

Γιατί ένας ζωγράφος πρέπει να ασχοληθεί με το εμβαδό και την περίμετρο των ορθογωνίων;

Σύνδεση με τέχνη

Κόψιμο, χρωματισμός, κολλάζ, σχέδιο

Χρειαζόμαστε τα εμβαδά και τις περιμέτρους των ορθογωνίων στην καθημερινή ζωή. Τα συναντάμε ως περίφραξη γύρω από έναν κήπο ή ως επιφάνεια ενός κήπου. Μπορούμε επίσης να συναντήσουμε ορθογώνια και τετράγωνα στην τέχνη σε αφηρημένα έργα. Οι καμβάδες της ζωγραφικής είναι επίσης ορθογώνιοι ή τετράγωνοι.

Σύνδεση με αναλυτικό πρόγραμμα

Γεωμετρικές έννοιες/ Ορθογώνιο και τετράγωνο

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

Εξοπλισμός/ υλικό

- υπολογιστής συνδεδεμένος στο διαδίκτυο
- εκτυπωτής
- χάρακας
- μολύβι ή άλλο στυλό
- χαρτί A4
- κραγιόνια
- καρφίτσες
- σπάγκο
- χαρτόκουτο

Διάρκεια: 45 λεπτά

Περιγραφή δραστηριότητας

Με τη βοήθεια χειρωνακτικών δεξιοτήτων και συναρμολόγησης τετραγώνων, οι μαθητές θα υπολογίσουν την περίμετρο και το εμβαδόν ενός τετραγώνου και ενός ορθογωνίου και θα εμπεδώσουν τις γνώσεις που απέκτησαν. Η γνώση των ιδιοτήτων των ορθογωνίων και των τετραγώνων αποτελεί τη βάση για την κατανόηση άλλων γεωμετρικών σχημάτων και σωμάτων και των ιδιοτήτων τους. Τα τετράγωνα και τα ορθογώνια συναντώνται επίσης στην τέχνη, για παράδειγμα σε διάφορα αφηρημένα έργα. Μεταξύ άλλων, οι περισσότερες εικόνες και τα πλαίσιά



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



τους είναι τετράγωνα ή ορθογώνια. Θα αποκτήσουν επίσης μια εμπειρία για το πού συναντούν το θέμα στην καθημερινότητά τους. Θα είναι σε θέση να αναπαράγουν τις εμπειρίες τους στο δικό τους παράδειγμα και να χρησιμοποιήσουν τις γνώσεις που απέκτησαν, για να μάθουν νέα θέματα. Με τις νέες γνώσεις, θα είναι σε θέση να επιλύουν διάφορα προβλήματα.

Μαθησιακοί στόχοι

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

- να γνωρίζουν πώς να ορίζουν την περίμετρο και το εμβαδόν ενός τετραγώνου ή ορθογωνίου.
- να χρησιμοποιούν την περίμετρο και το εμβαδόν ενός τετραγώνου ή ορθογωνίου κατά τον υπολογισμό ενός παραδείγματος και να την εφαρμόζουν κατά την επίλυση ενός προβλήματος.

Οδηγίες

Στάδιο 1 - Αφόρμηση

Piet Mondrian (1872 - 1944)

Εξηγήστε στους μαθητές:

Ο Ολλανδός καλλιτέχνης Piet Mondrian είναι ένας από τους πιο διάσημους καλλιτέχνες για τα αφηρημένα έργα του. Η αφηρημένη τέχνη δεν απεικονίζει αναγνωρίσιμα πράγματα, όπως αντικείμενα, ανθρώπους ή τοπία. Οι καλλιτέχνες χρησιμοποιούν χρώματα, σχήματα και υφές για την εκφραστικότητά τους και το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Ο Mondrian άσκησε επιρροή στην ανάπτυξη της σύγχρονης αφηρημένης τέχνης και ήταν ο κορυφαίος εκπρόσωπος και ένας από τους ιδρυτές του κινήματος εννοιολογικής τέχνης, De Stijl. Οι καλλιτέχνες του κινήματος De Stijl τόνισαν «την ανάγκη για αφαίρεση και απλοποίηση». Περιορίσαν τα στοιχεία στους πίνακές τους σε ευθείες οριζόντιες και κάθετες γραμμές, ορθές γωνίες, τα τρία βασικά χρώματα (κόκκινο, κίτρινο, μπλε) και τα τρία αχρωματικά χρώματα (γκρι, λευκό και μαύρο). Το De Stijl, γνωστό και ως νεοπλαστικισμός ή νέα πλαστική τέχνη, χαρακτηρίζεται από μια προσέγγιση που είναι ορθολογική και εξαλείφει την παρουσία εξαρτημάτων στα έργα τέχνης, αγκαλιάζει στοιχεία χωρίς διακοσμήσεις ή πρόσθετα στοιχεία και χρησιμοποιεί γεωμετρικά σχήματα, γεωμετρικά επίπεδα και γραμμές. Τα σχήματα των τετραγώνων και των ορθογωνίων κυριαρχούν στα έργα. Χρησιμοποιεί βασικά χρώματα (κίτρινο, μπλε και κόκκινο) και ουδέτερα χρώματα (λευκό, μαύρο και γκρι) με διαφανές φόντο.

Στα πιο διάσημα έργα του ο Mondrian χρησιμοποιεί τους απλούστερους συνδυασμούς ευθειών γραμμών, ορθών γωνιών και ασύμμετρα διατεταγμένων τετραγώνων με πρωτογενή χρώματα που οριοθετούνται από παχιές διαδοχικές γραμμές. Χρησιμοποιεί τρία βασικά χρώματα και ένα πλέγμα από μαύρες κάθετες και οριζόντιες γραμμές σε λευκό φόντο. Ως αποτέλεσμα, οι πίνακές του έχουν μια εξαιρετική μορφική καθαρότητα.

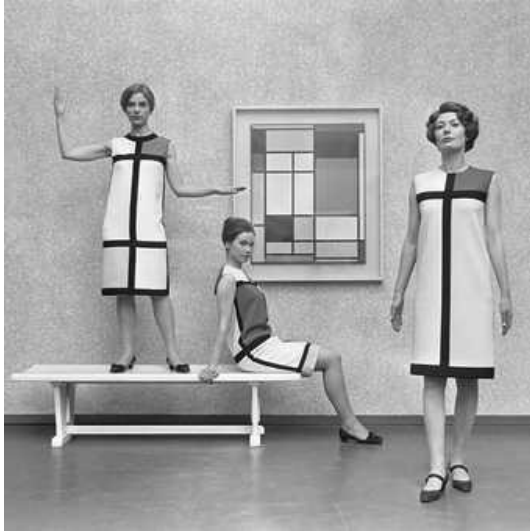




Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Ορισμένοι πιστεύουν ότι ακόμη και ένα παιδί θα μπορούσε να δημιουργήσει τις συνθέσεις που δημιούργησε ο Mondrian- από την άλλη πλευρά, σημειώνουν ότι το αποτέλεσμα που πέτυχε ο Mondrian με τους πίνακές του είναι δύσκολο να αναπαραχθεί. Παρ' όλα αυτά, το πρωτότυπο και εξάισιο στυλ και οι μέθοδοί του εξακολουθούν να εμπνέουν συχνά δημιουργούς στον κόσμο της μόδας, της διαφήμισης, της αρχιτεκτονικής και άλλων τομέων. Ο Mondrian ήταν καλλιτέχνης και όχι βιομηχανικός σχεδιαστής, ωστόσο ορισμένοι τον θεωρούν πατέρα του, καθώς το έργο του χρησιμοποιείται ακόμη ευρέως στον βιομηχανικό σχεδιασμό.



Εικόνα 1: Mondrian Dresses Yves St Laurent (1966) Eric Koch / Anefo - Nationaal Archief, CC BY-SA 3.0

Πρόβλημα καθημερινής ζωής

Εξηγήστε στους μαθητές:

Θέλουμε να σχεδιάσουμε και να ζωγραφίσουμε μια εικόνα σε καμβά. Η κορνίζα στην οποία θα κρεμάσουμε τον καμβά έχει ύψος 35 cm και πλάτος 49 cm. Ο καμβάς πρέπει να είναι κατά 6 cm φαρδύτερος σε κάθε πλευρά, για να τεντώσουμε τον καμβά πάνω στην κορνίζα.

Ποια πρέπει να είναι η επιφάνεια του καμβά που θα αγοράσουμε, για να τον τεντώσουμε στο πλαίσιο; Πόσα ξύλινα πηχάκια (μήκος) πρέπει να αγοράσουμε, για να φτιάξουμε ένα πλαίσιο για τον καμβά; Μετά την αγορά, θέλετε να ζωγραφίσετε τον πίνακα σε έναν τετράγωνο καμβά. Ποιες επιλογές έχετε;

Εμπέδωση προϋπάρχουσας γνώσης

Εξηγήστε στους μαθητές:

Ορθογώνιο και τετράγωνο:

Σχεδιάστε ένα ορθογώνιο και ένα τετράγωνο και ονομάστε τις κορυφές και τις πλευρές. Εξετάστε και σημειώστε το μέγεθος της εσωτερικής γωνίας στην επιλεγμένη κορυφή. Είναι διαφορετικό το μέγεθος της γωνίας στις άλλες τρεις κορυφές; Βρείτε μερικά παραδείγματα ορθογωνίων και τετραγώνων που βλέπετε γύρω σας. Μπορείτε να φτιάξετε ένα τετράγωνο από το ορθογώνιο που βρήκατε; Τι θα λέγατε για ένα ορθογώνιο από το τετράγωνο που εντοπίσατε;



Στάδιο 2: Διερεύνηση

Εξηγήστε στους μαθητές:

Πόσο καμβά πρέπει να αγοράσουμε; Πόσα πηχάκια πρέπει να φτιάξουμε;

Πρώτα, πρέπει να καθορίσουμε τι πρέπει να υπολογίσουμε. Το εμβαδόν του ορθογωνίου του πίνακα περιγράφει το μέγεθος της επιφάνειας. Το εμβαδόν της επιφάνειας μετράται με την επικάλυψη της επιφάνειας με επιλεγμένες μονάδες εμβαδού, για παράδειγμα, τετράγωνα με πλευρά 1 cm και εμβαδόν 1 cm². Αυτό ονομάζεται μονάδα επιφάνειας. Για ευκολότερη κατανόηση, χρησιμοποιούμε προσυμφωνημένες μονάδες, για παράδειγμα, ένα τετραγωνικό χιλιοστόμετρο - mm², ένα τετραγωνικό εκατοστόμετρο - cm², ένα τετραγωνικό δεκατόμετρο - dm², ή ένα τετραγωνικό μέτρο - m², το οποίο χρησιμοποιείται επίσης ως βασική μονάδα μέτρησης. Τέλος, σημειώνουμε το εμβαδόν με το γράμμα p.

Το μήκος όλων των πτυχών υπολογίζεται ως η περίμετρος του ορθογωνίου. Η περίμετρος είναι μια κλειστή γραμμή (κλειστή καμπύλη) που περιορίζει το σχήμα και σημειώνεται με το γράμμα o. Για ευκολότερη κατανόηση, χρησιμοποιούμε προσυμφωνημένες μονάδες, για παράδειγμα, χιλιοστόμετρο - mm, εκατοστόμετρο - cm, δεκατόμετρο - dm, ή μέτρο - m, το οποίο χρησιμοποιείται επίσης ως βασική μονάδα μέτρησης.

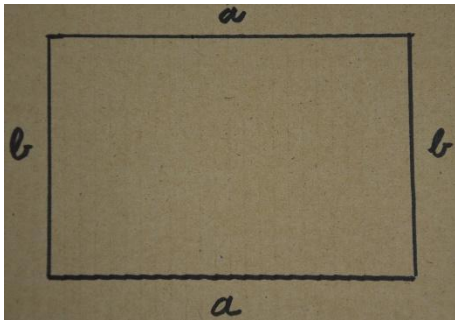
Όταν υπολογίζουμε, δεν χρειαζόμαστε πάντα μια βασική μονάδα μέτρησης, αλλά οι μονάδες όλων των στοιχείων του υπολογισμού πρέπει να είναι πάντα ίδιες.

Εργασία 1: Πεδίο εφαρμογής του ορθογωνίου και του τετραγώνου

Εξηγήστε στους μαθητές:

Το μήκος των ξύλινων περσίδων για το πλαίσιο μπορεί να υπολογιστεί, αν γνωρίζουμε το μήκος της κλειστής γραμμής που περιορίζει το πλαίσιο. Αυτό ονομάζεται πεδίο εφαρμογής.

Σχεδιάστε ένα τετράγωνο στο χαρτόνι.

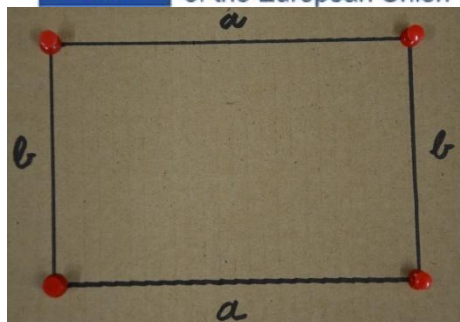


Εικόνα 2: Πεδίο εφαρμογής, φωτογραφία: Miklavž Šef, Ιδιωτική συλλογή, ελεύθερο για εμπορική χρήση

Βάλτε μια καρφίτσα σε κάθε κορυφή.

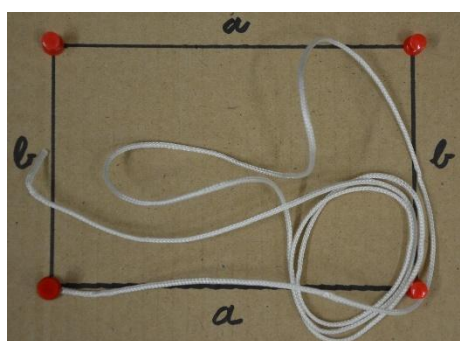


Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



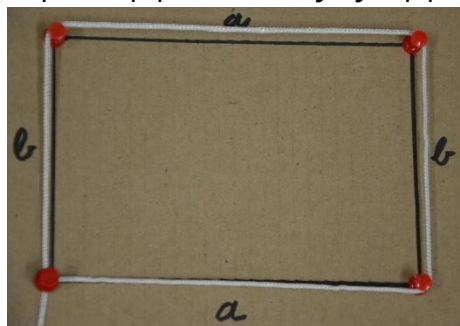
Εικόνα 3: Πεδίο εφαρμογής, φωτογραφία: Miklavž Šef, Ιδιωτική συλλογή, ελεύθερο για εμπορική χρήση

Στερεώστε τον σπάγκο στην επιλεγμένη γωνία με μια καρφίτσα.



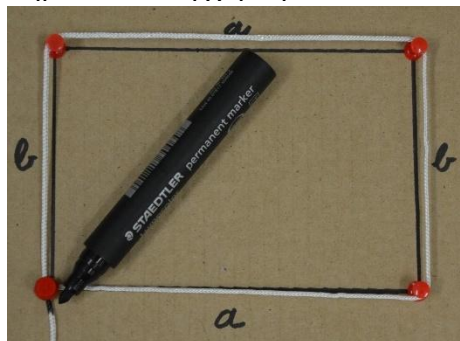
Εικόνα 4: Πεδίο εφαρμογής, φωτογραφία: Miklavž Šef, Ιδιωτική συλλογή, ελεύθερο για εμπορική χρήση

Περάστε γύρω από όλες τις καρφίτσες με τον σπάγκο.



Εικόνα 5: Πεδίο εφαρμογής, φωτογραφία: Miklavž Šef, Ιδιωτική συλλογή, ελεύθερο για εμπορική χρήση

Σημειώστε στη χορδή που τελειώνει η διαδρομή γύρω από τις κορυφές.



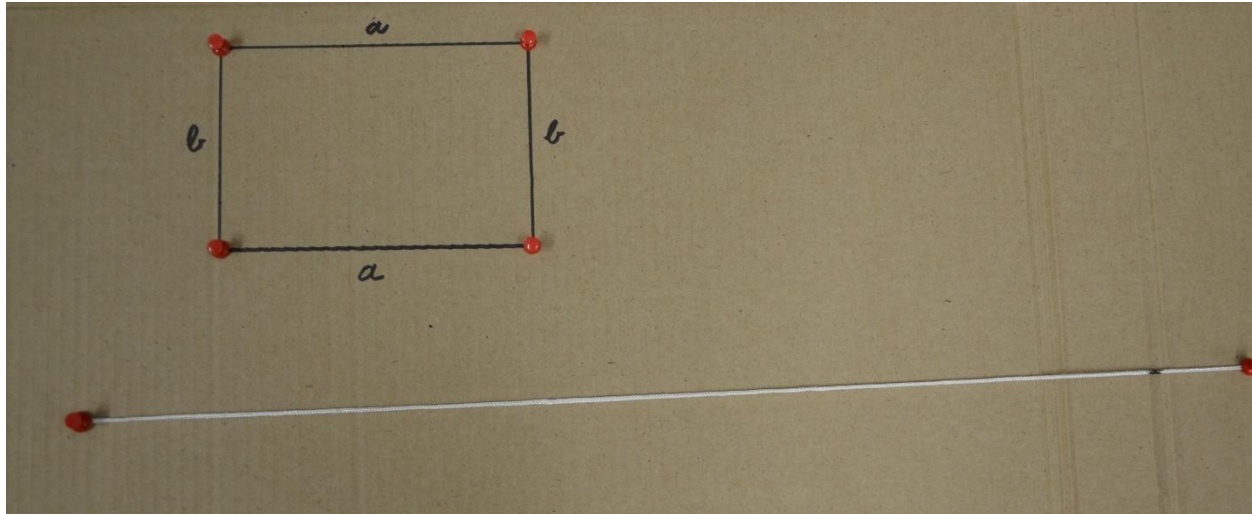


Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



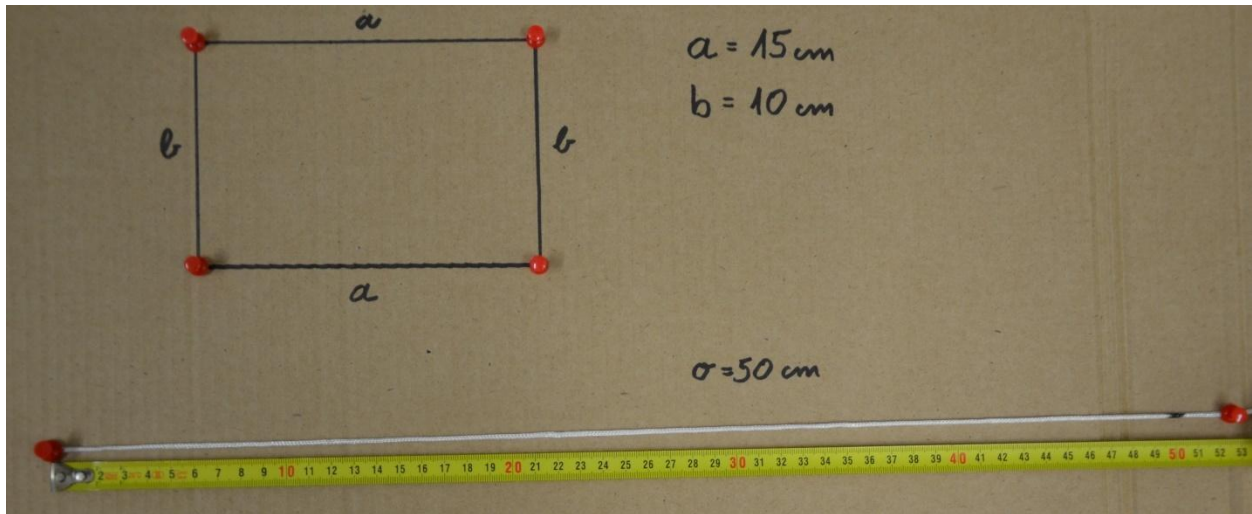
Εικόνα 6: εφαρμογής, φωτογραφία: Miklavž Šef, Ιδιωτική συλλογή, ελεύθερο για εμπορική χρήση

Τεντώστε τον σπάγκο.



Εικόνα 7: Πεδίο εφαρμογής, φωτογραφία: Miklavž Šef, Ιδιωτική συλλογή, ελεύθερο για εμπορική χρήση

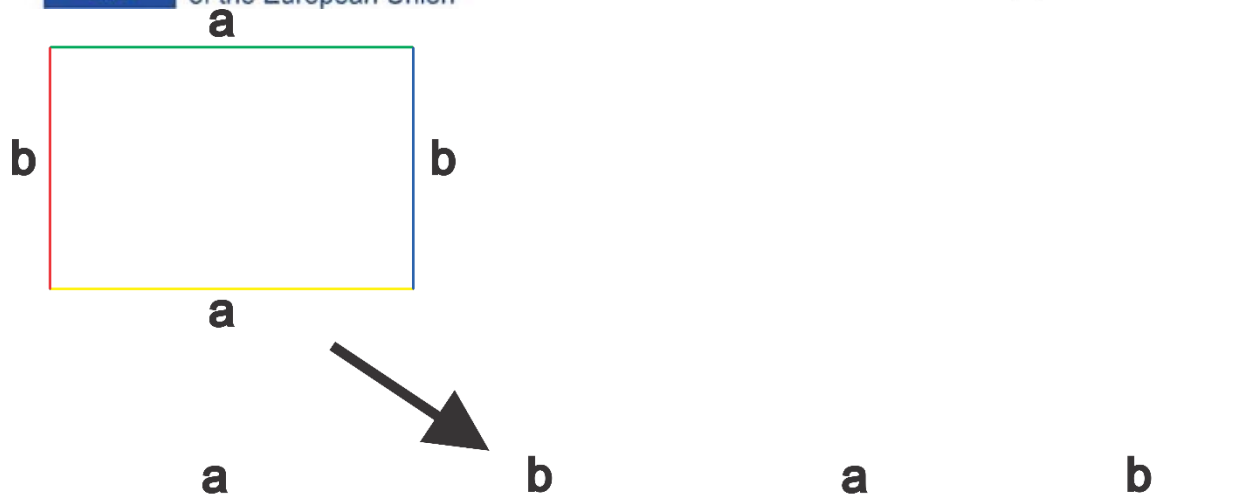
Μετρήστε τα μήκη.



Εικόνα 8: Πεδίο εφαρμογής, φωτογραφία: Miklavž Šef, Ιδιωτική συλλογή, ελεύθερο για εμπορική χρήση

Διαπιστώνετε ότι το συνολικό μήκος όλων των πλευρών ισούται με την περίμετρο (περιφέρεια).





Το μήκος της κλειστής γραμμής που οριοθετεί το πλαίσιο ισούται με το άθροισμα όλων των πλευρών. Με αυτό, έχετε μετρήσει την περίμετρο του τετραγώνου. Σημειώνουμε την περίμετρο με το γράμμα o .

Μπορούμε να γράψουμε:

$$o = a + b + a + b$$

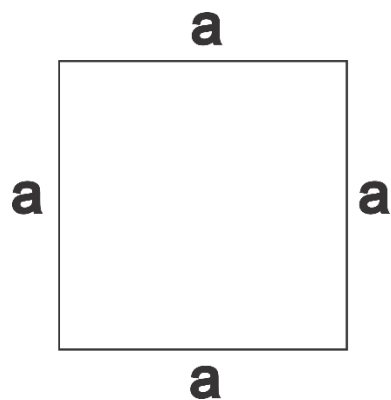
Συνδυάστε:

$$o = 2 \cdot a + 2 \cdot b$$

Καθορίστε (εστίαση):

$$o = 2 \cdot (a + b)$$

Τώρα σχεδιάστε ένα τετράγωνο και σημειώστε τις πλευρές του.



Διαπιστώνετε ότι όλες οι πλευρές έχουν το ίδιο μήκος, όπου η πλευρά του τετραγώνου που ήταν b είναι τώρα a . Όπως και σε ένα ορθογώνιο στερεό, η περίμετρος είναι το άθροισμα όλων των πλευρών.

Μπορούμε να γράψουμε:

$$o = a + a + a + a$$

Και να συνδυάσουμε:

$$o = 4 \cdot a$$

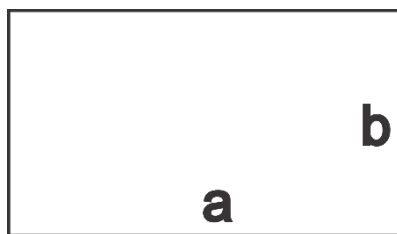
Εργασία 2: Επιφάνεια ορθογώνιου και τετραγώνου

Εξηγήστε στους μαθητές:

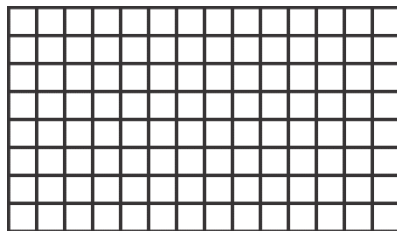
Η επιφάνεια του καμβά υπολογίζεται ως το εμβαδόν της επιφάνειας που καλύπτεται από τον καμβά.

Εκτυπώστε το αρχείο που βρίσκεται κάτω από τη δραστηριότητα και κόψτε όλα τα στοιχεία κατά μήκος της λεπτής μαύρης γραμμής. Αν δεν μπορείτε να το εκτυπώσετε, μπορείτε να σχεδιάσετε το περιεχόμενο του αρχείου σε χαρτί και να το κόψετε. Μετά την κοπή, έχετε ένα μεγαλύτερο ορθογώνιο και 112 μικρά τετράγωνα.

Στο κομμένο ορθογώνιο, σημειώστε τη μεγαλύτερη πλευρά με a και τη μικρότερη πλευρά με b .

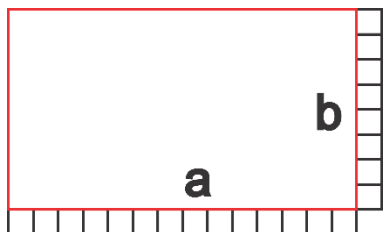


Τοποθετήστε τα τετράγωνα στο ορθογώνιο έτσι ώστε να καλύπτουν ολόκληρο το ορθογώνιο. Ένα τετράγωνο έχει μέγεθος 1 cm^2 .



Μετρήστε τα τετράγωνα. Κάθε τετράγωνο αντιπροσωπεύει μία μονάδα εμβαδού- επομένως, μόλις μετρήσατε το εμβαδόν του τετραγώνου. Στη συνέχεια, σημειώνουμε το εμβαδόν με το γράμμα ρ.

Δεδομένου ότι η καταμέτρηση είναι πολύ χρονοβόρα, μπορούμε να βρούμε μια άλλη επιλογή. Τοποθετήστε τα τετράγωνα που χρησιμοποιήσατε, για να μετρήσετε το εμβαδόν σε δύο διαφορετικές μόνο πλευρές. Στη συνέχεια, μετρήστε πόσα τετράγωνα μπορούν να χωρέσουν σε κάθε πλευρά.



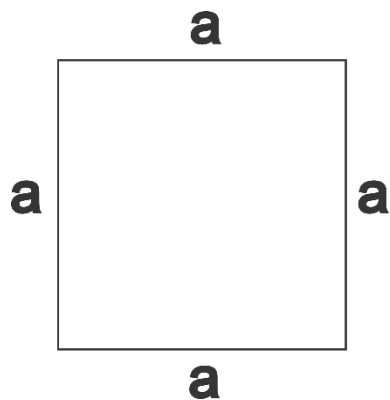
Τώρα πολλαπλασιάστε τον αριθμό των τετραγώνων στην πλευρά α με τον αριθμό των τετραγώνων στην πλευρά β.

$$a \cdot b$$

Ελέγξτε ότι το προϊόν ταιριάζει με τα καταμετρημένα τετράγωνα. Το εμβαδόν του ορθογωνίου είναι ίσο με το γινόμενο των μηκών των γειτονικών πλευρών, το οποίο γράφουμε ως εξής:

$$p = a \cdot b$$

Τώρα σχεδιάστε ένα τετράγωνο σε ένα φύλλο χαρτί και σημειώστε τις πλευρές του.



Διαπιστώνετε ότι όλες οι πλευρές έχουν το ίδιο μήκος και εκεί που η πλευρά του τετραγώνου ήταν b είναι τώρα a. Όπως και στην περίπτωση του τετραγώνου, το εμβαδόν ενός ορθογωνίου είναι ίσο με το γινόμενο των μηκών των γειτονικών πλευρών, το οποίο μπορούμε να γράψουμε:

$$p = a \cdot a$$

Και να συνδυάσουμε:

$$p = a^2$$

Σύνοψη

Εξηγήστε στους μαθητές:

Η περίμετρος είναι το μήκος της κλειστής γραμμής που οριοθετεί το σχήμα. Σημαδεύουμε την περίμετρο με το γράμμα ο.

Η περίμετρος ενός τετραγώνου:

$$o = 4 \cdot a$$

Η περίμετρος ενός ορθογωνίου:

$$o = 2 \cdot (a + b)$$

Το εμβαδόν ενός ορθογωνίου και ενός τετραγώνου είναι ίσο με το γινόμενο των μηκών των παρακείμενων πλευρών. Σημαδεύουμε το εμβαδόν με το γράμμα p.

$$p = a \cdot b$$

Στάδιο 3: Αξιολόγηση/ Εμπέδωση

Για να ελέγξετε την κατανόηση των μαθητών, τους δίνετε το εξής σενάριο:

Θέλουμε να σχεδιάσουμε και να ζωγραφίσουμε μια εικόνα σε καμβά. Η κορνίζα στην οποία θα κρεμάσουμε τον καμβά έχει ύψος 35 cm και πλάτος 49 cm. Ο καμβάς πρέπει να είναι κατά 6 cm φαρδύτερος σε κάθε πλευρά για να τεντώσουμε τον καμβά πάνω στην κορνίζα.

Ποια πρέπει να είναι η επιφάνεια του καμβά που θα αγοράσουμε για να τον τεντώσουμε στο πλαίσιο; Πόσα ξύλινα πηχάκια (μήκος) πρέπει να αγοράσουμε για να φτιάξουμε ένα πλαίσιο για τον καμβά;

Μετά την αγορά, θέλετε να ζωγραφίσετε τον πίνακα σε έναν τετράγωνο καμβά. Ποιες επιλογές έχετε;

Ταυτόχρονα, πρέπει να βεβαιωθείτε ότι για ολόκληρη την επιφάνεια του καμβά, λαμβάνετε επίσης υπόψη ότι ο καμβάς τυλίγεται γύρω από το πλαίσιο.

Επιπλέον υλικό για να κατεβάσετε

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

Πηγές

Τα διανυσματικά σκίτσα είναι ελεύθερα για εμπορική χρήση.

Εικόνα 1: Mondrian Dresses Yves St Laurent (1966) Eric Koch / Anefo - Nationaal Archief, CC BY-SA 3.0 3

Εικόνα 2: Scope, φωτ: Miklavž Šef, ιδιωτική συλλογή, ελεύθερη για εμπορική χρήση 5

Εικόνα 3: Πεδίο εφαρμογής, φωτ: Miklavž Šef, Ιδιωτική συλλογή, ελεύθερη για εμπορική χρήση 5

Εικόνα 4: Πεδίο εφαρμογής, φωτ: Miklavž Šef, Ιδιωτική συλλογή, ελεύθερο για εμπορική χρήση 5

Εικόνα 5: Πεδίο εφαρμογής, φωτ: Miklavž Šef, Ιδιωτική συλλογή, ελεύθερο για εμπορική χρήση 6

Εικόνα 6: Πεδίο εφαρμογής, φωτ: Miklavž Šef, Ιδιωτική συλλογή, ελεύθερο για εμπορική χρήση 6

Εικόνα 7: Πεδίο εφαρμογής, φωτ: Miklavž Šef, Ιδιωτική συλλογή, ελεύθερο για εμπορική χρήση 6

Εικόνα 8: Πεδίο εφαρμογής, φωτ: Miklavž Šef, Ιδιωτική συλλογή, ελεύθερη για εμπορική χρήση 7

ΕΤΙΚΕΤΕΣ

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