

Μαθηματικά ΣΤ΄ Δημοτικού

Τετράδιο εργασιών

δ΄ τεύχος

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΡΧΙΚΗΣ ΕΚΔΟΣΗΣ

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	Όλγα Κασώτη, Εκπαιδευτικός Πέτρος Κλιάπης, Εκπαιδευτικός Θωμάς Οικονόμου, Εκπαιδευτικός
ΚΡΙΤΕΣ-ΑΞΙΟΛΟΓΗΤΕΣ	Δέσποινα Πόταρη, Καθηγήτρια του Πανεπιστημίου Πατρών Δέσποινα Αγγελοπούλου, Σχολική Σύμβουλος Κωνσταντίνος Βρυώνης, Εκπαιδευτικός
ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΣΗ	Ανδρέας Κατσαούνης, Σκισσογράφος - Εικονογράφος
ΦΙΛΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ	Ευφροσύνη Ξιξή, Φιλολόγος
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ	Γεώργιος Τύπας, Μόνιμος Πάρεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΤΟΥ ΥΠΟΕΡΓΟΥ	Αθανάσιος Σκούρας, Μόνιμος Πάρεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
ΕΞΩΦΥΛΛΟ	Νικόλαος Ναυρίδης, Εικαστικός Καλλιτέχνης
ΠΡΟΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	ACCESS Γραφικές Τέχνες Α.Ε.

Στη συγγραφή του δεύτερου μέρους (1/3) έλαβε μέρος και ο
Κώστας Ζιώγας, Εκπαιδευτικός

Γ' Κ.Π.Σ. / ΕΠΕΑΕΚ II / Ενέργεια 2.2.1 / Κατηγορία Πράξεων 2.2.1.α:
«Αναμόρφωση των προγραμμάτων σπουδών και συγγραφή νέων εκπαιδευτικών πακέτων»

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
Μιχάλης Αγ. Παπαδόπουλος
Ομότιμος Καθηγητής του Α.Π.Θ.
Πρόεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Πράξη με τίτλο:

«Συγγραφή νέων βιβλίων και παραγωγή
υποστηρικτικού εκπαιδευτικού υλικού με βάση
το ΔΕΠΠΣ και τα ΑΠΣ για το Δημοτικό και το Νηπιαγωγείο»

Επιστημονικός Υπεύθυνος Έργου
Γεώργιος Τύπας
Μόν. Πάρεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Αναπληρωτής Επιστημονικός Υπεύθυνος Έργου
Γεώργιος Οικονόμου
Μόν. Πάρεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Έργο συγχρηματοδοτούμενο 75% από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο και 25% από εθνικούς πόρους.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΑΝΕΚΔΟΣΗΣ

ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΜΑΚΕΤΑΣ,
ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΑΛΛΑΓΩΝ ΒΑΣΕΙ ΥΠΟΔΕΙΞΕΩΝ
ΤΟΥ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟΥ,
ΠΡΟΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ:
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΚΔΟΣΕΩΝ / Ι.Τ.Υ.Ε. «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

Όλγα Κασσώτη

Πέτρος Κλιάπης

Θωμάς Οικονόμου

ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ: ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΓΡΑΜΜΑΤΑ Α.Ε.



Μαθηματικά ΣΤ΄ Δημοτικού

Τετράδιο εργασιών

δ΄ τεύχος

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»



Περιεχόμενα

ΤΙΤΛΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΣ ΤΙΤΛΟΣ	ΣΕΛΙΔΑ
55. Πόσο μεγάλωσες!	Σύνθετα μοτίβα	7
56. Τα σχήματα του κόσμου!	Γεωμετρικά σχήματα – Πολύγωνα	9
57. Μεγάλη α...γωνία στη γωνία!	Γωνίες	11
58. Συνάντηση κορυφής!	Σχεδιάζω γωνίες	13
59. Έχω μεγάλα σχέδια!	Μεγεθύνω – μικραίνω σχήματα	15
60. Αντανακλάσεις	Αξονική συμμετρία	17
61. Καλύπτω, βάφω, σκεπάζω	Μετρώ επιφάνειες	19
62. Πλαγιάζω αλλά δεν αλλάζω!	Βρίσκω το εμβαδό παραλληλογράμμου	21
63. Αδυνάτισα! Μισός έμεινα!	Βρίσκω το εμβαδό τριγώνου	23
64. Το εμβαδό του τραpezίου;;	Βρίσκω το εμβαδό τραpezίου	25
65. Κόβω κύκλους!	Βρίσκω το εμβαδό κυκλικού δίσκου	27
66. Να το κάνω πακέτο;	Κύβος και ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο: έδρες και αναπτύγματα	29
67. Συναρμολογώντας κομμάτια	Κύβος και ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο: ακμές και κορυφές	31
68. Να το τυλίξω;	Κύλινδρος	33
69. Γέμισε; Χωράω κι εγώ;	Όγκος – Χωρητικότητα	35
70. Κύβοι και κιβώτια	Όγκος κύβου και ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου	37
71. Τύπος συντηρητικός!	Όγκος κυλίνδρου	39







Πόσο μεγάλωσες

Άσκηση 1η

Σε μια γωνιά της αποθήκης στοιβάξαμε κιβώτια όπως φαίνεται στο σκίτσο. Να βρεις το μοτίβο και να υπολογίσεις πόσα επιπλέον κιβώτια θα υπήρχαν:

- Αν υπήρχε ακόμα μια σειρά.
- Αν υπήρχαν ακόμα δυο σειρές.

.....

.....

.....

.....

.....

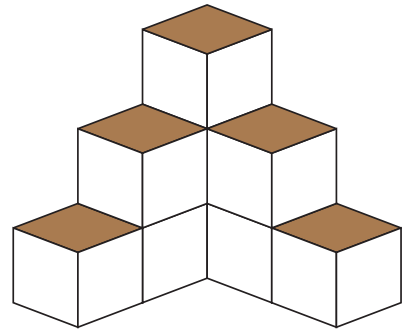
.....

.....

.....

.....

.....



Άσκηση 2η

Στο σουπερ μάρκετ της γειτονιάς πολλές φορές γεμίζουν τις γωνιές με κιβώτια όπως φαίνεται στο σκίτσο. Να βρεις το μοτίβο και να υπολογίσεις πόσα κιβώτια θα χρειαζόταν για μια σειρά ακόμα.

.....

.....

.....

.....

.....

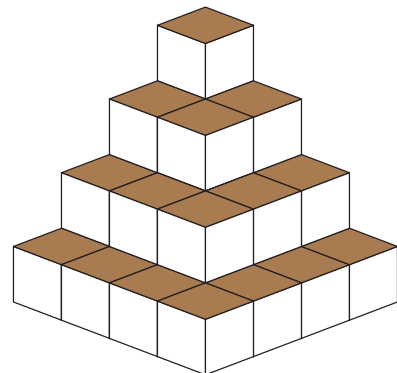
.....

.....

.....

.....

.....



Άσκηση 3η

Πόσα τουβλάκια θα έχει συνολικά το έκτο σχήμα στη σειρά; Ποιο είναι το μοτίβο που μας δίνει τον αριθμό από τα τουβλάκια κάθε σχήματος;

Λύση



Απάντηση:.....

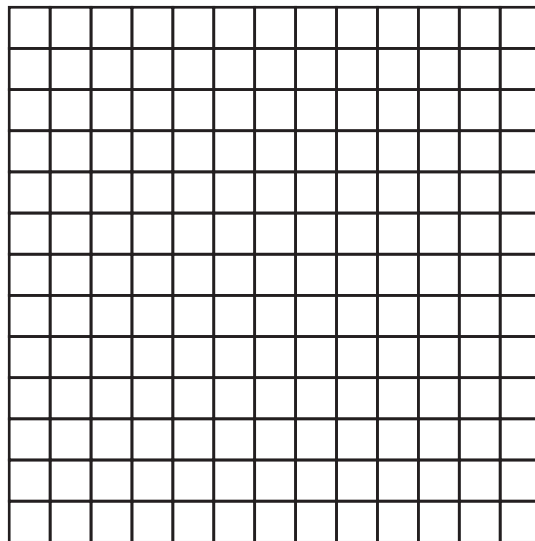
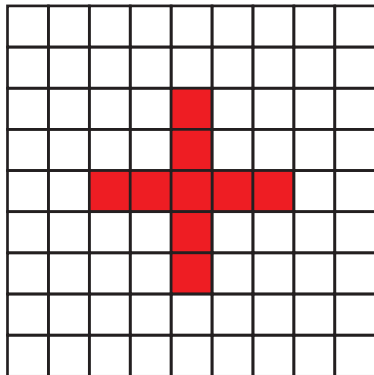
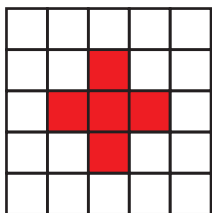


Πρόβλημα 1ο

Για να κατασκευάσουμε τη σημαία του Ερυθρού Σταυρού ενώνουμε λευκά και κόκκινα τετράγωνα πανιά. Ο αριθμός των τετραγώνων που χρειαζόμαστε μεγαλώνει καθώς μεγαλώνει το μέγεθος του σταυρού. Παρατηρήστε τα παρακάτω σχήματα:

Στο πρώτο σχήμα φαίνεται μια σημαία με σταυρό «μεγέθους ένα» (1 τετραγωνάκι ο σταυρός, ένα η απόστασή του από την άκρη) και στο δεύτερο μια σημαία με σταυρό «μεγέθους δύο» (2 τετραγωνάκια ο σταυρός, δύο η απόσταση από την άκρη).

Στο επόμενο σχήμα να κατασκευάσετε μια σημαία μεγέθους 3.



Υπάρχει μοτίβο με βάση το οποίο αυξάνονται τα κόκκινα τετράγωνα; Ποια σχέση έχουν τα κόκκινα τετραγωνάκια του σταυρού και η πλευρά του λευκού τετραγώνου που περικλείει τον σταυρό; Δοκίμασε με την ομάδα σου να βρεις το μοτίβο για τα κόκκινα και τα λευκά τετράγωνα.

Δραστηριότητα με προεκτάσεις: «Κύτταρο, η πιο μικρή μορφή ζωής»

Οι επιστήμονες μας εξηγούν ότι μόλις γονιμοποιηθεί ένα ωάριο αρχίζει η διαδικασία πολλαπλασιασμού του μέχρι να δημιουργηθεί ένας πλήρης οργανισμός. Βλέποντας τη διαδικασία αυτή από ένα μικροσκόπιο οι επιστήμονες διαπίστωσαν ότι ακολουθεί ένα μοτίβο.



Προσπάθησε να αναγνωρίσεις το μοτίβο και συμπλήρωσε τον πίνακα με τον αριθμό των κυττάρων.

1	2	4	8							
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--

Αν η διχοτόμηση συμβαίνει κάθε ένα λεπτό πόσα κύτταρα θα υπάρχουν σε 15 λεπτά;

.....

Θέμα για διερεύνηση και συζήτηση

- Για ποιον λόγο αυξάνονται τα κύτταρα με τόσο γρήγορους ρυθμούς;





Γεωμετρικά σχήματα - Πολύγωνα

Τα σχήματα του κόσμου!



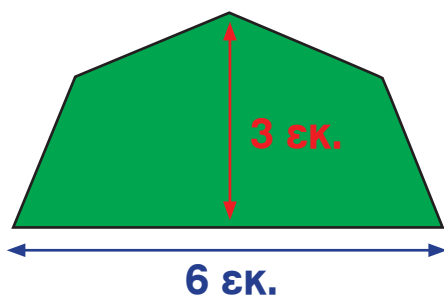
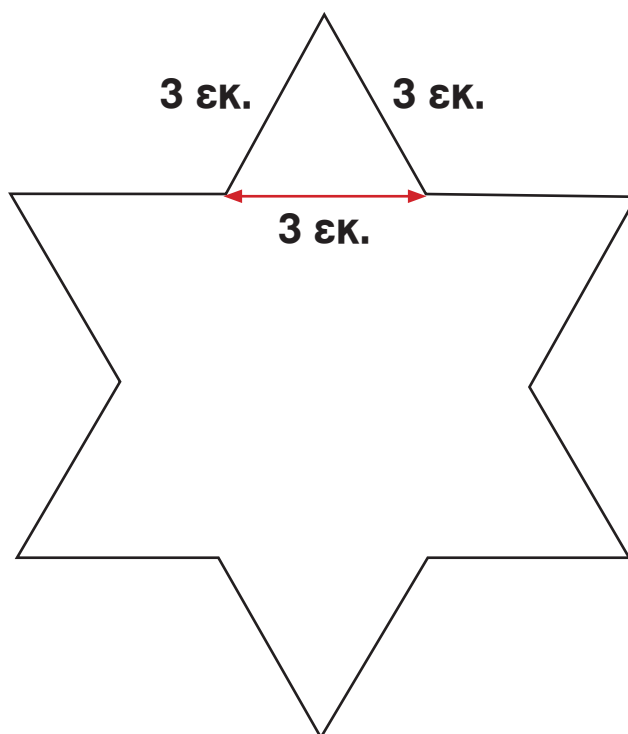
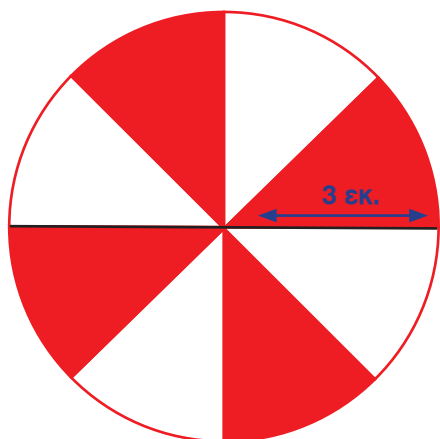
Άσκηση 1η

Να σχεδιάσεις σε χαρτί (λευκό ή μιλιμετρέ) τέσσερα πολύγωνα που έχουν το ίδιο σχήμα με κάποια από τα παρακάτω σήματα.



Άσκηση 2η

Να σχεδιάσεις σε χαρτί (λευκό ή μιλιμετρέ) τα πιο κάτω σχήματα. (Χρησιμοποίησε τις γνώσεις σου στη σχεδίαση κανονικών πολυγώνων.)



Δραστηριότητα με προεκτάσεις: «Τάνγκραμ»

Σήμερα γνωρίζουμε ότι από τα πανάρχαια χρόνια οι Κινέζοι είχαν ένα μαθηματικό παιχνίδι με γεωμετρικά σχήματα τα οποία συνέθεταν για να σχηματίσουν φιγούρες πραγμάτων από την καθημερινή ζωή.

Μια νεότερη, και απλούστερη μορφή τάνγκραμ παρουσιάστηκε το 1920 από τον Σαμ Λούντ (Sam Loyd). Μπορείτε να φτιάξετε αυτό το παιχνίδι ως εξής:

Σχεδιάστε ένα τετράγωνο με πλευρά 5 εκατοστά όπως είναι αυτό που φαίνεται στο σχήμα δεξιά.

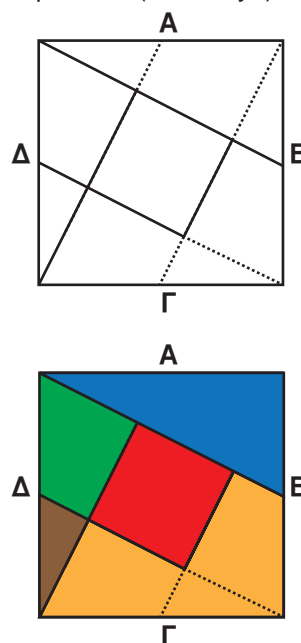
Βρείτε το μέσο κάθε πλευράς και σημειώστε το με ένα γράμμα (Α, Β, Γ, Δ). Ενώστε το μέσο κάθε πλευράς με την απέναντι γωνία (όπως φαίνεται στο σχήμα).

Προσεκτικά κόψτε τις μαύρες γραμμές (όχι τις διακεκομμένες) και χωρίστε το τετράγωνο σε 5 μέρη.

Τα 5 μέρη στα οποία το χωρίσατε, φαίνονται στο διπλανό σχήμα, και είναι βαμμένα με πέντε διαφορετικά χρώματα ώστε να ξεχωρίζουν.

Στη συνέχεια προσπαθήστε με την ομάδα σας, τοποθετώντας τα πέντε κομμάτια με διαφορετικούς συνδυασμούς, να σχηματίσετε τα γεωμετρικά σχήματα που βλέπετε πιο κάτω.

Λεπτομέρεια: Μπορείτε να γυρίσετε τα σχήματα όπως νομίζετε αλλά πρέπει απαραίτητα να χρησιμοποιήσετε όλα τα κομμάτια.



Θέματα για διερεύνηση και συζήτηση

- Μαθηματικά παιχνίδια στην αρχαία Ελλάδα και σε άλλους λαούς.



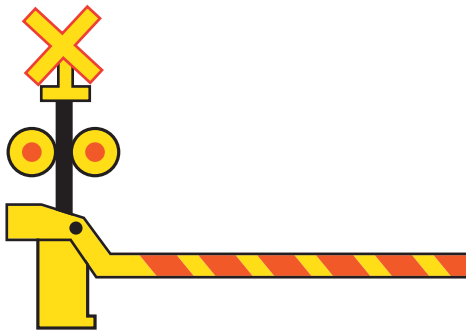


Μεγάλη α...γωνία στη γωνία!

Άσκηση 1η

Στον δρόμο διασταυρωθήκαμε με τις γραμμές του τρένου και βρήκαμε την μπάρα κατεβασμένη. Τι είδους γωνία σχηματίζει η κατεβασμένη μπάρα σε σχέση με την κατακόρυφη θέση στην οποία τη βρίσκουμε συνήθως;

Τι γωνία σχηματίζουν μεταξύ τους τα ευθύγραμμα τμήματα στο σήμα «X» επάνω στον στύλο;

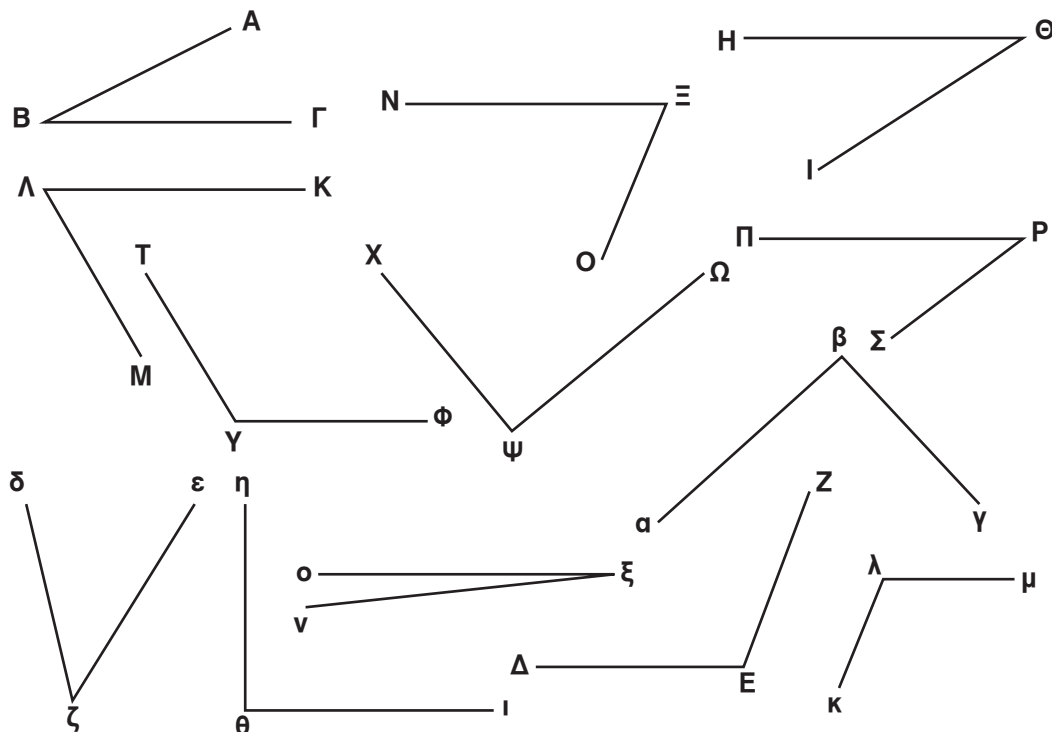


Λύση:

Άσκηση 2η

Παρατήρησε τις γωνίες που ακολουθούν, σύγκρινε με τον γνώμονα και γράψε:

- 3 ορθές:
- 3 οξείες:
- 3 αμβλείες:



Άσκηση 3η

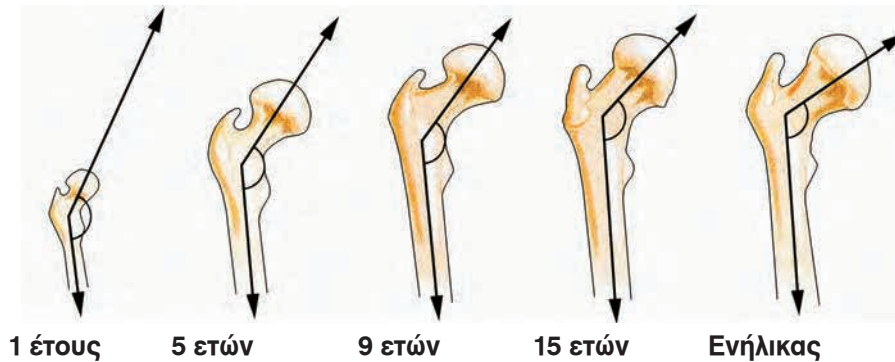
Στο τετράδιό σας να κατασκευάσετε μία γωνία 45° , μία 135° και μία 180° .

Δραστηριότητα με προεκτάσεις: «Γωνίες και ηλικία»

Το πιο δυνατό κόκαλο του ανθρώπινου σώματος είναι το κόκαλο του μηρού που συνδέει τη λεκάνη με το γόνατο. Το άκρο του, που συνδέεται με τη λεκάνη, σχηματίζει γωνία με το υπόλοιπο όπως φαίνεται στην εικόνα.



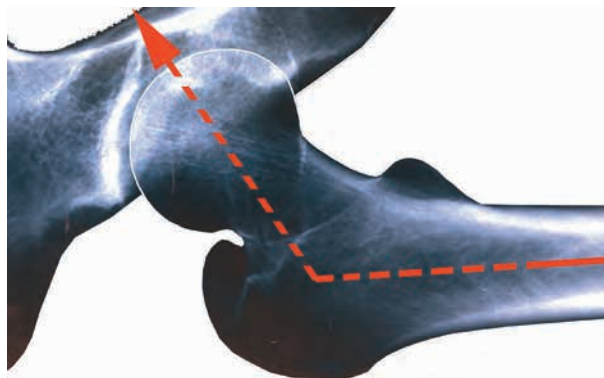
Η γωνία αυτή, σύμφωνα με τους ανθρωπολόγους, αλλάζει ανάλογα με την ηλικία του ανθρώπου, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Στις πρόσφατες ανασκαφές βρέθηκαν δύο κόκαλα μηρού που το ένα σχημάτιζε γωνία 135° και το άλλο γωνία 120° .

Δοκίμασε με την ομάδα σου, να υπολογίσεις τι ηλικία είχαν τα άτομα στα οποία ανήκαν τα οστά αυτά.

Στη συνέχεια φαίνεται η ακτινογραφία από ένα κόκαλο μηρού. Τι μπορείτε να συμπεράνετε για την ηλικία του ατόμου που έκανε την ακτινογραφία;



Θέματα για διερεύνηση και συζήτηση

- Βρείτε και εξετάστε στον ανθρώπινο σκελετό άλλες γωνίες που υπάρχουν.
- Μετρήστε τη γωνία που μπορεί να διαγράψει η κνήμη, ο βραχίονας και ο καρπός σας.
- Δοκιμάστε με τη μέθοδο των «δύο πινέλων» κρατώντας δύο μολύβια να μετρήσετε γωνίες από μακριά.





Κεφάλαιο 58ο

Σχεδιάζω γωνίες



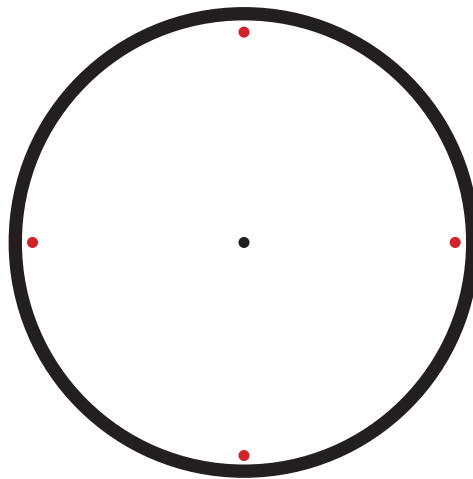
Συνάντηση κορυφής!

Άσκηση 1η

Να σχεδιάσεις χρησιμοποιώντας το μοιρογνωμόνιο μία γωνία 35° , μία 65° και μία 155° .

Πρόβλημα 1ο

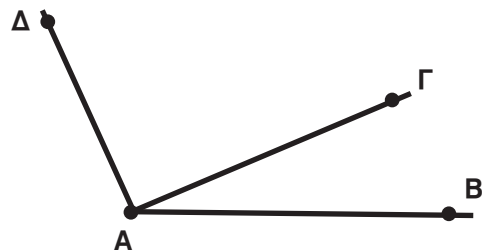
Θέλεις να κατασκευάσεις τη δική σου πλάκα για το ρολόι του τοίχου. Είναι εύκολο να χαράξεις τις δυο κάθετες που ορίζουν τους αριθμούς 12, 3, 6 και 9. Πρέπει όμως να βρεις και να χαράξεις ακριβώς τη θέση και των υπόλοιπων αριθμών 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10 και 11. Μπορείς με τον χάρακα και το μοιρογνωμόνιο να το πετύχεις; (Πόσες μοίρες είναι η γωνία που σχηματίζεται ανάμεσα σε δύο διαδοχικούς αριθμούς;)



Πρόβλημα 2ο

Στο σχήμα η γωνία $\widehat{B\hat{A}D} = 115^\circ$ και η γωνία $\widehat{B\hat{A}\Gamma} = 23^\circ$. Χρησιμοποίησε το σύμβολο « γ » για τη γωνία $\widehat{\Delta\hat{A}\Gamma}$ και υπολόγισέ την από την εξίσωση $23^\circ + \gamma = 115^\circ$. Επαλήθευσε το αποτέλεσμα μετρώντας με το μοιρογνωμόνιο.

Λύση

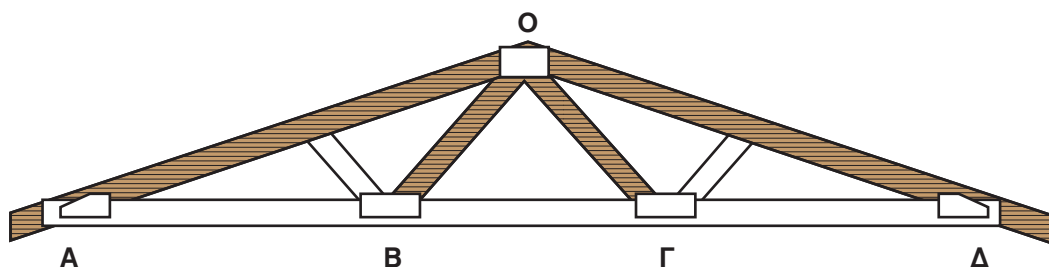


Δραστηριότητα με προεκτάσεις: «Κλίμα και σχεδίαση στέγης»

Θα έχεις προσέξει πως οι στέγες των σπιτιών που βρίσκονται σε ορεινά χωριά διαφέρουν από τις στέγες των σπιτιών σε πεδινά χωριά. Ο λόγος είναι το χιόνι. Σε δύσκολες καιρικές συνθήκες με μεγάλο ύψος χιονιού η στέγη δέχεται επάνω της πολύ μεγάλο βάρος χιονιού που θα μπορούσε να την γκρεμίσει. Για να αποφύγουν τέτοιες καταστάσεις οι τεχνίτες στα ορεινά χωριά κατασκευάζουν στέγες οι οποίες σχηματίζουν γωνία μέχρι 90° .

Το παρακάτω σχήμα παριστάνει τον «ξυλότυπο» (στήριγμα) μιας στέγης. Αν γνωρίζουμε ότι η γωνία $\text{Α}\hat{\text{O}}\Gamma$ είναι 112° , η γωνία $\text{B}\hat{\text{O}}\Gamma$ είναι 81° και η γωνία $\text{Γ}\hat{\text{O}}\Delta = \text{A}\hat{\text{O}}\text{B}$, τότε να υπολογίσετε τη συνολική γωνία της στέγης.

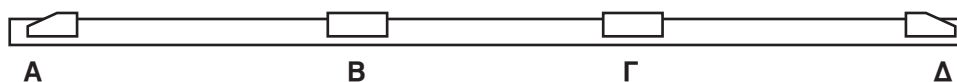
Είναι η στέγη αυτή κατάλληλη για περιοχές όπου πέφτει πολύ χιόνι;



Αν το συγκεκριμένο σχήμα έχει κλίμακα $1 : 50$ να υπολογίσετε το ύψος της κορυφής της στέγης επάνω από τη γραμμή $\text{A}\Delta$. (Από την επάνω πλευρά του λευκού δοκαριού $\text{A}\Delta$.)

Να σχεδιάσετε στον κενό χώρο πιο κάτω με κλίμακα $1 : 50$ την ίδια στέγη που να έχει γωνία $\text{A}\hat{\text{O}}\Delta = 90^\circ$. (Σημαντικό: η πλευρά AO να είναι ίση με την $\text{O}\Delta$)

Ποιο είναι τώρα το αντίστοιχο ύψος της κορυφής της στέγης από τη γραμμή $\text{A}\Delta$;



Θέματα για διερεύνηση και συζήτηση

- Για ποιον λόγο νομίζεις ότι η μικρή γωνία της στέγης βοηθάει σε συνθήκες με πολύ χιόνι;
- Αν θέλουμε να κατασκευάσουμε σοφίτα (δωμάτια κάτω από τη στέγη), τι είδους στέγη θα επιλέγαμε; Γιατί;





Κεφάλαιο 590

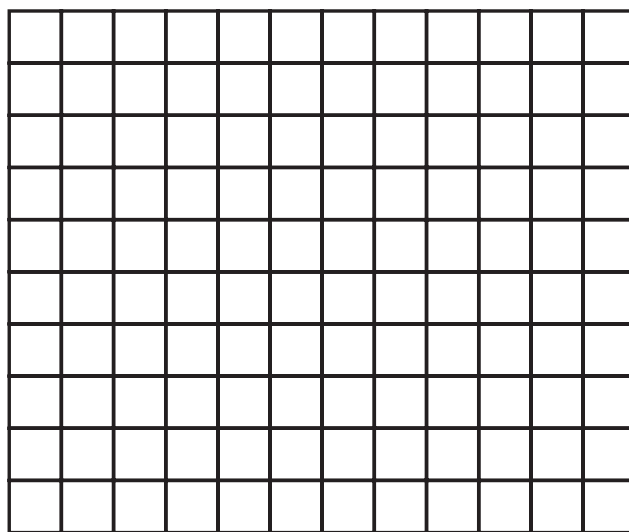
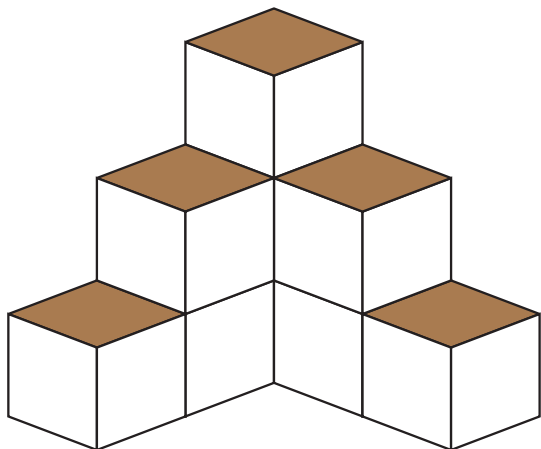
Μεγεθύνω - μικραίνω σχήματα



Έχω μεγάλα σχέδια!

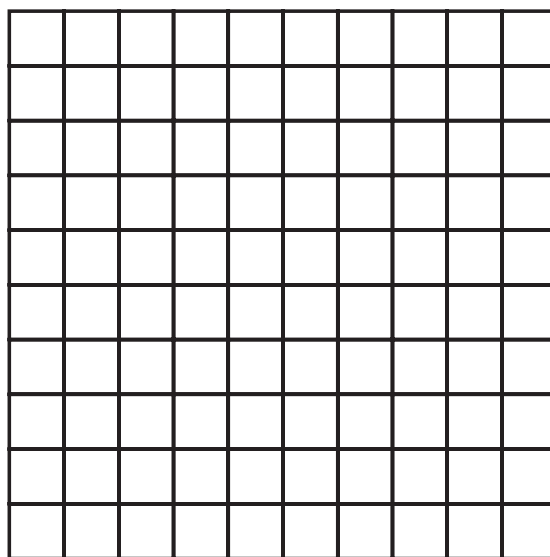
Άσκηση 1η

Προσπάθησε να αντιγράψεις το σχήμα στο πλέγμα ή σε χαρτί με τελείες (dot paper).



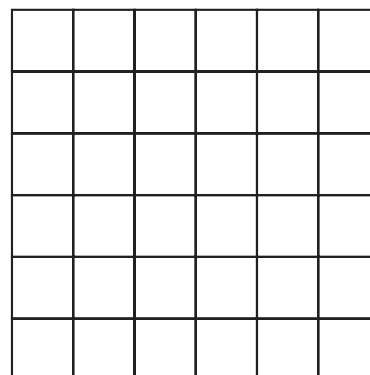
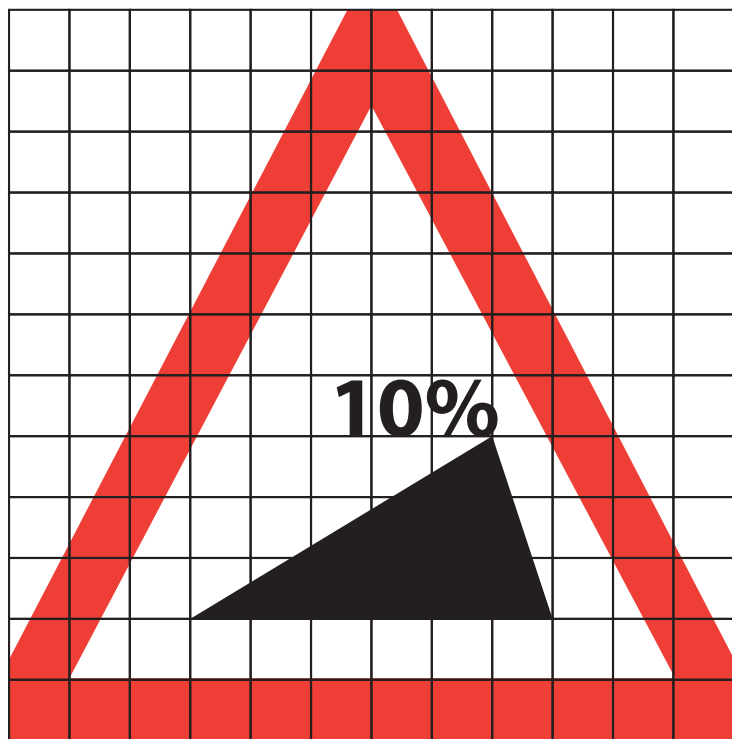
Άσκηση 2η

Να μεγεθύνεις το αστέρι στο πλέγμα που βρίσκεται δεξιά.



Άσκηση 3η

Δοκίμασε να σμικρύνεις το σήμα στο πλέγμα που βρίσκεται δεξιά.



Δραστηριότητα με προεκτάσεις: «Κάτοψη του δωματίου μου»

Στον παρακάτω κενό χώρο να σχεδιάσεις την κάτοψη του δωματίου σου με κλίμακα 1:50 (δηλαδή για 1 μέτρο που μετρώ στην πραγματικότητα χαράζω εκατοστά στο σχέδιο).

Θέμα για διερεύνηση και συζήτηση

- Βρες την κλίμακα στον χάρτη της τάξης σου. Θα μπορούσες να σχεδιάσεις το δωμάτιό σου με την κλίμακα αυτή; Γιατί;

