

Μοντελοποιώντας τις Διαστάσεις της Γης¹

Τάξη/τμήμα: _____ Ημερομηνία: _____

Όνομα ομάδας: _____

Μέλη ομάδας: _____

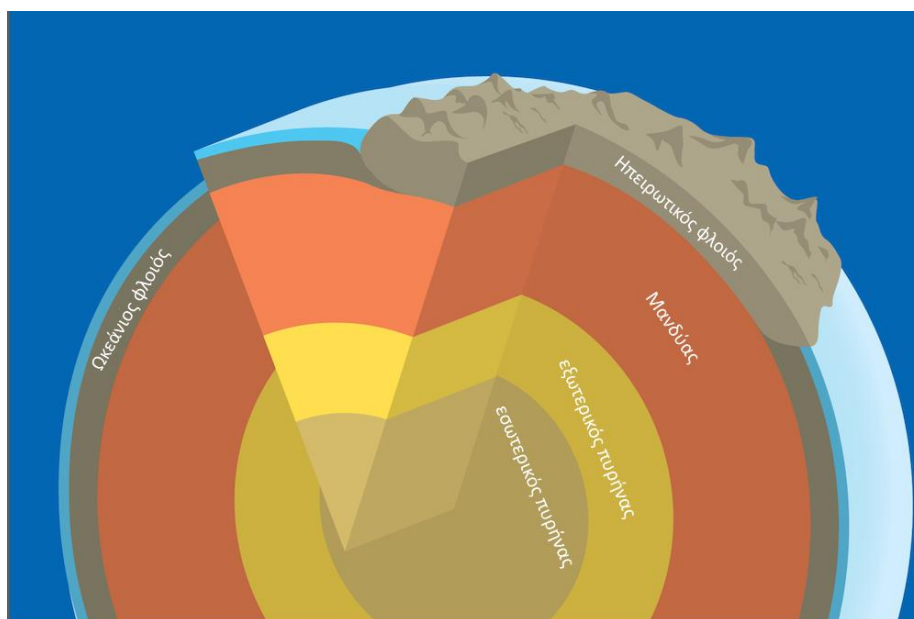
Ερευνητικό ερώτημα: Διαφοροποιείται το εσωτερικό της Γης από την Επιφάνεια της; Αν όχι, γιατί; Αν ναι, γιατί; (ΕΠπΑΚ)

Υλικά

Χαρτί σημειώσεων, Χαρτί γραφημάτων, Διαβήτης, Χάρακας, Αριθμομηχανή, Πίνακας 1, Σχήμα 1, Σχήμα 2

Α. Διαδικασία

1. Στον παρακάτω Πίνακα 1, καταγράφεται το μέσο πάχος κάθε στρώματος της γης σε χιλιόμετρα. Ανατρέξτε στο Σχήμα 1, για ένα διάγραμμα αυτών των επιπέδων.



Σχήμα 1. Γραφική αναπαράσταση των στρωμάτων της γης: εσωτερικό πυρήνας, εξωτερικός πυρήνας, μανδύας, ωκεάνιοι και ηπειρωτικοί φλοιοί [όχι σε κλίμακα] [Πηγή: [CRDG], College of Education, © University of Hawaii, Εικόνα από: Byron Inouye].

α) Υπολογίστε την πραγματική ακτίνα από το κέντρο της γης έως την κορυφή κάθε στρώματος σε χιλιόμετρα.

β) Γράψτε τα δεδομένα στην τρίτη στήλη (Γ) του Πίνακα 1.

¹ Η δραστηριότητα με αρχικό τίτλο 'Activity: Modeling Earth's Dimensions', προέρχεται από το 'Curriculum Research & Development Group (CRDG), College of Education, © University of Hawaii', στη διεύθυνση <https://manoa.hawaii.edu/exploringourfluidearth/node/1337>. Το συγκεκριμένο το φύλλο εργασίας καθώς και όλο το σχετικό υλικό έχει μεταφραστεί και προσαρμοστεί στα ελληνικά δεδομένα από τον Παναγιώτη Κ. Στασινάκη, ΥΕΚΦΕ Αμπελοκήπων. Στις περιπτώσεις που υπάρχει επιπλέον προσθήκη στο υλικό για λόγους προσαρμογής, αναφέρεται ως 'Επιπλέον Προσθήκη πέραν του Αρχικού Κειμένου' (ΕΠπΑΚ).

Πίνακας 1. Μέσο Πάχος Γήινων Στρωμάτων

Γήινο Στρώμα	Μέση τιμή πυκνότητας κάθε στρώματος [g/cm ³] Α	Πραγματικό πάχος επιπέδου [km] Β	Πραγματική ακτίνα από το κέντρο της Γης έως την κορυφή ενός στρώματος [km] Γ	Ακτίνα στο διάγραμμα από το κέντρο έως την κορυφή του στρώματος [mm] Δ
Εσωτερικός Πυρήνας	11.5	1220	1220	
Εξωτερικός Πυρήνας	9	2270		
Μανδύας	4.5	2860		
Φλοιός*	2.9	21*		

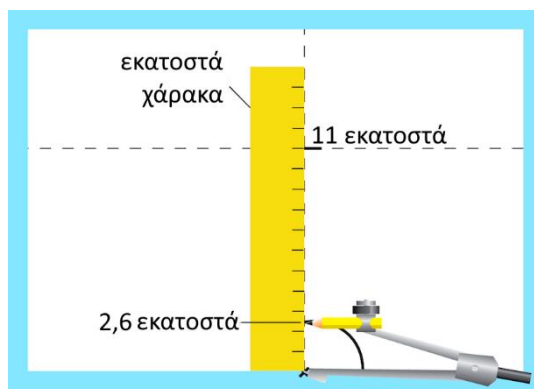
* Το πάχος του φλοιού ποικίλλει σημαντικά. Αυτό είναι το μέσο πάχος. Ο ωκεανός φλοιός είναι λεπτότερος από τον ηπειρωτικό φλοιό.

Β. Προετοιμασία Χαρτιού [Σχήμα 2]

α) Διπλώστε το χαρτί στη μέση κατά μήκος, στη συνέχεια ανοίξτε το χαρτί και τοποθετήστε το πηλί.

β) Δημιουργήστε ένα «X» στην πτυχή στο κάτω άκρο του χαρτιού για να αντιπροσωπεύσετε το κέντρο της γης.

γ) Διπλώστε το χαρτί εγκάρσια και ανοίξτε το χαρτί. Κάντε μια κουκκίδα στο κέντρο της σελίδας όπου τέμνονται οι πτυχές. Αυτή η κουκκίδα θα αντιπροσωπεύει την επιφάνεια της γης.



Σχήμα 2. Δημιουργία διαγραμμάτων των στρωμάτων της γης [Πηγή: (CRDG), College of Education, © University of Hawaii, Εικόνα από: Byron Inouye]

Γ. Προσδιορίστε μια κατάλληλη κλίμακα απόστασης διαγράμματος.

α) Προσδιορίστε πόσα χιλιοστά υπάρχουν μεταξύ του «X» που αντιπροσωπεύει το κέντρο του εσωτερικού πυρήνα και της κουκκίδας που αντιπροσωπεύει την επιφάνεια της Γης.

β) Η μέση ακτίνα της γης είναι 6371 χλμ.

γ) Διαιρέστε τη μέση ακτίνα της γης (6371 km) με την απόσταση που μετρήθηκε στο βήμα 3α. Καταγράψτε τον αριθμό. Σημειώστε ότι οι μονάδες είναι χιλιόμετρα ανά χιλιοστόμετρο.

δ) Συμπληρώστε την ακόλουθη πρόταση και καταγράψτε: Κάθε 1 χιλιοστό στο διάγραμμα μου αντιπροσωπεύει _____ χιλιόμετρα βάθους.

ε) Σημειώστε στο διάγραμμά σας την κλίμακα που βρήκατε.

Δ. Σχεδιάστε τον εσωτερικό πυρήνα της γης.

α) Ο εσωτερικός πυρήνας έχει πάχος 1220 km (Πίνακας. 1 Γ). Χρησιμοποιήστε την κλίμακά σας για να για να υπολογίσετε τον αριθμό των χιλιοστών που θα αντιπροσωπεύει την απόσταση στο διάγραμμα σας. Αυτός ο αριθμός είναι η ακτίνα της γης από το κέντρο έως την κορυφή αυτού του στρώματος. Καταγράψτε το στον Πίνακα 1 Δ.

β) Τοποθετήστε ένα χάρακα εκατοστών κατά μήκος της πτυχής, με το μηδέν στο "X". Κάντε ένα «τικ» [✓] για τη μέτρηση που υπολογίσατε.

γ) Σχεδιάστε ένα ημικύκλιο [Σχήμα 2].

- Τοποθετήστε την άκρη ενός διαβήτη στο "X".
- Τοποθετήστε το μολύβι του διαβήτη σας στο σημείο «τικ» [✓].

Ε. Επαναλάβετε τα βήματα 4α – 4γ για τον εξωτερικό πυρήνα, το μανδύα και το φλοιό χρησιμοποιώντας τις μετρήσεις από τον Πίνακα 1.

ΣΤ. Δημιουργήστε ένα γράφημα με το βάθος στρώματος στον άξονα x (Πίνακας. 1 Γ) και πυκνότητας στρώματος στον άξονα y (Πίνακας 1Α) για να διερευνήσετε τη σχέση μεταξύ πυκνότητας και βάθους.

Ερωτήσεις δραστηριότητας

1. Πώς υπολογίσατε τις ακτίνες για το Βήμα 3; _____

2. Εάν είχατε χρησιμοποιήσει ένα μεγαλύτερο κομμάτι χαρτί, πώς θα άλλαζε η κλίμακα απόστασης;

3. Πώς η κλίμακα επηρεάζει την ερμηνεία των δεδομένων σας; _____

4. Τι συμβαίνει στην πυκνότητα των υλικών στη γη καθώς αυξάνεται το βάθος; Πώς επηρεάζει η πυκνότητα κάθε στρώματος τη θέση του σε σχέση με άλλα στρώματα; _____

4. Ο μανδύας έχει στρώματα. Η πυκνότητα του άνω μανδύα είναι 3,3 g / cm³. Η πυκνότητα του βαθύτερου μανδύα είναι 3,5 g / cm³. Στον Πίνακα 1 η μέση πυκνότητα του μανδύα είναι 4,5 g / cm³. Γιατί πιστεύετε ότι αυτοί οι αριθμοί είναι διαφορετικοί; _____

5. Ποιοι είναι οι περιορισμοί του μοντέλου της γης; Πώς θα μπορούσατε να το βελτιώσετε;

6. Τι θα πρέπει να κάνετε για να ενσωματώσετε το βάθος του ωκεανού στο μοντέλο σας;
