

Ιδιότητες της ανάκλασης

Όνοματεπώνυμο(α): _____

Όταν παρατηρείτε τον εαυτό σας σε έναν καθρέφτη, σε ποια απόσταση μέσα στον καθρέφτη φαίνεται το είδωλό σας; Γιατί το είδωλο είναι ανεστραμμένο; Οι ανακλάσεις στη γεωμετρία διαθέτουν ορισμένες από τις ιδιότητες που παρατηρείτε σε έναν καθρέφτη. Στη δραστηριότητα αυτή θα ερευνήσετε τις ιδιότητες των ανακλάσεων, οι οποίες έχουν ως αποτέλεσμα την εμφάνιση του κατοπτρικού ειδώλου του πραγματικού αντικειμένου.

Σχέδιο και έρευνα: Γράψιμο στον άξονα συμμετρίας

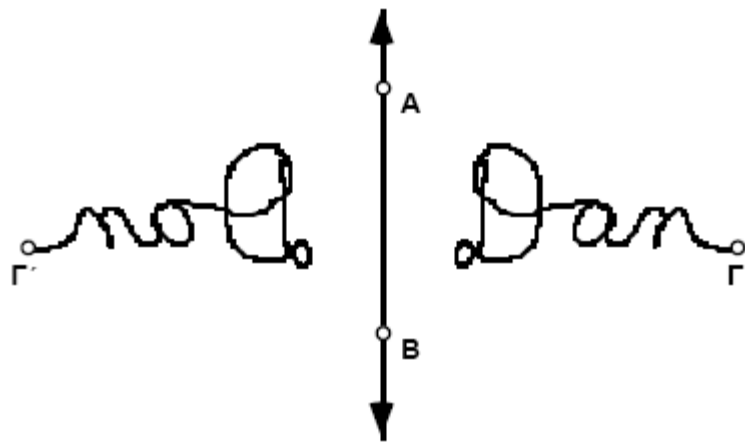
1. Κατασκευάστε κατακόρυφη ευθεία AB .

2. Κατασκευάστε σημείο Γ δεξιά της ευθείας.

Κάντε διπλό κλικ στην ευθεία.

3. Επιλέξτε την ευθεία AB ως άξονα συμμετρίας.

4. Δημιουργήστε την ανάκλαση του σημείου Γ για να κατασκευαστεί το σημείο Γ' .



Επιλέξτε τα δύο σημεία. Κατόπιν επιλέξτε την εντολή **Σχεδίαση ίχνους σημείων** από το μενού **Προβολή**. Ένα σύμβολο επιλογής υποδηλώνει ότι η εντολή έχει ενεργοποιηθεί. Επιλέξτε την εντολή **Διαγραφή ίχνών**, για να διαγράψετε τα ίχνη.

5. Ενεργοποιήστε την εντολή **Σχεδίαση Ίχνους**: Σημεία για τα σημεία Γ και Γ' .

6. Κάντε κλικ στον κενό χώρο και μετά επιλέξτε το σημείο Γ .

7. Μεταφέρετε το σημείο Γ έτσι ώστε να σχεδιάσει το όνομά σας.

E1. Τι σχεδιάζει το σημείο Γ' ;



8. Προσπαθήστε να μεταφέρετε το σημείο Γ' έτσι ώστε το σημείο Γ να σχεδιάσει το όνομά σας.

Ιδιότητες της ανάκλασης (συνέχεια)

Σχέδιο και έρευνα: Ανάκλαση γεωμετρικών σχημάτων

Επιλέξτε τα σημεία Γ και Γ' . Στο μενού **Προβολή** θα δείτε επιλεγμένη την εντολή **Σχεδίαση ίχνους σημείων**.
Επιλέξτε εκ νέου την εντολή, ώστε να αναιρεθεί η επιλογή της.
Επιλέξτε ολόκληρο το σχήμα (όλες τις κορυφές και τις ακμές). Κατόπιν επιλέξτε την εντολή **Ανάκλαση** από το μενού **Μετασχηματισμός**.

9. Απενεργοποιήστε την εντολή Σχεδίαση ίχνους σημείων για τα σημεία Γ και Γ' .

10. Κατασκευάστε το τρίγωνο $\Gamma\Delta E$.

11. Κατασκευάστε την ανάκλαση του τριγώνου $\Gamma\Delta E$ (πλευρές και κορυφές) ως προς την ευθεία AB .

12. Σύρτε τα διάφορα τμήματα κάθε τριγώνου και παρατηρήστε τον τρόπο με τον οποίο συσχετίζονται τα τρίγωνα. Επίσης, σύρτε τον άξονα συμμετρίας.

13. Μετρήστε το μήκος των πλευρών των τριγώνων $\Gamma\Delta E$ και $\Gamma'\Delta'E'$.

Επιλέξτε τρία σημεία που ορίζουν τη γωνία με την κορυφή στο μέσο. Κατόπιν επιλέξτε την εντολή **Γωνίας** από το μενού **Μέτρηση**.

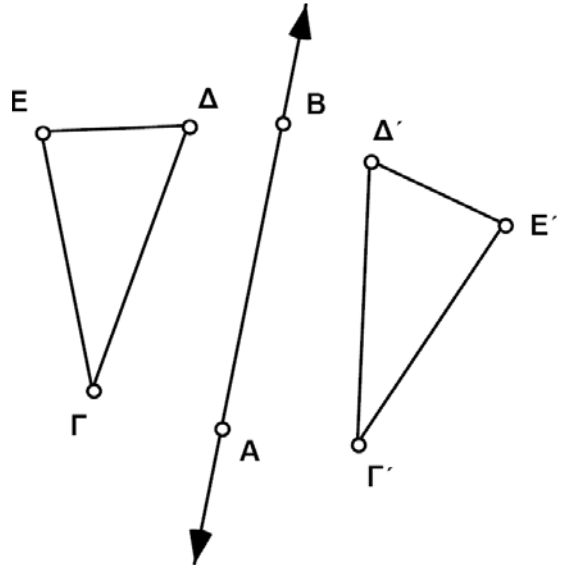
14. Μετρήστε μια γωνία του τριγώνου $\Gamma\Delta E$ και την αντίστοιχη γωνία του τριγώνου $\Gamma'\Delta'E'$.

E2. Τι επίδραση έχει η ανάκλαση στα μεγέθη του μήκους και της γωνίας;

E3. Ένα σχήμα και το είδωλό του είναι πάντοτε όμοια; Διατυπώστε την απάντησή σας ως υπόθεση.

Η απάντησή σας στο ερώτημα E4. δείχνει, ότι μια ανάκλαση αντιστρέφει τον προσανατολισμό ενός σχήματος.

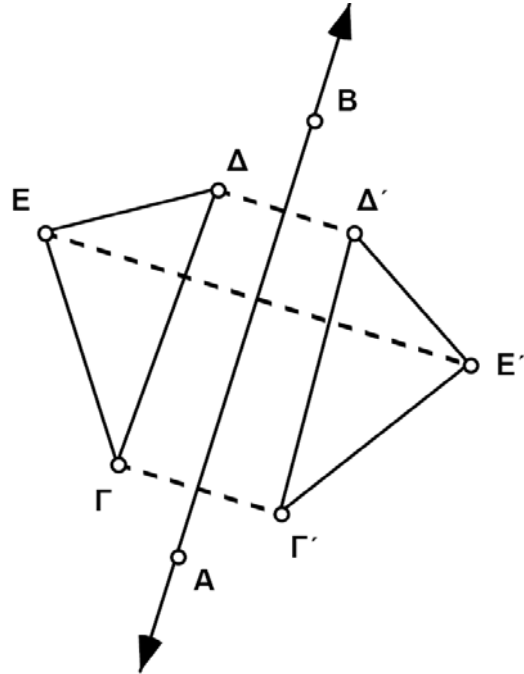
E4. Η αλφαβητική σειρά από το Γ στο Δ και στο E αντιστοιχεί σε δεξιόστροφο ή αριστερόστροφο προσανατολισμό των κορυφών του τριγώνου $\Gamma\Delta E$; Ποιος είναι ο προσανατολισμός των κορυφών Γ' , Δ' και E' στο ανακλασθέν τρίγωνο;



Ιδιότητες της ανάκλασης (συνέχεια)

Το **Πάχος γραμμής** ορίζεται από το μενού **Προβολή**.

15. Κατασκευάστε τα ευθύγραμμα τμήματα που συνδέουν κάθε σημείο με το είδωλό του: το Γ με το Γ', το Δ με το Δ' και το Ε με το Ε'. Τα τμήματα να είναι διακεκομμένα.



Ίσως θέλετε να κατασκευάσετε σημεία τομής και να μετρήσετε αποστάσεις για την αναζήτηση σχέσεων μεταξύ του άξονα συμμετρίας και των διακεκομμένων τμημάτων.

16. Μεταφέρετε τα διάφορα μέρη του σχεδίου και παρατηρήστε τις σχέσεις μεταξύ των διακεκομμένων τμημάτων και του άξονα συμμετρίας.

E5. Πώς σχετίζεται ο άξονας συμμετρίας με ένα τμήμα που συνδέει ένα σημείο και το ανακλασθέν είδωλό του;



Περαιτέρω εξερεύνηση

1. Έστω ότι το Sketchpad δε διαθέτε το μενού **Μετασχηματισμός**. Πώς θα κατασκευάζατε το κατοπτρικό είδωλο ενός δοθέντος σημείου ως προς μια ευθεία; Προσπαθήστε να απαντήσετε. Αρχίστε με ένα σημείο και μια ευθεία. Κατασκευάστε την ανάκλαση του σημείου ως προς την ευθεία χρησιμοποιώντας απλώς τα εργαλεία και το μενού **Κατασκευή**. Περιγράψτε τη μέθοδό σας.
2. Χρησιμοποιήστε μια ανάκλαση για την κατασκευή ενός ισοσκελούς τριγώνου. Εξηγήστε τις ενέργειές σας.

Ιδιότητες της ανάκλασης

(σ. 2)

Προαπαιτούμενα: Τίποτε.

Χρόνος στην τάξη: 30-45 λεπτά. (Το πρώτο μέρος, *Γράψιμο στον άξονα συμμετρίας*, απαιτεί περίπου 5 λεπτά και μπορεί να διεξαχθεί ανεξάρτητα από την υπόλοιπη δραστηριότητα.)

Σχέδιο και έρευνα

- E1. Το σημείο Γ' διαγράφει το κατοπτρικό είδωλο του ονόματος του μαθητή.
- E2. Η ανάκλαση διατηρεί μήκη και γωνίες.
- E3. Ένα σχήμα και το είδωλο της ανάκλασής του είναι πάντα όμοια.
- E4. Η σειρά των κορυφών του ανακλασθέντος τριγώνου Γ' Δ' Ε' είναι δεξιόστροφη από το Γ' στο Δ' στο Ε'.
- E5. Ο άξονας συμμετρίας είναι η μεσοκάθετος οποιουδήποτε ευθύγραμμου τμήματος το οποίο συνδέει ένα σημείο και το είδωλό ανάκλασής του.

Περαιτέρω εξερεύνηση

- 1. Ένας τρόπος για τη διεξαγωγή αυτής της κατασκευής είναι ο εξής: Κατασκευάστε μια ευθεία που διέρχεται από το δοθέν σημείο και είναι κάθετη στον άξονα συμμετρίας. Κατόπιν κατασκευάστε έναν κύκλο με κέντρο την τομή της ευθείας και της καθέτου στο αρχικό σημείο. Η άλλη τομή του κύκλου και της ευθείας είναι το είδωλο ανάκλασης του αρχικού σημείου. Προσπαθήστε να εκτελέσετε αυτή την κατασκευή χρησιμοποιώντας μόνο τα ευκλείδεια εργαλεία, δηλαδή χωρίς τη χρήση του μενού.
- 2. Δημιουργήστε το είδωλο ενός σημείου ως προς μια ευθεία. Συνδέστε το σημείο με το είδωλό του. Επίσης, συνδέστε και τα δύο αυτά σημεία με ένα τρίτο σημείο της ευθείας.
- 3. Οι μαθητές θα παρατηρήσουν ότι χρειάζεται να αναστρέψουν ένα από τα τρίγωνα για να ταιριάζει τέλεια με το άλλο. Η σκιασμένη πλευρά μόνο του ενός τριγώνου θα πρέπει να είναι *στραμμένη* προς τα πάνω. Αυτή είναι μια άλλη επίδειξη του γεγονότος ότι τα τρίγωνα έχουν αντίθετο προσανατολισμό.
- 4. Η κατασκευή αυτή δημιουργεί ένα ισοσκελές τραπέζιο. Εάν το τμήμα που συνδέει δύο σημεία στη μια πλευρά του άξονα συμμετρίας είναι παράλληλο προς αυτόν, τα σημεία και τα είδωλά τους σχηματίζουν ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο. Εάν η απόσταση κάθε σημείου από τον άξονα συμμετρίας ισούται με το μισό της απόστασης των σημείων, τα σημεία και τα είδωλά τους σχηματίζουν ένα τετράγωνο.