

Erasmus+ KA2: "Getting Science Closer to Students" - Πείραμα No 20

Η μέτρηση του Θαλή

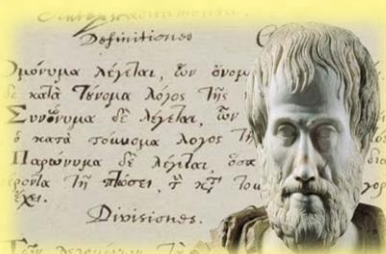


Λίγα λόγια για το Θαλή

Ο Θαλής ο Μιλήσιος ήταν ο θεμελιωτής της Θεωρητικής Γεωμετρίας και Αστρονομίας. Την εποχή του Θαλή (6^{ος} π.Χ. αι) ως βασικά στοιχεία της φύσης θεωρούνταν το ύδωρ, το πυρ, ο αήρ και η γη. Από τις συνθέσεις αυτών των στοιχείων με συγκεκριμένες αναλογίες δημιουργούνταν όλα τα σώματα και αντικείμενα. Ως παρατηρητής της Φύσης, ο Θαλής υπέθεσε ότι, το πρωταρχικό στοιχείο, η 'αρχή' και η βάση του κόσμου είναι το ύδωρ. Ο Θαλής έθεσε την έννοια της «αρχής» η οποία έκτοτε αποτελεί βασικό όρο της παγκόσμιας επιστημονικής διανόησης.

Πολλοί μελετητές του έργου του Θαλή θεωρούν πως, αυτός πρώτος δέχθηκε τη σφαιρικότητα της Γης, καθώς ήταν ο πρώτος αστρονόμος που πραγματοποίησε επιτυχή πρόβλεψη ηλιακής έκλειψης! Ανακάλυψε τις «τροπές» (ηλιοστάσια) και επεσήμανε το ετερόφωτο της Σελήνης. Διάσημο είναι, επίσης, το Θεώρημα του Θαλή στη Γεωμετρία ενώ ιδιαίτερα γνωστή είναι η μέτρηση του ύψους μιας πυραμίδας στην Αίγυπτο με τη βοήθεια μίας ράβδου!

Ο Θαλής είναι ένας από τους 7 Σοφούς της Ελληνικής Αρχαιότητας, ενώ, σύμφωνα με τον Αριστοτέλη, ο Θαλής είναι ο πρώτος φιλόσοφος!



Erasmus+ KA2: "Getting Science Closer to Students" - Πείραμα Νο 20

Η Πυραμίδα του Χέοπα

Η Πυραμίδα του Χέοπα (Μεγάλη Πυραμίδα της Γκίζας) είναι η αρχαιότερη και η μεγαλύτερη από τις τρεις πυραμίδες της Νεκρόπολης της Γκίζας. Είναι το αρχαιότερο από τα 7 θαύματα του αρχαίου κόσμου και, το μοναδικό που σώζεται ως σήμερα!

Οι μελετητές Αιγυπτιολόγοι θεωρούν ότι, το μνημείο ήταν ταφικό και κτίσθηκε σε χρονικό διάστημα 10 - 20 ετών. Εκτιμάται πως ολοκληρώθηκε περί το 2560 π.Χ. Οι διαστάσεις του προκαλούν δέος: έχει ύψος 146,5m (481ft), ενώ κάθε πλευρά της πυραμίδας έχει μήκος 230,4m! Για διάστημα μεγαλύτερο των 3800 ετών θεωρείτο το υψηλότερο κτίριο στη Γη!



Getting

Erasmus+ KA2: "Getting Science Closer to Students"

- Πείραμα Νο 20

Πειραματική διαδικασία

Κατασκευή πυραμίδας

Η κλίμακα κατασκευής θα είναι 1:1000.
Αυτό σημαίνει ότι, 1cm στο σχέδιό μας
αντιστοιχεί σε 1000cm στην
πραγματικότητα!
(Η κλίμακα αυτή ονομάζεται *κλασματική*)

Υλικά

- * Χαρτόνι 70cm x 70cm
- * Γνώμονας
- * Υπολογιστής τσέπης
- * Μολύβι
- * Ψαλίδι
- * Κόλλα
- * Πορτατίφ

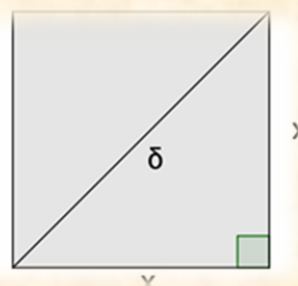
- * Λαμβάνοντας υπ' όψιν τα κατασκευαστικά στοιχεία της Μεγάλης Πυραμίδας του Χέοπα, συμπληρώνουμε τον ακόλουθο πίνακα με τη βοήθεια της κλίμακας.

	Πραγματικές διαστάσεις	Διαστάσεις κατασκευής
Πλευρά τετραγωνικής βάσης		
Ύψος πυραμίδας		

- * Για να σχεδιάσουμε με ακρίβεια το τετράγωνο της βάσης της πυραμίδας, κάνουμε χρήση μιας βασικής ιδιότητας του τετραγώνου:

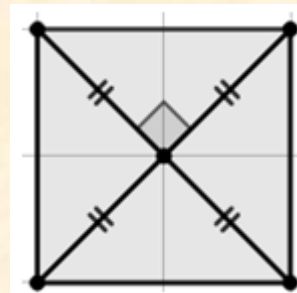
«Οι διαγώνιες του τετραγώνου είναι ίσες, τέμνονται κάθετα και διχοτομούνται».

- * Γνωρίζοντας την πλευρά του τετραγώνου, υπολογίζουμε τη διαγώνιό του (με τη βοήθεια του Πυθαγορείου Θεωρήματος).



Erasmus+ KA2: "Getting Science Closer to Students" - Πείραμα No 20

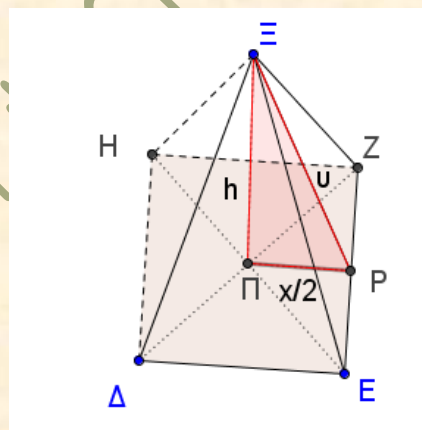
✿ Κατασκευάζουμε το τετράγωνο της βάσης στο κέντρο του χαρτονιού μας, όπως φαίνεται στο σχήμα.



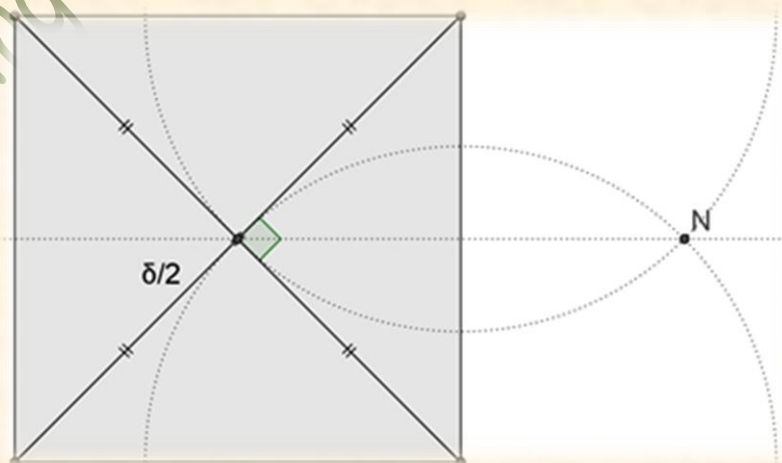
✿ Στη συνέχεια, σχεδιάζουμε τις τριγωνικές πλευρές της πυραμίδας, με βάσεις τις πλευρές του τετραγώνου. Ποιο είναι το είδος των τριγώνων αυτών ως προς τις πλευρές τους;

✿ Ποιο στοιχείο των τριγώνων μας λείπει προκειμένου να σχεδιάσουμε τρίγωνα όμοια με τα τρίγωνα των πλευρών της Πυραμίδας του Χέοπα; Μπορεί να βοηθήσει το γεγονός ότι, γνωρίζουμε το ύψος (h) της Πυραμίδας του Χέοπα;

✿ Με τη βοήθεια του σχήματος, υπολογίζουμε τον τρόπο με τον οποίο συνδέονται το ύψος (u) των τριγώνων, το ύψος (h) της πυραμίδας και η πλευρά (x) της τετραγωνικής βάσης. Υπολογίζουμε το ύψος των τριγωνικών πλευρών της πυραμίδας μας.

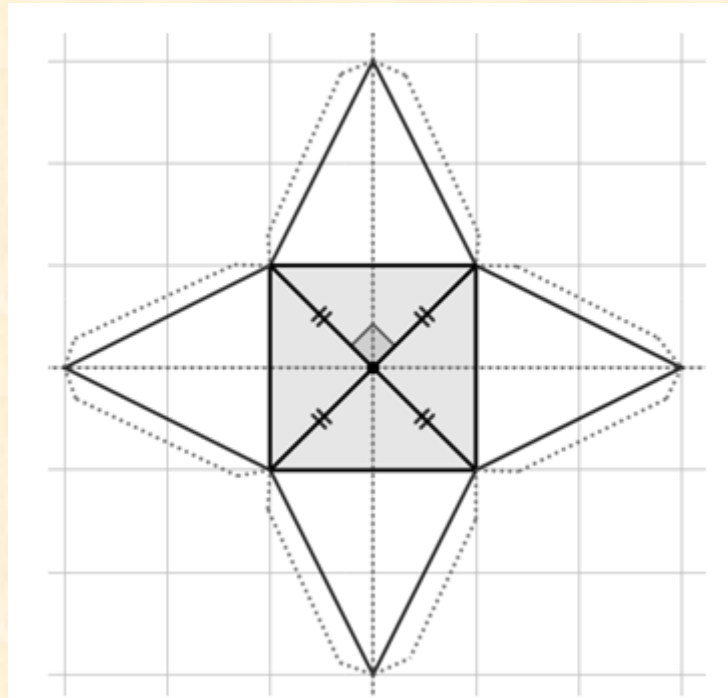


✿ Για τη σχεδίαση των τεσσάρων ισοσκελών τριγώνων (πλευρές πυραμίδας) θα εφαρμόσουμε τη μέθοδο κατασκευής μεσοκαθέτου ευθυγράμμου τμήματος με κανόνα και διαβήτη, όπως φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί.



Erasmus+ KA2: "Getting Science Closer to Students" - Πείραμα No 20

- ✿ Πάνω στη μεσοκάθετο βρίσκουμε την κορυφή του ισοσκελούς τριγώνου, με τη βοήθεια του ύψους του που υπολογίσαμε στο προηγούμενο βήμα.
- ✿ Ακολουθώντας όλα τα παραπάνω βήματα, πρέπει να έχουμε σχεδιάσει ένα ανάπτυγμα πυραμίδας όπως αυτό που εικονίζεται στο ακόλουθο σχήμα. Τα «αυτάκια» θα βοηθήσουν ώστε, η κατασκευή μας να είναι σταθερή.



- ✿ Κόβουμε περιμετρικά και κολλάμε την πυραμίδα μας!

Erasmus+ KA2: "Getting Science Closer to Students"

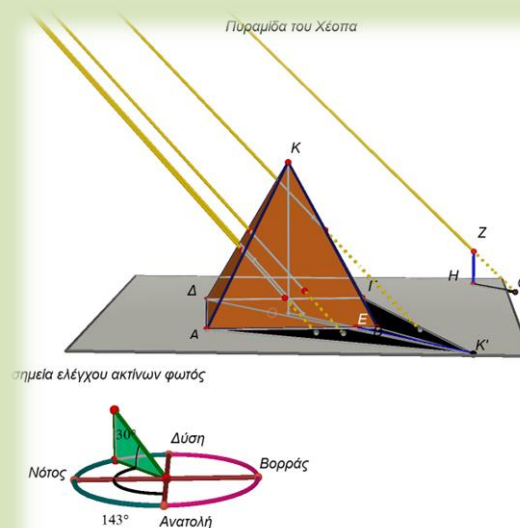
- Πείραμα No 20

Η μέτρηση του Θαλή

Για τη μέτρηση του ύψους των πυραμίδων ο Θαλής χρησιμοποίησε ένα ραβδί, το οποίο στήριξε κάθετα στο έδαφος δίπλα στις πυραμίδες. Στη συνέχεια, περίμενε μέχρι, το μήκος της σκιάς του ραβδιού να γίνει ίσο με το ύψος του. Όταν συνέβη αυτό, μέτρησε το ύψος της σκιάς της Πυραμίδας. Προφανώς, τη χρονική στιγμή κατά την οποία το μήκος της σκιάς της ξύλινης ράβδου γινόταν ίσο με το ύψος της, τότε όλα τα αντικείμενα (που ήταν κάθετα τοποθετημένα στο έδαφος) σχημάτιζαν μία σκιά με μήκος ίσο με το ύψος τους.

Με αυτόν τον τρόπο ο Θαλής μέτρησε το ύψος της Μεγάλης Πυραμίδας ως 276,75 πήχεις (145,3m) χρησιμοποιώντας τις μονάδες μέτρησης της εποχής και απέσπασε το θαυμασμό του βασιλιά της Αιγύπτου, Άμασι.

Το πραγματικό ύψος της Πυραμίδας είναι 147m! αυτό σημαίνει ότι, ο Θαλής μέτρησε το ύψος της Πυραμίδας με σφάλμα μόλις 1,7m!



Erasmus+ KA2: "Getting Science Closer to Students" - Πείραμα Νο 20

Ερωτήσεις

1. Στον υπερσύνδεσμο που ακολουθεί παρακολουθούμε μία διαδραστική απεικόνιση της μέτρησης του Θαλή. Πώς εξαρτάται το μήκος της σκιάς από τη θέση του Ήλιου;

http://eclass.sch.gr/modules/document/file.php/G890113/Cheop%27s_pyramid_Thales.html

.....

.....

.....

.....

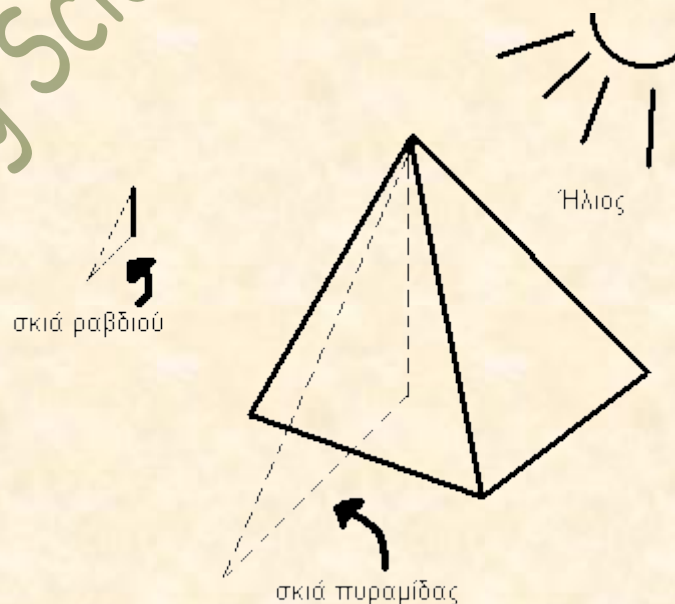
2. Υπολογίζουμε το ύψος (h) της πυραμίδας που κατασκευάσαμε με τη βοήθεια της σκιάς της. Να συγκρίνετε το ύψος αυτό με αυτό που υπολογίσατε κατά την κατασκευή της. Ποιο είναι το σφάλμα της μέτρησης;

.....

.....

.....

.....



Erasmus+ KA2: "Getting Science Closer to Students"
- Πείραμα Νο 20

Getting Science Closer to Students