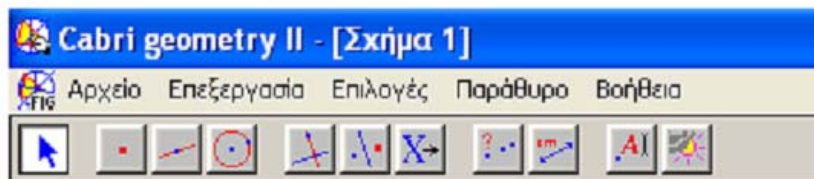


Φύλλο 1

Δράσεις με το λογισμικό Cabri-geometry II

Στις δύο παρακάτω γραμμές από το περιβάλλον του λογισμικού αυτού η πρώτη αφορά γενικές επεξεργασίες και δεύτερη με τα εικονίδια περιλαμβάνει τις στοιχειώδεις κατασκευές και δράσεις.



Κάνοντας ένα κλικ σε κάθε ένα από τα εικονίδια αυτά αναδύεται ένα μενού από το οποίο επιλέγουμε αυτό που κάθε φορά θέλουμε.

Λυμένες Ασκήσεις

1^η) Να σχεδιαστούν τα τμήματα AB, ΓΔ, EZ με μήκη αντίστοιχα ίσα με 2, 4, 6 μονάδες μέτρησης.

Απάντηση:

Κατασκευή του AB=2cm

1^ο βήμα: χάραξη του σημείου

Κάνουμε κλικ στο εικονίδιο με την τελίτσα και εμφανίζεται το αντίστοιχο μενού. Επιλέγουμε το σημείο και μετά σε ένα τυχαίο σημείο του περιβάλλοντος κάνουμε ένα κλικ. Αμέσως θα εμφανιστεί ένα σημείο. Το σημείο αυτό είναι σε τυχαία θέση και μπορούμε με το βέλος επιλογής να το μετακινήσουμε σε άλλη θέση (κατά τη μετακίνηση αυτή εμφανίζεται ένα χεράκι που μας λέει ότι ελέγχεται από εμάς).

2^ο βήμα: ονομασία

Με το βέλος επιλογής κάνουμε κλικ στο εικονίδιο με το A| και τότε εμφανίζεται στο μενού η **ονομασία**. Αφού επιλέξουμε την ονομασία οδηγούμαστε στο σημείο και τότε κάνοντας σ' αυτό ένα κλικ εμφανίζεται ο κέρσορας που περιμένει να δώσουμε την ονομασία. Το σημειώνουμε ως A.

3^ο βήμα: Κατασκευή του ευθυγράμμου τμήματος ίσου με 2 cm.

Κάνουμε κλικ με το βέλος επιλογής το εικονίδιο με το A| και επιλέγουμε την **αριθμητική επεξεργασία** που συμβολίζεται με το (2.1). Σε ένα τυχαίο σημείο του περιβάλλοντος κάνουμε ένα κλικ και τότε εμφανίζεται ένα πλαίσιο με έναν κέρσορα που περιμένει να δώσουμε το αριθμό 2. (Μπορούμε να δώσουμε και δεκαδικά μέρη). Τον αριθμό αυτό μπορούμε κάθε φορά που κάνουμε κλικ σ' αυτόν να τον μεγαλώσουμε ή να τον ελαττώσουμε.

Στη συνέχεια κάνουμε κλικ στο εικονίδιο με τις κάθετες γραμμές (το 5^ο από την αρχή εικονίδιο) και από το μενού επιλέγουμε την εντολή **μεταφορά μέτρησης**. Στη συνέχεια κάνουμε ένα κλικ στον αριθμό 2 της αριθμητικής επεξεργασίας και μετά ένα κλικ στο σημείο A. Τότε εμφανίζεται ένα διακεκομμένο τμήμα ίσο με 2cm και σε μια τυχαία θέση ώστε με ένα τρίτο κλικ σταθεροποιείται εκεί που θέλουμε κάθε φορά. Κατόπιν το άλλο σημείο το ονομάζουμε με B. Τέλος κάνουμε κλικ στο 3^ο εικονίδιο με την ευθεία και από το μενού επιλέγουμε την κατασκευή τμήματος. Στη συνέχεια κάνουμε κλικ στο A και μετά στο B και θα εμφανιστεί το ζητούμενο τμήμα AB.

Σχόλια:

1°. Αν το λογισμικό είναι το Cabri II plus τότε για τη μεταφορά μέτρησης θα χρειαστεί στο σημείο A να φέρουμε μια ημιευθεία και να ορίζουμε σ' αυτήν το άλλο άκρο με τον ίδιο ακριβώς τρόπο.

2°. Μπορούμε να μετακινήσουμε το σημείο A και να το πάμε όπου θέλουμε. Μαζί μ' αυτό μετακινείται ολόκληρο το τμήμα.

2^η) Να κατασκευαστούν γωνίες ίσες με 30° , 52° , 75°

Απάντηση:**Κατασκευή της γωνίας 30°**

1^ο βήμα: Κατασκευάζουμε μια ημιευθεία Oχ, από το μενού του εικονιδίου με την ευθεία (τρίτο από την αρχή)

2^ο βήμα: Ορίζουμε μια αριθμητική επεξεργασία με αριθμό το 30 (Το λογισμικό το αντιλαμβάνεται ως μοίρες, σε άλλη περίπτωση γίνεται ρύθμιση).

3^ο βήμα: Από το μενού των μετασχηματισμών (6° εικονίδιο από αριστερά με το σχήμα μιας πλάγιας γραμμής και δυο τελίτσες εκατέρωθεν) επιλέγουμε την περιστροφή. Έτσι στη συνέχεια κάνουμε κλικ στην ημιευθεία Oχ (σε ένα τυχαίο σημείο της εκτός της αρχής) μετά ένα κλικ στην αρχή O (κέντρο περιστροφής) και τέλος ένα κλικ στον αριθμό 30. Αμέσως έγινε η ζητούμενη γωνία.

Αλλάζοντας τον αριθμό βλέπουμε αλλάζει και η γωνία.

3^η) Να κατασκευαστεί τρίγωνο ABΓ με δεδομένα τα στοιχεία:

$$\hat{A} = 50^\circ, \quad AB = 5\mu.\mu., \quad A\Gamma = 7\mu.\mu$$

Απάντηση:

Κατασκευάζουμε όπως στην άσκηση 2 μια γωνία $\widehat{xAy} = 50^\circ$.

Στη συνέχεια κατασκευάζουμε δύο ευθύγραμμα τμήματα $k=MN=5$ και $\lambda=ST=7$ όπως στην άσκηση 1.

Στη συνέχεια επιλέγουμε την εντολή **διαβήτη** από το μενού του πέμπτου εικονιδίου με το σχήμα της καθέτου. Στη συνέχεια κάνουμε κλικ στην κορυφή A της γωνίας και κλικ στο τμήμα k. Εμφανίζεται τότε ένας κύκλος. Με την εντολή **σημείο** χαράσσουμε το B, που είναι το σημείο τομής του κύκλου με την Ax. Το ίδιο κάνουμε και με το άλλο τμήμα και χαράσσουμε το σημείο Γ. Κατόπιν με την εντολή **απόκρυψη-εμφάνιση** που βρίσκεται στο μενού του τελευταίου εικονιδίου με τον ήλιο κάνουμε κλικ στις ημιευθείες και στους κύκλους. Μένουν με εμφάνιση τρία σημεία τα A, B, Γ. Τα ενώνουμε με τμήματα κι έτσι έγινε το ζητούμενο τρίγωνο.

Αν θέλουμε να επαληθεύσουμε την ακρίβεια του σχήματος τότε από το εικονίδιο των μετρήσεων μπορούμε κάνοντας κάθε φορά κλικ στη μέτρηση της γωνίας και των αποστάσεων να μετρήσουμε τη γωνία και τις πλευρές του τριγώνου αυτού.

4^η) Σε ένα τρίγωνο ABΓ να σχεδιαστεί το ορθικό τρίγωνο ΔΕΖ και να σημειωθούν με κόκκινο και με παχιά γραμμή οι πλευρές του. Στη συνέχεια να επαληθευτεί η ιδιότητα που λέει πως τα ύψη του αρχικού τριγώνου διχοτομούν τις γωνίες του ορθικού.

Απάντηση:

Με την εντολή **τρίγωνο** από το μενού του τρίτου εικονιδίου της ευθείας γραμμής κατασκευάζουμε τυχαία ένα τρίγωνο. Ονομάζουμε κατά το γνωστό τρόπο τις κορυφές του με A, B, Γ.

Για να κατασκευάσουμε το ύψος από την κορυφή A επιλέγουμε από το μενού του πέμπτου εικονιδίου (με κάθετες γραμμές) την **κάθετη ευθεία** και στη συνέχεια

κάνουμε κλικ στο σημείο A και στην απέναντι πλευρά ΒΓ. Αμέσως χαράχτηκε η κάθετος αυτή. Ορίζουμε την τομή Δ αυτής (όπως στην άσκηση 3) με τη ΒΓ και μετά κάνουμε απόκρυψη της κάθετης αυτής ευθείας. Ύστερα ενώνουμε το σημείο A με το σημείο Δ με την εντολή **ευθύγραμμο τμήμα** και έτσι έγινε το ύψος ΑΔ. Όμοια κατασκευάζουμε και τα άλλα δύο ύψη ΒΕ, ΓΖ.

Στη συνέχεια φέρουμε τα τμήματα ΔΕ, ΕΖ, ΖΔ κι έτσι κατασκευάστηκε το ορθικό τρίγωνο. Κατόπιν από μενού του τελευταίου εικονιδίου (με το μισοκρυμμένο ήλιο) επιλέγουμε το πάχος (τρεις επιλογές). Τέλος με κλικ σε κάθε μια πλευρά του ορθικού τριγώνου τις κάνουμε πιο παχιές.

Για την επαλήθευση της ιδιότητας χρησιμοποιούμε το μενού του ένατου εικονιδίου των μετρήσεων.

5^η) Να κατασκευαστεί ένα τετράγωνο με πλευρά ίση με 5 μ.μ.

Απάντηση:

Πρώτα κατασκευάζουμε ένα τμήμα ΑΒ ίσο με 5cm. Στη συνέχεια στις άκρες αυτού φέρουμε κάθετες ευθείες με την εντολή **κάθετη ευθεία** από το μενού του πέμπτου εικονιδίου. Στη συνέχεια με κέντρο το σημείο Α κατασκευάζουμε κύκλο με την εντολή **κύκλος** από το μενού του τέταρτου εικονιδίου (με το σχήμα κύκλος). Κατόπιν χαράσσουμε την τομή του κύκλου αυτού με την κάθετο κι έτσι έχουμε την τρίτη κορυφή του τετραγώνου.

Την ίδια επεξεργασία κάνουμε και για την άλλη κάθετο για να βρούμε την τέταρτη κορυφή.

Τέλος κρύβουμε τα περιττά και χαράσσουμε τα τελικά στοιχεία του τετραγώνου. (Υπάρχουν κι άλλοι τρόποι που σιγά –σιγά θα τους ανακαλύψετε)

6^η) Να κατασκευαστεί ορθογώνιο με πλευρές ίσες με 5μ.μ και 7μ.μ.

Απάντηση:

1^η περίπτωση: Έστω ότι τα τμήματα αυτά είναι οι δύο κάθετες πλευρές του ζητούμενου τριγώνου.

Στην περίπτωση αυτή θεωρούμε μια τυχαία ημιευθεία Οχ και στην αρχή Ο φέρομε κάθετη ευθεία. Με αρχή το σημείο Ο φέρουμε μια ημιευθεία Οψ που να ανήκει στην κάθετη που φέραμε. Μετά κρύβουμε την κάθετη κι έτσι βλέπουμε μόνον τις δύο ημιευθείες που σχηματίζουν την ορθή γωνία χΟψ.

Στη συνέχεια κατασκευάζουμε δύο τμήματα όπως στο παράδειγμα 1 και με τον «**διαβήτη**» ορίζουμε στις πλευρές τα τμήματα αυτά, έστω τα Α και Β. Τέλος κρύβουμε τους δυο κύκλους και με την εντολή **τρίγωνο** κατασκευάζουμε το ζητούμενο ορθογώνιο τρίγωνο ΟΑΒ. Αν θέλουμε να σημειώσουμε στην ορθή γωνία ένα δείκτη τότε ενεργοποιούμε από το μενού του δέκατου εικονιδίου (δεύτερο πριν το τέλος) την εντολή «**δείκτης γωνίας**» και στη συνέχεια κάνουμε κλικ στα τρία σημεία ΑΟΒ που ορίζουν την ορθή γωνία του τριγώνου.

2^η περίπτωση: Έστω ότι τα τμήματα αυτά είναι η μικρή η κάθετος και η μεγάλη η υποτεινούσα του ζητούμενου τριγώνου.

Στην περίπτωση αυτή κατασκευάζουμε όπως πριν την ορθή γωνία χΟψ και σε μια άκρη τα δύο αυτά τμήματα. Μετά με το «**διαβήτη**» τοποθετούμε το μικρό τμήμα πάνω στην Οχ και ορίζουμε το σημείο Α. Στη συνέχεια με το διαβήτη και με κέντρο το σημείο Α καθώς και με ακτίνα το μεγάλο τμήμα γράφουμε κύκλο ο οποίος τέμνει την άλλη κάθετο σε ένα σημείο το Β.

Μετά κατασκευάζουμε το τρίγωνο ΟΑΒ.

7^η) Να κατασκευαστεί ένας κύκλος μια επίκεντρη γωνία και η αντίστοιχη εγγεγραμμένη. Στη συνέχεια να μετρηθούν οι γωνίες αυτές και να επαληθευτεί η σχέση που δηλώνει πως η μια έχει μέτρο διπλάσιο από το μέτρο της άλλης.

Απάντηση:

Με την εντολή κύκλος από το μενού του τέταρτου εικονιδίου κατασκευάζουμε έναν κύκλο τυχαίου κέντρου O και τυχαίας ακτίνας. Θεωρούμε πάνω σ' αυτόν δύο σημεία (μη αντιδιαμετρικά) έστω τα A και B. Στη συνέχεια τα ενώνουμε με το κέντρο O του κύκλου και κατασκευάζω το «δείκτη» επίκεντρης γωνίας AOB. Μετά θεωρούμε ένα άλλο σημείο M μεταβλητό του μεγάλου τόξου του κύκλου και το ενώνω με τα σημεία A και B. Σημειώνω επίσης το «δείκτη» εγγεγραμμένης γωνίας AMB.

Για να μετρήσω τις γωνίες αυτές επιλέγω από το μενού των μετρήσεων (ένατο εικονίδιο) τη «Γωνία» και με κλικ στα σημεία A,O,B θα προκύψει το μέτρο της. Το στοιχείο αυτό μπορούμε να το μετακινήσουμε σε σημείο που θέλουμε καλύτερα. Το ίδιο κάνουμε και για την άλλη γωνία.

Για να βρω τη σχέση τους ενεργοποιώ από το ίδιο εικονίδιο τον «Υπολογισμό» και με κλικ στο μέτρο της επίκεντρης θα παρατηρήσω ότι έχει μπει στην οθόνη της μηχανής αυτής. Μετά από τη μηχανή αυτή επιλέγω την πράξη της διαίρεσης και στη συνέχεια κάνω κλικ στο μέτρο της άλλης γωνίας. Τέλος πατώντας δύο φορές το ίσον της μηχανής αυτής και σύροντας το βέλος επιλογής μπορούμε να μετακινήσουμε το αποτέλεσμα σε όποιο σημείο θέλουμε. Το αποτέλεσμα αυτό θα είναι στην περίπτωση αυτή ο αριθμός 2.

8^η) Να κατασκευαστεί ένα τρίγωνο και ένα σημείο στο εξωτερικό του. Να βρεθεί το συμμετρικό του τριγώνου αυτού ως προς κέντρο το σημείο αυτό. Μετά να περιστραφεί το τρίγωνο γύρω από το σημείο αυτό ώστε να συμπέσει με το συμμετρικό του.

Απάντηση:

Κατασκευάζουμε ένα τυχαίο τρίγωνο ABΓ και ένα σημείο O εκτός αυτού. Επιλέγουμε από το μενού των μετασχηματισμών (έκτο εικονίδιο) την κεντρική συμμετρία και μετά κάνουμε κλικ πρώτα στο τρίγωνο και μετά στο κέντρο O. Αμέσως θα εμφανιστεί το συμμετρικό του ABΓ.

Για την περιστροφή επιλέγουμε ως «αριθμητική επεξεργασία» έναν τυχαίο αριθμό π.χ. 32. Μετά πάλι από το μενού των μετασχηματισμών επιλέγουμε την περιστροφή. Κατόπιν κάνουμε κλικ στο τρίγωνο ABΓ, μετά στο κέντρο O και τέλος στην αριθμητική επεξεργασία. Τότε θα δείτε το τρίγωνο να έχει περιστραφεί.

Τέλος αλλάζοντας με τα βέλη πάνω ή κάτω της αριθμητικής επεξεργασίας μπορείτε να οδηγήσετε το τρίγωνο σε άλλες θέσεις που θέλετε. Ακόμα και στο συμμετρικό του.

9^η) Να κατασκευαστεί ο περιγεγραμμένος κύκλος σε ένα τρίγωνο ABΓ. Στη συνέχεια μετρώντας τα αντίστοιχα μεγέθη του τριγώνου να επαληθευτεί η σχέση:

$$E = \frac{\alpha\beta\gamma}{4R}$$

Απάντηση:

Κατασκευάζουμε το τρίγωνο ABΓ. Μετά τις δύο μεσοκάθετες των AB και AG. Σημειώνουμε το σημείο τομής αυτών O και μετά τις κρύβουμε. Με κέντρο το σημείο o και με άνοιγμα ίσο με την OA γράφουμε κύκλο(με την εντολή κύκλος).

Μετρώ στη συνέχεια τα μεγέθη α , β , γ , R και E(εμβαδόν) από το μενού των μετρήσεων. Κατόπιν με τον υπολογισμό βρίσκουμε το μέγεθος

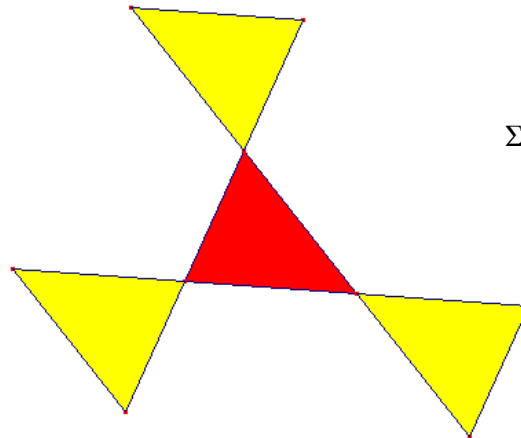
$$\frac{\alpha\beta\gamma}{4R}$$

και το συγκρίνω μ' εκείνο που μέτρησα. Διαπιστώνω πως είναι ίσα.

10^η) Δίνεται ένα τρίγωνο. Να βρεθούν τα ομοιόθετα του τριγώνου αυτού ως προς τις τρεις κορυφές του και με λόγο ομοιοθεσίας ίσο με -1. Στη συνέχεια γεμίστε το εσωτερικό των τριγώνων που θα προκύψουν με κίτρινο χρώμα.

Απάντηση:

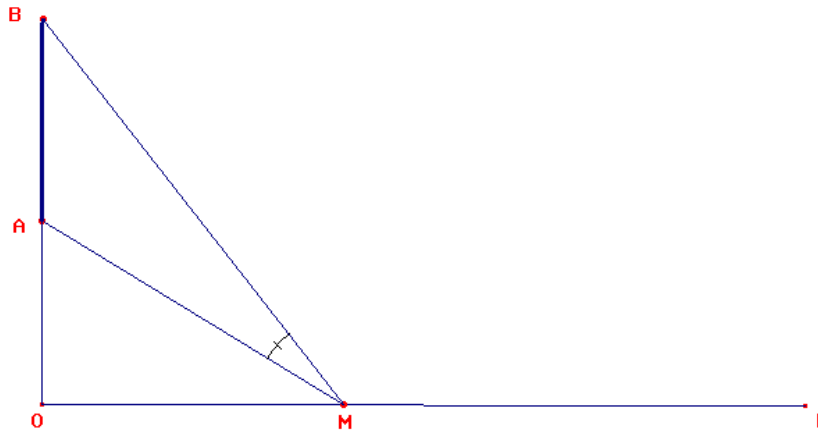
Παίρνουμε την αριθμητική επεξεργασία ίση με -1 και μετά από το μετασχηματισμό της ομοιοθεσίας (κλικ στο τρίγωνο, κλικ στην κορυφή, κλικ στο -1) κατασκευάζω το κάθε ομοιόθετο.



Σχήμα 10

11^η) Να μεταφέρετε το κατωτέρω σχήμα στο περιβάλλον του λογισμικού και στη συνέχεια:

- 1) Να δώσετε κίνηση στο σημείο M
- 2) Να μετρήσετε τη γωνία $\widehat{AB\Gamma}$
- 3) Να βρείτε πότε αυτή γίνεται μέγιστη.



Προσπαθήστε το μόνοι σας! Καλή επιτυχία!

Μουσιιάδης Χρόνης- Δόρτσιος Κώστας