

## ΕΝΟΤΗΤΑ 5

### ΕΙΔΗ ΓΡΑΜΜΩΝ, ΕΙΔΗ ΤΡΙΓΩΝΩΝ, ΠΑΡΑΛΛΗΛΕΣ ΚΑΙ ΚΑΘΕΤΕΣ ΕΥΘΕΙΕΣ, ΠΑΡΑΛΛΗΛΟΓΡΑΜΜΑ

Στον πιο κάτω πίνακα παρουσιάζονται οι δείκτες επιτυχίας και επάρκειας που αντιστοιχούν στην Ενότητα 5.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ	ΝΕΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ
<i>Οι μαθητές και οι μαθήτριες να είναι σε θέση να:</i>	<i>Ο εκπαιδευτικός αναπτύσσει δραστηριότητες, ώστε οι μαθητές και οι μαθήτριες να είναι σε θέση να:</i>	
<b>Είδη γραμμών / Παράλληλες και κάθετες ευθείες / Γωνίες</b>		
<p><b>1.(Γ2.1)</b> Ονομάζουν και κατασκευάζουν σημεία, ευθύγραμμο τμήματα, ημιευθείες, ευθείες και διάφορα είδη γραμμών (καμπύλες, ευθείες, τεθλασμένες) με διάφορα μέσα και λογισμικά.</p> <p><b>(Γ3.1)</b> Ονομάζουν και κατασκευάζουν ευθείες και γωνίες στο επίπεδο.</p>	<p><b>1.1</b> Αναγνωρίζουν, ονομάζουν και κατασκευάζουν σημεία, ευθείες, ημιευθείες και ευθύγραμμο τμήματα.</p> <p><b>1.2</b> Κατασκευάζουν παράλληλες και κάθετες ευθείες με τη χρήση κατάλληλων μέσων και υλικών.</p> <p><b>1.3</b> Κατασκευάζουν γωνίες (οξείες, ορθές, αμβλείες) με κατάλληλα μέσα (π.χ. σε πλέγμα).</p>	<p>✓ Σημείο, ευθεία, ημιευθεία, ευθύγραμμο τμήμα</p> <p>✓ Κατασκευή παράλληλων και κάθετων ευθειών με τη χρήση κατάλληλων μέσων και υλικών</p> <p>✓ Κατασκευή γωνιών με τη χρήση κατάλληλων μέσων και υλικών</p>

<p><b>9.(M3.6)</b> Εκτιμούν, μετρούν, ταξινομούν και κατασκευάζουν γωνίες (με ή χωρίς τη χρήση της τεχνολογίας).</p>	<p><b>9.1</b> Εκτιμούν, μετρούν και ταξινομούν γωνίες σε οξείες, αμβλείες και ορθές.</p>	<p>✓ Εκτίμηση και μέτρηση γωνιών, χρησιμοποιώντας εποπτικό υλικό και εφαρμογίδια.</p>
<p><b>Ύψος τριγώνου</b></p>		
<p><b>2.(Γ3.10)</b> Σχεδιάζουν απλές γεωμετρικές κατασκευές (π.χ. μέσο ευθύγραμμου τμήματος), χρησιμοποιώντας διάφορα μέσα και λογισμικά δυναμικής γεωμετρίας.</p> <p><b>(Γ4.2)</b> Κατασκευάζουν το ύψος, τη διάμεσο και τη διχοτόμο τριγώνων.</p>	<p><b>2.1</b> Κατασκευάζουν το ύψος τριγώνου και παραλληλογράμμου.</p>	<p>✓ Κατασκευή ύψους τριγώνων και παραλληλογράμμων με τη χρήση κατάλληλων μέσων και υλικών.</p>
<p><b>Τρίγωνα</b></p>		
<p><b>5.(Γ3.6)</b> Αναγνωρίζουν, ταξινομούν και περιγράφουν διαφορετικά είδη τριγώνων με κριτήριο το μήκος των πλευρών και το μέτρο των γωνιών τους.</p>	<p><b>5.1</b> Αναγνωρίζουν, να ταξινομούν και να περιγράφουν διαφορετικά είδη τριγώνων με βάση τις γωνίες και τις πλευρές τους.</p>	<p>✓ Είδη τριγώνων ως προς το μήκος των πλευρών και το μέτρο των γωνιών τους.</p>

<b>Παραλληλόγραμμα</b>		
<p><b>4.(Γ3.3)</b> Αναγνωρίζουν, ονομάζουν και περιγράφουν τα βασικά στοιχεία και τις ιδιότητες των παραλληλογράμμων.</p> <p><b>6.(Γ3.8)</b> Διακρίνουν τις μεταβλητές και μη ιδιότητες ενός σχήματος και συγκρίνουν τάξεις σχημάτων με βάση τις ιδιότητές τους.</p>	<p><b>4.1</b> Αναγνωρίζουν, ονομάζουν και περιγράφουν τις ιδιότητες των παραλληλογράμμων.</p> <p><b>6.1</b> Κατανοήσουν ότι οι ιδιότητες μιας κατηγορίας σχημάτων είναι και ιδιότητες των σχημάτων που ανήκουν στις υποκατηγορίες της (π.χ. Όλα τα παραλληλόγραμμα έχουν τις απέναντι πλευρές παράλληλες. Τα ορθογώνια είναι παραλληλόγραμμα. Άρα, τα ορθογώνια έχουν τις απέναντι πλευρές παράλληλες).</p>	<p>✓ Ιδιότητες παραλληλογράμμων: <i>Απέναντι πλευρές ίσες και παράλληλες</i> <i>Απέναντι γωνίες ίσες</i></p> <p>✓ Σχέσεις εγκλεισμού μεταξύ δισδιάστατων σχημάτων</p>
<b>Περίμετρος και Εμβαδόν</b>		
<p><b>3.(Μ3.3)</b> Ανακαλύπτουν τους τύπους υπολογισμού της περιμέτρου και του εμβαδού του παραλληλογράμμου και του τριγώνου, χρησιμοποιώντας λογισμικά δυναμικής γεωμετρίας.</p>	<p><b>3.2</b> Ανακαλύπτουν και υπολογίζουν το εμβαδόν παραλληλογράμμου.</p> <p><b>3.3</b> Ανακαλύπτουν και υπολογίζουν το εμβαδόν τριγώνου.</p> <p><b>3.4</b> Υπολογίζουν την περίμετρο και το εμβαδόν ευθύγραμμων σχημάτων.</p>	<p>✓ <i>Εμβαδόν παραλληλογράμμου</i></p> <p>✓ <i>Εμβαδόν τριγώνου</i></p> <p>✓ <i>Περίμετρος και εμβαδόν ευθύγραμμων σχημάτων</i></p>

Θέση στον χώρο – Διατεταγμένα ζεύγη		
<p><b>9.(Γ3.12)</b> Διερευνούν την έννοια των συντεταγμένων, χρησιμοποιώντας χάρτες, πλέγματα συντεταγμένων και κατάλληλα λογισμικά.</p>	<p><b>9.1</b> Αναγνωρίζουν ότι ένα σημείο τοποθετείται στο ορθοκανονικό σύστημα αξόνων με βάση τις συντεταγμένες του και ότι ο πρώτος αριθμός των συντεταγμένων (τετμημένη) δείχνει την απόσταση από τον κατακόρυφο άξονα ενώ ο δεύτερος αριθμός (τεταγμένη) δείχνει την απόσταση από τον οριζόντιο άξονα.</p> <p><b>9.2</b> Κατασκευάζουν σχήματα σε ορθοκανονικό σύστημα αξόνων.</p>	<p>✓ Ορθοκανονικό σύστημα αξόνων</p> <p>✓ Έννοια συντεταγμένων</p> <p>✓ Κατασκευή σχημάτων στο ορθοκανονικό σύστημα αξόνων</p>

## ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

Μάθημα 1 (σελίδες 73 - 75): Είδη γραμμών

Μαθήματα 2 και 3 (σελίδες 76 - 81): Παράλληλες και κάθετες ευθείες

Μαθήματα 4 και 5 (σελίδες 82 - 88): Εκτίμηση, μέτρηση και ταξινόμηση γωνιών

Μαθήματα 6 και 7 (σελίδες 89 - 95): Ιδιότητες παραλληλογράμμων

Μαθήματα 8 και 9 (σελίδες 96 - 102): Είδη τριγώνων ως προς τις πλευρές και τις γωνιές τους

Μάθημα 10 (σελίδες 103 - 106): Ύψος τριγώνου

Μαθήματα 11 και 12 (σελίδες 107 - 115): Εμβαδόν τριγώνου

Μαθήματα 13 και 14 (σελίδες 116 - 120): Εμβαδόν παραλληλογράμμου

Μαθήματα 15 και 16 (σελίδες 121 - 124): Διατεταγμένα ζεύγη

## ΣΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΟΧΗΣ

### Μάθημα 1 (σελ. 73-75)

Στόχος όλων των δραστηριοτήτων του μαθήματος είναι τα παιδιά να διακρίνουν, να ονομάζουν και να κατασκευάζουν *σημεία, ευθύγραμμα τμήματα, ευθείες και ημιευθείες*.

### Μαθήματα 2 και 3 (σελίδες 76 - 81)

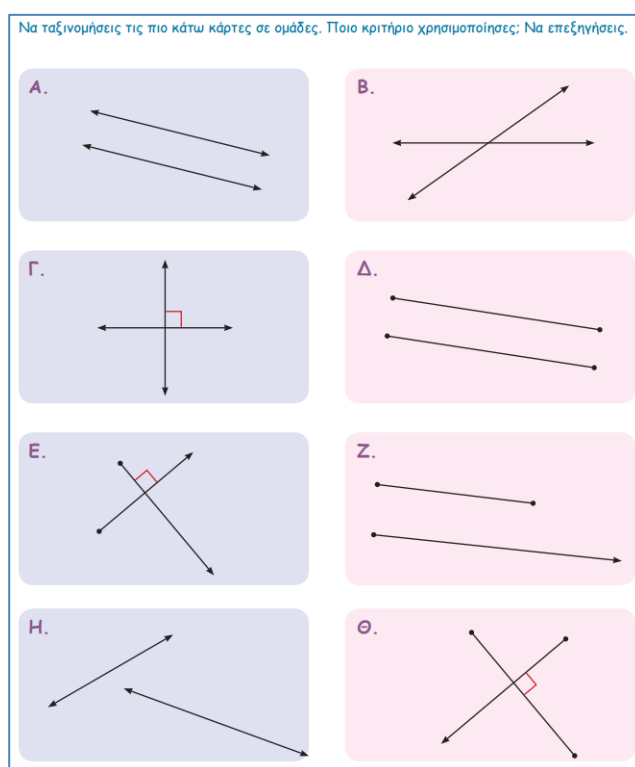
#### Διερεύνηση (σελ. 76)

Στόχος της διερεύνησης είναι τα παιδιά να ονομάζουν παράλληλες και κάθετες γραμμές. Τα παιδιά είναι δυνατόν να ταξινομήσουν τις κάρτες σε τρεις ομάδες:

ΟΜΑΔΑ 1: παράλληλες γραμμές - Α, Δ και Ζ.

ΟΜΑΔΑ 2: γραμμές που τέμνονται κάθετα (αφού η γωνία στην τομή τους σημειώνεται ως ορθή γωνία) - Γ, Ε και Θ.

ΟΜΑΔΑ 3: γραμμές που τέμνονται, αλλά όχι κάθετα - Β και Η.



Τα παιδιά αναμένεται να περιγράψουν τι παρουσιάζει κάθε κάρτα ως εξής:

- A. Δύο παράλληλες ευθείες
- B. Δύο ευθείες που τέμνονται, αλλά όχι κάθετα
- Γ. Δύο ευθείες που τέμνονται κάθετα
- Δ. Δύο παράλληλα ευθύγραμμο τμήματα
- Ε. Δύο ημιευθείες που τέμνονται κάθετα
- Ζ. Ένα ευθύγραμμο τμήμα και μια ημιευθεία που είναι παράλληλα μεταξύ τους
- Η. Δύο ευθείες που τέμνονται, αλλά όχι κάθετα
- Θ. Ένα ευθύγραμμο τμήμα και μια ημιευθεία που τέμνονται κάθετα

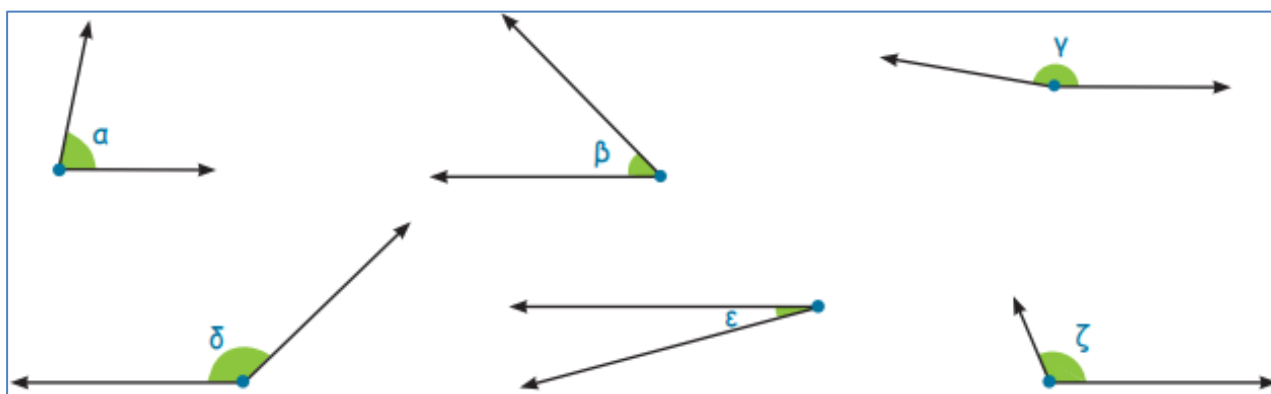
### Μαθήματα 4 και 5 (σελίδες 82 - 88)

#### Διερεύνηση (σελ. 82)

Στόχος της διερεύνησης είναι η εισαγωγή στη μονάδα μέτρησης που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση γωνιών (μοίρα). Τα παιδιά αναμένεται να διαβάσουν το κείμενο και να μελετήσουν το σχεδιάγραμμα, το οποίο αναπαριστά έναν κύκλο χωρισμένο σε 36 ίσους κυκλικούς τομείς. Σε κάθε κυκλικό τομέα η γωνία είναι ίση με 10 μοίρες.

Τα παιδιά μπορούν να αξιοποιήσουν το σχεδιάγραμμα, για να βρουν με πόσες μοίρες είναι ίση μια ορθή γωνία και μια ευθεία γωνία ή ποιο μπορεί να είναι το μέτρο μιας οξείας και μιας αμβλείας γωνίας.

Στη συνέχεια, τα παιδιά εκτιμούν το μέτρο των γωνιών  $\hat{\alpha}$ ,  $\hat{\beta}$ ,  $\hat{\gamma}$ ,  $\hat{\epsilon}$  και  $\hat{\zeta}$  με βάση την ορθή γωνία ( $90^\circ$ ) ή την ευθεία γωνία ( $180^\circ$ ).



Τα παιδιά αναμένεται να εργαστούν με τον ακόλουθο τρόπο:

- Η γωνία  $\hat{\alpha}$  είναι λίγο πιο μικρή από την ορθή γωνία, άρα το μέτρο της είναι περίπου  $80^\circ$ .
- Η γωνία  $\hat{\beta}$  είναι περίπου η μισή της ορθής γωνίας, άρα το μέτρο της είναι περίπου  $45^\circ$ .
- Η γωνία  $\hat{\gamma}$  είναι λίγο πιο μικρή από την ευθεία γωνία, άρα το μέτρο της είναι περίπου  $170^\circ$ .
- Η γωνία  $\hat{\delta}$  είναι μεγαλύτερη από την ορθή γωνία αλλά μικρότερη από την ευθεία γωνία, άρα το μέτρο της είναι περίπου  $135^\circ$ .
- Η γωνία  $\hat{\epsilon}$  είναι πιο μικρή από το μισό της ορθής γωνίας, άρα το μέτρο της είναι περίπου  $30^\circ$ .
- Η γωνία  $\hat{\zeta}$  είναι λίγο πιο μεγάλη από την ορθή γωνία, άρα το μέτρο της θα είναι περίπου  $100^\circ$ .

### Δραστηριότητα 3 (σελ. 86)

Τα παιδιά αναμένεται να απαντήσουν ότι η μέτρηση του Σάββα δεν είναι ορθή, γιατί, διαβάζοντας την κλίμακα αριστερόστροφα, η γωνία  $A\hat{B}Γ$  είναι αμβλεία και το μέτρο της είναι ίσο με  $120^\circ$ . Ο αριθμός 0 βρίσκεται στην πλευρά ΒΓ. Ο Σάββας μάλλον διάβασε την κλίμακα δεξιόστροφα και έτσι βρήκε λανθασμένα ότι το μέτρο της γωνίας είναι ίσο με  $60^\circ$ .

### Δραστηριότητα 6 (σελ. 87)

Τα παιδιά δεν αναμένεται να χρησιμοποιήσουν μοιρογνωμόνιο, για να κατασκευάσουν με ακρίβεια μια ορθή και μια αμβλεία γωνία με συγκεκριμένο μέτρο.

Τα παιδιά αναμένεται να χρησιμοποιήσουν μόνο τον χάρακά τους, για να κατασκευάσουν μια οξεία και μια αμβλεία γωνία, με βάση τους ορισμούς τους:

*Το μέτρο μιας οξείας γωνίας είναι μεγαλύτερο από  $0^\circ$  και μικρότερο από  $90^\circ$ .*

*Το μέτρο μιας αμβλείας γωνίας είναι μεγαλύτερο από  $90^\circ$  και μικρότερο από  $180^\circ$ .*

## Μαθήματα 6 και 7 (σελίδες 89-95)

### Διερεύνηση (σελ. 90)

Στόχος της διερεύνησης είναι η μελέτη των ιδιοτήτων των παραλληλογράμμων.

Στο ερώτημα (α) η ορθή συμπλήρωση του πίνακα είναι η εξής:

Σχήμα	Οι απέναντι πλευρές είναι ίσες	Οι απέναντι γωνίες είναι ίσες	Όλες οι πλευρές είναι ίσες	Όλες οι γωνίες είναι ίσες
Παραλληλόγραμμο Α	✓	✓		
Τετράγωνο Β	✓	✓	✓	✓
Ορθογώνιο Γ	✓	✓		✓
Ρόμβος Δ	✓	✓	✓	

Τα παιδιά αναμένεται να επισημάνουν τις μη μεταβλητές ιδιότητες των παραλληλογράμμων (τετράπλευρα που έχουν τις απέναντι πλευρές ίσες και τις απέναντι γωνίες ίσες).

Στο ερώτημα (β) τα παιδιά, αξιοποιώντας το λογισμικό της δυναμικής γεωμετρίας (<http://tube.geogebra.org/m/1610217>), σύρουν τις κορυφές κάθε σχήματος, ώστε να κατασκευάσουν διάφορες περιπτώσεις παραλληλογράμμων, τετραγώνων, ορθογώνιων και ρόμβων και να επισημάνουν τις ιδιότητές τους.

Στο ερώτημα (γ) τα παιδιά αναμένεται να απαντήσουν ότι ο ισχυρισμός του Ιωάννη είναι ορθός και ότι το ορθογώνιο, το τετράγωνο και ο ρόμβος είναι και παραλληλόγραμμα (αφού έχουν τις ιδιότητες των παραλληλογράμμων - απέναντι πλευρές και απέναντι γωνίες ίσες) με κάποιες επιπλέον ιδιότητες.

### Δραστηριότητα 3 (σελ. 94)

Τα παιδιά αναμένεται να κατασκευάσουν στον βελονοπίνακα έναν ρόμβο.



## Μαθήματα 8 και 9 (σελίδες 96-102)

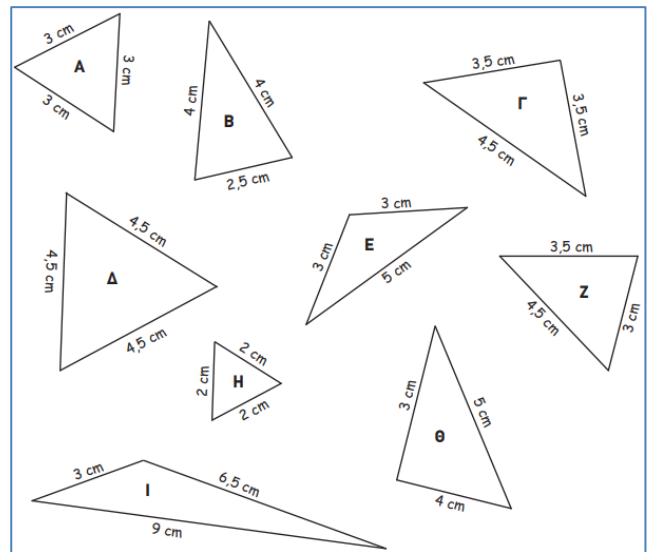
### Εξερεύνηση (σελ. 97)

Τα παιδιά αναμένεται να χρησιμοποιήσουν ως κριτήριο ταξινόμησης το μήκος των πλευρών των τριγώνων και να τα ταξινομήσουν σε:

Ισόπλευρα (Α, Δ, Η)

Ισοσκελή (Β, Γ, Ε)

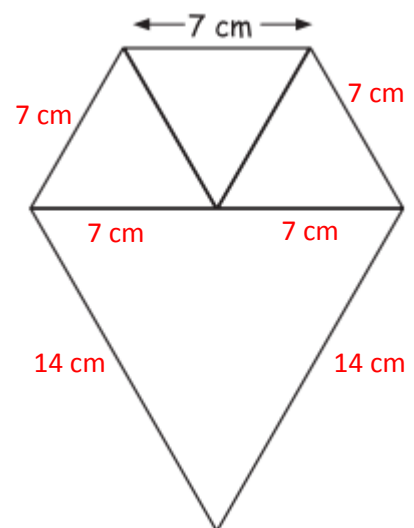
Σκαληνά (Ζ, Θ, Ι)



### Δραστηριότητα 4 (σελ. 102)

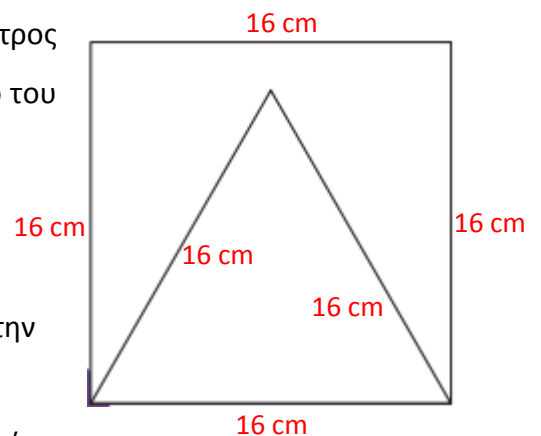
Η ορθή απάντηση στο ερώτημα (α) είναι ότι η περίμετρος του σχήματος είναι ίση με 49 cm. Αφού όλα τα τρίγωνα είναι ισόπλευρα, τότε:

- Το μήκος κάθε πλευράς στα μικρά τρίγωνα είναι ίσο με 7 cm.
- Το μήκος της πλευράς στο μεγάλο τρίγωνο είναι διπλάσιο του μήκους της πλευράς στο μικρό τρίγωνο, άρα είναι ίσο με 14 cm.
- Άρα, η περίμετρος του σχήματος είναι ίση με:  $(3 \times 7) + (2 \times 14) = 21 + 28 = 49 \text{ cm}$ .



Η ορθή απάντηση στο ερώτημα (β) είναι ότι η περίμετρος του τετραγώνου είναι 64 cm. Με βάση την περίμετρο του τριγώνου:

- Κάθε πλευρά του είναι ίση με 16 cm ( $48 \div 3 = 16$ ).
- Η πλευρά του τετραγώνου είναι ίση με την πλευρά του τριγώνου.
- Άρα, η περίμετρος του τετραγώνου είναι ίση με  $4 \times 16 = 64 \text{ cm}$ .



## **Μάθημα 10 (σελίδες 103-106)**

### **Διερεύνηση (σελ. 103)**

Στόχος της διερεύνησης είναι τα παιδιά καταρχήν να παρατηρήσουν ότι το ύψος ενός τριγώνου είναι το ευθύγραμμο τμήμα που φέρεται από μια κορυφή του τριγώνου προς την ευθεία που περιέχει την απέναντι πλευρά του. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, το ύψος ΑΔ φέρεται από την κορυφή Α προς την ευθεία που περιέχει την απέναντι πλευρά, δηλαδή την πλευρά ΒΔ.

Στη συνέχεια, τα παιδιά αναμένεται να παρατηρήσουν ποια είναι η θέση του ύψους σε διαφορετικά είδη τριγώνων (οξυγώνιο ορθογώνιο, αμβλυγώνιο), χρησιμοποιώντας το εφαρμογίδιο.

(α) Στο οξυγώνιο τρίγωνο το ύψος του τριγώνου ΑΒΓ από την κορυφή Α στην πλευρά ΒΓ είναι ένα ευθύγραμμο τμήμα κάθετο στην πλευρά ΒΓ και βρίσκεται εντός του τριγώνου.

(β) Στο ορθογώνιο τρίγωνο το ύψος του τριγώνου συμπίπτει με τον πλευρά ΑΒ.

(γ) Στο αμβλυγώνιο τρίγωνο το ύψος του τριγώνου ΑΒΓ από την κορυφή Α στην πλευρά ΒΓ, είναι ένα ευθύγραμμο τμήμα κάθετο πάνω στην προέκταση της πλευράς ΒΓ.

## **Μαθήματα 11 και 12 (σελίδες 107-115)**

### **Εξερεύνηση (σελ. 108)**

Τα παιδιά αναμένεται να προβληματιστούν για το πώς μπορούν να υπολογίσουν το εμβαδόν διαφόρων σχημάτων (ορθογωνίων, τριγώνων, τετραγώνων), με βάση ένα γνωστό εμβαδό. Τα παιδιά αναμένεται να παρατηρήσουν σχέσεις μεταξύ του τετραγώνου Α και των υπόλοιπων σχημάτων με τη βοήθεια του τετραγωνισμένου χαρτιού.

- Το εμβαδόν των ορθογωνίων Β και Γ και των τριγώνων Δ και Ε είναι ίσο με το  $\frac{1}{2}$  του εμβαδού του τετραγώνου Α. Άρα, είναι ίσο με  $2 \text{ cm}^2$ .
- Το εμβαδόν των τριγώνων Στ και Ζ και του τετραγώνου Η είναι ίσο με το  $\frac{1}{4}$  του εμβαδού του τετραγώνου Α. Άρα, είναι ίσο με  $1 \text{ cm}^2$ .

### Διερεύνηση (σελ. 109)

Τα παιδιά θα αξιοποιήσουν το εφαρμογίδιο <https://www.geogebra.org/m/3120415>, για να διερευνήσουν το εμβαδόν του τριγώνου σε σχέση με το εμβαδόν του ορθογωνίου.

Στο ερώτημα (α) σύρουν την κορυφή E κατά μήκος της πλευράς AB, για να κατασκευάσουν τρία διαφορετικά τρίγωνα. Στο ερώτημα (β) σύρουν την κορυφή A, για να μεταβάλουν το ύψος του τριγώνου ή την κορυφή Γ, για να μεταβάλουν τη βάση του τριγώνου. Και στα δύο ερωτήματα παρατηρούν ότι το εμβαδόν του τριγώνου είναι πάντα ίσο με το μισό του εμβαδού του ορθογωνίου. Στο ερώτημα (γ) τα παιδιά διατυπώνουν τον τύπο για τον υπολογισμό του εμβαδού τριγώνου λεκτικά ή και συμβολικά  $E_{\text{τριγώνου}} = (\text{βάση} \times \text{ύψος}) \div 2$ .

### Δραστηριότητα 4 (σελ. 114)

Για τον υπολογισμό του εμβαδού του τριγώνου ABΓ με δύο διαφορετικούς τρόπους, τα παιδιά αναμένεται να εργαστούν με τους ακόλουθους τρόπους:

1<sup>ος</sup> τρόπος: Αν η πλευρά ΓΒ είναι η βάση του τριγώνου, τότε το ευθύγραμμο τμήμα ΑΔ είναι το ύψος του.

$$\text{Άρα, } E_{\text{ορθ.τριγώνου}} = (5 \times 6) \div 2 = 15 \text{ cm}^2$$

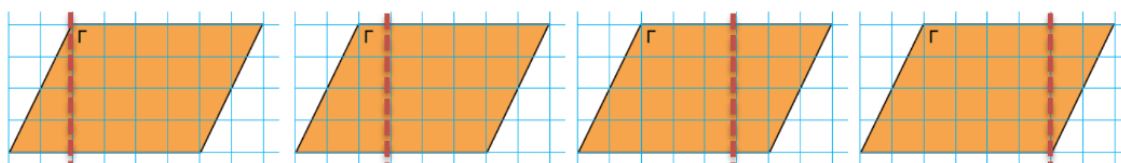
2<sup>ος</sup> τρόπος: Αν η πλευρά AB είναι η βάση του τριγώνου, τότε το ευθύγραμμο τμήμα ΓΕ είναι το ύψος του.

$$\text{Άρα, } E_{\text{ορθ.τριγώνου}} = (10 \times 3) \div 2 = 15 \text{ cm}^2$$

### Μαθήματα 13 και 14 (σελίδες 116-120)

#### Διερεύνηση 1 (σελ. 116)

Στόχος της διερεύνησης είναι τα παιδιά να αντιληφθούν ότι για να υπολογίσουν το εμβαδόν των παραλληλογράμμων είναι δυνατόν να κόψουν και να μετακινήσουν ένα τμήμα του παραλληλογράμμου, ώστε να μετασχηματίσουν το δοσμένο παραλληλόγραμμο σε ορθογώνιο, όπως φαίνεται πιο κάτω:



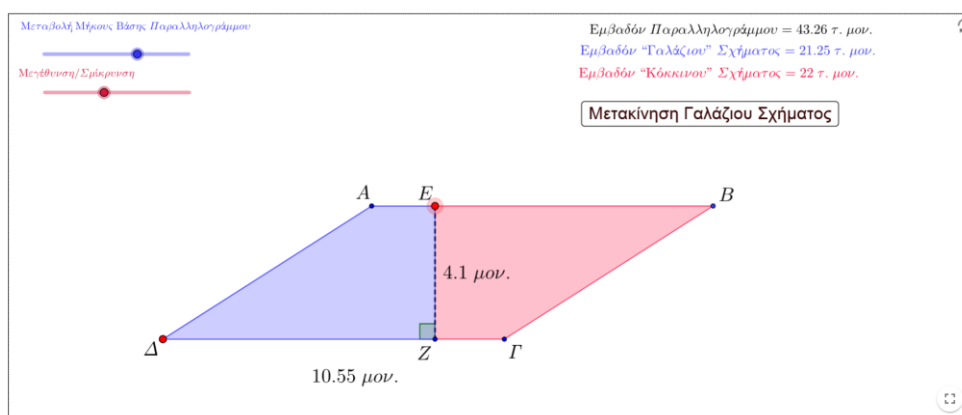
Εναλλακτικά, τα παιδιά είναι δυνατόν να μετρήσουν τον αριθμό των τετραγωνικών μονάδων σε κάθε σχήμα.

### Διερεύνηση 2 (σελ. 117)

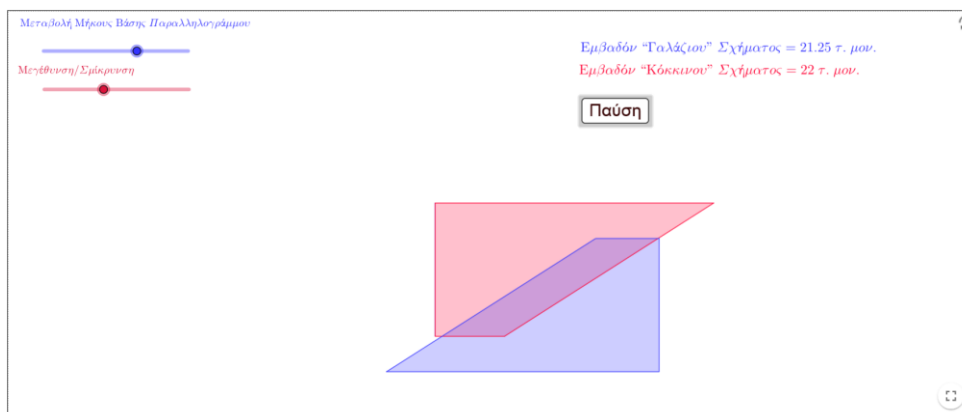
Στόχος της διερεύνησης είναι τα παιδιά να ανακαλύψουν ότι ο τύπος για τον υπολογισμό του εμβαδού του παραλληλογράμμου είναι «βάση  $\times$  ύψος». Για τον σκοπό αυτό μπορούν να αξιοποιήσουν το εφαρμογίδιο «Geogebra» (<https://www.geogebra.org/m/ssUj4epQ>), για να μετακινήσουν ένα τμήμα του παραλληλογράμμου, ώστε να σχηματιστεί ορθογώνιο.

Στο εφαρμογίδιο:

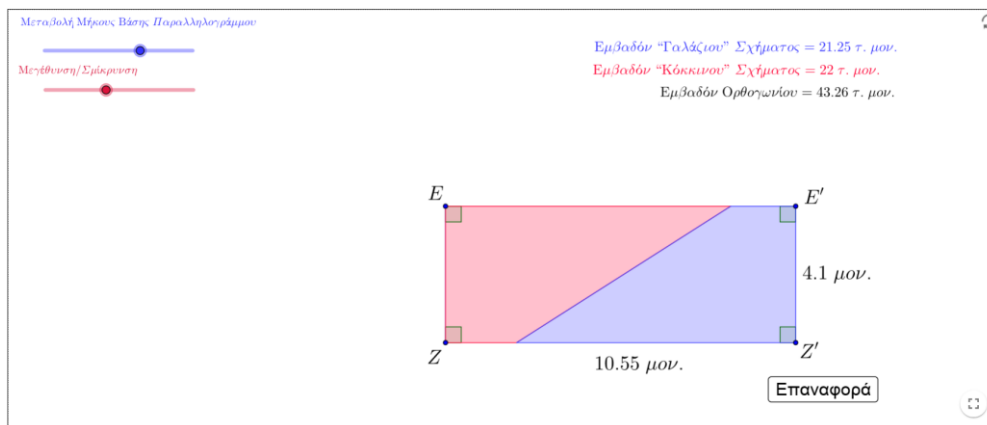
- Σύροντας το σημείο E, μετακινείται το ύψος.
- Μετακινώντας τον μπλε δρομέα, μεταβάλλεται το μήκος της βάσης.
- Μετακινώντας τον κόκκινο δρομέα, μεγεθύνεται ή σμικρύνεται το παραλληλόγραμμο.



- Πατώντας το κουμπί «Μετακίνηση γαλάζιου σχήματος», το γαλάζιο τμήμα του παραλληλογράμμου μετακινείται, ώστε να σχηματιστεί ένα ορθογώνιο.



- Τα παιδιά αναμένεται να παρατηρήσουν ότι το εμβαδόν του παραλληλογράμμου είναι ίσο με το άθροισμα του εμβαδού του κόκκινου και του μπλε τμήματος, τα οποία μετά τη μετακίνηση σχηματίζουν ένα ορθογώνιο. Άρα, για να υπολογίσουμε το εμβαδόν του παραλληλογράμμου μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τον τύπο για τον υπολογισμό του εμβαδού του ορθογωνίου (
- Μόλις ολοκληρωθεί η μετακίνηση εμφανίζεται το εικονίδιο «Επαναφορά». Πατώντας το εικονίδιο «Επαναφορά» εμφανίζεται το αρχικό παραλληλόγραμμο, για να εργαστούν με άλλα παραδείγματα.



## Μαθήματα 15 και 16 (σελίδες 121-124)

### Διερεύνηση (σελ. 121)

Στόχος της διερεύνησης είναι η εφαρμογή των ιδιοτήτων των παραλληλογράμμων, ώστε να κατασκευαστούν σχήματα σε πλέγμα συντεταγμένων. Παράλληλα, στόχος είναι να γίνει αναφορά στο ορθοκανονικό σύστημα αξόνων, στην έννοια του διατεταγμένου ζεύγους και των συντεταγμένων. Στο ερώτημα (α), οι συντεταγμένες της κορυφής N είναι (2,3) και στο ερώτημα (β), οι συντεταγμένες της κορυφής I είναι (8,5).

### Δραστηριότητες Ενότητας

#### Δραστηριότητα 8 (σελ. 128)

Οι ορθές απαντήσεις είναι: (α) Γ.  $135^\circ$ , (β) Β.  $85^\circ$  και (γ) Γ.  $95^\circ$ .

#### Δραστηριότητα 15 (σελ. 132)

Η ορθή απάντηση στο πρόβλημα (α) είναι ότι οι πλευρές AB και AG έχουν μήκος 8 cm η κάθε μία και η πλευρά ΒΓ έχει μήκος 4 cm.

Στο πρόβλημα (β) η ορθή απάντηση είναι ότι το μήκος των πλευρών του ορθογωνίου είναι 12 cm και 6 cm. Τα παιδιά αναμένεται να υπολογίσουν αρχικά την περίμετρο του τετραγώνου ( $4 \times 9 = 36 \text{ cm}$ ). Στη συνέχεια, λαμβάνοντας υπόψη ότι τα σχήματα έχουν ίση περίμετρο θα υπολογίσουν την πλευρά του ισόπλευρου τριγώνου ( $36 \div 3 = 12 \text{ cm}$ ). Μια από τις πλευρές του τριγώνου είναι κοινή με πλευρά του ορθογωνίου (12 cm). Αφού και το ορθογώνιο έχει περίμετρο 36 cm, τότε η άλλη πλευρά του έχει μήκος 6 cm.

### Δραστηριότητες Εμπλουτισμού

#### Δραστηριότητα 2 (σελ. 135)

Η ορθή απάντηση στο ερώτημα είναι το Β.

#### Δραστηριότητα 4 (σελ. 136)

Η ορθή απάντηση είναι το Α.

#### Δραστηριότητα 5 (σελ. 137)

Τα δύο σχήματα που θα κατασκευαστούν είναι ένα τετράγωνο και ένα τετράπλευρο, του οποίου οι απέναντι πλευρές και γωνίες να μην είναι ίσες. Τα παιδιά αναμένεται να εξηγήσουν ότι το τετράγωνο είναι και παραλληλόγραμμο και ρόμβος.

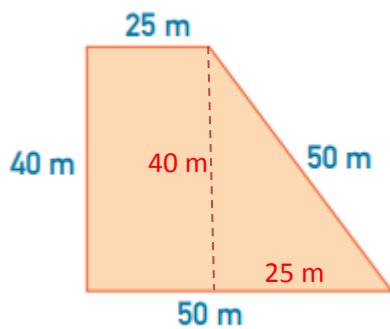
#### Δραστηριότητα 7 (σελ. 138)

Τα παιδιά αναμένεται να απαντήσουν ότι τα τρίγωνα που σχηματίζονται είναι ισοσκελή (έχουν τις δύο πλευρές τους ίσες αφού είναι οι πλευρές του τετραγώνου) και ορθογώνια (αφού έχουν μια ορθή γωνία).

#### Δραστηριότητα 9 (σελ. 139)

Τα παιδιά αναμένεται να εργαστούν με τον ακόλουθο τρόπο:

Για να υπολογίσουν πόσα τετραγωνικά μέτρα γρασιδιού θα χρειαστούν για να καλύψουν τον κήπο του ξενοδοχείου στο ερώτημα (α), θα υπολογίσουν το εμβαδόν του κήπου, διαχωρίζοντας το σχήμα σε δύο σχήματα των οποίων μπορούν να υπολογίσουν το εμβαδόν, όπως φαίνεται πιο κάτω:



$$E_{\text{ορθογωνίου}} = 40 \times 25 = 1000 \text{ m}^2$$

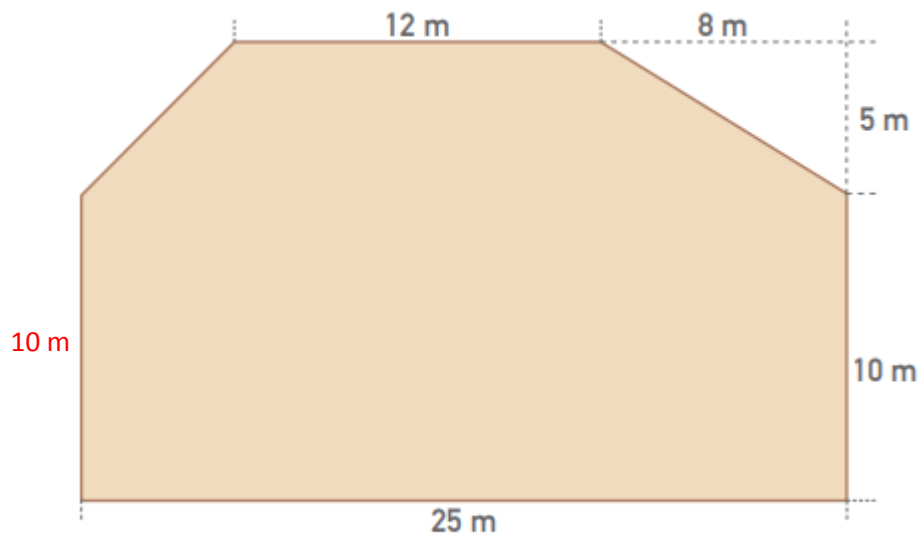
$$E_{\text{ορθ.τριγώνου}} = (40 \times 25) \div 2 = 500 \text{ m}^2$$

$$E_{\text{κήπου}} = 1000 + 500 = 1500 \text{ m}^2$$

Στο ερώτημα (β), τα παιδιά αναμένεται να υπολογίσουν ότι το κόστος τοποθέτησης γρασιδιού στον κήπο θα είναι  $1500 \times 20 = \text{€}30\,000$ .

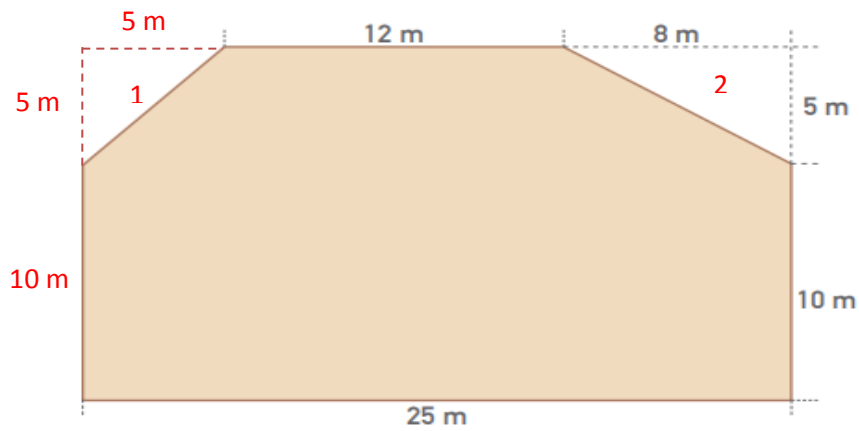
#### Δραστηριότητα 10 (σελ. 139)

Εκ παραδρομής στο σχήμα δεν έχει γραφτεί το μήκος της πλευράς στα αριστερά. Το ορθό σχήμα είναι:



Για τον υπολογισμό των τετραγωνικών μέτρων χαλιού που θα χρειαστεί ο Σωτήρης για να καλύψει το διαμέρισμα, τα παιδιά θα υπολογίσουν το εμβαδόν του σχήματος. Τα παιδιά μπορούν να εργαστούν με διαφορετικούς τρόπους. Ενδεικτικά:

- Μπορούν να υπολογίσουν το εμβαδόν ολόκληρου του ορθογωνίου και να αφαιρέσουν το εμβαδόν των δύο ορθογώνιων τριγώνων, όπως φαίνεται πιο κάτω:



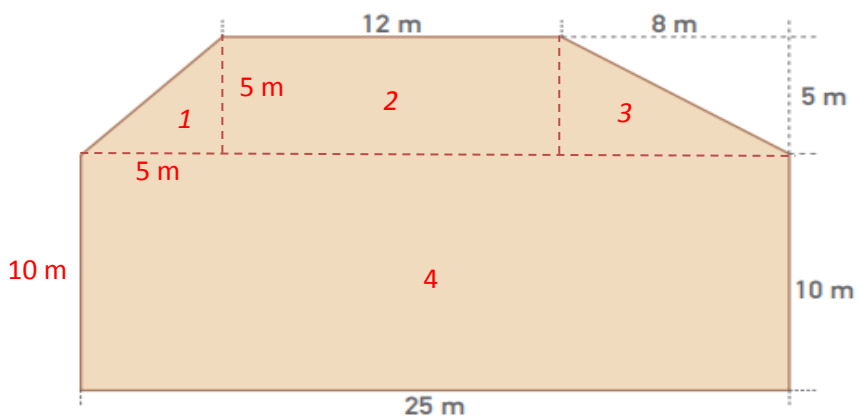
$$E_{\text{ορθογωνίου}} = 25 \times 15 = 375 \text{ m}^2$$

$$E_{\text{ορθ.τριγώνου1}} = (5 \times 5) \div 2 = 12,5 \text{ m}^2$$

$$E_{\text{ορθ.τριγώνου2}} = (8 \times 5) \div 2 = 20 \text{ m}^2$$

$$E_{\text{διαμερίσματος}} = 375 - (12,5 + 20) = 342,5 \text{ m}^2$$

- Μπορούν να διαχωρίσουν το σχήμα σε άλλα σχήματα των οποίων μπορούν να υπολογίσουν το εμβαδόν, όπως φαίνεται πιο κάτω:



$$E_{\text{ορθ.τριγώνου1}} = (5 \times 5) \div 2 = 12,5 \text{ m}^2$$

$$E_{\text{ορθογωνίου2}} = 12 \times 5 = 60 \text{ m}^2$$

$$E_{\text{ορθ.τριγώνου3}} = (8 \times 5) \div 2 = 20 \text{ m}^2$$

$$E_{\text{ορθογωνίου4}} = 25 \times 10 = 250 \text{ m}^2$$

$$E_{\text{διαμερίσματος}} = 12,5 + 60 + 20 + 250 = 342,5 \text{ m}^2$$



### Δραστηριότητα 11 (σελ. 140)

Τα παιδιά αναμένεται να εργαστούν με τον ακόλουθο τρόπο:

(α) Αφού το σχήμα είναι τετράγωνο, η τετμημένη της κορυφής P είναι η ίδια με την τετμημένη της κορυφής που βρίσκεται κάτω και στα δεξιά. Συνεπώς, η τετμημένη της κορυφής P είναι ίση με 4. Στη συνέχεια, η τεταγμένη της κορυφής P θα είναι η ίδια με την τεταγμένη της κορυφής που βρίσκεται στα αριστερά της. Άρα, η κορυφή P έχει συντεταγμένες P (4,9).

(β) Για τον υπολογισμό της τετμημένης της κορυφής N, τα παιδιά θα πρέπει να υπολογίσουν το μήκος της παράλληλης πλευράς OΞ που είναι 20 μονάδες ( $35 - 15$ ). Το μήκος της πλευράς MN είναι ίσο με το μήκος της πλευράς OΞ. Συνεπώς η τετμημένη της κορυφής N είναι ίση με 40 ( $20 + 20 = 40$ ). Στη συνέχεια, η τεταγμένη της κορυφής N θα είναι η ίδια με την τεταγμένη της κορυφής M. Η κορυφή N έχει συντεταγμένες τις εξής: N (40,27).



## ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

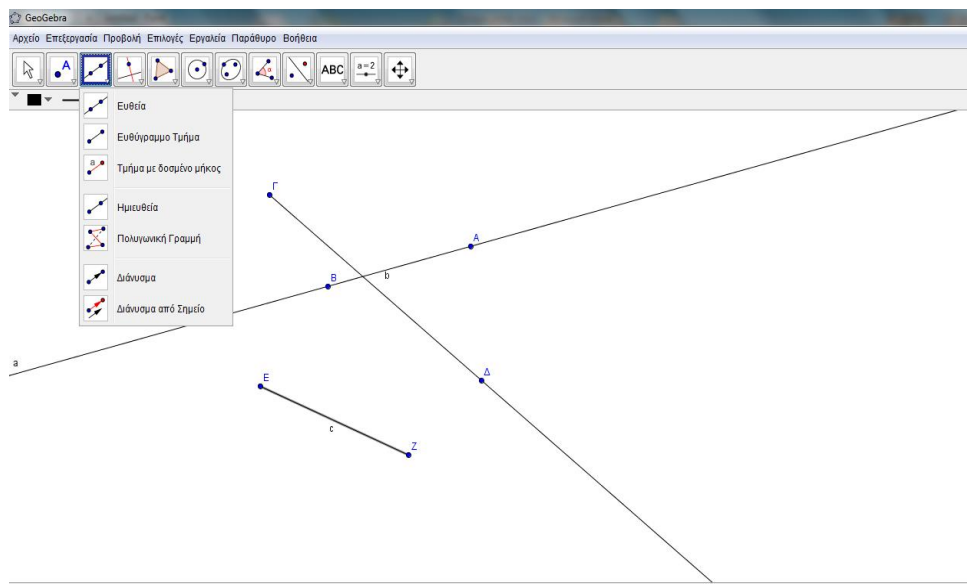
Γίνεται εισήγηση όπως χρησιμοποιούνται σε διάφορες περιπτώσεις εφαρμογίδια, όπως τα πιο κάτω:

### 1. Λογισμικά για ευθείες, ημιευθείες και ευθύγραμμα τμήματα

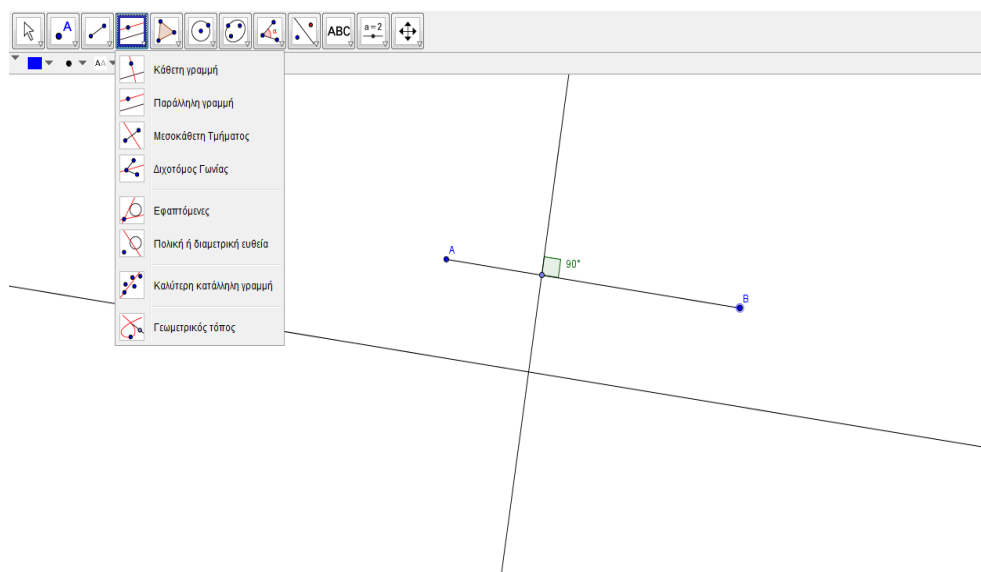
#### 1.1 Λογισμικό Geogebra

Φιλικό προς οθόνες αφής

Τα παιδιά επιλέγοντας τα σχετικά εικονίδια μπορούν να κατασκευάσουν ευθείες, ημιευθείες και ευθύγραμμα τμήματα.

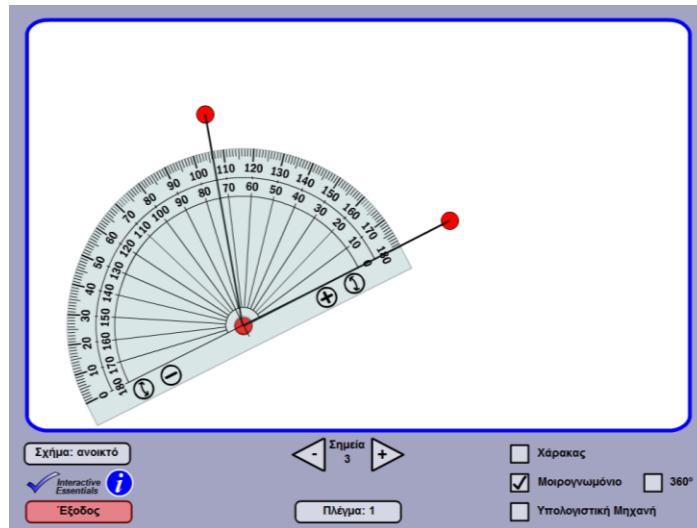


Τα παιδιά επιλέγοντας τα σχετικά εικονίδια μπορούν να κατασκευάσουν κάθετες και παράλληλες ευθείες.



## 2. Εφαρμογίδα για εκτίμηση και μέτρηση γωνιών

2.1 Εφαρμογίδα «Γραμμές, σχήματα, μέτρηση» - Μαθαίνω Γεωμετρία και Μετρώ  
Ο χρήστης επιλέγει το “ανοικτό σχήμα” (για εμφάνιση γωνιών) και το μοιρογνωμόνιο.  
Το εφαρμογίδα μπορεί να αξιοποιηθεί για εκτίμηση και μέτρηση γωνιών. Για τη μέτρηση γωνιών υπάρχει δυνατότητα περιστροφής του μοιρογνωμονίου.

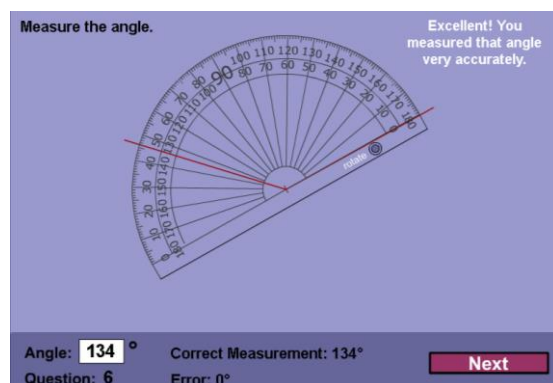
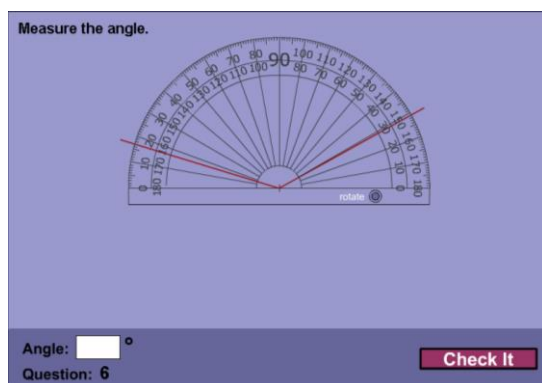


## 2.2 Ιστοσελίδα

<http://www.mathplayground.com/measuringangles.html>

Φιλικό προς οθόνες αφής

Το εφαρμογίδα μπορεί να αξιοποιηθεί για εκτίμηση και μέτρηση γωνιών. Για τη μέτρηση γωνιών υπάρχει δυνατότητα περιστροφής του μοιρογνωμονίου.

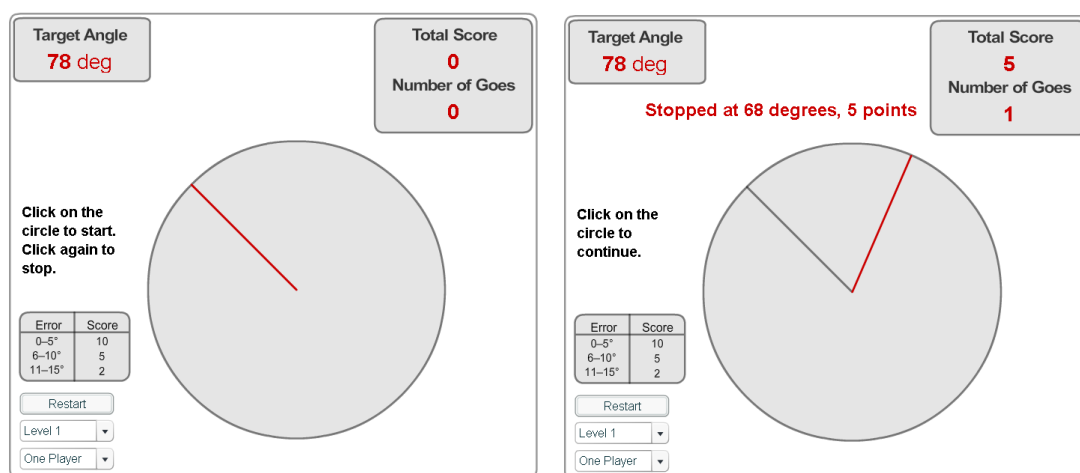


## 2.3 Ιστοσελίδα

<http://nrich.maths.org/content/00/06/game1/StopClock.swf>

Φιλικό προς οθόνες αφής

Ο χρήστης καλείται να σταματήσει την περιστροφή του κύκλου σε κατάλληλο σημείο, σύμφωνα με την εκτίμησή του, ώστε να σχηματιστεί η γωνία-στόχος (target angle).



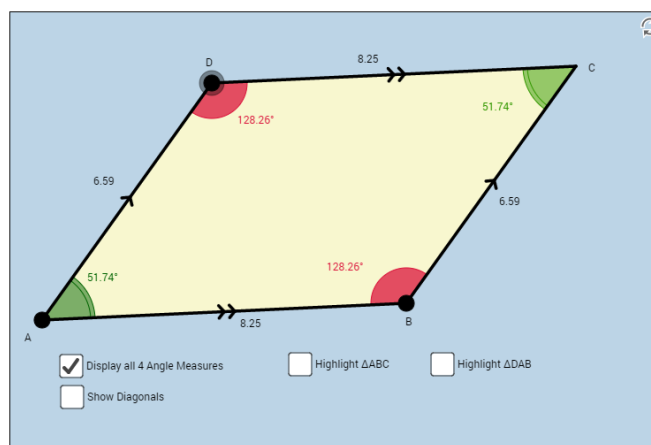
## 3. Εφαρμογίδα για παραλληλόγραμμα

### 3.1 Ιστοσελίδα

<https://www.geogebra.org/m/YT2AVyyp>

Φιλικό προς οθόνες αφής

Το εφαρμογίδιο δίνει τη δυνατότητα για διερεύνηση των ιδιοτήτων του παραλληλογράμμου. Ο χρήστης σύρει την κορυφή D, για να κατασκευάσει και να παρατηρήσει πολλά παραδείγματα παραλληλογράμμων.

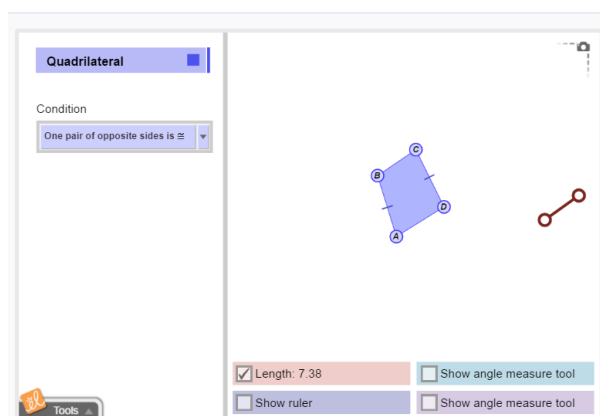


### 3.2. Ιστοσελίδα

<https://www.explorellearning.com/index.cfm?method=cResource.dspDetail&resourceID=187>

Φιλικό προς οθόνες αφής

Το εφαρμογίδιο δίνει τη δυνατότητα για διερεύνηση του παραλληλογράμμου. Αρχίζοντας από ένα τυχαίο τετράπλευρο, ο χρήστης προσθέτει συγκεκριμένες συνθήκες και παρατηρεί σε ποιες περιπτώσεις, από το τυχαίο τετράπλευρο θα προκύψει παραλληλόγραμμα.

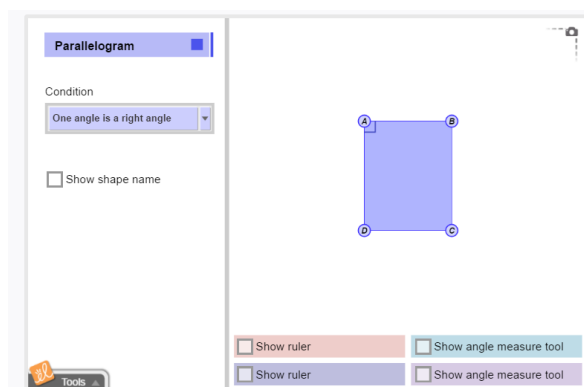


### 3.3. Ιστοσελίδα

<https://www.explorellearning.com/index.cfm?method=cResource.dspDetail&resourceID=198>

Φιλικό προς οθόνες αφής

Το εφαρμογίδιο δίνει τη δυνατότητα για διερεύνηση των υποκατηγοριών του παραλληλογράμμου (ορθογώνιο, ρόμβος, τετράγωνο). Αρχίζοντας από ένα τυχαίο παραλληλόγραμμα, ο χρήστης προσθέτει συγκεκριμένες συνθήκες και παρατηρεί σε ποιες περιπτώσεις θα προκύψει ορθογώνιο, ρόμβος ή τετράγωνο.

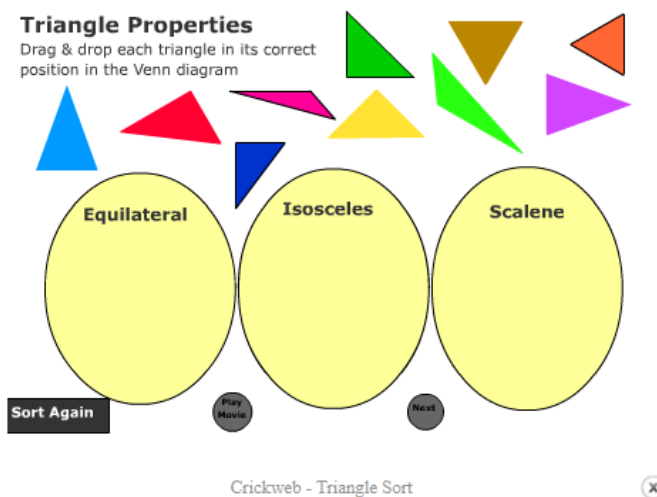


## 4. Εφαρμογίδα για ταξινόμηση παραλληλογράμμων και τριγώνων

### 4.1 Ιστοσελίδα

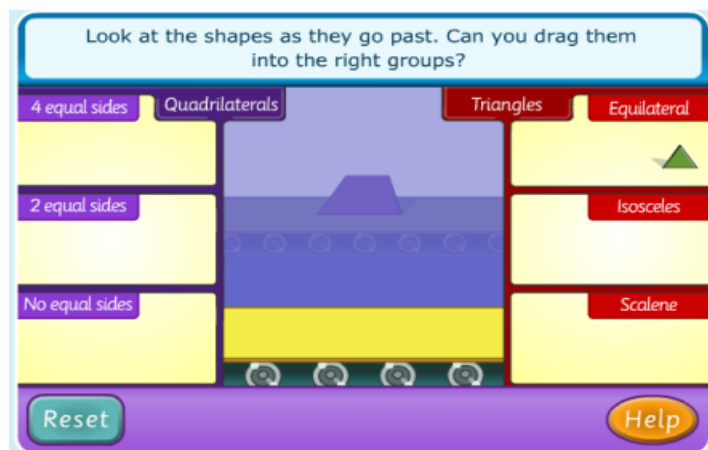
<http://www.crickweb.co.uk/ks2numeracy-shape-and-weight.html>

Τα παιδιά τοποθετούν τα τρίγωνα στην κατάλληλη κατηγορία.



### 4.2 Ιστοσελίδα <http://www.crickweb.co.uk/ks2numeracy-shape-and-weight.html>

Τα παιδιά τοποθετούν τα τρίγωνα και τα τετράπλευρα στην κατάλληλη κατηγορία.

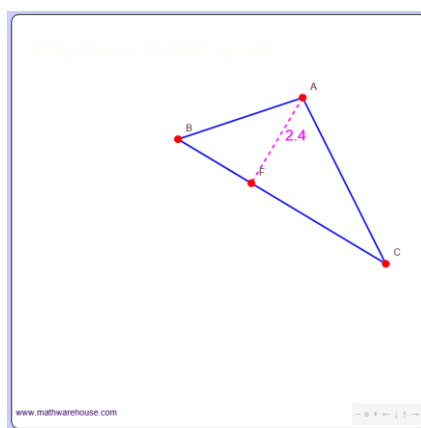


## 5. Εφαρμογίδιο για ύψος τριγώνου

### 5.1 Ιστοσελίδα

<http://www.mathwarehouse.com/dictionary/A-words/altitude-of-triangle-applet.php>

Το εφαρμογίδιο δίνει τη δυνατότητα για κατασκευή του ύψους σε οξυγώνια, αμβλυγώνια και ορθογώνια τρίγωνα. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επιλέξει την πλευρά προς την οποία θα κατασκευαστεί το ύψος.

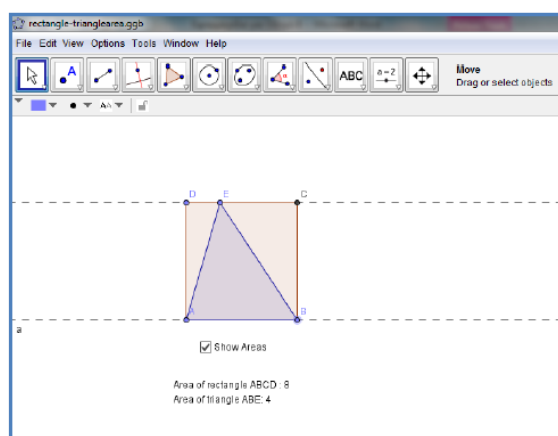


## 6. Εφαρμογίδια για εμβαδόν τριγώνου και εμβαδόν παραλληλογράμμου

### 6.1 Ιστοσελίδα

<http://geogebra-central.blogspot.com.cy/2011/12/rectangle-triangle-area-relationship.html>

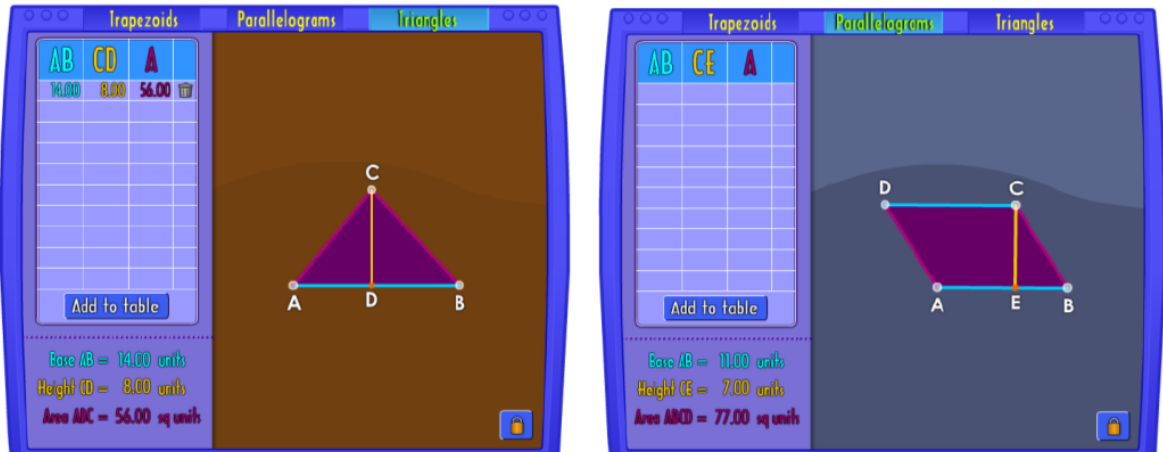
Το εφαρμογίδιο δίνει τη δυνατότητα διερεύνησης του εμβαδού τριγώνου σε σχέση με το εμβαδόν ορθογωνίου. Μετακινώντας το σημείο A ή B, μεταβάλλεται η βάση του τριγώνου, ενώ μετακινώντας το σημείο D μεταβάλλεται το ύψος. Η μετακίνηση του σημείου E έχει ως αποτέλεσμα την κατασκευή διαφορετικού τριγώνου. Επιπλέον, υπάρχει η δυνατότητα ο χρήστης να φέρει το ύψος του τριγώνου. Πατώντας την επιλογή "Show area", ο χρήστης παρατηρεί τη σχέση ανάμεσα στο εμβαδόν του τριγώνου και το εμβαδόν του ορθογωνίου.



## 6.2 Ιστοσελίδα

<https://illuminations.nctm.org/Activity.aspx?id=3567>

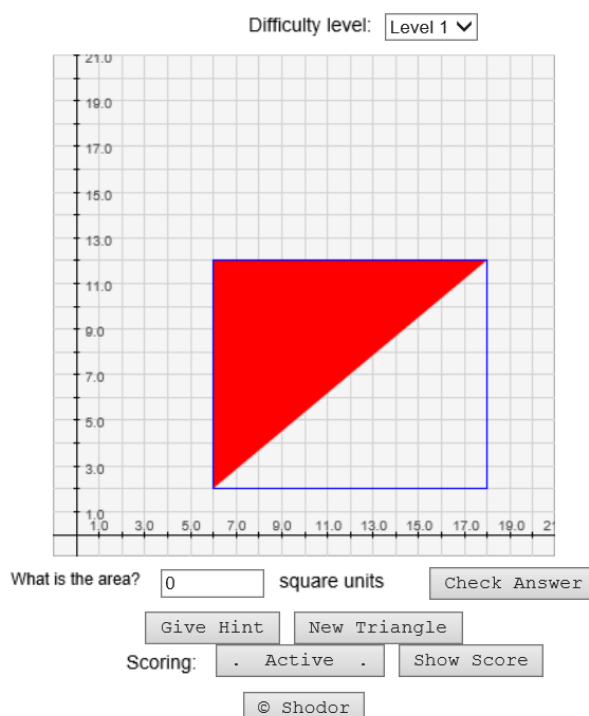
Το εφαρμογίδιο δίνει τη δυνατότητα διερεύνησης της σχέσης ανάμεσα στις διαστάσεις τριγώνου ή παραλληλογράμμου και το εμβαδόν τους.



## 6.3 Ιστοσελίδα

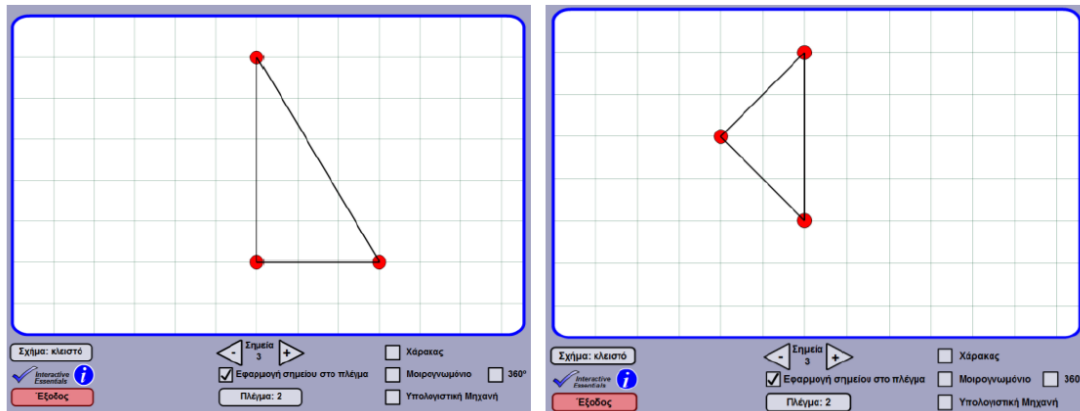
<http://www.shodor.org/interactivate/activities/TriangleExplorer/>

Τα παιδιά καλούνται να υπολογίσουν το εμβαδόν του τριγώνου που παρουσιάζεται σε τετραγωνικό πλέγμα. Υπάρχουν 3 επίπεδα δυσκολίας με διαφορετικά είδη τριγώνων (ορθογώνια, οξυγώνια και αμβλυγώνια). Πατώντας “Give hint” το τρίγωνο περικλείεται σε ορθογώνιο, ώστε να διαφανεί η σχέση του εμβαδού του τριγώνου με το εμβαδό του ορθογωνίου.





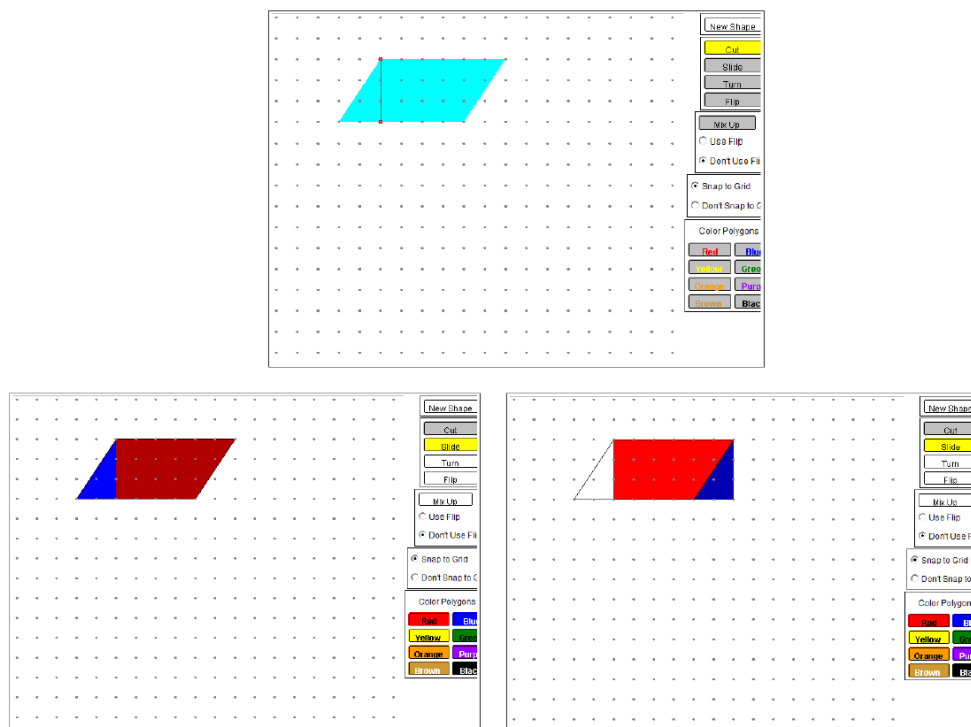
6.4 Λογισμικό «Μαθαίνω Γεωμετρία και Μετρώ»: Γραμμές, σχήματα και μέτρηση  
 Ο χρήστης κατασκευάζει διαφορετικά τρίγωνα σε τετραγωνικό πλέγμα και υπολογίζει το εμβαδόν τους.



### 6.5 Ιστοσελίδα

<https://illuminations.nctm.org/Activity.aspx?id=4206>

Το εφαρμογίδιο δίνει τη δυνατότητα μετασχηματισμού ενός παραλληλογράμμου σε ορθογώνιο. Μπορεί να αξιοποιηθεί για τη Διερεύνηση που αφορά στον υπολογισμό του εμβαδού παραλληλογράμμου.



## 7. Εφαρμογίδα για την κατασκευή σχημάτων σε σύστημα αξόνων

### 7.1. Ιστοσελίδα

[https://mathsframe.co.uk/en/resources/resource/153/coordinates\\_reasoning\\_about\\_position\\_and\\_shapes](https://mathsframe.co.uk/en/resources/resource/153/coordinates_reasoning_about_position_and_shapes)

Φιλικό προς οθόνες αφής

Γίνεται επιλογή του επιπέδου δυσκολίας (Level 1). Τα παιδιά επισημάνουν τις συντεταγμένες σχημάτων σε σύστημα αξόνων, λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιότητές τους.

**Coordinates - Reasoning About Position and Shape**

Level 1: Answer easier questions using coordinates in the first quadrant

Level 2: Answer harder questions using coordinates in the first quadrant

Level 3: Answer easier questions using coordinates in all four quadrants

Level 4: Answer harder questions using coordinates in all four quadrants

What are the coordinates of A?

( ? , )

10 4

8 11

12

### 7.2. Ιστοσελίδα

<http://www.crickweb.co.uk/ks2numeracy-shape-and-weight.html>

Το εφαρμογίδιο δίνει τη δυνατότητα κατασκευής σχημάτων στο τετραγωνισμένο χαρτί.

**Virtual Pinboard**

What shapes can you make on the virtual pinboard?

label text

Redraw Points 4

Rescale regular shape

Colour Controls

Red

Green

Blue

Opacity

Tool Visibility

Ruler

Protractor

Notepad

Change Background

Print Shape

Crickweb - Virtual Pinboard