

Τι κοινό έχουν οι αρχαίοι Αιγύπτιοι με τη δημιουργία μιας ντουλάπας;

Σύνδεση με τέχνη

Κόψιμο, ζωγραφική, κολλάζ, σχέδιο

Συναντάμε ορθογώνια τρίγωνα στην καθημερινή ζωή, όπως στο ύψος μιας υπερυψωμένης σκάλας και στην Τέχνη. Τα ορθογώνια τρίγωνα τονίζονται σε έργα που βασίζονται σε γεωμετρικά στοιχεία.

Σύνδεση με αναλυτικό πρόγραμμα

Γεωμετρικές έννοιες/ Πυθαγόρειο θεώρημα

Β' Γυμνασίου, Ενότητα 3: <https://mathm.schools.ac.cy/index.php/el/mathimatika/analytiko-programma>

Εξοπλισμός/ υλικά:

- υπολογιστή συνδεδεμένο στο διαδίκτυο
- εκτυπωτή,
- χάρακα,
- μολύβι ή ένα άλλο στυλό,
- χαρτί A4,
- χρώματα.

Διάρκεια: 45 λεπτά

Περιγραφή δραστηριότητας

Οι μαθητές θα συναρμολογήσουν τα τετράγωνα, θα κατανοήσουν το Πυθαγόρειο θεώρημα και θα το εμπεδώσουν με ένα παράδειγμα. Το θεώρημα του Πυθαγόρα είναι η βάση για τον υπολογισμό της άγνωστης τρίτης πλευράς σε ένα ορθογώνιο τρίγωνο και, ταυτόχρονα, η βάση για την κατανόηση των γωνιακών συναρτήσεων στις ανώτερες τάξεις. Το Πυθαγόρειο θεώρημα χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό των μηκών των διαγωνίων σε ορθογώνια σχήματα και σώματα με ορθογώνιες κορυφές. Τέλος, στην καθημερινή ζωή, συναντάμε το θεώρημα του Πυθαγόρα στο πόσο ψηλά φτάνει μια σκάλα, στη μέτρηση της ορθής γωνίας στη φύση κ.λπ. Τα ορθογώνια τρίγωνα αποτελούν τη βάση του θεωρήματος του Πυθαγόρα και συναντώνται επίσης στην τέχνη. Είναι ιδιαίτερα εμφανή στη γεωμετρική αφαίρεση αλλά συναντώνται και σε άλλα έργα, ιδίως όταν συναντάμε ορθές γωνίες.

Μαθησιακοί στόχοι

Μετά την ολοκλήρωση της μαθησιακής δραστηριότητας, οι μαθητές θα είναι σε θέση

- να ορίζουν το θεώρημα του Πυθαγόρα
- να χρησιμοποιούν το Πυθαγόρειο θεώρημα για να υπολογίσουν ένα άγνωστο μήκος σε ένα ορθογώνιο τρίγωνο
- να εφαρμόζουν το θεώρημα για την επίλυση μιας εργασίας σε γεωμετρικό επίπεδο (με και χωρίς αριθμομηχανή).

Οδηγίες:

Στάδιο 1: Αφόρμηση

Εξηγήστε στους μαθητές:

Την εποχή των Αιγυπτίων γνώριζαν ότι ένα τρίγωνο είναι ορθογώνιο, αν οι πλευρές του βρίσκονται σε αναλογία 3:4:5. Ονομάζουμε ένα τέτοιο τρίγωνο αιγυπτιακό τρίγωνο. Με το Αιγυπτιακό Τρίγωνο προσδιόρισαν τις ορθές γωνίες στα εδάφη όπου οι ετήσιες πλημμύρες θόλωναν τα όρια στο έδαφος. Το θεώρημα του Πυθαγόρα περιγράφει τη σύνδεση μεταξύ των πλευρών σε ένα ορθογώνιο τρίγωνο. (Μαθηματικά 8)

Τα ορθογώνια τρίγωνα συναντώνται στην τέχνη. Ένα παράδειγμα χρήσης ορθογώνιων τριγώνων στην τέχνη είναι μια γεωμετρική αφαίρεση. Η γεωμετρική αφαίρεση βασίζεται σε γεωμετρικά σχήματα που δεν αναπαριστούν τον οπτικό μας κόσμο αλλά χρησιμοποιούν γεωμετρικά στοιχεία. Ο πρόδρομος της μη αντικειμενικής ζωγραφικής ήταν ο Wassily Kandinsky, ο οποίος χρησιμοποίησε ορθογώνια τρίγωνα στις γεωμετρικές αφαιρέσεις του. Μερικά από τα έργα του είναι το «Πολύχρωμο τρίγωνο» (1927), η «Σύνθεση VIII». (1923), και «Με το τρίγωνο» (1938).



Σχήμα 1: Multi-Colored Triangle, 1927 (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kandinsky_-_Multi_Colored_Triangle,_1927.jpg)

Πρόβλημα της καθημερινής ζωής

Εξηγήστε στους μαθητές:

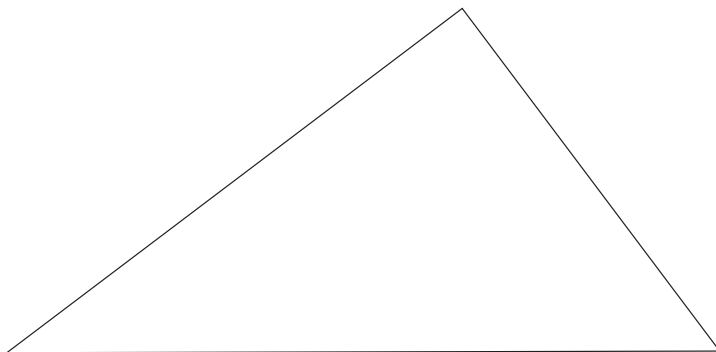
Όταν αγοράζουμε ντουλάπες από το κατάστημα, συχνά πρέπει να συναρμολογούμε μόνοι μας τα ντουλάπια. Συνήθως, χτίζουμε μεγαλύτερα κομμάτια ντουλαπιών στο πάτωμα. Μπορώ να κατασκευάσω μια ντουλάπα σε σχήμα τετραγώνου στο πάτωμα και στη συνέχεια να την σηκώσω όρθια, αν οι διαστάσεις της ντουλάπας είναι: ύψος (h) = 2,15 m, πλάτος (w) = 0,45 m και βάθος (d) = 0,60 m σε ένα δωμάτιο με ύψος οροφής 2,20m; ?r θα κολλήσει η ντουλάπα από τη γωνία, όταν προσπαθήσετε να τη σηκώσετε;

Εμπέδωση της προϋπάρχουσας γνώσης

Εξηγήστε στους μαθητές:

Ορθογώνιο τρίγωνο:

Σχεδιάστε ένα ορθογώνιο τρίγωνο και σημειώστε τις πλευρές και τις γωνίες. Στη συνέχεια, σχεδιάστε μια ορθή γωνία στην εικόνα και ονομάστε ποιες δύο πλευρές είναι οι καθετές και ποια πλευρά είναι η υποτείνουσα;

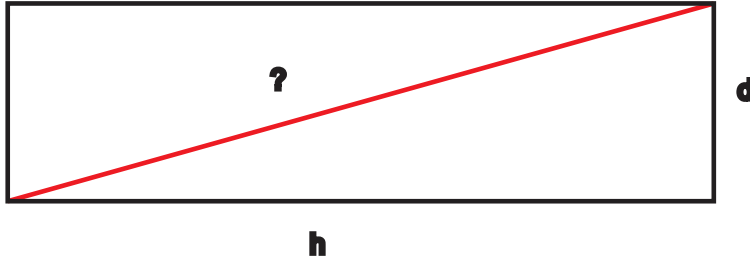


Στάδιο 2 – Διερεύνηση

Εργασία 1:

Εξηγήστε στους μαθητές:

Πρέπει να διαπιστώσουμε αν η κατασκευασμένη ντουλάπα μπορεί να ανυψωθεί από την ξαπλωμένη θέση σε όρθια θέση. Αρχικά, είναι απαραίτητο να προσδιορίσουμε το μέγιστο ύψος της όσον αφορά τη διαδικασία ανύψωσης. Το μέγιστο ύψος είναι η διαγώνιος της ντουλάπας.



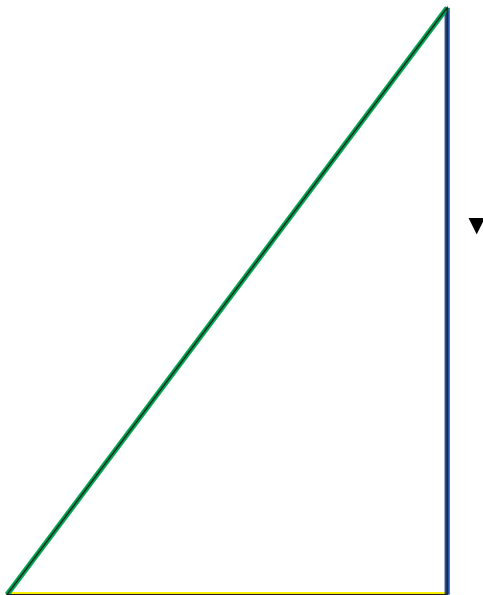
Μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι η διαγώνιος (με κόκκινο χρώμα) διαιρεί το ορθογώνιο σε δύο ορθογώνια τρίγωνα, με τις μικρότερες πλευρές της ντουλάπας h και d να αποτελούν τις κάθετες του τριγώνου. Η μεγαλύτερη πλευρά (η διαγώνιος) είναι η υποτείνουσα του τριγώνου. Χρησιμοποιούμε το Πυθαγόρειο θεώρημα, για να υπολογίσουμε τη διαγώνιο.

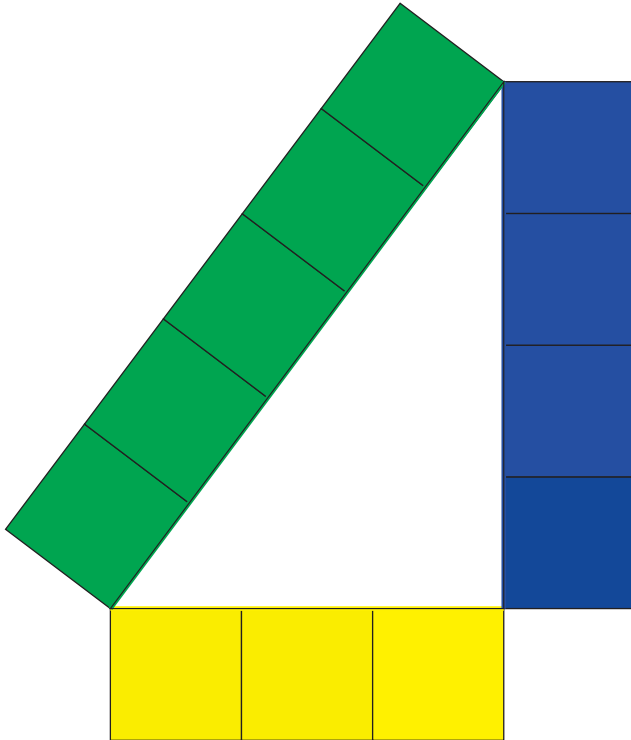
Εργασία 2: Θεώρημα του Πυθαγόρα

Εξηγήστε στους μαθητές:

Για να κατανοήσετε το θεώρημα του Πυθαγόρα, εκτυπώστε το φύλλο εργασίας, που βρίσκεται ως ξεχωριστό αρχείο κάτω από τη δραστηριότητα. Στη συνέχεια, κόψτε το ορθογώνιο τρίγωνο και τα τετράγωνα κατά μήκος των γραμμών. Αν δεν έχετε εκτυπωτή, σχεδιάστε ένα ορθογώνιο τρίγωνο και ένα πλέγμα τετραγώνων με διαστάσεις όπως το φύλλο εργασίας. Στη συνέχεια, κόψτε κατά μήκος όλων των γραμμών που έχουν σχεδιαστεί. Μπορείτε να χρωματίσετε τα τετράγωνα όπως στο φύλλο εργασίας. Πρέπει να υπάρχουν τουλάχιστον 50 τετράγωνα.

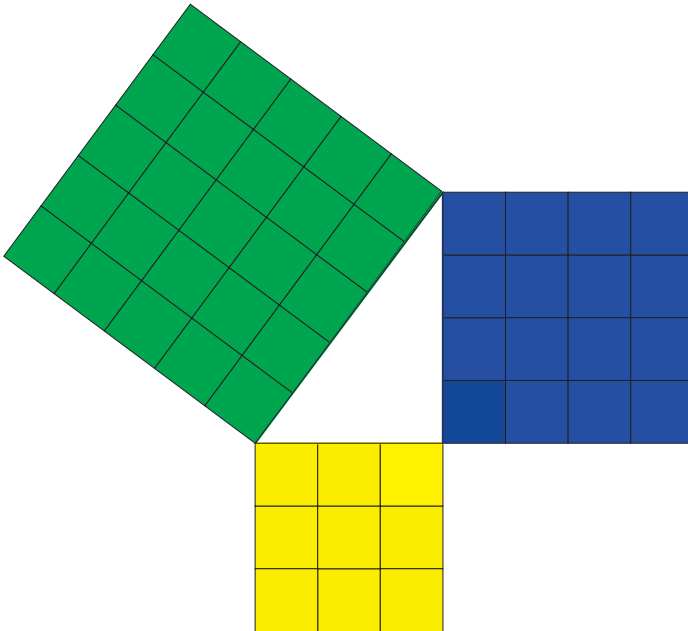
Τοποθετήστε ένα ορθογώνιο τρίγωνο στο τραπέζι και τετράγωνα κατά μήκος κάθε πλευράς όπως στην εικόνα:





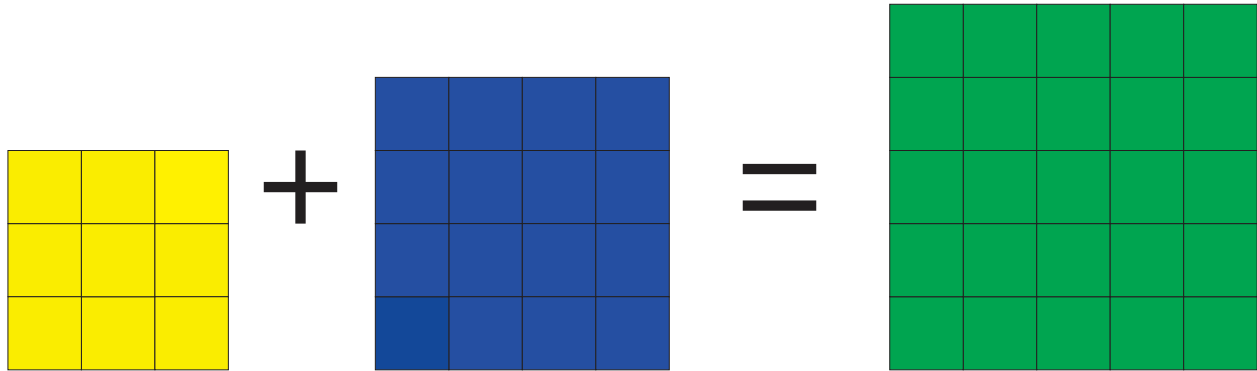
Διαπιστώνετε ότι το μήκος της κίτρινης πλευράς είναι τρία τετράγωνα, της μπλε πλευράς είναι τέσσερα τετράγωνα και της πράσινης πλευράς είναι πέντε τετράγωνα.

Τοποθετήστε τα τετράγωνα δίπλα σε κάθε πλευρά. Παίρνετε ένα τετράγωνο με μήκος πλευράς ίσο με την πλευρά του τριγώνου. Μετρήστε πόσα τετράγωνα υπάρχουν σε κάθε πλευρά. Δείτε την παρακάτω εικόνα.



Υπάρχουν 9 τετράγωνα στην κίτρινη πλευρά, 16 τετράγωνα στην μπλε πλευρά και 25 τετράγωνα στην πράσινη πλευρά. Ο αριθμός των τετραγώνων είναι επίσης το εμβαδόν ενός τετραγώνου που βρίσκεται στην ίδια χρωματιστή πλευρά.

Ο αριθμός όλων των κίτρινων και όλων των μπλε τετραγώνων είναι 25, ο οποίος ισούται με τον αριθμό όλων των πράσινων τετραγώνων.



Το άθροισμα των τετραγώνων των μηκών της καθέτης είναι ίσο με το τετράγωνο του μήκους της υποτείνουσας. Έτσι, μπορούμε να γράψουμε το Πυθαγόρειο θεώρημα:

$$3^2 + 4^2 = 5^2$$

Οι σελίδες ονομάζονται επίσης με ετικέτες:

$$\text{κάθετη}_1^2 + \text{κάθετη}_2^2 = \text{υποτείνουσα}^2$$

Or:

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Σύνοψη

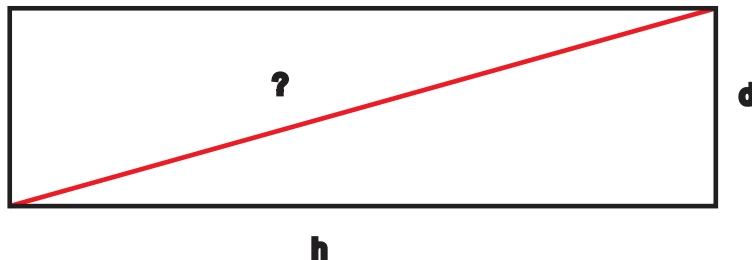
Εξηγήστε: Το Πυθαγόρειο θεώρημα ισχύει μόνο για ορθογώνια (90°) τρίγωνα. Η μορφή του Πυθαγόρειου θεωρήματος είναι $a^2 + b^2 = c^2$, όπου οι πλευρές **a** και **b** είναι οι καθέτες και η πλευρά **c** είναι η υποτείνουσα του τριγώνου. Με τη βοήθεια του θεωρήματος του Πυθαγόρα, μπορείτε επίσης να ελέγξετε αν ένα τρίγωνο είναι ορθογώνιο τρίγωνο, καθώς η ισότητα στο θεώρημα του Πυθαγόρα ταιριάζει μόνο σε ορθογώνιο τρίγωνο.

Στάδιο 3 –Αξιολόγηση/ Εμπέδωση

Οι μαθητές λύνουν τις ακόλουθες ασκήσεις, για να ελέγξουν την κατανόηση τους:

Εργασία 1:

Μπορώ να κατασκευάσω μια ντουλάπα τετράγωνου σχήματος στο πάτωμα και στη συνέχεια να την ανασηκώσω όρθια, αν οι διαστάσεις της ντουλάπας είναι: ύψος (h) = 2,15m, πλάτος (w) = 0,45m και βάθος (d) = 0,60m σε ένα δωμάτιο με ύψος οροφής 2,20m;



Τώρα λύστε την εργασία με την ντουλάπα. Οι κάθετες είναι οι μικρότερες πλευρές και η υποτείνουσα είναι η επιθυμητή διαγώνιος.

$$h^2 + d^2 = ?^2$$

Μπορείτε να στήσετε την ντουλάπα;
Υπάρχει κάποια άλλη επιλογή
για να τοποθετήσετε την κατασκευασμένη ντουλάπα σε όρθια θέση;

Εργασία 2:

Ελέγξτε αν ο Wassily Kandinsky απεικόνισε ένα ορθογώνιο τρίγωνο για το μεγαλύτερο τρίγωνο στον πίνακα «Πολύχρωμο τρίγωνο»; (Η μέτρηση είναι κατά προσέγγιση)



Επιπλέον υλικό για να κατεβάσετε

Μπορείτε να βρείτε το φύλλο εργασίας του Σταδίου 2, Εργασία 2 ως ξεχωριστό αρχείο κάτω από τη δραστηριότητα.

Πηγές:

Τα διανυσματικά σκίτσα είναι ελεύθερα για εμπορική χρήση.

Εικόνα 1: Πολύχρωμο τρίγωνο, 1927 (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kandinsky_-_Multi_Colored_Triangle,_1927.jpg)

Ετικέτες

- Δραστηριότητα στην τάξη
- Διερευνητική μάθηση
- Πειραματική μάθηση
- Παιχνιδοποιημένη μάθηση
- Προσομοίωση
- Ομαδική εργασία