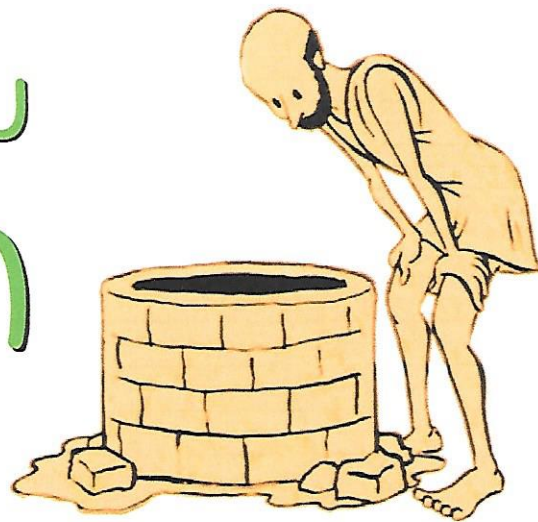


Το πείραμα του Ερατοσθένη

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



Όνοματεπώνυμο :

Ημερομηνία :

Το ερώτημα

Μπορείς να υπολογίσεις το μήκος της περιφέρειας της Γης, από την αυλή του σχολείου σου, χωρίς να χρειαστεί να ταξιδέψεις;

η υπόθεση

ΝΑΙ, μπορώ

ΟΧΙ, δεν μπορώ

τα εργαλεία :



ράβδος με μήκος μέχρι 1 μέτρο



νήμα της στάθμης



ρολόι



χάρακας



μολύβι και χαρτί



μοιρογνωμόνιο

η μέθοδος

Βήμα 1^ο (στην τάξη):

Στη διεύθυνση <http://blt.ly/2g9Q60Q> θα βρεις την απόσταση του σχολείου σου από τον Ισημερινό. Γράψε την απόσταση στον Πίνακα Μετρήσεων.

Βήμα 2^ο (στην τάξη):

Στη διεύθυνση <https://blt.ly/3tD3kVu> θα βρεις την ώρα που μεσουραίνει ο ήλιος τη μέρα της Ισημερίας (ηλιακό μεσημέρι). Γράψε την ώρα στον Πίνακα Μετρήσεων.

Βήμα 3^ο (στην τάξη ή στο προαύλιο, δεν έχει σημασία):

Μέτρησε το μήκος της ράβδου που θα

χρησιμοποιήσεις. Γράψε την τιμή του μήκους στον Πίνακα Μετρήσεων.

Βήμα 4^ο (στο προαύλιο):

Με το νήμα της στάθμης, βρες την κατακόρυφη διεύθυνση. Στερέωσε ή κράτησε τη ράβδο, στη διεύθυνση της κατακόρυφης. Την ώρα που ο Ήλιος μεσουραίνει, μέτρησε το μήκος της σκιάς της ράβδου, με όσο μεγαλύτερη ακρίβεια μπορείς. Γράψε την τιμή του μήκους της σκιάς στον Πίνακα Μετρήσεων.

Βήμα 5^ο (στην τάξη ή στο προαύλιο, δεν έχει σημασία):

Σχεδίασε ένα ορθογώνιο τρίγωνο που η κατακόρυφη πλευρά του (AB) να είναι 10 φορές μικρότερη από τη ράβδο και η

οριζόντια πλευρά του (ΑΓ) να είναι 10 φορές μικρότερη από τη σκιά της ράβδου.

Βήμα 6^ο (στην τάξη ή στο προαύλιο, δεν έχει σημασία):

Στο τρίγωνο που σχεδίασες, μέτρησε με το μοιρογνωμόνιο τη γωνία Φ που σχηματίζουν οι πλευρές ΑΓ και ΒΓ. Γνωρίζουμε από τα Μαθηματικά ότι αυτή η γωνία του τριγώνου είναι ίση με την επίκεντρη ϕ , που έχει την κορυφή της στο κέντρο της Γης, επειδή αυτές οι δύο γωνίες είναι "εντός εναλλάξ". (Δες το σχήμα με τη Γη και τον Ήλιο, στην επόμενη σελίδα). Γράψε την τιμή της γωνίας Φ στον πίνακά μετρήσεων.

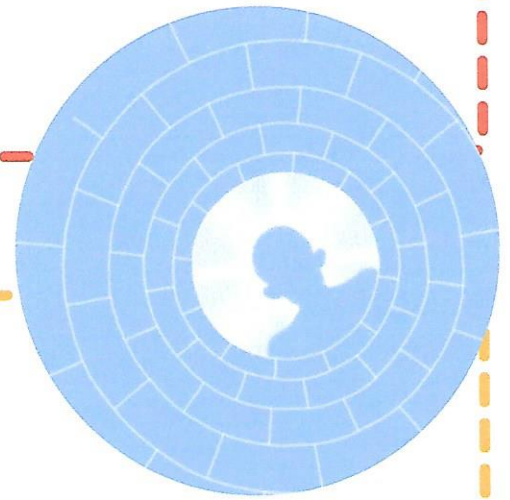
Ο Πίνακας Μετρήσεων

Βήμα 1 ^ο	Η απόσταση του σχολείου από τον Ισημερινό	4230,6 Km
Βήμα 2 ^ο	Η ώρα που μεσουρανάει ο Ήλιος	12:32'
Βήμα 3 ^ο	Το μήκος της ράβδου	104
Βήμα 4 ^ο	Το μήκος της σκιάς της ράβδου	82
Βήμα 6 ^ο	Η τιμή της γωνίας φ	38 ^ο

Οι Υπολογισμοί

• Γωνία ίση με 38° μοίρες (που μέτρησες), αντιστοιχεί σε απόσταση από τον Ισημερινό ίση με $4230,6 \text{ Km}$ χιλιόμετρα (που μέτρησες)

• Γωνία ίση με 360 μοίρες αντιστοιχεί σε απόσταση X ίση με την περιφέρεια της Γης.



Το ορθογώνιο τρίγωνο

Γεωγραφικό πλάτος

$$\hat{\varphi} = \frac{\text{σκιά}}{\text{ράβδος}} = \frac{AG}{AB} = \frac{82}{104} = 0,788 \leftrightarrow 38^{\circ}$$

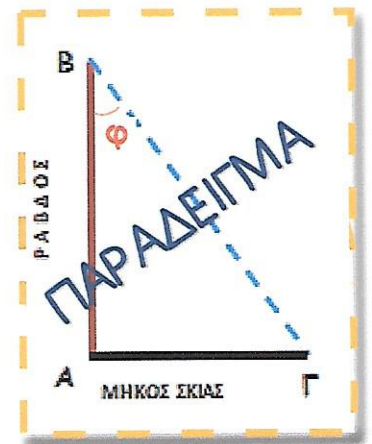
$$\text{Περιφέρεια} = \frac{360^{\circ}}{\varphi} \cdot S = \frac{360}{38} \cdot 4230,6 = 40079,37 \text{ Km}$$

$$\text{Ακτίνα} = \frac{\text{Περιφ.}}{2\pi} = \frac{40079,37}{2 \cdot 3,14} = 6378,84 \text{ Km}$$

Τοποθεσία Σχολείου

Γεωγρ. πλάτος: 38.045

Γεωγρ. μήκος: 23.697



Εδώ μπορείς να σχεδιάσεις το δικό σου ορθογώνιο τρίγωνο, ΟΜΟΙΟ με αυτό που σχηματίστηκε στο προαύλιο, και να μετρήσεις τη γωνία φ

Το συμπέρασμα

Τελικά μπορείς να υπολογίσεις το μήκος της περιφέρειας της Γης, από την αυλή του σχολείου σου, χωρίς να χρειαστεί να ταξιδέψεις;

ΝΑΙ, μπορώ



ΟΧΙ, δεν μπορώ



Επιμέλεια: Ελένη Παλούμπα, Υπεύθυνη Εργαστηριακού Κέντρου Φυσικών Επιστημών (Ε.Κ.Φ.Ε.) Λακωνίας, mail@ekfe.lak.sch.gr • Μακέτα: kostisv@yahoo.com

Πηγή: Ε.Κ.Φ.Ε. Σερρών <http://ekfe.ser.sch.gr>

