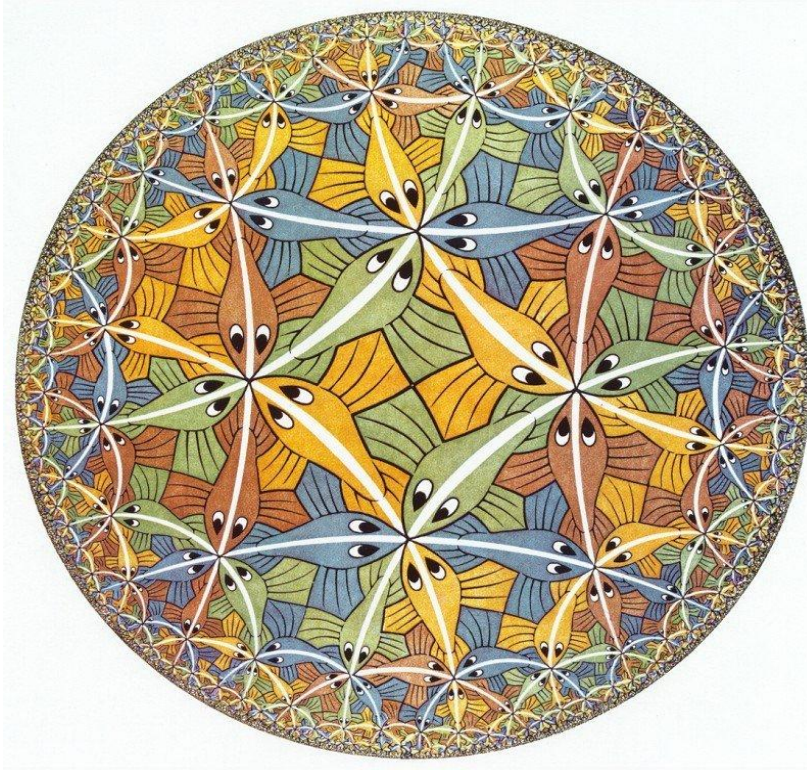


# Ξεκινώντας με το Geogebra

## ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ



**ΓΙΩΡΓΟΣ ΚΟΜΙΝΗΣ**  
Μαθηματικός Επιμορφ. Β

# GeoGebra....ένα δυναμικό μαθηματικό λογισμικό

## Συνδυάζει Γεωμετρία, Άλγεβρα και λογισμό.

- Αναπτύσσεται από τον Markus Hohenwarter στο πανεπιστήμιο Florida Atlantic, απευθύνεται σε όσους μαθαίνουν και σε όσους διδάσκουν Μαθηματικά.
- Τι σημαίνει είναι δυναμικό ;
- Ότι κατασκευές κάνουμε (σημεία, διανύσματα, τμήματα, ευθείες, κωνικές τομές, συναρτήσεις) , μπορούμε να τις αλλάξουμε με δυναμικό τρόπο.
- Οι εξισώσεις και οι συντεταγμένες, μπορούν να εισαχθούν άμεσα και υπάρχει η δυνατότητα να εξεταστούν οι μεταβλητές για διάφορες τιμές, τα διανύσματα και τα σημεία, να υπολογιστούν οι παράγωγοι και τα ολοκληρώματα των συναρτήσεων.
- Οι παρακάτω δύο απόψεις είναι χαρακτηριστικές του προγράμματος GeoGebra: μια έκφραση στο παράθυρο άλγεβρας αντιστοιχεί σε ένα αντικείμενο στο παράθυρο γεωμετρίας και αντίστροφα.

# GeoGebra και Java

Το GeoGebra είναι ένα λογισμικό που τρέχει σε όλες τις πλατφόρμες (MacOS X, Windows, Linux, Solaris) είτε ως αυτόνομη εφαρμογή, είτε μέσω του φυλλομετρητή ιστού (π.χ. Firefox, Explorer). Δεν υπάρχουν διαφορετικές εκδόσεις για κάθε υπολογιστή, μια και η εφαρμογή είναι γραμμένη στη γλώσσα Java που έχει αναπτύξει η Sun Microsystems.



# Αναζήτηση του λογισμικού

<http://www.geogebra.org>

GeoGebra

Σχετικά Λήψη αρχείων Βοήθεια Wiki Forum

Αρχική Πληροφορίες Events Κοινότητα Χάρτης Ομάδα

**GeoGebra**  
Ελεύθερο Μαθηματικό λογισμικό για εκμάθηση και διδασκαλία

Download

- Δυναμικά κινούμενα γραφικά, αλγεβρικοί λογισμικοί φύλλα
- Από την στοιχειώδη εκπαίδευση έως το πανεπιστημιακό επίπεδο
- Ελεύθερα έργα

**Κατέβασμα Πρώτα Βήματα**

**Λίστα E-Mail**  
Δώστε την ηλεκτρονική σας διεύθυνση e-mail και

**Τελευταία Νέα**  
**November Newsletter**  
[GeoGebra Newsletter November 2010](#)

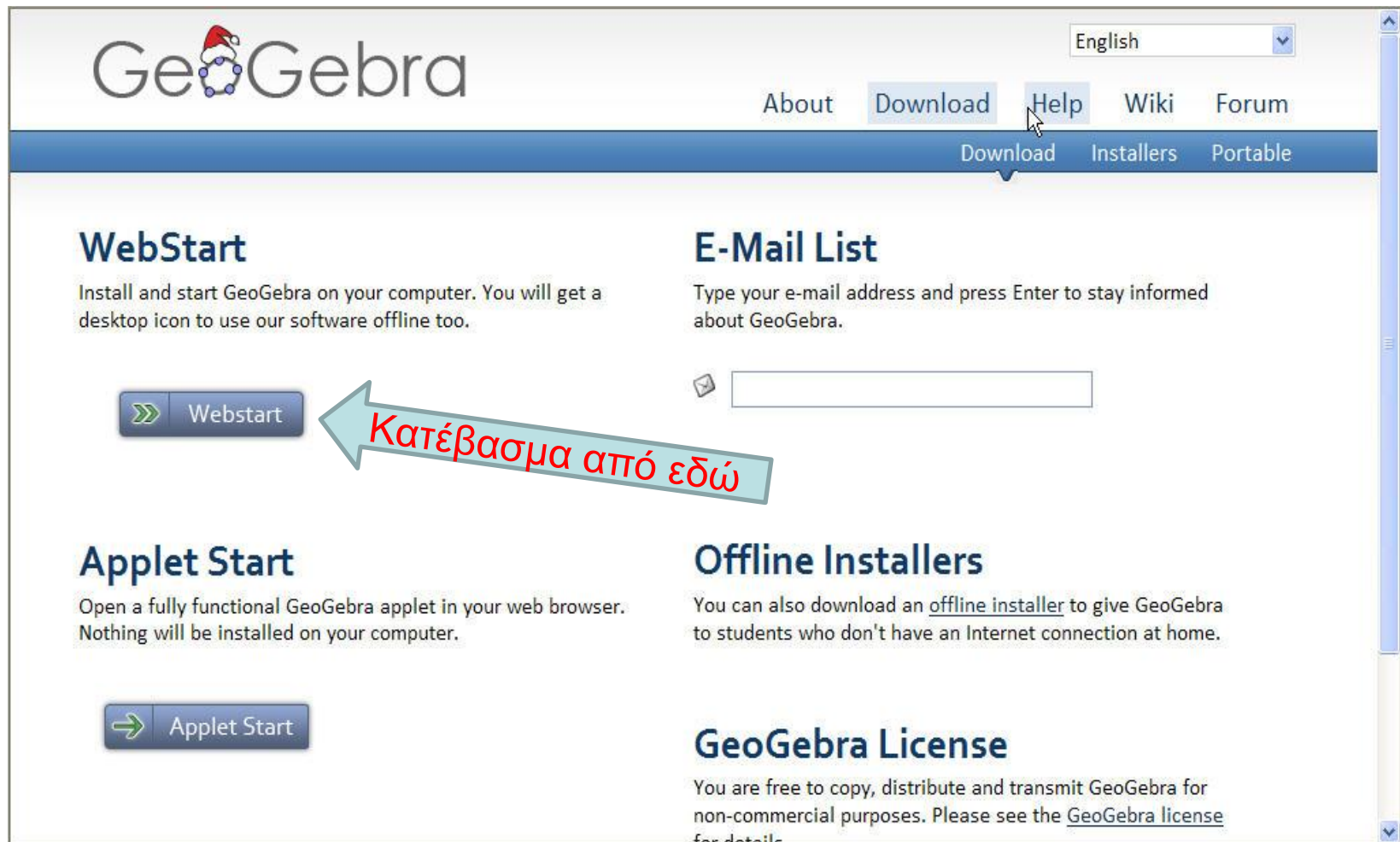
**Netbooks in Argentina**  
3 million netbooks with GeoGebra are given to students in Argentina!

**Events**  
Join us at one of our [GeoGebra Events](#)

**Community**  
[International GeoGebra Institute](#) - our worldwide user community

facebook flickr

# «Κατέβασμα» του λογισμικού



The screenshot shows the GeoGebra website interface. At the top left is the GeoGebra logo. To its right is a language dropdown menu set to 'English'. A navigation bar contains links for 'About', 'Download', 'Help', 'Wiki', and 'Forum'. Below this, a secondary bar has 'Download', 'Installers', and 'Portable' links. The main content area is divided into four sections: 'WebStart' with a 'Webstart' button, 'E-Mail List' with an email input field, 'Applet Start' with an 'Applet Start' button, and 'Offline Installers'. A red arrow points from the 'Webstart' button to the text 'Κατέβασμα από εδώ' (Download from here).

English

About Download Help Wiki Forum

Download Installers Portable

## WebStart

Install and start GeoGebra on your computer. You will get a desktop icon to use our software offline too.

» Webstart

## E-Mail List

Type your e-mail address and press Enter to stay informed about GeoGebra.

Κατέβασμα από εδώ

## Applet Start

Open a fully functional GeoGebra applet in your web browser. Nothing will be installed on your computer.

→ Applet Start

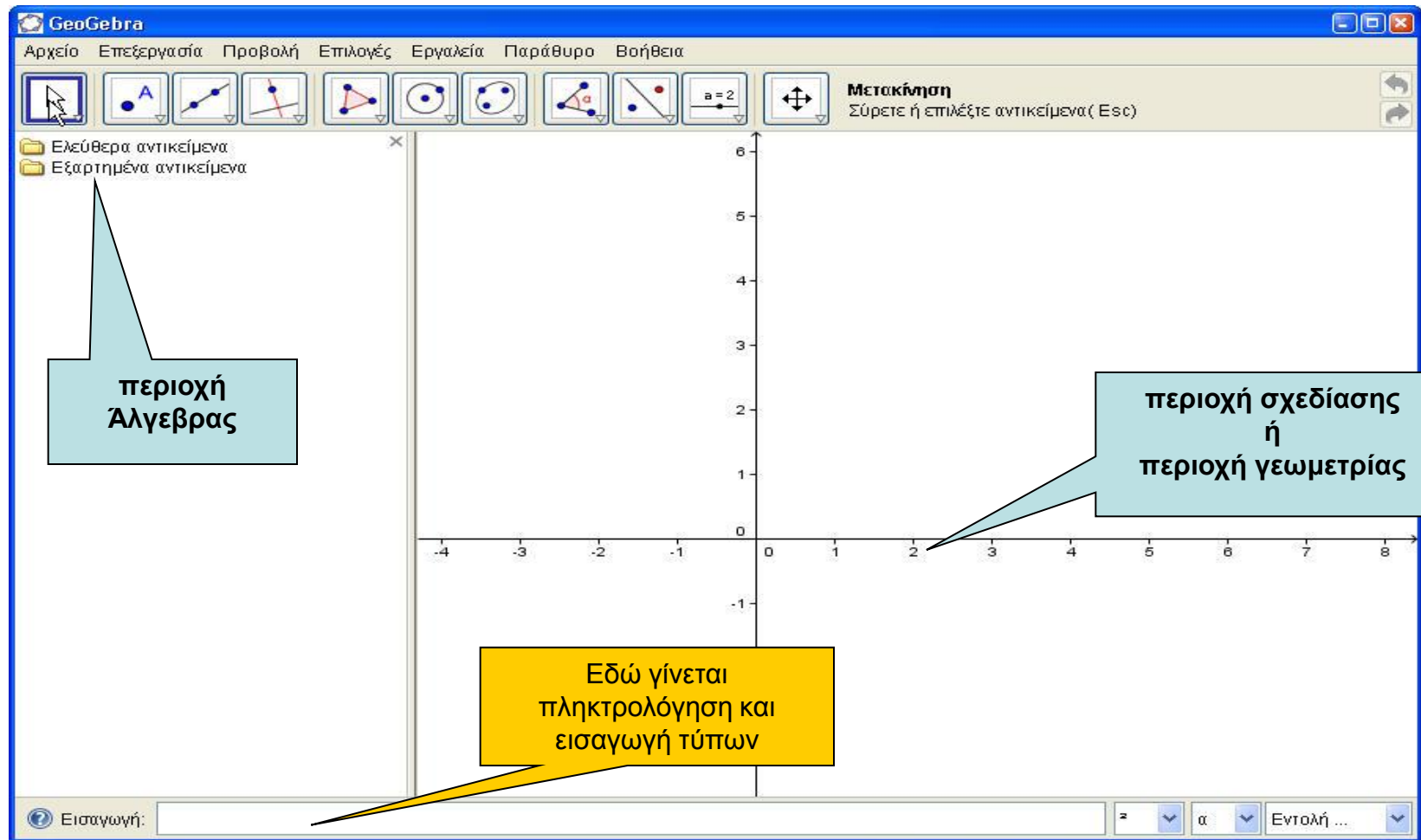
## Offline Installers

You can also download an offline installer to give GeoGebra to students who don't have an Internet connection at home.

## GeoGebra License

You are free to copy, distribute and transmit GeoGebra for non-commercial purposes. Please see the GeoGebra license for details.

# Το περιβάλλον εργασίας (1)



# Περιβάλλον εργασίας (2)

The screenshot displays the GeoGebra software interface. At the top, the title bar reads "GeoGebra" and the menu bar includes "Αρχείο", "Επεξεργασία", "Προβολή", "Επιλογές", "Εργαλεία", "Παράθυρο", and "Βοήθεια". Below the menu bar is a toolbar with various icons. The "Πολύγωνο" (Polygon) tool is selected, with a tooltip that says "Πρώτα επιλέξτε όλες τις κορυφές και μετά πάλι το αρχικό σημείο".

On the left side, there is a list of tools categorized into "Ελεύθερα αντικείμενα" (Free objects) and "Εξαρτημένα αντικείμενα" (Dependent objects). The tools listed are:

- Κάθετη γραμμή
- Παράλληλη γραμμή
- Μεσοκάθετη τμήματος
- Διχοτόμος γωνίας
- Εφαπτόμενες
- Πολική ή διαμετρική ευθεία
- Καλύτερη κατάλληλη γραμμή
- Γεωμετρικός τόπος

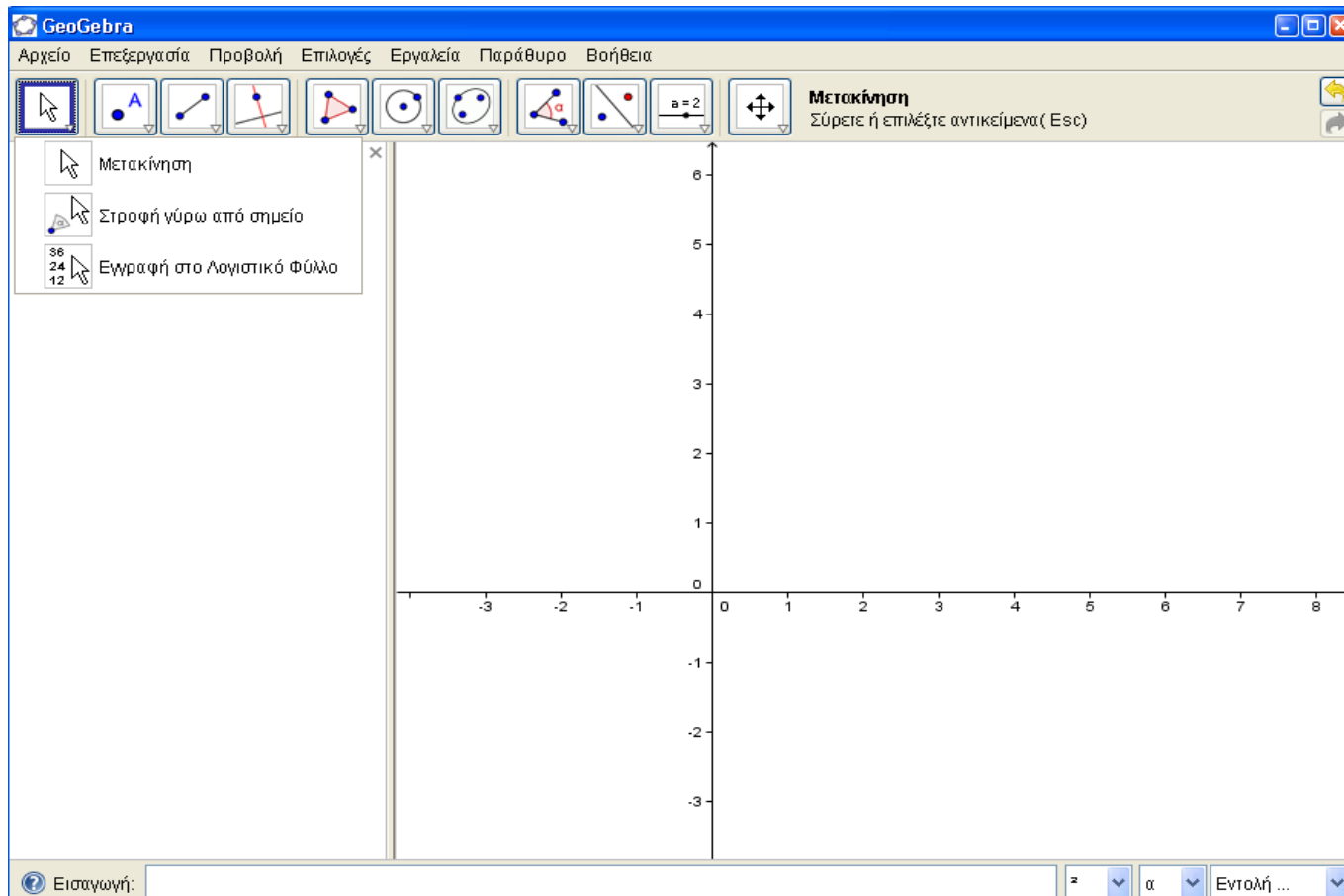
A callout box with a blue background and white text points to the "Πολύγωνο" tool icon, containing the text: "Γραμμή εργαλείων".

Another callout box with a yellow background and black text points to the dropdown arrow of the "Πολύγωνο" tool, containing the text: "Με κλικ στο βελάκι ανοίγουν οι δυνατότητες που υπάρχουν για το εργαλείο".

At the bottom of the interface, there is an input field labeled "Εισαγωγή:" and a status bar with symbols for degrees, alpha, and a command field.

# Η γραμμή εργαλείων

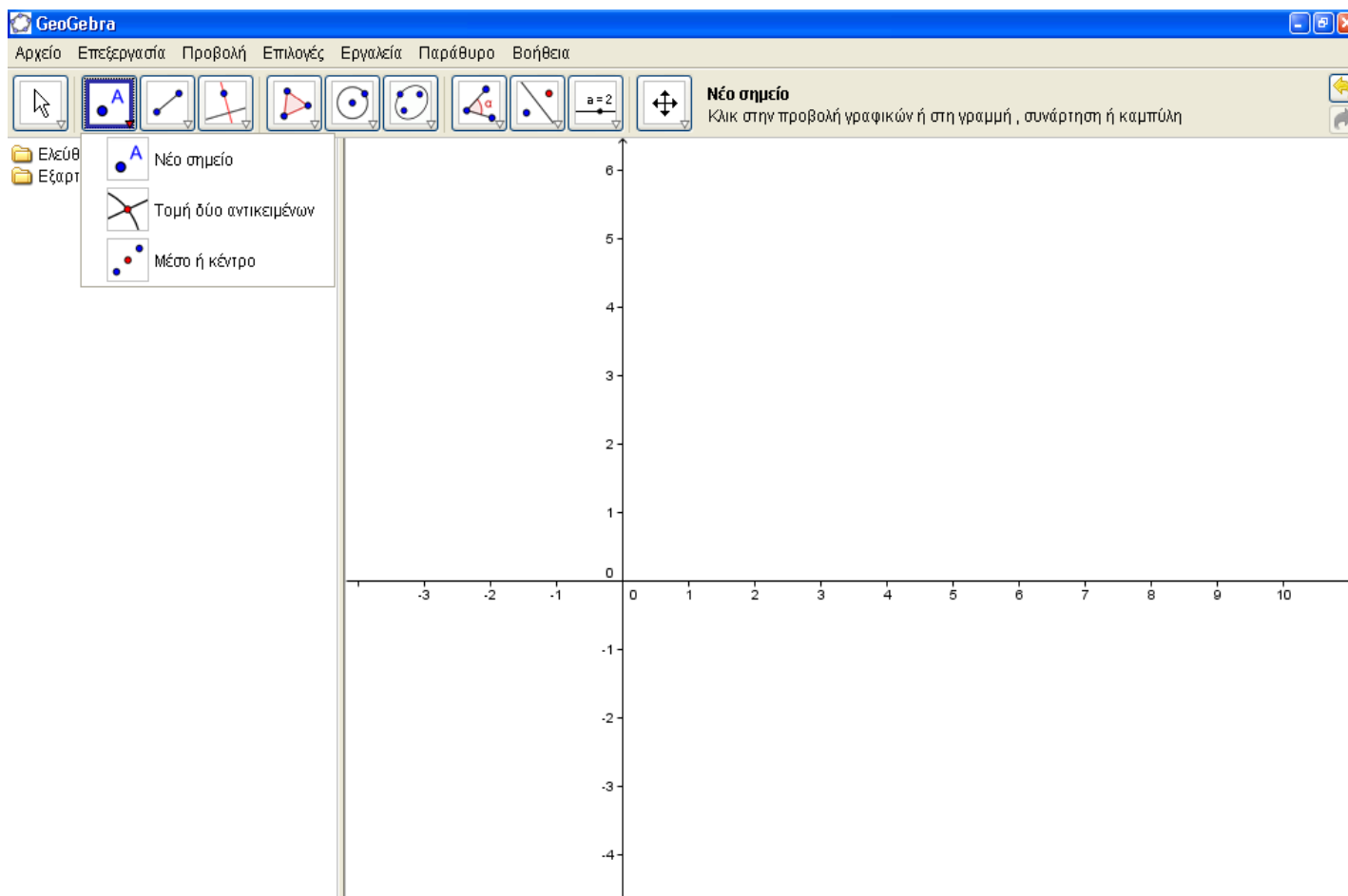
- **ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ «ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ – ΣΤΡΟΦΗ»**





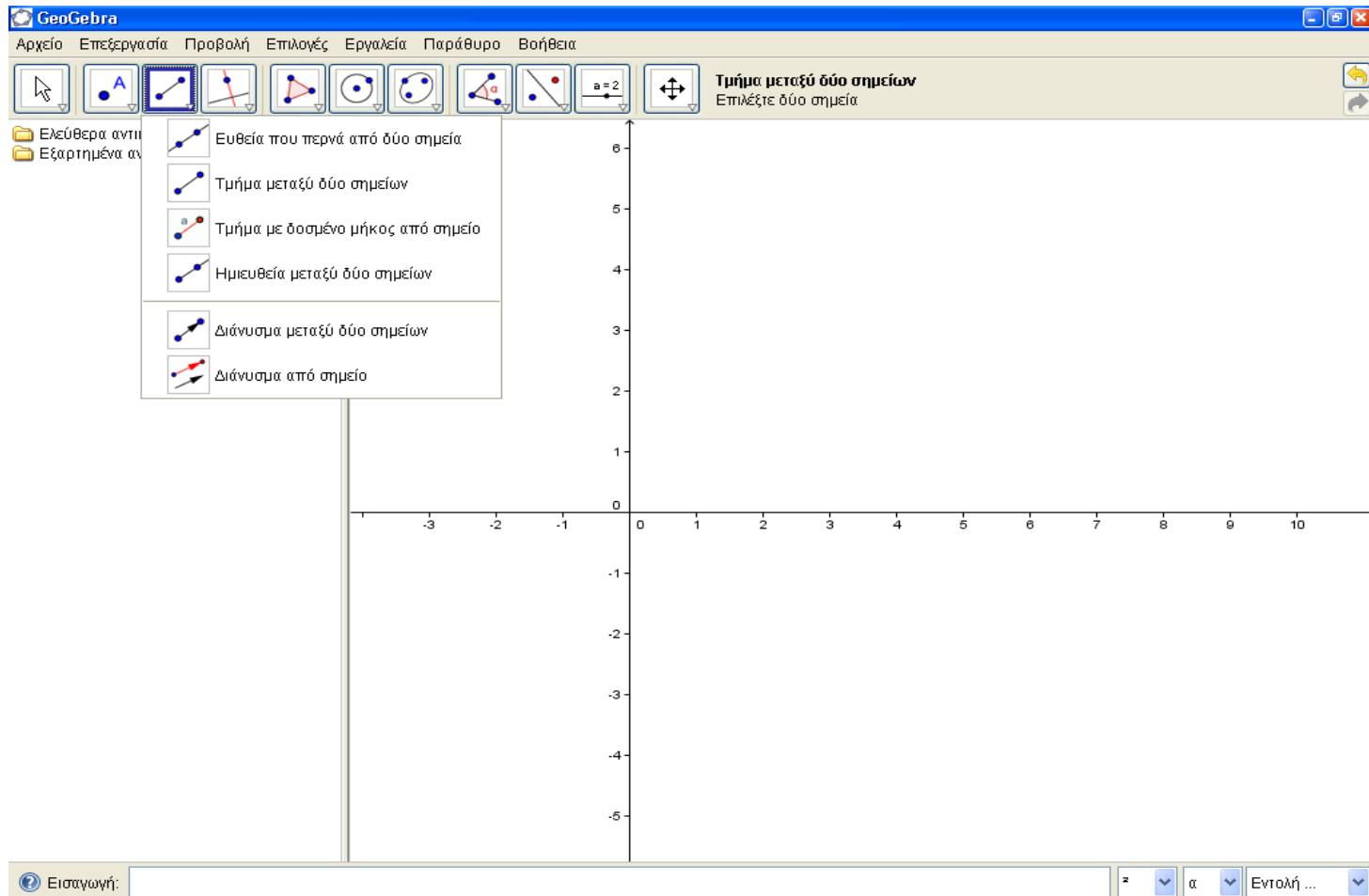
# Η γραμμή εργαλείων

- **ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ «ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΣΗΜΕΙΟΥ»**

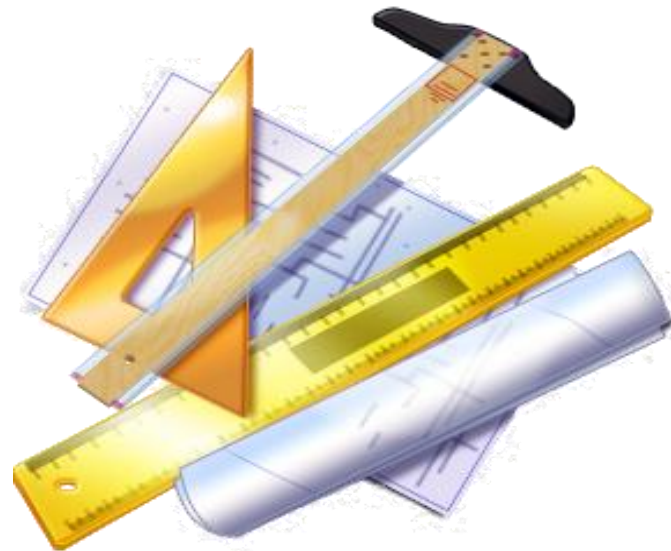


# Η γραμμή εργαλείων

- **ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ «ΕΥΘΕΙΑΣ – ΕΥΘ. ΤΜΗΜΑΤΟΣ - ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΟΣ»**



# Όμως ας πιάσουμε δουλειά...



# Πρακτική άσκηση 1

- 1) Δημιουργήστε στο χώρο σχεδίασης 3 σημεία
- 2) Τι σημαίνει η έννοια «ελεύθερα αντικείμενα» που βλέπουμε στο χώρο της Άλγεβρας ;
- 3) Παρατηρήστε τις συντεταγμένες των σημείων
- 4) Επιλέξτε το σημείο A, επιλέξτε το σημείο B. Τι παρατηρείτε για το A ;  
Πως τα επιλέγω και τα δύο ; (χρησιμοποιείτε το ctrl)
- 5) Μετακινήστε το σημείο A
- 6) Μετονομάστε το σημείο A σε X → (δεξί κλικ)
- 7) Αποκρύψτε το σημείο A
- 8) Επανεμφανίστε το σημείο A → παρατηρήστε ότι στο χώρο της Άλγεβρας υπάρχει ακόμα → (δεξί κλικ)
- 9) Χρησιμοποιήστε Ελληνικά → Επιλογές → Γλώσσα
- 10) Διαγράψτε τα πάντα



# Πρακτική άσκηση 2

- 1) Δημιουργήστε στο χώρο σχεδίασης 2 σημεία
- 2) Χρησιμοποιείτε το εργαλείο της περιστροφής για να μετακινήσετε το ένα σημείο με κέντρο το άλλο.
- 3) **Διαγράψτε τα πάντα**
- 4) Δημιουργήστε μια ευθεία (δια της δημιουργίας 2 σημείων)
- 5) Παρατηρήστε στο χώρο της Άλγεβρας την εξίσωση της.
- 6) Επιλέξτε το σημείο A, και μετακινήστε το. Τι παρατηρείτε ; Πως μπορεί να κινηθεί το A → οριακές θέσεις π.χ πάνω στο B
- 7) Δείξτε την ευθεία
- 8) Μετακινήστε όλη την ευθεία
- 9) Μετονομάστε την ευθεία → (δεξί κλικ)
- 10) Με δεξί κλικ πάνω στην ευθεία διερευνήστε από το εμφανιζόμενο μενού την επιλογή Ιδιότητες
- 11) Αποκρύψτε και Επανεμφανίστε την ευθεία
- 12) Δημιουργήστε ένα σημείο M πάνω στην ευθεία
- 13) **Διαγράψτε τα πάντα**



# Πρακτική άσκηση 3

- 1) Δημιουργήστε στο χώρο σχεδίασης 2 τεμνόμενες ευθείες
- 2) Χρησιμοποιείστε το εργαλείο της **Τομής δυο αντικειμένων** για να εμφανίσετε το σημείο τομής τους. (πρώτα ενεργοποιώ το εργαλείο)
- 3) Διαγράψτε τα πάντα
- 4) Δημιουργήστε ένα ευθύγραμμο τμήμα (δια της δημιουργίας 2 σημείων) με το κατάλληλο εργαλείο
- 5) Παρατηρήστε στο χώρο της Άλγεβρας, τι εμφανίζεται για το ευθ. τμήμα ;
- 6) Δημιουργήστε μια ημιευθεία (δια της δημιουργίας 2 σημείων)
- 7) Ενεργοποιείστε το εργαλείο **Τμήμα με δοσμένο μήκος από σημείο** και κατασκευάστε τμήμα μήκους 5
- 8) Διαγράψτε τα πάντα
- 9) Ενεργοποιείστε το εργαλείο **Διάνυσμα μεταξύ δύο σημείων** και κατασκευάστε ένα διάνυσμα  $\alpha$  . Η φορά καθορίζεται από το αρχικό σημείο.
- 10) Δημιουργήστε ένα σημείο A, ενεργοποιείστε το εργαλείο **Διάνυσμα από σημείο** και κατασκευάστε ένα διάνυσμα ίσο προς το  $\alpha$  (κλικ στο σημείο, κλικ στο  $\alpha$ )



# Πρακτική άσκηση 4

## Αποθήκευση της προηγούμενης εργασίας.

- (Στην γραμμή των μενού επιλογή **Αρχείο** → **Αποθήκευση** → δίνω όνομα..)
- Το **Geogebra** δημιουργεί αρχεία με κατάληξη .ggb

Ποια η διαφορά **Αποθήκευση ως** και **Αποθήκευση** ;

- Την πρώτη φορά που θα αποθηκεύσουμε μια εργασία, οι επιλογές **“Αποθήκευση”** και **“Αποθήκευση ως...”** λειτουργούν με τον ίδιο ακριβώς τρόπο
- Για να αποθηκεύουμε τις αλλαγές που κάνουμε σε μια εργασία που έχει ήδη αποθηκευτεί, κάνουμε απλά κλικ στην επιλογή **“Αποθήκευση”**
- Αν θέλουμε να δημιουργήσουμε ένα νέο αρχείο (π.χ. αντίγραφο της υφιστάμενης εργασίας), τότε επιλέγουμε **“Αποθήκευση ως”**, και πληκτρολογούμε ένα διαφορετικό όνομα ή και μια διαφορετική τοποθεσία αποθήκευσης.

# Πρακτική άσκηση 5

## Εξαγωγή της προηγούμενης εργασίας.

- (Στην γραμμή των μενού επιλογή **Αρχείο** → **Εξαγωγή** → επιλέγω ..)
- το GeoGebra δημιουργεί αρχεία τα οποία μπορούν να ανοιχτούν και να τύχουν επεξεργασίας μόνο με αυτό το λογισμικό.
- Αν θέλουμε να προβάσουμε την εργασία μας, ως εικόνα (π.χ. για ενσωμάτωση σε παρουσίαση με το PowerPoint / OpenOffice Impress), τότε θα πρέπει να επιλέξουμε **Εξαγωγή** → **Προβολή γραφικών ως εικόνα**
- Η πιο συνηθισμένη μορφή αρχείου με το οποίο θα κάνουμε εξαγωγή της εργασίας μας, είναι το **png**. Πρόκειται για ένα πρότυπο το οποίο υποστηρίζει μικρό σχετικά μέγεθος μέσω συμπίεσης, αλλά ταυτόχρονα διατηρεί την ποιότητα της εικόνας.
- Αν θέλουμε να προβάσουμε την εργασία μας μέσω ιστοσελίδας, τότε θα πρέπει να επιλέξουμε **Εξαγωγή** → **Δυναμικό φύλλο εργασίας ως ιστοσελίδα**



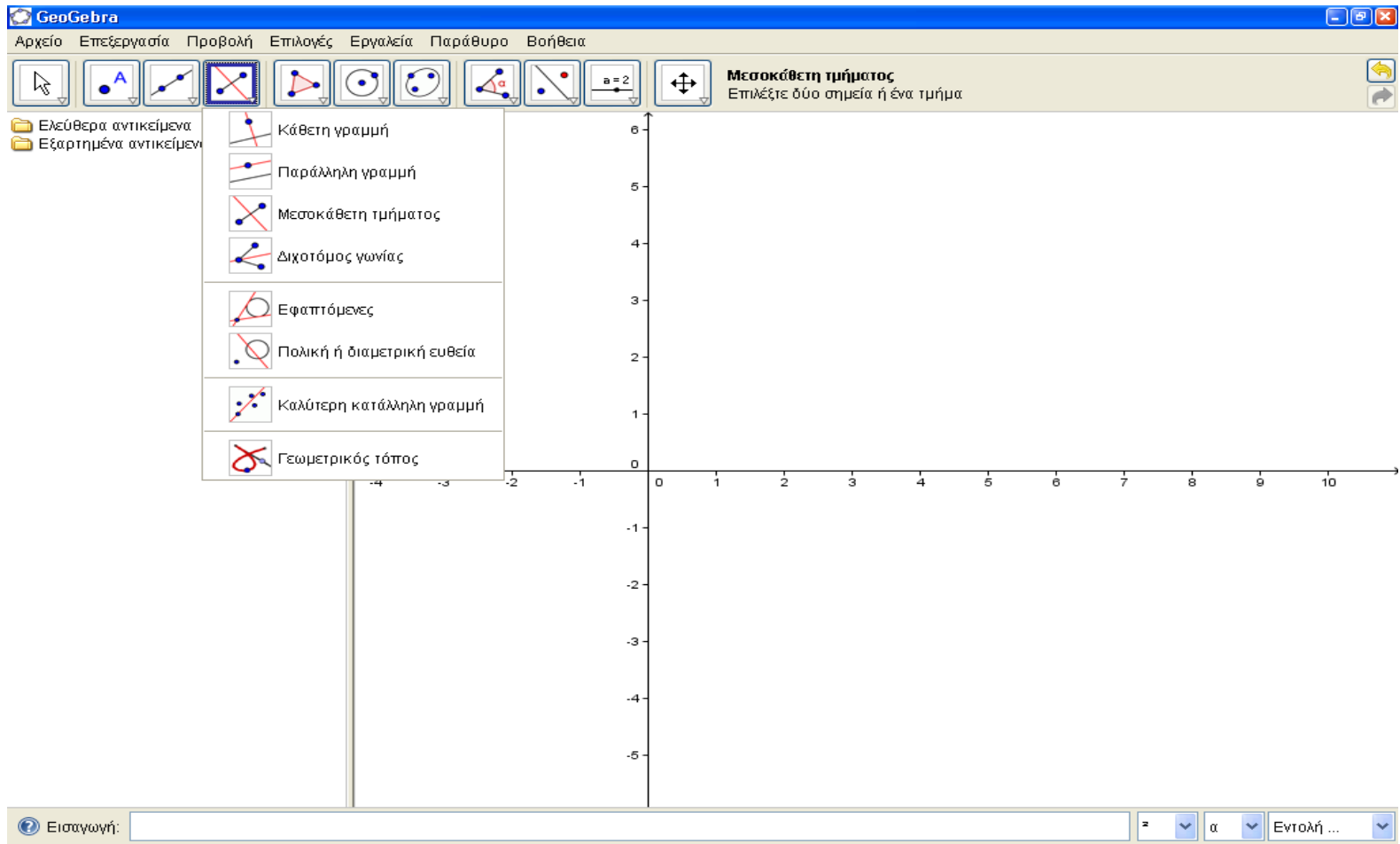
# Πρακτική άσκηση 6

**Αν θέλουμε απλά να μεταφέρουμε το σχήμα που έχουμε στην περιοχή Σχεδίασης σε ένα έγγραφο του Word**

- Στην γραμμή των μενού επιλογή **Επεξεργασία** → **Σχέδιο στη μνήμη**
- Με το «**Σχέδιο στη μνήμη**» γίνεται αντιγραφή του αντικειμένου στη μνήμη του υπολογιστή έτσι ώστε αργότερα να μπορεί να μεταφερθεί εύκολα σε ένα άλλο έγγραφο π.χ. ένα έγγραφο του Word.
- Ανοίγοντας ένα έγγραφο του Word επιλέγω **Επικόλληση** και το σχήμα μεταφέρεται στο έγγραφο.

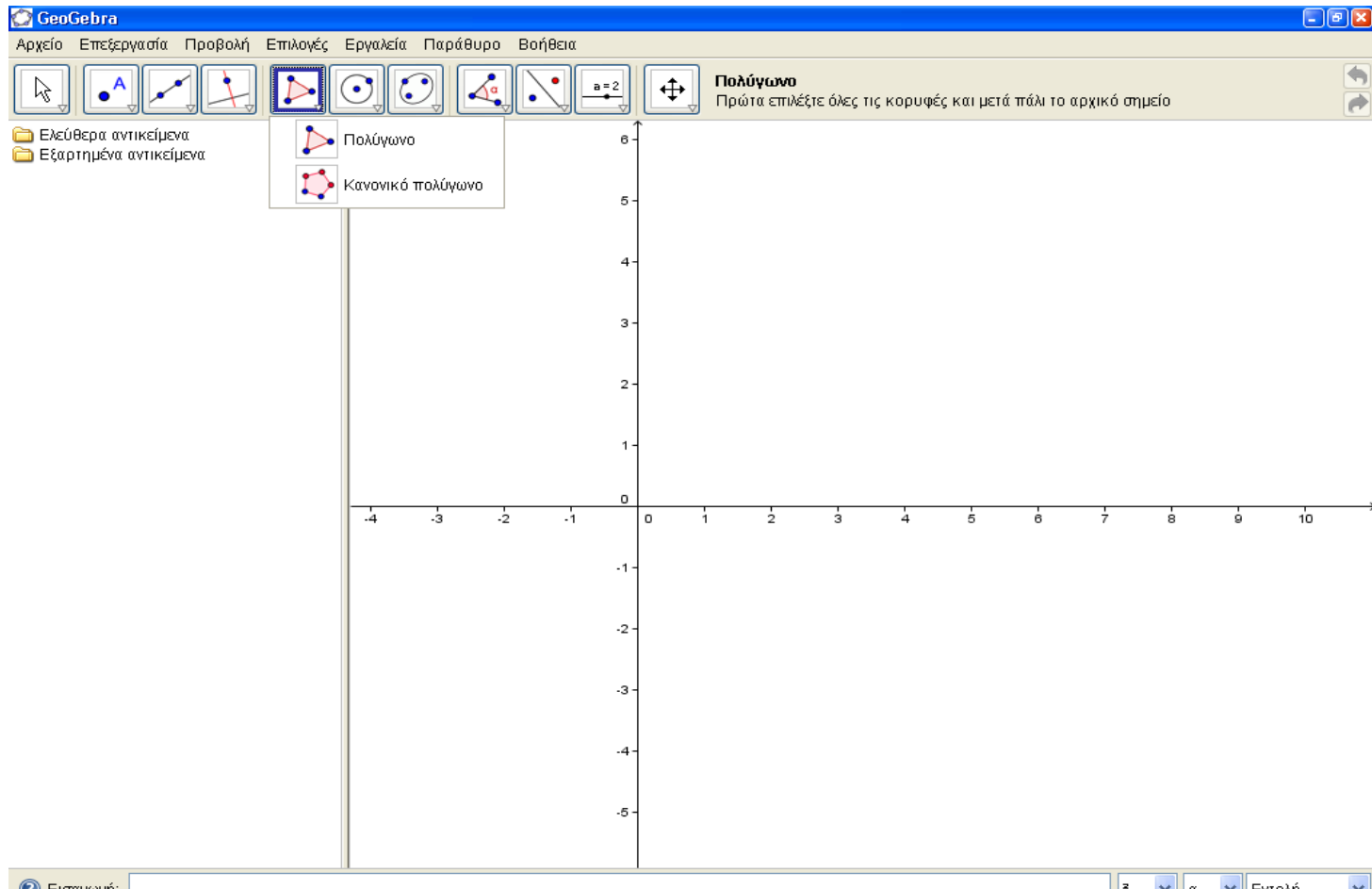
# Η γραμμή εργαλείων

- **ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ «ΕΥΘΕΙΑ ΓΡΑΜΜΗ»**



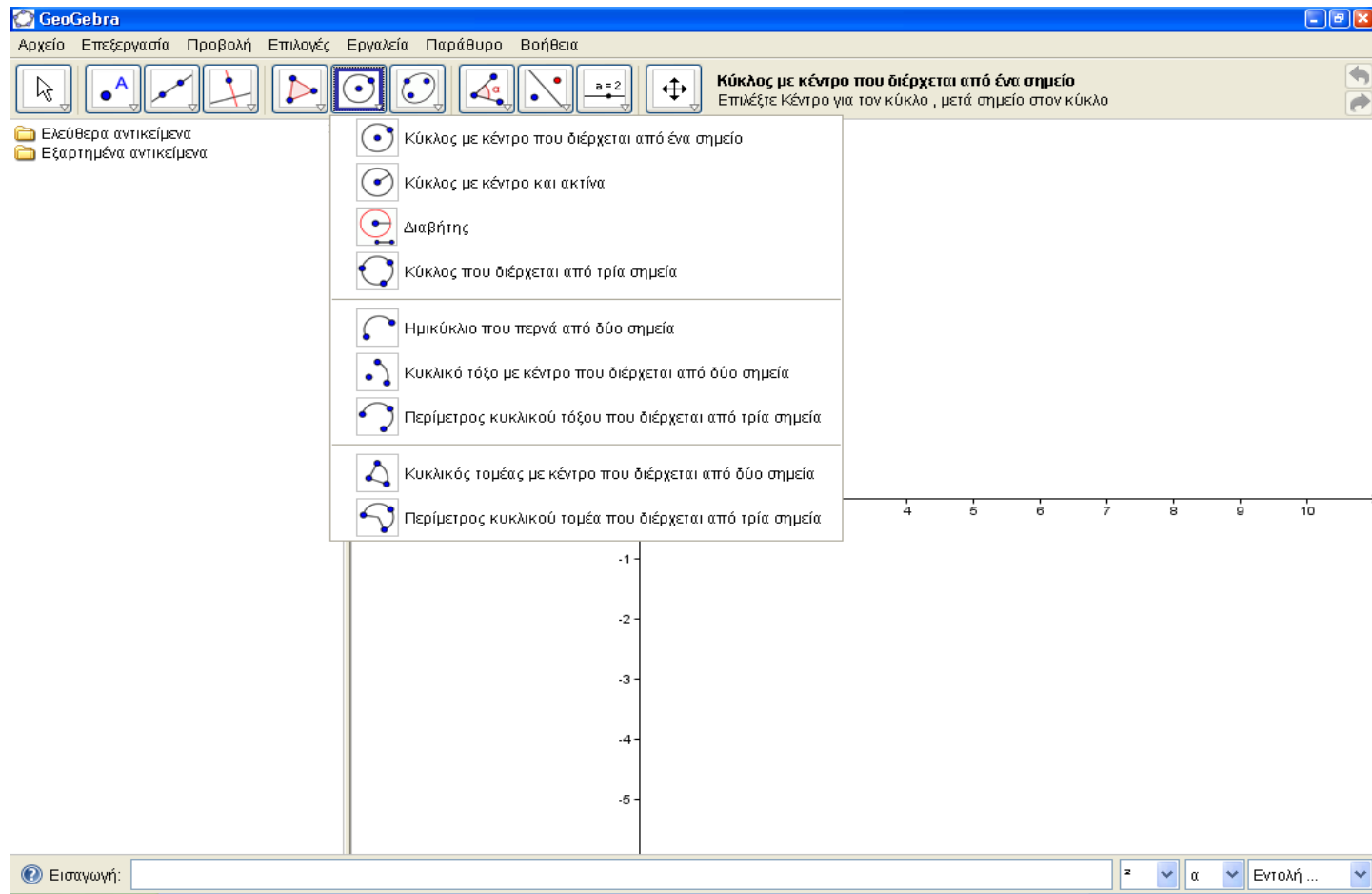
# Η γραμμή εργαλείων

- **ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ «ΠΟΛΥΓΩΝΑ»**



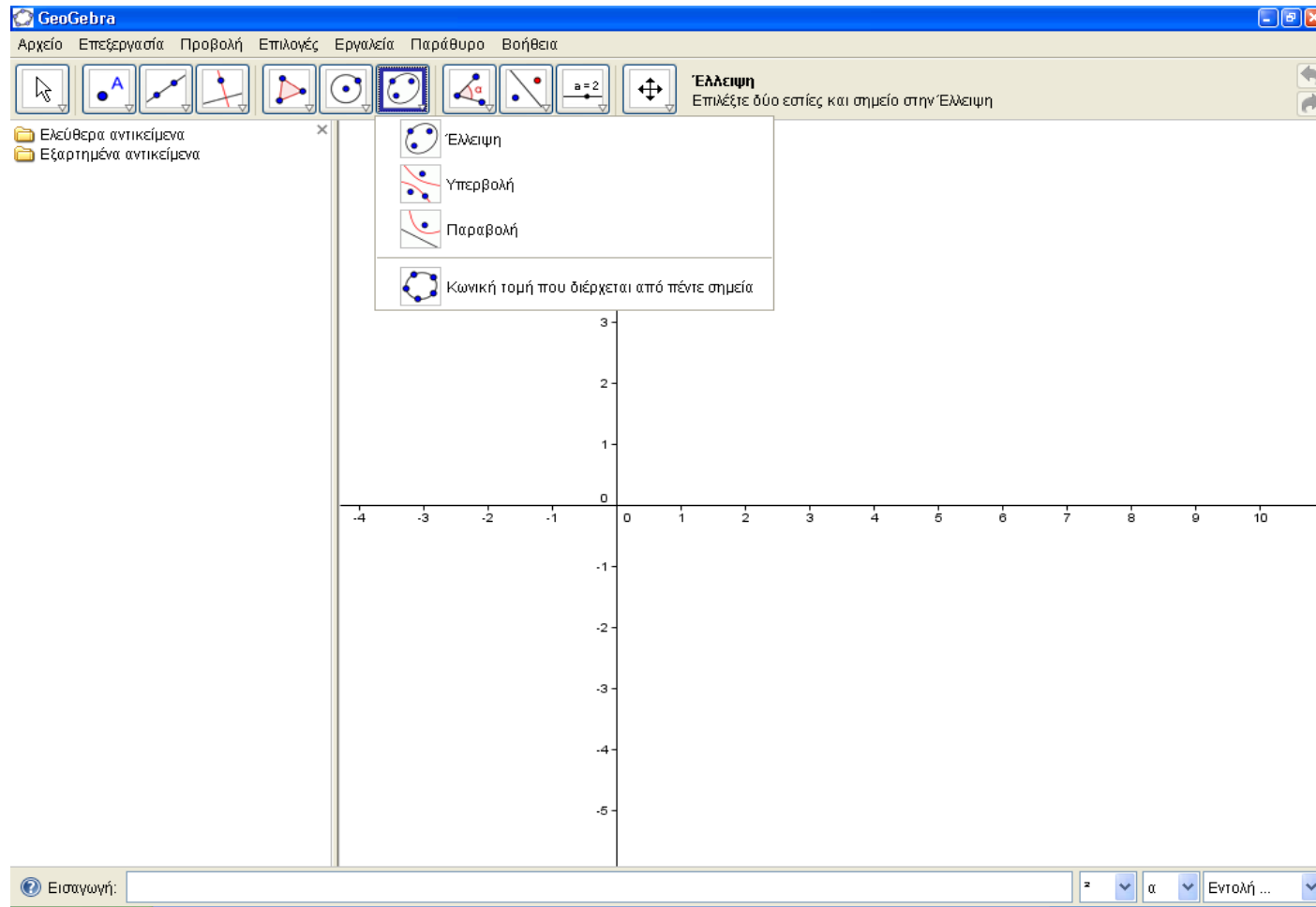
# Η γραμμή εργαλείων

## ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ «ΚΥΚΛΟΣ, ΗΜΙΚΥΚΛΙΟ, ΚΥΚΛ. ΤΟΞΟ & ΤΟΜΕΑΣ»

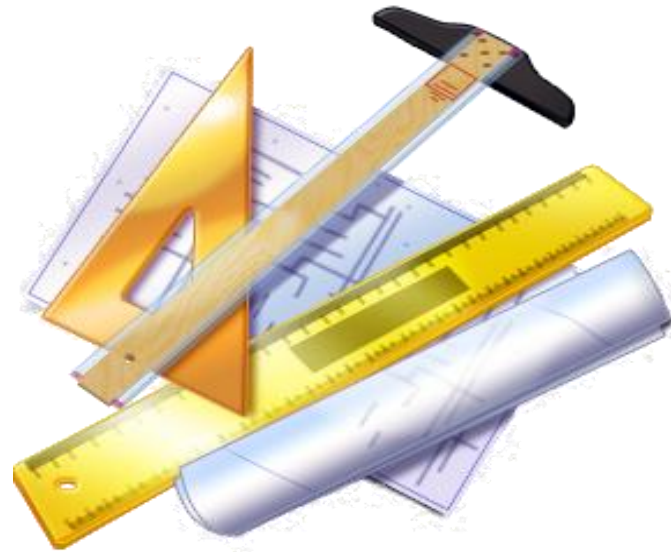


# Η γραμμή εργαλείων

- **ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ «ΕΛΛΕΙΨΗ»**



# Όμως ας πιάσουμε δουλειά...



# Πρακτική άσκηση 7



- 1) Δημιουργήστε στο χώρο σχεδίασης 1 ευθεία και δύο σημεία A και B εκτός αυτής.
- 2) Χρησιμοποιείστε το εργαλείο της **Κάθετης γραμμής** για να φέρετε κάθετη από το σημείο A προς την ευθεία. (πρώτα ενεργοποιώ το εργαλείο, κλικ σημείο, κλικ ευθεία)
- 3) Να εμφανίσετε το σημείο τομής τους.
- 4) Χρησιμοποιείστε το εργαλείο της **Παράλληλης γραμμής** για να φέρετε παράλληλη από το σημείο B προς την ευθεία. (πρώτα ενεργοποιώ το εργαλείο, κλικ σημείο κλικ ευθεία)
- 5) Να εμφανίσετε το σημείο τομής της παράλληλης με την κάθετη
- 6) Χρησιμοποιείστε το εργαλείο της **Μεσοκάθετης τμήματος** για να φέρετε τη μεσοκάθετη του τμήματος που δημιουργείται μεταξύ των παραλλήλων ευθειών. (πρώτα ενεργοποιώ το εργαλείο, κλικ σημείο κλικ σημείο )
- 7) Χρησιμοποιείστε το εργαλείο της **Διχοτόμου γωνίας** για να φέρετε τη διχοτόμο σε μια από τις εσωτερικές των παραλλήλων ορθές γωνίες. (πρώτα ενεργοποιώ το εργαλείο, κλικ σε 3σημεία)
- 8) Αποθηκεύστε την εργασία σας με όνομα praktikiaskisi\_7

# Πρακτική άσκηση 8



- 1) Χρησιμοποιείτε το εργαλείο του **Πολυγώνου** για να κατασκευάσετε αρχικά ένα τρίγωνο και εν συνεχεία ένα τετράπλευρο. (πρώτα ενεργοποιώ το εργαλείο, διαδοχικά κλικ για κορυφές)
- 2) Εναλλακτικά μπορούμε να κατασκευάσουμε τα σχήματα αν έχουμε κατασκευάσει πρώτα τα σημεία των κορυφών τους και τα συνδέσουμε με ευθύγραμμα τμήματα. Να κατασκευαστεί με αυτό τον τρόπο τρίγωνο. Τι παρατηρείτε για την ονομασία των πλευρών; (Γενικά δεν ισχύει όνομα πλευράς αντίστοιχο απέναντι κορυφής)
- 3) Να διαγράψετε ότι κατασκευάσατε.
- 4) Χρησιμοποιείτε το εργαλείο του **Κανονικού Πολυγώνου** για να κατασκευάσετε ένα κανονικό πεντάγωνο (πρώτα ενεργοποιώ το εργαλείο, συμπλήρωση σχετικής φόρμας )
- 5) Αποθηκεύστε την εργασία σας με όνομα praktikias\_kisi\_8



# Πρακτική άσκηση 9



- 1) Δημιουργήστε στο χώρο σχεδίασης δύο σημεία A και B.
- 2) Χρησιμοποιείτε το εργαλείο **Κύκλος με κέντρο που διέρχεται από ένα σημείο** για να κατασκευάσετε κύκλο με κέντρο το σημείο A που να διέρχεται από το σημείο B. (πρώτα ενεργοποιώ το εργαλείο, κλικ σημείο A, ανοίγω ως το B).
- 3) Χρησιμοποιείτε το εργαλείο **Κύκλος με κέντρο και ακτίνα** για να κατασκευάσετε κύκλο με κέντρο το σημείο B και ακτίνα 1. (πρώτα ενεργοποιώ το εργαλείο, κλικ σημείο B, συμπλήρωση φόρμας).
- 4) Να εμφανίσετε τα σημεία τομής των δύο κύκλων (ονομάστε τα Γ, Δ).
- 5) Χρησιμοποιείτε το εργαλείο **Διαβήτη** για να κατασκευάσετε κύκλο με ακτίνα όσο το ευθ. Τμήμα ΓΔ και κέντρο το σημείο A. (πρώτα ενεργοποιώ το εργαλείο, κλικ στα σημεία, κλικ στο A).
- 6) Χρησιμοποιείτε το εργαλείο **Κύκλος που διέρχεται από τρία σημεία** για να κατασκευάσετε κύκλο που να διέρχεται από το σημείο A και τα σημεία τομής Γ, Δ. (πρώτα ενεργοποιώ το εργαλείο, κλικ σημείο A, κλικ B ανοιγμα ως το Γ)
- 7) Χρησιμοποιείτε το εργαλείο **Ημικόκλιο από δύο σημεία** για να φέρετε ημικόκλιο που να διέρχεται από την αρχή των αξόνων και το σημείο A.
- 8) Χρησιμοποιείτε το εργαλείο **Περίμετρος κυκλικού τόξου που να διέρχεται από τρία σημεία** για να φτιάξετε ένα τόξο που να διέρχεται από τα σημεία A,Γ,B. (πρώτα ενεργοποιώ το εργαλείο, κλικ σε 3σημεία)
- 9) Αποθηκεύστε την εργασία σας με όνομα praktikiaskisi\_9.

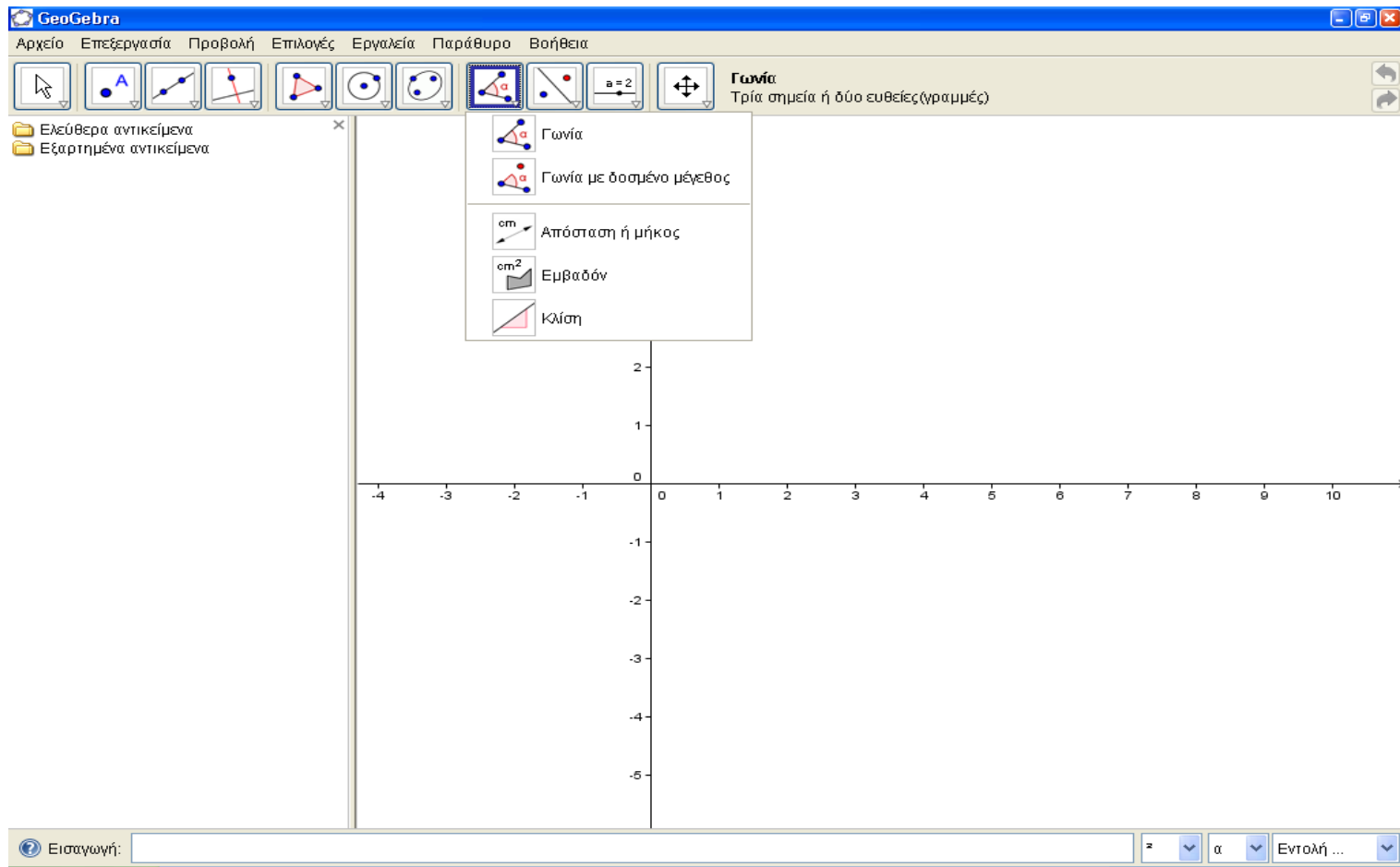
# Πρακτική άσκηση 10



- 1) Δημιουργήστε στο χώρο σχεδίασης τρία μη συνευθειακά σημεία A, B και C.
- 2) Χρησιμοποιείστε το εργαλείο **Έλλειψη** για να κατασκευάσετε μία έλλειψη με εστίες τα σημεία A και B που να διέρχεται από το σημείο C. (πρώτα ενεργοποιώ το εργαλείο, κλικ σημεία A, B ανοίγω ως το C).
- 3) Χρησιμοποιείστε το εργαλείο **Υπερβολή** για να κατασκευάσετε μία υπερβολή με εστίες τα σημεία A και B που να διέρχεται από το σημείο C. (πρώτα ενεργοποιώ το εργαλείο, κλικ σημεία A, B ανοίγω ως το C).
- 4) Χρησιμοποιείστε το εργαλείο **Παραβολή** για να κατασκευάσετε μία παραβολή με εστία το σημείο A και διευθετούσα τον άξονα  $\psi\psi$ . (ενεργοποιώ το εργαλείο, κλικ στο σημείο A, κλικ στον άξονα).
- 5) Αποθηκεύστε την εργασία σας με όνομα praktikiaskisi\_10.

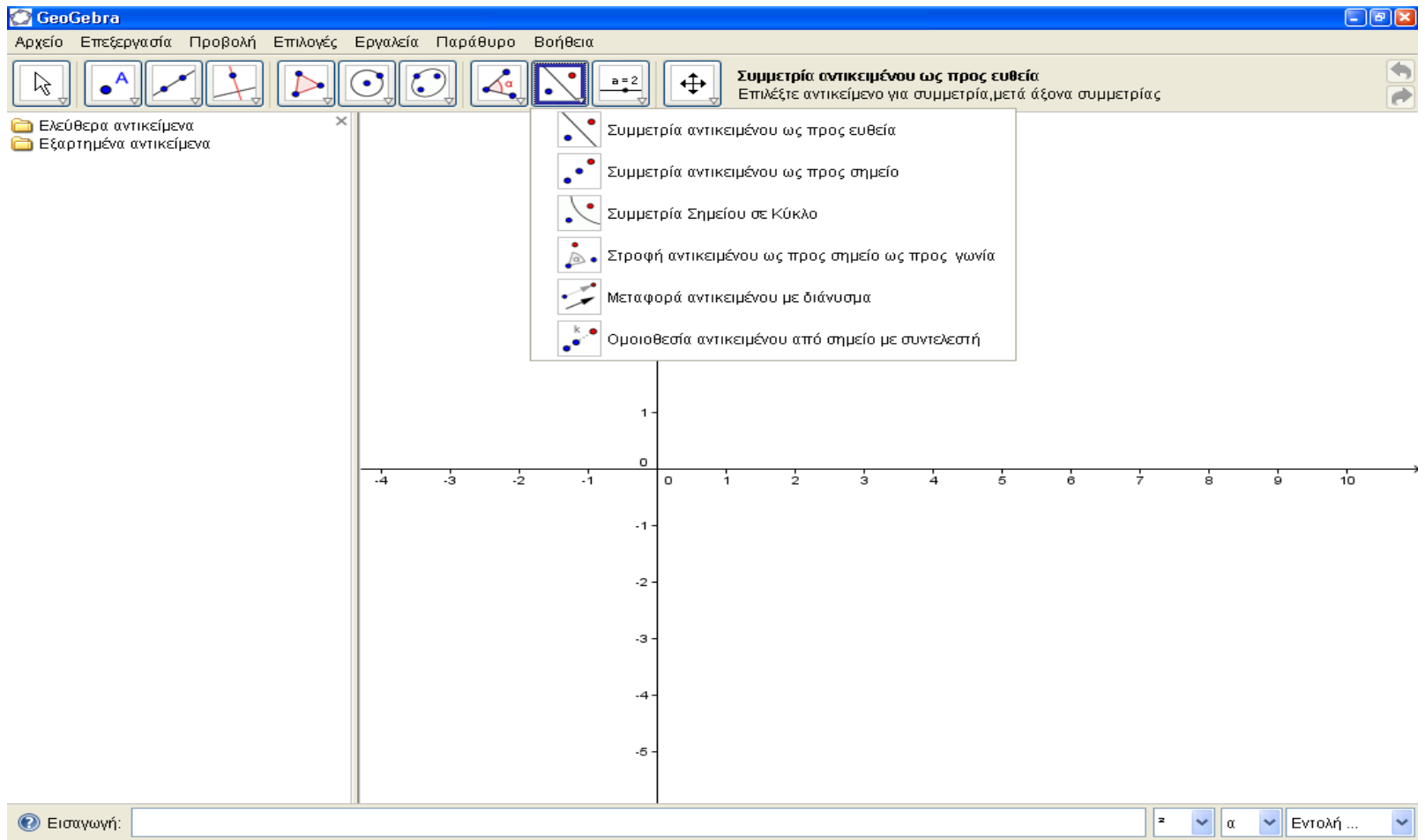
# Η γραμμή εργαλείων

- **ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ «ΓΩΝΙΑ & ΑΡΙΘΜΟΣ»**



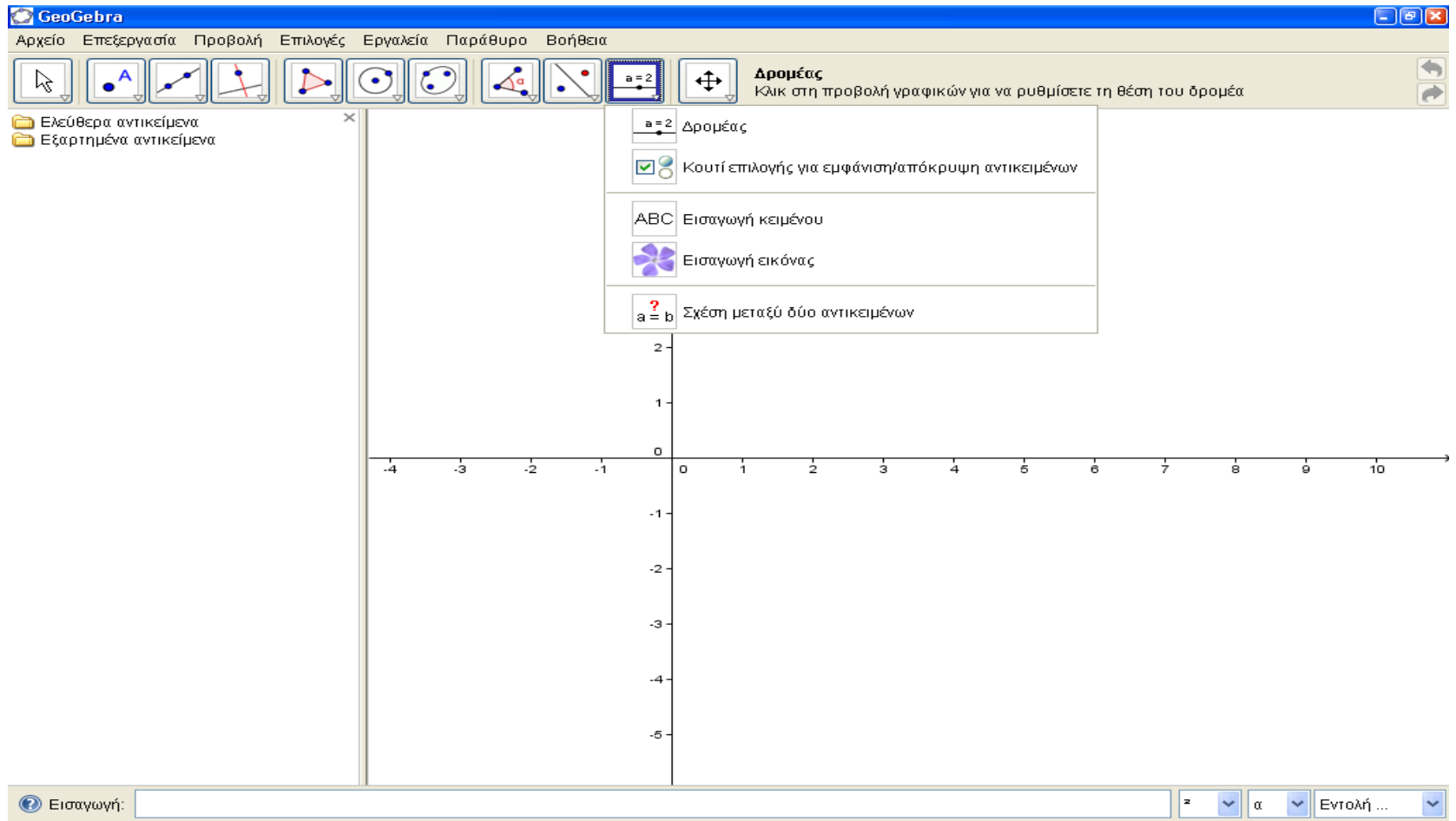
# Η γραμμή εργαλείων

- **ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ «ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΟΙ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ»**



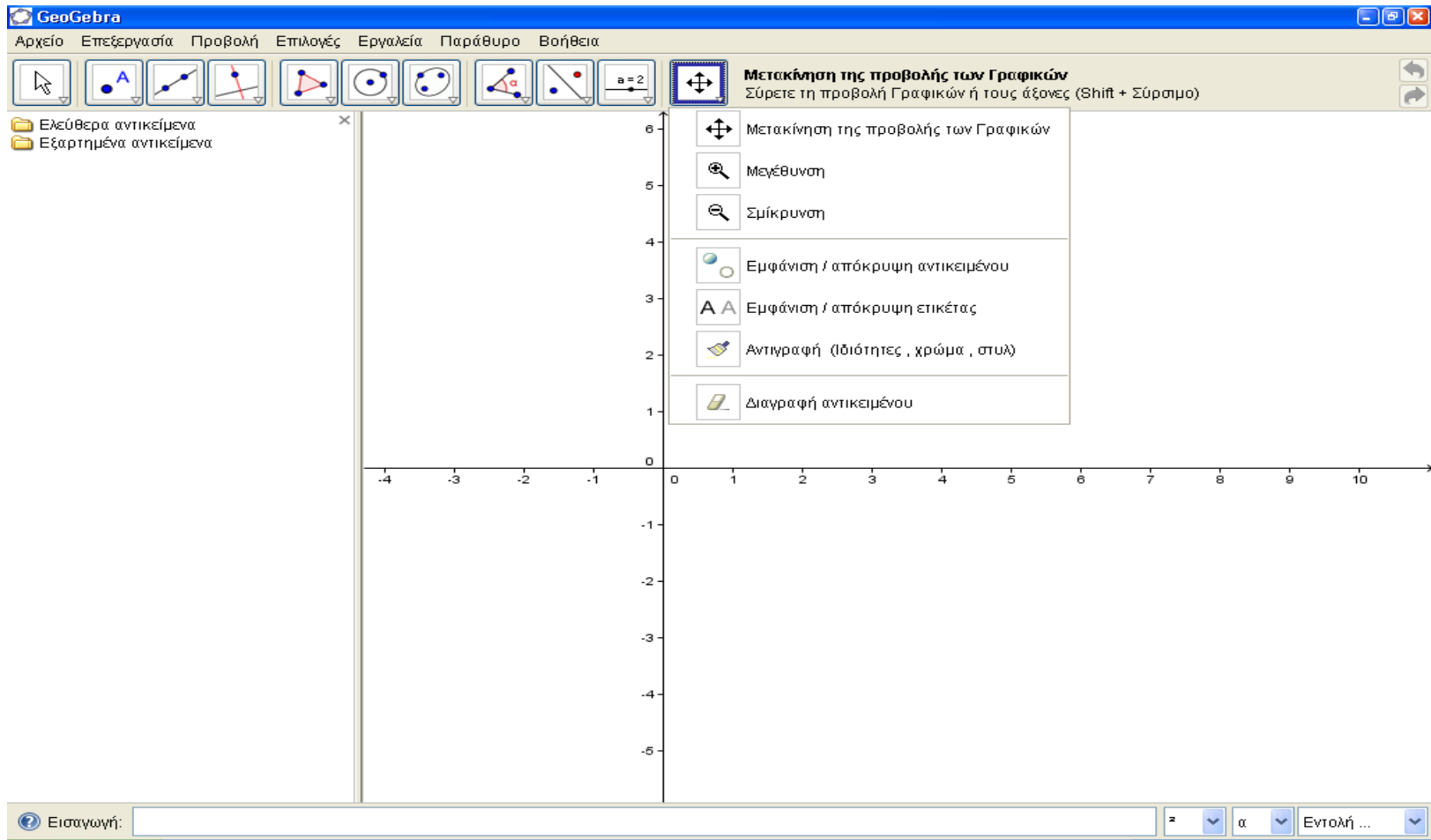
# Η γραμμή εργαλείων

- **ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ «ΔΡΟΜΕΑΣ»**



# Η γραμμή εργαλείων

- **ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ «ΓΕΝΙΚΟΙ ΤΡΟΠΟΙ»**



# Πρακτική άσκηση 11



- 1) Δημιουργήστε στο χώρο σχεδίασης 2 τεμνόμενες ευθείες σε σημείο A.
- 2) Χρησιμοποιείστε το εργαλείο της **Γωνίας** για να μετρήσετε την γωνία που σχηματίζουν οι τεμνόμενες ευθείες. (πρώτα ενεργοποιώ το εργαλείο, κλικ 3 σημεία ή κλικ ευθείες)
- 3) Τι παρατηρείτε για την σειρά με την οποία κάνετε κλικ στα σημεία ; (ισχύει αριστερόστροφη μέτρηση ;)
- 4) Χρησιμοποιείστε το εργαλείο της **Γωνίας με δοσμένο μέγεθος** για να κατασκευάσετε μια γωνία 60 μοιρών. Χρειαζόμαστε ένα σημείο την κορυφή της και την συμπλήρωση της αντίστοιχης φόρμας.
- 5) Διαγράψτε τα πάντα
- 6) Δημιουργήστε στο χώρο σχεδίασης 1 ευθεία (μέσω δυο σημείων A, B από τα οποία διέρχεται) και σημείο C εκτός αυτής.
- 7) Χρησιμοποιείστε το εργαλείο της **Απόστασης ή μήκους** για να μετρήσετε την απόσταση του C από την ευθεία. (πρώτα ενεργοποιώ το εργαλείο, κλικ σημείο κλικ ευθεία )
- 8) Κατασκευάστε το τρίγωνο ABC και χρησιμοποιώντας το εργαλείο του **Εμβαδού** να μετρήσετε το εμβαδόν του τριγώνου. (Προσοχή το τρίγωνο πρέπει να κατασκευαστεί με το εργαλείο του Πολυγώνου)
- 9) Χρησιμοποιείστε το εργαλείο της **Κλίσης** για να μετρήσετε την κλίση της ευθείας
- 10) Αποθηκεύστε την εργασία σας με όνομα praktikiaskisi\_11

# Πρακτική άσκηση 12



- 1) Δημιουργήστε στο χώρο σχεδίασης 1 ευθ.τμήμα AB και μια ευθεία (δια 2 σημείων).
- 2) Χρησιμοποιείτε το εργαλείο **Συμμετρία αντικειμένου ως προς ευθεία** για να σχεδιάσετε το συμμετρικό του ευθ.τμήματος AB ως προς την ευθεία. (πρώτα ενεργοποιώ το εργαλείο, κλικ ευθ.τμήμα, κλικ ευθεία)
- 3) Να πάρετε ένα σημείο C πάνω στην ευθεία και χρησιμοποιώντας το εργαλείο της **Συμμετρίας αντικειμένου ως προς σημείο** να βρείτε το συμμετρικό του ευθ.τμήματος AB ως προς αυτό το σημείο.
- 4) Χρησιμοποιείτε το εργαλείο της **Στροφής αντικειμένου ως προς σημείο ως προς γωνία** για να περιστρέψετε το ευθ.τμήμα AB κατά 45 μοίρες ως προς το σημείο C . (πρώτα ενεργοποιώ το εργαλείο, κλικ ευθ.τμήμα, κλικ σημείο, συμπλήρωση φόρμας για 45 μοίρες φορά ρολογιού)
- 5) Αποθηκεύστε την εργασία σας με όνομα praktikiasiksi\_12
- 6) Δημιουργήστε στο χώρο σχεδίασης 1 ευθ.τμήμα AB και ένα διάνυσμα CD.
- 7) Χρησιμοποιείτε το εργαλείο της **Μεταφοράς αντικειμένου κατά διάνυσμα** για να μεταφέρετε το ευθ.τμήμα AB κατά το διάνυσμα CD. (πρώτα ενεργοποιώ το εργαλείο, κλικ ευθ.τμήμα, κλικ διάνυσμα)
- 8) Κατασκευάστε το ομοίθετο του ευθ.τμήματος AB ως προς την αρχή των με λόγο 2 χρησιμοποιώντας το εργαλείο της **Ομοιοθεσίας αντικειμένου από σημείο με συντελεστή**
- 9) Αποθηκεύστε την εργασία σας με όνομα praktikiasiksi\_13



# Πρακτική άσκηση 13



- 1) Με το εργαλείο του **Πολυγώνου** δημιουργήστε στο χώρο σχεδίασης 1 τρίγωνο ABC
- 2) Πάρτε ένα σημείο D στην αρχή των αξόνων. Μετονομάστε το σημείο D σε O (Μπορεί να γίνει εύκολα ως εξής. Επιλέξτε το D και αρχίστε να πληκτρολογείτε το νέο όνομα, τότε αυτόματα το Geogebra ανοίγει το παράθυρο διαλόγου Μετονομασία)
- 3) Δημιουργήστε ένα **δρομέα** για γωνία  $\alpha$  ( Στο παράθυρο διαλόγου για το **δρομέα** επιλέξτε Γωνία και για διάστημα επιλέξτε 0 έως 360)
- 4) Χρησιμοποιείστε το εργαλείο της **Στροφής αντικειμένου ως προς σημείο ως προς γωνία** για να περιστρέψετε το τρίγωνο ABC ως προς την αρχή των αξόνων κατά γωνία  $\alpha$  (πρώτα ενεργοποιώ το εργαλείο, κλικ τρίγωνο, κλικ σημείο O, συμπλήρωση φόρμας βάζοντας σαν γωνία την  $\alpha$  και φορά ρολογιού)
- 5) Να φέρετε τις AO και A'O και αφού μετακινήστε τον δρομέα και δείτε πως περιστρέφεται το τρίγωνο.
- 6) Αποθηκεύστε την εργασία σας με όνομα praktikiaskisi\_13

# Πρακτική άσκηση 14



- 1) Με το εργαλείο του **Κουτιού επιλογής για εμφάνιση/απόκρυψη** να δημιουργήσετε στο χώρο σχεδίασης ένα ευθύγραμμο τμήμα το οποίο να εμφανίζεται και αποκρύπτετε ανάλογα.
- 2) Με το εργαλείο της **Εισαγωγής κειμένου** να δημιουργήσετε στο χώρο σχεδίασης ένα μικρό κείμενο.
- 3) Στη συνέχεια να εισάγετε μια εικόνα.
- 6) Αποθηκεύστε την εργασία σας με όνομα `praktikiaskisi_14`

# Εισαγωγή εικόνας

- Κάνοντας κλικ στο προτελευταίο εργαλείο και επιλέγοντας Εισαγωγή Εικόνας
- Σταθεροποίηση εικόνας στο πεδίο των γραφικών.  
Επεξεργασία → Ιδιότητες και στα Βασικά τσεκ στο Φόντο εικόνας
- Ρύθμιση του βαθμού διαφάνειας της εικόνας  
Επεξεργασία → Ιδιότητες και στο Στυλ ρύθμιση της διαφάνειας.