

Φύλλο 4

Δράσεις με το λογισμικό Cabri-geometry 3D



Το περιβάλλον του λογισμικού αυτού είναι παρόμοιο με το αντίστοιχο λογισμικό του Cabri II. Περιέχει γενικές εντολές και εικονίδια που συμπεριλαμβάνουν μενού διαφόρων κατασκευών, μετασχηματισμών, μετρήσεων κλπ

Ασκήσεις - Λύσεις

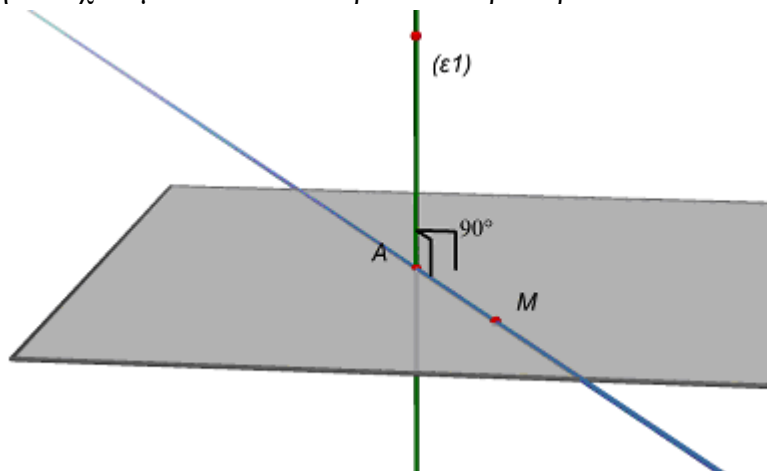
1^η) Να φέρετε μια κάθετη ευθεία στο οριζόντιο επίπεδο και να μετρήσετε τη γωνία που σχηματίζει αυτή με το επίπεδο αυτό. Να επαληθεύσετε ότι η γωνία αυτή είναι 90 μοιρών.

Λύση:

Κατ' αρχήν μπαίνουμε στο περιβάλλον του λογισμικού και σβήνουμε το τρισσορθογώνιο σύστημα αναφοράς με δεξιά κλικ στην αρχή του και με την εντολή "διαγραφή" από το αναδυόμενο παράθυρο.

Κατασκευή της καθέτου:

Στη συνέχεια με κλικ στο τέταρτο από αριστερά εικονίδιο αναδύεται ένα μενού



από το οποίο επιλέγουμε την εντολή κάθετη σε επίπεδο. Μετά την επιλογή κάνουμε ένα κλικ στο επίπεδο που θέλουμε να φέρουμε την κάθετο και μετά ένα δεύτερο κλικ στο σημείο που θέλουμε να τμήσει το επίπεδο Στο σχήμα μας το σημείο αυτό είναι το A. Αμέσως εμφανίζεται η κάθετος.

Ονομασία του σημείου:

Για να ονομάσουμε το σημείο της τομής, επιλέγουμε το σημείο αυτό με το βέλος επιλογής και πληκτρολογούμε το γράμμα που θέλουμε. Έτσι γενικά ονομάζουμε τα στοιχεία στο λογισμικό αυτό.

Μέτρηση της γωνίας:

Από το τελευταίο εικονίδιο δεξιά(μετρήσεις) επιλέγουμε τη γωνία και στη συνέχεια κάνουμε κλικ στην ευθεία και μετά στο επίπεδο. Αμέσως θα εμφανιστεί ο δείκτης της γωνίας και ο αριθμός σε μοίρες.

Επαλήθευση:

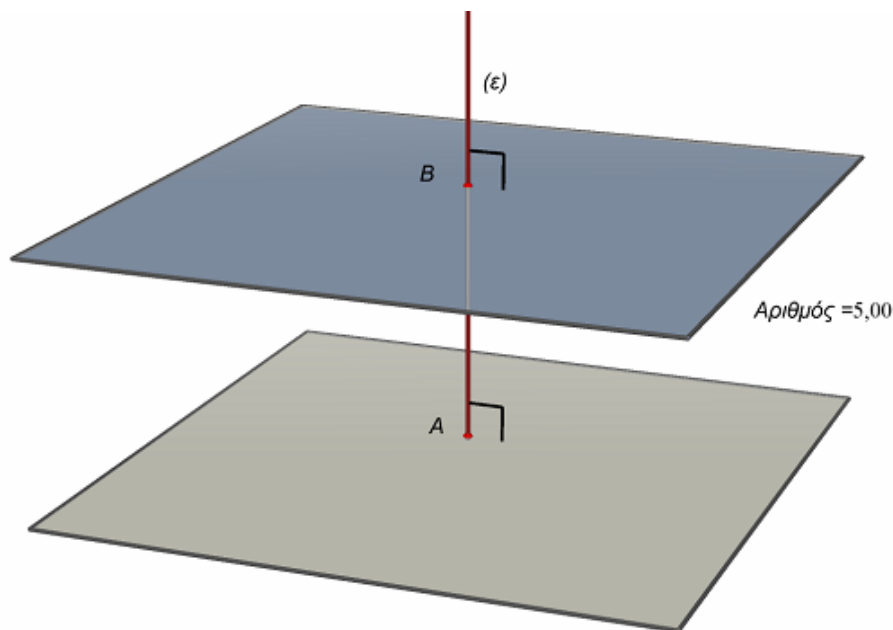
Από το δεύτερο εικονίδιο επιλέγω την κατασκευή της ευθείας. Στη συνέχεια κάνω κλικ στο σημείο A και μετά σε ένα άλλο τυχαίο σημείο του επιπέδου που το ονομάζω στη συνέχεια M καθώς επίσης κι ένα σημείο πάνω στην κατακόρυφη που δεν το ονομάζω. Μετρώ με τον ίδιο τρόπο τη γωνία που σχηματίζει η κατακόρυφη με την νέα ευθεία κάνοντας με τη σειρά κλικ στο σημείο της κατακορύφου, στο A και μετά στο σημείο M. Αμέσως θα εμφανιστεί ο δείκτης και το μέτρο της γωνίας που είναι 90 μοίρες.

Στη συνέχεια πιάνοντας με πατημένο το κλικ το σημείο M περιστρέφουμε την ευθεία γύρω από το A και βλέπουμε ότι το μέτρο της γωνίας δεν αλλάζει.

2^η) Να κατασκευάσετε ένα επίπεδο παράλληλο προς το οριζόντιο και σε απόσταση 5 εκατοστών.

Λύση:

Φέρουμε στο σημείο A μια κατακόρυφη πάνω στην οποία κατασκευάζουμε από



το ίδιο μενού των ευθειών μια ημιευθεία με αρχή το σημείο A. Ύστερα κρύβουμε την κάθετη ευθεία.

Κατόπιν από το εικονίδιο των μετρήσεων κάνουμε κλικ στον "υπολογισμό" και γράφουμε στο κενό του τον αριθμό 5. Με διπλό κλικ εισάγουμε τον αριθμό αυτό στο περιβάλλον σε κάποια θέση.

Στη συνέχεια από την "μεταφορά μέτρησης" από το μενού του τέταρτου εικονιδίου μεταφέρουμε τον αριθμό αυτό στην ημιευθεία(κλικ στον αριθμό, κλικ στην ημιευθεία) κι έτσι εμφανίζεται το σημείο B που απέχει από το σημείο A(και φυσικά από το επίπεδο 5 εκατοστά)

Τέλος με την εντολή **κάθετος σε επίπεδο** κάνουμε κλικ στην ημιευθεία και μετά στο σημείο B. Έτσι εμφανίζεται το ζητούμενο επίπεδο.

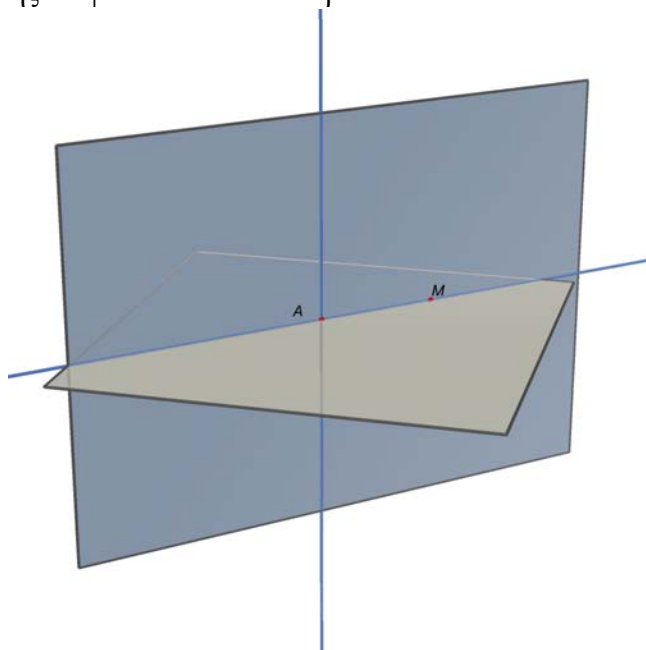
3^η) Να κατασκευάσετε ένα επίπεδο κάθετο προς το οριζόντιο επίπεδο.

Λύση:

Φέρουμε μια κάθετο στο δοθέν επίπεδο και ορίζουμε ένα σημείο M εκτός του ίχνους A της ευθείας αυτής.

Στη συνέχεια από την εντολή "επίπεδο" του τρίτου εικονιδίου από αριστερά κάνουμε κλικ στο σημείο M και στην κατακόρυφη που φέραμε στο σημείο A. Αμέσως εμφανίζεται το κάθετο επίπεδο.

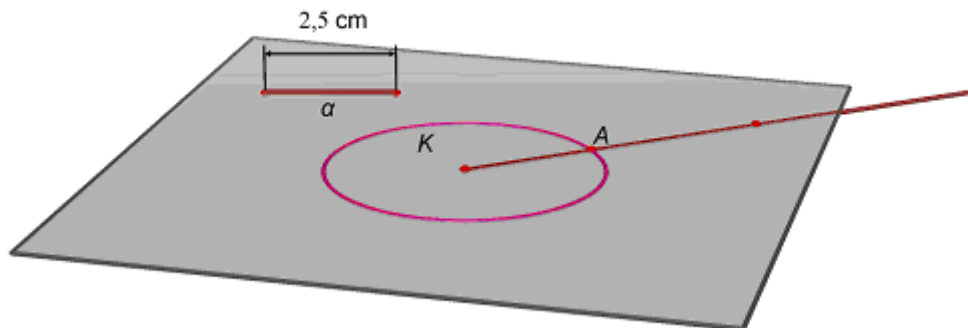
Αν ζητήσουμε την τομή των δύο επιπέδων μπορούμε να την πετύχουμε από την εντολή καμπύλη τομής επιφανειών στο δεύτερο εικονίδιο.



4^η) Να κατασκευαστεί κύκλος στο οριζόντιο επίπεδο με συγκεκριμένο κέντρο και ακτίνα ίση με το μήκος ενός άλλου δοθέντος ευθυγράμμου τμήματος.

Λύση:

Κατασκευάζουμε ένα ευθύγραμμο τμήμα a και το μετράμε. Μετά από το σημείο K φέρουμε μια ημιευθεία. Στη συνέχεια κάνουμε μεταφορά μέτρησης του

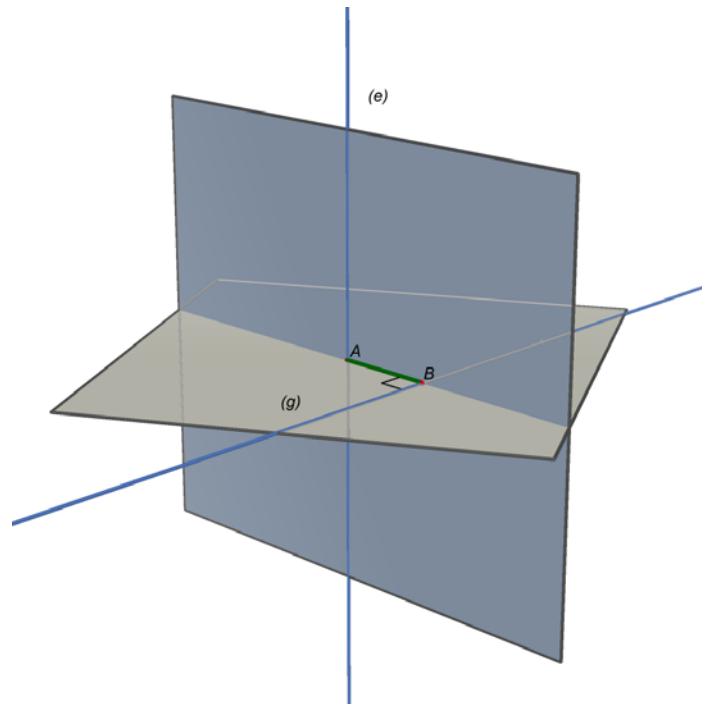


αριθμού που είναι το μήκος του τμήματος και εμφανίζεται στην ημιευθεία ένα σημείο που απέχει από το K απόσταση ίση με το μήκος του τμήματος. Μετά γράφουμε κύκλο με κέντρο το σημείο K και ακτίνα ίση με KA .

5^η) Να κατασκευαστεί σημείο A κείμενο στο οριζόντιο επίπεδο και ευθεία κάθετη στο οριζόντιο επίπεδο στο σημείο A . Στη συνέχεια να κατασκευαστεί μια τυχαία ευθεία (ϵ) που να κείται στο οριζόντιο επίπεδο και η οποία να μη διέρχεται από το σημείο A . Τέλος από το σημείο A να αχθεί ευθεία κάθετη στην (ϵ) .

Λύση:

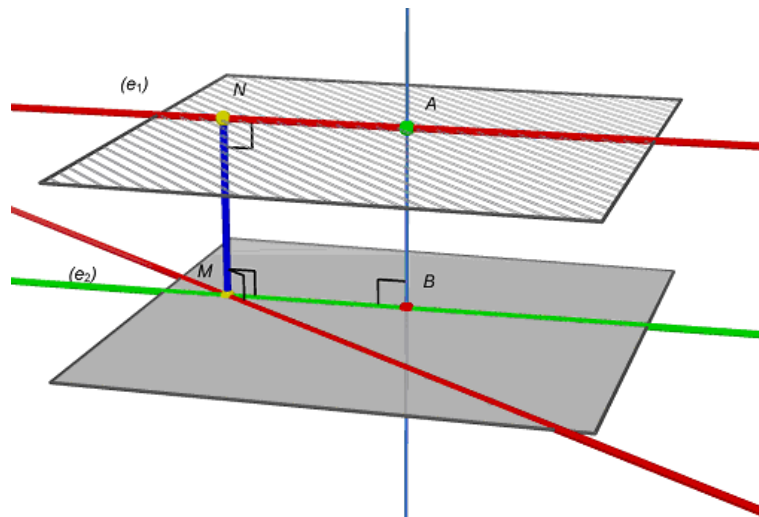
Αφού κατασκευάσω την κατακόρυφη (ϵ) στο επίπεδο και την ευθεία του επιπέδου, φέρω από το ίχνος A της κατακόρυφης κάθετο επίπεδο προς την ευθεία (g) που τέμνει την (g) στο σημείο B . Χαράσω την AB και αυτή είναι η ζητούμενη.



6^η) Να κατασκευαστούν δύο ασύμβατες ευθείες (ϵ) και (ϵ') . Στη συνέχεια να κατασκευαστεί η κοινή κάθετος αυτών.

Λύση:

Σχηματίζω δύο παράλληλα επίπεδα και θεωρώ πάνω σ' αυτά δυο ευθείες που



δεν ανήκουν στο ίδιο επίπεδο. Αυτές είναι ασύμβατες.

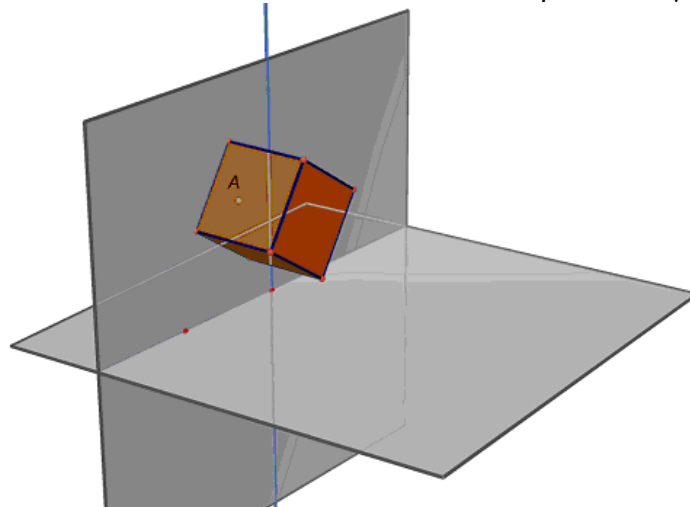
Από τυχαίο σημείο A της (ϵ_1) φέρω κάθετη στο πρώτο επίπεδο το οποίο τέμνει στο σημείο B. Από το σημείο B φέρω παράλληλη προς την (ϵ_1) η οποία ως κείμενη στο ίδιο επίπεδο με την (ϵ_2) θα τμήσει αυτήν στο σημείο M. Από το σημείο M φέρουμε κάθετη προς τα επίπεδα που θα τμήσει το άνω επίπεδο στο σημείο N.

Η MN είναι η ζητούμενη κοινή κάθετος. (Απόδειξη- διερεύνηση)

7^η) Να κατασκευαστεί κύβος που να εδράζεται σε ένα κάθετο επίπεδο προς το οριζόντιο και μάλιστα το κέντρο της έδρας που ακουμπά στο κάθετο αυτό επίπεδο να είναι ένα δοθέν σημείο του επιπέδου αυτού.

Λύση:

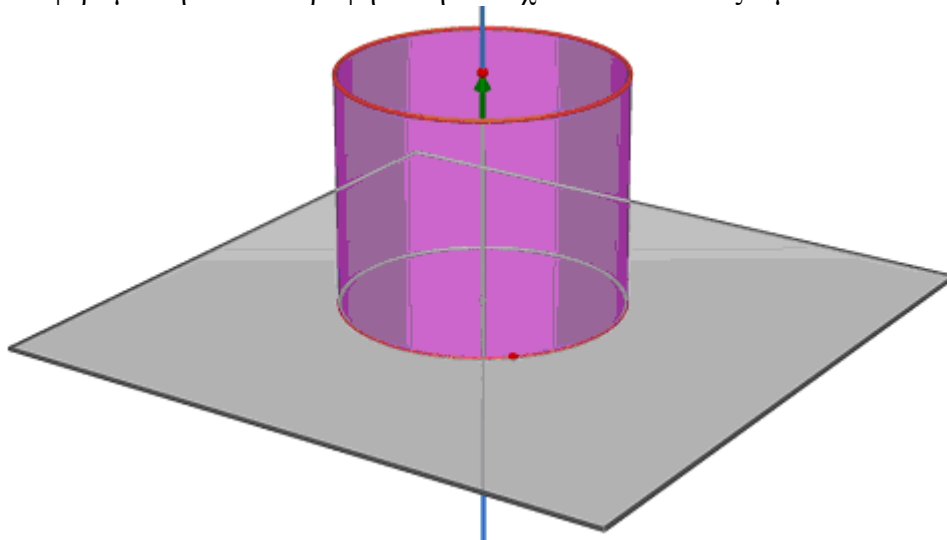
Αφού κατασκευάσουμε το κάθετο επίπεδο σημειώνουμε σ' αυτό ένα σημείο A. Μετά από το προτελευταίο εικονίδιο των κανονικών πολυέδρων επιλέγουμε τον κύβο



και κάνοντας ένα κλικ στο κάθετο επίπεδο και μετά ένα δεύτερο κλικ στο σημείο A εμφανίζεται ο κύβος με ακμή που ρυθμίζεται κατά τη βούλησή μας.

8^η) Να κατασκευαστεί κύλινδρος με άξονα κάθετο στο οριζόντιο επίπεδο.**Λύση:**

Φέρουμε μια κατακόρυφη ευθεία στο οριζόντιο επίπεδο σε ένα σημείο. Μετά πάνω στην κατακόρυφη αυτή ορίζουμε ένα διάνυσμα με αρχή το σημείο του επιπέδου στο οποίο φέραμε την κατακόρυφη. Στη συνέχεια κατασκευάζουμε έναν κύκλο στο



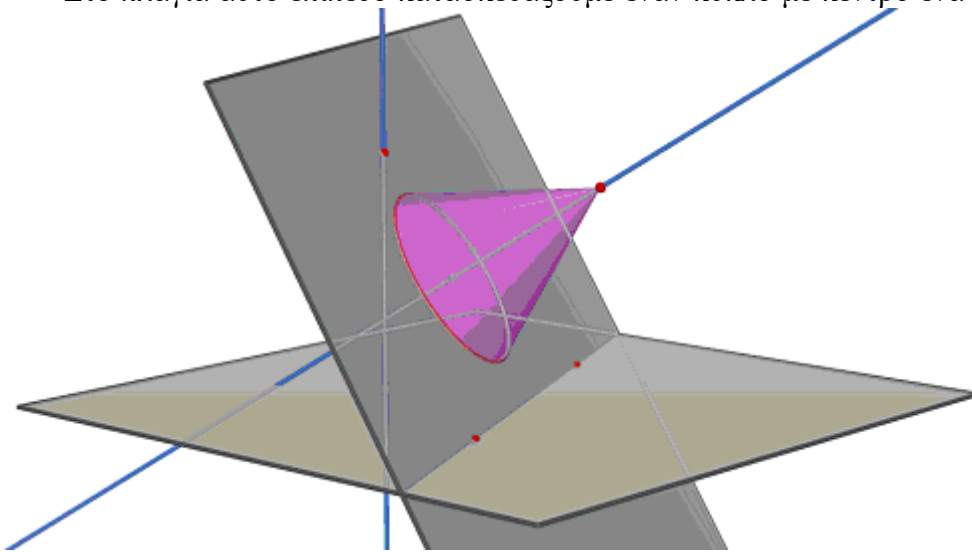
οριζόντιο επίπεδο με κέντρο το προηγούμενο σημείο και ακτίνα επιθυμητή. Μετά με την εντολή "κύλινδρος" κάνουμε κλικ στον κύκλο και στο διάνυσμα. Αμέσως εμφανίζεται ο κύλινδρος.

9^η) Να κατασκευαστεί κώνος με βάση κείμενη σε ένα πλάγιο προς το οριζόντιο επίπεδο.**Λύση:**

Κατ' αρχήν πρέπει να κατασκευάσουμε ένα πλάγιο επίπεδο ως προς το οριζόντιο επίπεδο. Αυτό το πετυχαίνουμε αν φέρουμε μια κατακόρυφη στο οριζόντιο επίπεδο, ένα τυχαίο σημείο πάνω σ' αυτή, λάβουμε στη συνέχεια δύο τυχαία σημεία

του οριζόντιου επιπέδου και τέλος ορίσουμε το επίπεδο που διέρχεται από τα τρία αυτά σημεία.

Στο πλάγια αυτό επίπεδο κατασκευάζουμε έναν κύκλο με κέντρο ένα σημείο K



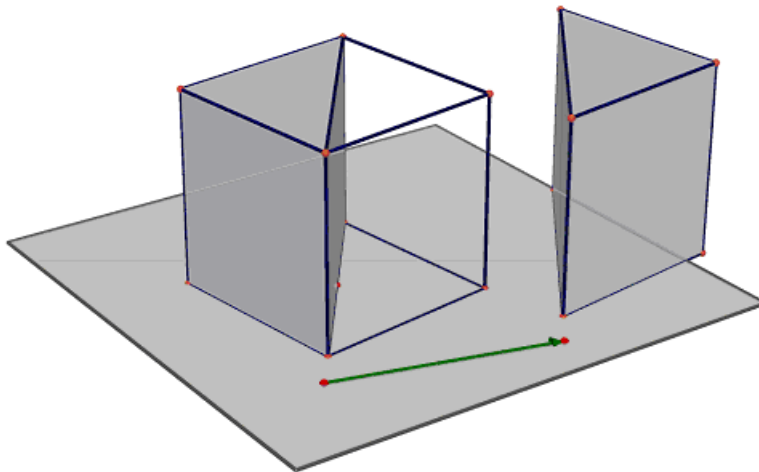
και ακτίνα τυχούσα. Φέρουμε στη συνέχεια μια κάθετη στο επίπεδο αυτό και πάνω σ' αυτήν παίρνουμε τυχαίο σημείο O .

Με την εντολή κώνος κάνουμε κλικ στο σημείο O και μετά στον κύκλο. Αμέσως εμφανίζεται ο ζητούμενος κώνος.

10^η) Να χωρίσετε έναν κύβο σε δύο ίσα τριγωνικά πρίσματα.

Λύση:

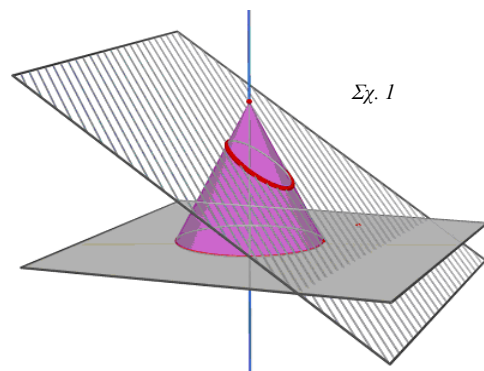
Κατασκευάζουμε έναν κύβο. Με δεξί κλικ στον κύβο επιλέγουμε τη μορφή κενός. Μετά επιλέγουμε με την εντολή κυρτό πολυέδρο(από την εντολή του έβδομου εικονιδίου) τις κορυφές του κύβου ώστε να σχηματιστούν τα δύο πρίσματα.



Στη συνέχεια κατασκευάζουμε ένα διάνυσμα στο επίπεδο. Με την εντολή μετακίνηση(από το εικονίδιο των μετασχηματισμών) κάνουμε κλικ στο ένα πρίσμα και στο διάνυσμα. Βλέπουμε τότε την μετακίνηση. Αν θέλουμε μετά κρύβουμε το αρχικό ώστε να φαίνεται η αποκοπή και η μετακίνηση αυτού.

Με τις επόμενες ασχοληθείτε μόνοι σας!

11^η) Να κατασκευάσετε έναν κώνο και να τον τμήσετε με ένα μεταβλητό επίπεδο ώστε με τη μεταβολή αυτή να προκύπτουν κύκλος

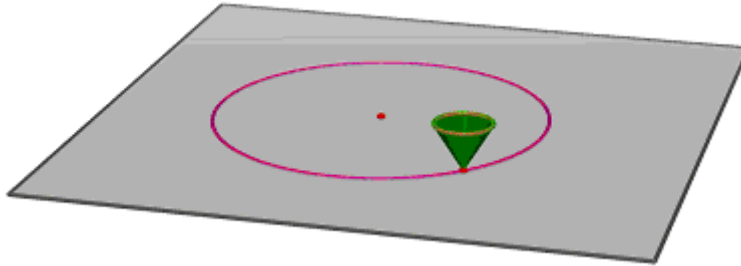


έλλειψη, παραβολή υπερβολή ή ακόμα και ευθείες.(Σχ. 1)

12^η) Να κατασκευάσετε ένα κανονικό τετράεδρο και στη συνέχεια να κατασκευάσετε την εγγεγραμμένη σφαίρα. Στη συνέχεια βρείτε το λόγο των όγκων των δύο αυτών στερεών σχημάτων.

13^η) Όμοια να βρεθεί το κέντρο της περιγεγραμμένης σφαίρας ενός κανονικού τετραέδρου, να κατασκευαστεί η σφαίρα αυτή και στη συνέχεια να βρεθεί ο λόγος των όγκων αυτών των στερεών σχημάτων.

14^η) Να γίνει όπως στο σχήμα 2 μια προσομοίωση της κινούμενης κυκλικά



Σχ. 2

σφούρας.