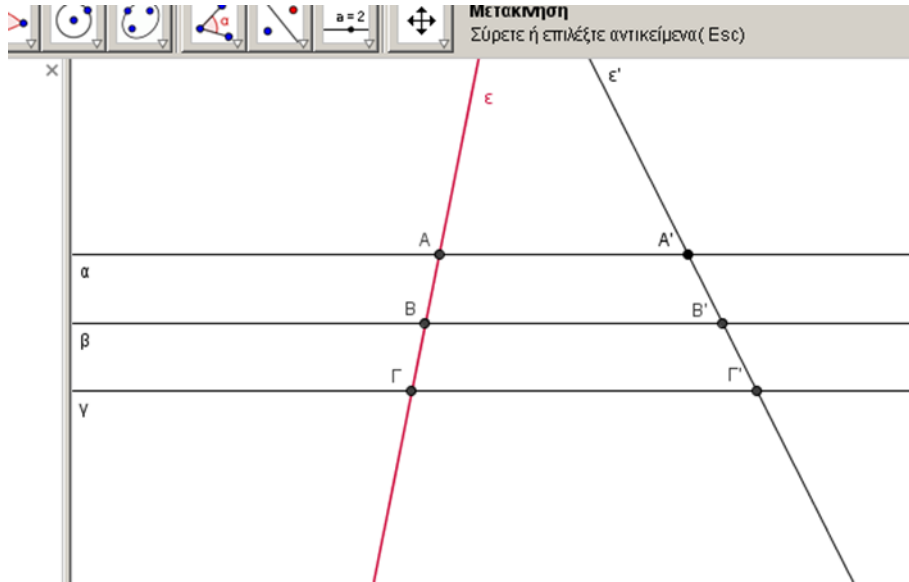
#### 1.5.1 Α΄ Φάση

Δείχνουμε στους μαθητές μας τα βασικά εργαλεία του λογισμικού που καλούνται να χρησιμοποιήσουν, ώστε να διευκολύνουμε την ενασχόλησή τους με αυτό.

#### 1.5.2 Β΄ Φάση

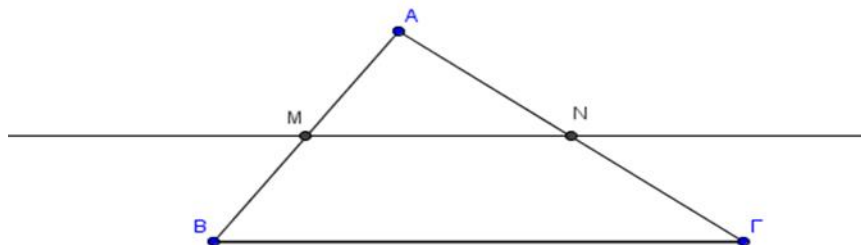
Αρχικά καλούνται να μετρήσουν τα τμήματα  $AB$  και  $B\Gamma$  στη πρώτη τέμνουσα  $\epsilon$  και στη συνέχεια τα τμήματα  $A'B'$  και  $B'\Gamma'$  στην τέμνουσα  $\epsilon'$ .

Έπειτα χρησιμοποιώντας το εργαλείο «Στροφή γύρω από σημείο» αλλάζουν τη θέση της ευθείας  $\epsilon'$  και παρατηρούν ότι τα μήκη των  $A'B'$  και  $B'\Gamma'$  παραμένουν ίσα. Σημειώνουν για τρία στιγμιότυπα τις μετρήσεις τους και βγάζουν το σχετικό συμπέρασμα, γενικεύοντας την υπόθεσή τους.



### 1.5.3 Γ΄ Φάση

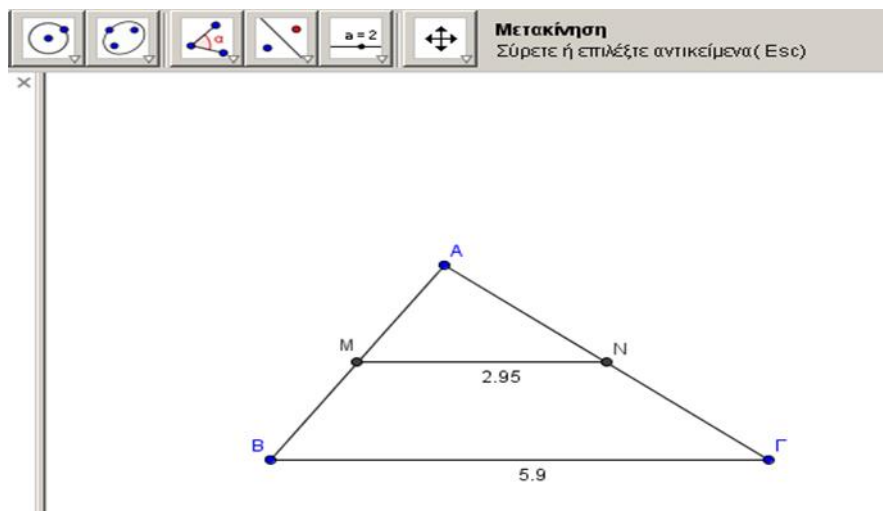
Στη φάση αυτή οι μαθητές ανοίγουν ένα αρχείο στο λογισμικό όπου καλούνται να σχεδιάσουν την παράλληλη από το μέσο  $M$  της πλευράς  $AB$  ενός τριγώνου  $AB\Gamma$ , προς την πλευρά του  $B\Gamma$ . Αναμένεται να υποθέσουν ότι το  $N$  σημείο τομής της  $A\Gamma$  με την παράλληλη που σχεδίασαν, είναι το μέσο της  $A\Gamma$ . Καλούνται να το επαληθεύσουν με πολλαπλές αλλαγές στο σχήμα, μετακινώντας τις κορυφές του τριγώνου και να σημειώνουν τις μετρήσεις τους.



### 1.5.4 Δ΄ Φάση

Στην τελευταία φάση τους δίνεται ένα αρχείο όπου είναι σχεδιασμένο ένα τρίγωνο  $AB\Gamma$  και τα μέσα  $M$ ,  $N$  των πλευρών  $AB$  και  $A\Gamma$ . Καλούνται να σχεδιάσουν το τμήμα  $MN$  και αναμένεται να καταλάβουν τη σχέση παραλληλίας του με την πλευρά  $B\Gamma$ .

Καλούνται επίσης να μετρήσουν το ΒΓ και το ΜΝ και να τα συγκρίνουν. Έτσι θα φτάσουν στο συμπέρασμα ότι το ΜΝ είναι το μισό του ΒΓ.



Αφού οι μαθητές εμπειρικά μέσω του προγράμματος στον υπολογιστή κατανοήσουν τι πραγματεύεται το θεώρημα του Θαλή, επιστρέφουμε στην τάξη. Εκεί τους παρουσιάζουμε και θεωρητικά πλέον το θεώρημα. ΓΕΝΙΚΑ: Αν τρεις ή περισσότερες παράλληλες ευθείες τέμνουν δύο άλλες ευθείες, τότε τα τμήματα που ορίζονται στη μία είναι ανάλογα προς τα αντίστοιχα τμήματα που ορίζονται στην άλλη. Δηλαδή:

$$\text{αν } \varepsilon_1 // \varepsilon_2 // \varepsilon_3 \text{ τότε } \frac{AB}{A'B'} = \frac{B\Gamma}{B'\Gamma'} = \frac{A\Gamma}{A'\Gamma'}$$

Επιπλέον, οι μαθητές πρέπει να εξοικειωθούν και με ορισμένες ασκήσεις. Για το λόγο αυτό, χωρίζουμε τους μαθητές μας σε ομάδες των τριών ατόμων και τους μοιράζουμε το φύλλο εργασίας που παραθέτουμε στην συνέχεια. Κάθε ομάδα ασχολείται με τις εργασίες 1, 3, 4 για περίπου μισή ώρα και έπειτα τις παρουσιάζουν μέσα στην τάξη. Για οποιεσδήποτε απορίες μαθητών δίνουμε την ευκαιρία πρώτα στους συμμαθητές τους να εξηγήσουν και έπειτα συμπληρώνουμε εμείς ό,τι θεωρούμε απαραίτητο.

Οι υπόλοιπες εργασίες αναθέτονται στους μαθητές για το σπίτι. Στο επόμενο μάθημα αφιερώνουμε ένα 45λεπτο για την παρουσίαση τους και την ενασχόληση μας με τυχόν απορίες των μαθητών.

Την επόμενη φορά οι μαθητές στην τάξη ασχολούνται με ένα προειδοποιημένο, ατομικό κριτήριο αξιολόγησης το οποίο θα διαρκέσει 45λεπτο. Από την επίδοση των μαθητών μας θα κρίνουμε εάν έχουν κατανοήσει το θεώρημα του Θαλή και εάν είναι σε θέση να λύσουν με σχετική άνεση ορισμένες βασικές ασκήσεις. Σε αντίθετη περίπτωση κρίνεται αναγκαία περαιτέρω ενασχόληση μας με το συγκεκριμένο θεώρημα, η οποία μπορεί να περιλαμβάνει ένα ακόμα μάθημα στο εργαστήριο πληροφορικής και την από κοινού λύση ορισμένων ασκήσεων.

## 1.6 ΦΥΛΛΑΔΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

### 1.6.1 1η εργασία

1. Να χαράξετε μια ευθεία  $\varepsilon$  κάθετη στις γραμμές του τετραδίου σας και να επιλέξετε τρεις γραμμές του τε-τραδίου που να ορίζουν στην  $\varepsilon$  δύο ευθύγραμμα τμήματα, έτσι ώστε το ένα από αυτά να είναι διπλάσιο του άλλου.



2. Αν χαράξετε μια άλλη ευθεία  $\epsilon'$  που δεν είναι κάθετη στις γραμμές του τετραδίου, τότε οι τρεις γραμμές που επιλέξατε προηγουμένως ορίζουν και στην  $\epsilon'$  δύο ευθύγραμμα τμήματα, που το ένα είναι διπλάσιο του άλλου;

### 1.6.2 2η εργασία

Αναζητήστε πληροφορίες για το έργο του Θαλή και επιλέξτε να παρουσιάσετε ένα κομμάτι του που σας εντυπωσίασε

### 1.6.3 3η εργασία

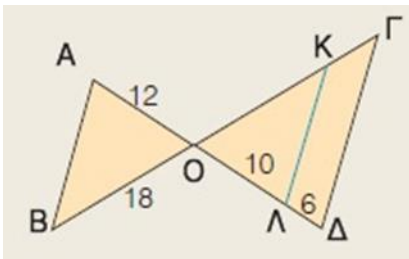
Στο τρίγωνο  $AB\Gamma$  είναι  $AB = 9$ ,  $AE = 4$  και  $E\Gamma = 6$ . Αν  $DE \parallel B\Gamma$  να υπολογιστούν τα  $x$ ,  $y$ .

### 1.6.4 4η εργασία

Μέσα από ένα οικόπεδο  $AB\Gamma\Delta$  σχήματος τραπεζίου με  $AD = 50$  m και  $B\Gamma = 60$  m πέρασε ένας δρόμος παράλληλος προς τις πλευρές του  $AB$ ,  $\Gamma\Delta$  που είχε πλάτος 10 m και χώρισε το οικόπεδο στα δύο, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Αν είναι  $AE = 22$  m και  $Z\Delta = 18$  m, να υπολογιστούν τα μήκη των ευθυγράμμων τμημάτων  $BH$ ,  $\Theta\Gamma$ ,  $H\Theta$ .

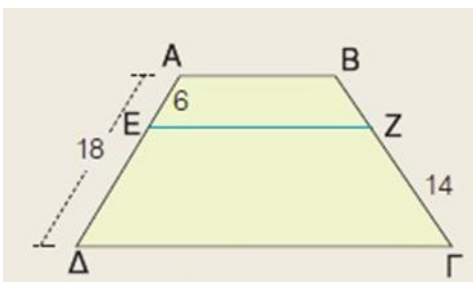
### 1.6.5 5η εργασία

Στο διπλανό σχήμα είναι  $AB \parallel K\Lambda \parallel \Gamma\Delta$ . Να υπολογίσετε τα ευθύγραμμα τμήματα  $OK$  και  $K\Gamma$ .



### 1.6.6 6η εργασία

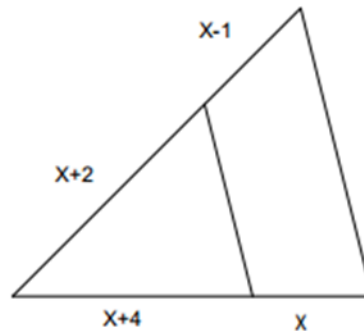
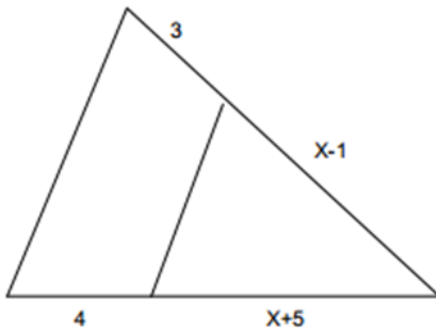
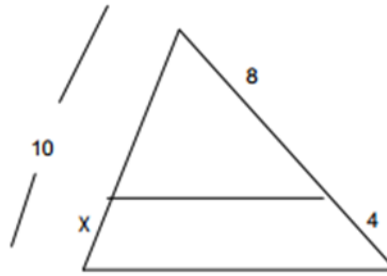
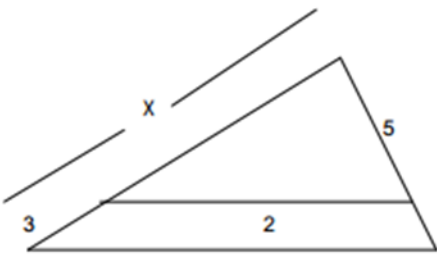
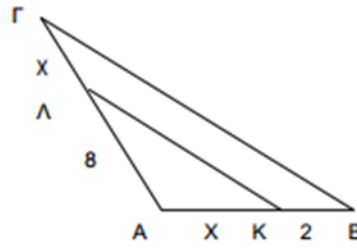
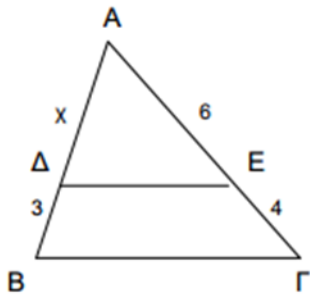
Στο τραπέζιο  $AB\Gamma\Delta$  η  $EZ$  είναι παράλληλη στις βάσεις του. Να υπολογίσετε το ευθύγραμμο τμήμα  $BZ$ .



## 1.7 ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΙΣΗΣ

### 1.7.1 ΘΕΜΑ Α

1.7.1.1 Να υπολογίσετε το  $\chi$  στις παρακάτω περιπτώσεις:



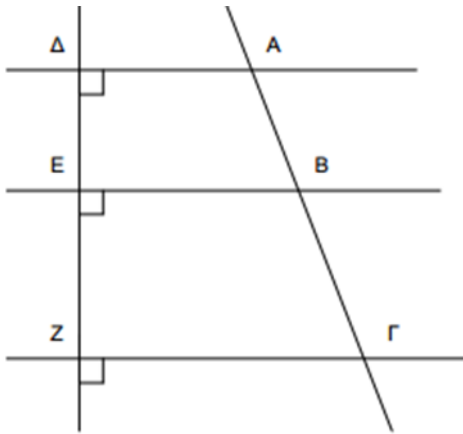
**1.7.1.2** Δίνεται τραπέζιο  $ΑΒΓΔ$  ( $ΑΔ//ΒΓ$ ,  $ΑΔ < ΒΓ$ ) με  $ΑΒ=15\text{cm}$ . Παίρνουμε το σημείο  $Ε$  στην  $ΑΒ$  ώστε  $ΑΕ=3\text{cm}$ . Από το  $Ε$  φέρουμε παράλληλη προς τις βάσεις του που τέμνει τη διαγώνιο  $ΑΓ$  στο  $Ζ$  και τη  $ΔΓ$  στο  $Η$ .

- i. αν είναι  $ΓΖ=18\text{cm}$ , να βρεθεί το  $ΑΖ$ .
- ii. αν είναι  $ΓΔ=30\text{cm}$ , να βρεθεί το  $ΔΗ$ .

**1.7.2 ΘΕΜΑ 2**

**1.7.2.1** Δίνεται τρίγωνο  $ΑΒΓ$ . Μία ευθεία παράλληλη προς τη  $ΒΓ$  τέμνει τις  $ΑΒ$  και  $ΑΓ$  στα σημεία  $Δ$  και  $Ε$  αντίστοιχα. Από το  $Γ$  φέρουμε παράλληλη προς τη  $ΒΕ$  που τέμνει την προέκταση της  $ΑΒ$  στο  $Ζ$ . Αν είναι  $ΑΔ=4\text{cm}$  και  $ΑΖ=9\text{cm}$ , να βρεθεί η  $ΑΒ$ .

**1.7.2.2** Στο παρακάτω σχήμα είναι  $ΑΓ=36\text{m}$ ,  $ΔΕ=5\text{m}$  και  $ΕΖ=7\text{m}$ . Να βρείτε τη  $ΒΓ$ .



**1.7.2.3** Δίνεται τρίγωνο  $AB\Gamma$ . Ένα σημείο  $\Delta$  της πλευράς  $AB$  τη χωρίζει σε δύο τμήματα  $A\Delta$  και  $\Delta B$ , ώστε  $A\Delta/\Delta B=1/4$ . Φέρνουμε  $DE//B\Gamma$ . Αν είναι  $AB=10m$  και  $A\Gamma=18m$ , να υπολογίσετε τα τμήματα  $A\Delta$ ,  $\Delta B$ ,  $AE$  και  $E\Gamma$ .

### 1.7.3 ΘΕΜΑ 3

**1.7.3.1** Δίνεται τρίγωνο  $AB\Gamma$  και ένα σημείο  $\Delta$  της  $AB$  που τη χωρίζει σε δύο μέρη  $A\Delta$  και  $\Delta B$ , ώστε  $A\Delta/\Delta B=1/4$ . Από το  $\Delta$  φέρνουμε ευθεία παράλληλη προς τη  $B\Gamma$  που τέμνει την  $A\Gamma$  στο  $E$  και από το  $E$  ευθεία παράλληλη προς την  $AB$  που τέμνει τη  $B\Gamma$  στο  $Z$ . Αν είναι  $AB=14m$ ,  $A\Gamma=21m$  και  $B\Gamma=18m$ , να υπολογίσετε τα τμήματα  $AE$ ,  $E\Gamma$ ,  $\Gamma Z$  και  $\Delta E$ .

### 1.7.4 ΘΕΜΑ 4

**1.7.4.1** Από την κορυφή  $\Delta$  ενός παραλληλογράμμου  $AB\Gamma\Delta$  φέρνουμε μία ευθεία που τέμνει τις προεκτάσεις των  $AB$  και  $B\Gamma$  στα σημεία  $E$  και  $Z$  αντίστοιχα. Να δείξετε ότι  $EA/AB=B\Gamma/\Gamma Z$

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!!

## 2. Βιβλιογραφία

Βιβλίο Μαθηματικών ΄Γ Γυμνασίου

Θεωρίες μάθησης <http://eclass.uoa.gr/courses/PPP303/>

# Σημειώματα

## Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Εθνικών και Καποδιστριακών Πανεπιστημίων Αθηνών Ζαχαρούλα Σμυρναίου.  
«Παιδαγωγικά, Νεότερες θεωρητικές προσεγγίσεις: Σενάρια διδασκαλίας, Παραδείγματα Σεναρίων, Ο  
Θαλής και το θεώρημά του». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:  
<http://opencourses.uoa.gr/courses/MATH18/>

## Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

## Διατήρηση Σημειωμάτων

- Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:
- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

## Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.

