

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ  
ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ

Κοσμάς Παυλόπουλος  
Αποστολία Γαλάνη

# Γεωλογία – Γεωγραφία

Α΄  
ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



1ος τόμος



# **Γεωλογία – Γεωγραφία**

**Α΄ Γυμνασίου**

**1ος τόμος**

## ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ

Κοσμάς Παυλόπουλος, *Επίκουρος Καθηγητής*  
*του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου*  
Αποστολία Γαλάνη, *Γεωγράφος, Εκπαιδ/κός*  
*Α/θμιας Εκπαίδευσης*

## ΚΡΙΤΕΣ-ΑΞΙΟΛΟΓΗΤΕΣ

Σεραφείμ Πούλος, *Επίκουρος Καθηγητής*  
*Πανεπιστημίου Αθηνών*  
Θεόδωρος Ορεινός, *Σχολικός Σύμβουλος*  
Μπότσαρης Ιωάννης, *Φυσιογνώστης, Εκπαιδευτικός*  
*Β/θμιας Εκπαίδευσης*

## ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΣΗ – ΕΞΩΦΥΛΛΟ:

Στέλιος Πολυχρονάκης, *Σκιτσογράφος – Εικονογράφος*  
ΦΙΛΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ  
Μαρία Κλειδωνάρη, *Φιλολόγος*

## ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ

Βασιλική Περάκη, *Σύμβουλος του Παιδαγωγικού*  
*Ινστιτούτου*

## ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΤΟΥ ΥΠΟΕΡΓΟΥ

Θεόδωρος Τσουνάκος, *Γεωγράφος, Εκπαιδευτικός*  
*Β/θμιας Εκπαίδευσης*

## ΠΡΟΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

### ΜΕΤΑΙΧΜΙΟ

## ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ ΓΙΑ ΜΑΘΗΤΕΣ ΜΕ ΜΕΙΩΜΕΝΗ ΟΡΑΣΗ

*Ομάδα Εργασίας*

*Αποφ. 16158/6-11-06 και 75142/Γ6/11-7-07 ΥΠΕΠΘ*

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ  
ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ**

**Κοσμάς Παυλόπουλος  
Αποστολία Γαλάνη**

**Γεωλογία – Γεωγραφία**

**Α΄ Γυμνασίου**

**1ος τόμος**

**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**

**Δημήτριος Γ. Βλάχος**

**Ομότιμος Καθηγητής του Α.Π.Θ Πρόεδρος του  
Παιδαγωγ. Ινστιτούτου**

**Πράξη με τίτλο: «Συγγραφή νέων βιβλίων και  
παραγωγή υποστηρικτικού εκπαιδευτικού υλικού με  
βάση το ΔΕΠΠΣ και τα ΑΠΣ για το Γυμνάσιο»**

**Επιστημονικός Υπεύθυνος Έργου**

**Αντώνιος Σ. Μπομπέτσης**

**Σύμβουλος του Παιδαγωγ. Ινστιτούτου**

**Γεώργιος Κ. Παληός**

**Σύμβουλος του Παιδαγωγ. Ινστιτούτου**

**Αναπληρωτής Επιστημ. Υπεύθ. Έργου Ιγνάτιος Ε.**

**Χατζηευστρατίου**

**Μόνιμος Πάρεδρος του Παιδαγ. Ινστιτ.**

**Γεώργιος Χαρ. Πολύζος**

**Πάρεδρος ε.θ. του Παιδαγ. Ινστιτούτου**

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



«Dublin», λάδι σε ξύλο 110x110 cm  
Γεράσιμος Μπόντας, 2000

«...Τελικά ο χάρτης είναι απλώς η αφορμή που ερεθίζει την όραση. Είναι πολύ εύκολο να χάσει την αιτία που τον γεννά και τη χρησιμότητά του. Αυτό που μένει είναι η εικόνα, η τυχαία διαδρομή και το παιχνίδι».

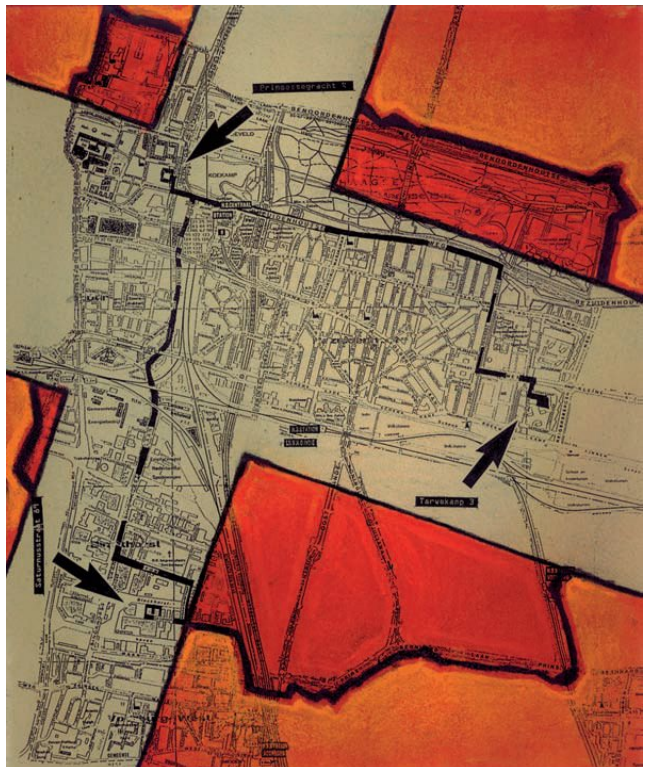
«Ο έβδομος πλανήτης λοιπόν ήταν η Γη. Η Γη δεν ήταν ένας οποιοσδήποτε πλανήτης! Για να καταλάβετε κάπως τις διαστάσεις της Γης, θα σας πω πως πριν από την ανακάλυψη του ηλεκτρισμού έπρεπε να επιστρατεύουν, και για τις έξι ηπείρους, μια πραγματική στρατιά από τετρακόσιες εξήντα δύο χιλιάδες πεντακόσιους έντεκα «ανάφτες» φαναριών. Ήταν ένα θέαμα πραγματικά υπέροχο, σαν κοίταζε κανείς από μακριά.

Οι κινήσεις αυτής της στρατιάς ήταν τέλεια κανονισμένες, σαν βήματα μπαλέτου όπερας. Πρώτα-πρώτα ήταν η σειρά των αναφτών φαναριών της Νέας Ζηλανδίας και της Αυστραλίας, μετά της Κίνας και της Σιβηρίας, της Ρωσίας και της Ινδίας, της Αφρικής και της Ευρώπης, της Νότιας Αμερικής και της Βόρειας Αμερικής. Και ποτέ δεν έκαναν λάθος στη σειρά εισόδου τους στη σκηνή. Ήταν κάτι το μεγαλειώδες.

Μόνο αυτός που άναβε το μοναδικό φανάρι του Βόρειου Πόλου και ο συνάδελφός του που άναβε το φανάρι του Νότιου περνούσαν τη ζωή τους μέσα στην τεμπελιά και τη νωχέλεια: δούλευαν μόνο δυο φορές τον χρόνο».

Αντουάν ντε Σαιντ Εξυπερύ (1984), Ο μικρός πρίγκιπας, σ. 59, εκδ. Νεφέλη.

«Χάγκ» Γεράσιμος Μπόντας, 2000





## **Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΘΑ ΜΑΘΕΙΣ...**

- Ότι οι παράλληλοι και οι μεσημβρινοί είναι νοητές (φανταστικές) γραμμές με τις οποίες οι γεωγράφοι χωρίζουν τη Γη, με σκοπό να προσδιορίζει κάποιος με ευκολία πού βρίσκεται και προς τα πού θέλει να πάει (κίνηση - κατεύθυνση).
- Πώς μπορείς να εντοπίσεις έναν τόπο με τη βοήθεια των παραλλήλων και των μεσημβρινών στην επιφάνεια της Γης.
- Τις βασικές κατηγορίες χαρτών, όπως επίσης το είδος και την ποικιλία των πληροφοριών που παρέχει κάθε κατηγορία.
- Να χρησιμοποιείς χάρτες στην καθημερινή σου ζωή.
- Να προσανατολίζεις τον χάρτη στον χώρο και να βρίσκεις τη θέση σου με τη βοήθεια της πυξίδας, καθώς και το πώς αυτό μπορεί να γίνει με τη χρήση GPS.
- Να εφαρμόζεις τις γνώσεις και τις δεξιότητες που απέκτησες, προκειμένου να εξάγεις συμπεράσματα για διάφορους τόπους πάνω στη Γη.

## A1.1 Γεωγραφικές συντεταγμένες

► Παρατήρησε τις εικόνες. Πώς θα καταφέρουν οι καπετάνιοι να οδηγήσουν το πλοίο τους στον σωστό προορισμό;



Ο άνθρωπος συνήθιζε πάντα να «οργανώνει» τον χώρο γύρω του, ώστε να μπορεί να τον αξιοποιεί. Η οργάνωση αυτή έγινε με διαδοχικά βήματα, καθένα από τα οποία κάλυπτε συγκεκριμένες ανάγκες του ανθρώπου. Στην αρχή το μόνο που τον ενδιέφερε ήταν να μετακινείται με ασφάλεια από το ένα σημείο στο άλλο. Όσο οι μετακινήσεις του γίνονταν σε μια περιορισμένη

περιοχή, τα «σημάδια» που έβαζε τον βοηθούσαν να βρει τον δρόμο του, δηλαδή να προσανατολιστεί. Τέτοια σημάδια ήταν τα δέντρα, τα βουνά, τα ποτάμια, οι λίμνες. Όταν όμως άρχισε να διανύει μεγάλες αποστάσεις, έπρεπε να μάθει να χρησιμοποιεί κάποια άλλα σταθερά «σημάδια», όπως είναι η ανατολή και η δύση του Ήλιου, η θέση των άστρων κτλ. Μάλιστα, για να διευκολυνθεί περισσότερο, κατασκεύαζε κι ο ίδιος έργα με τέτοια χαρακτηριστικά, όπως οι φάροι.

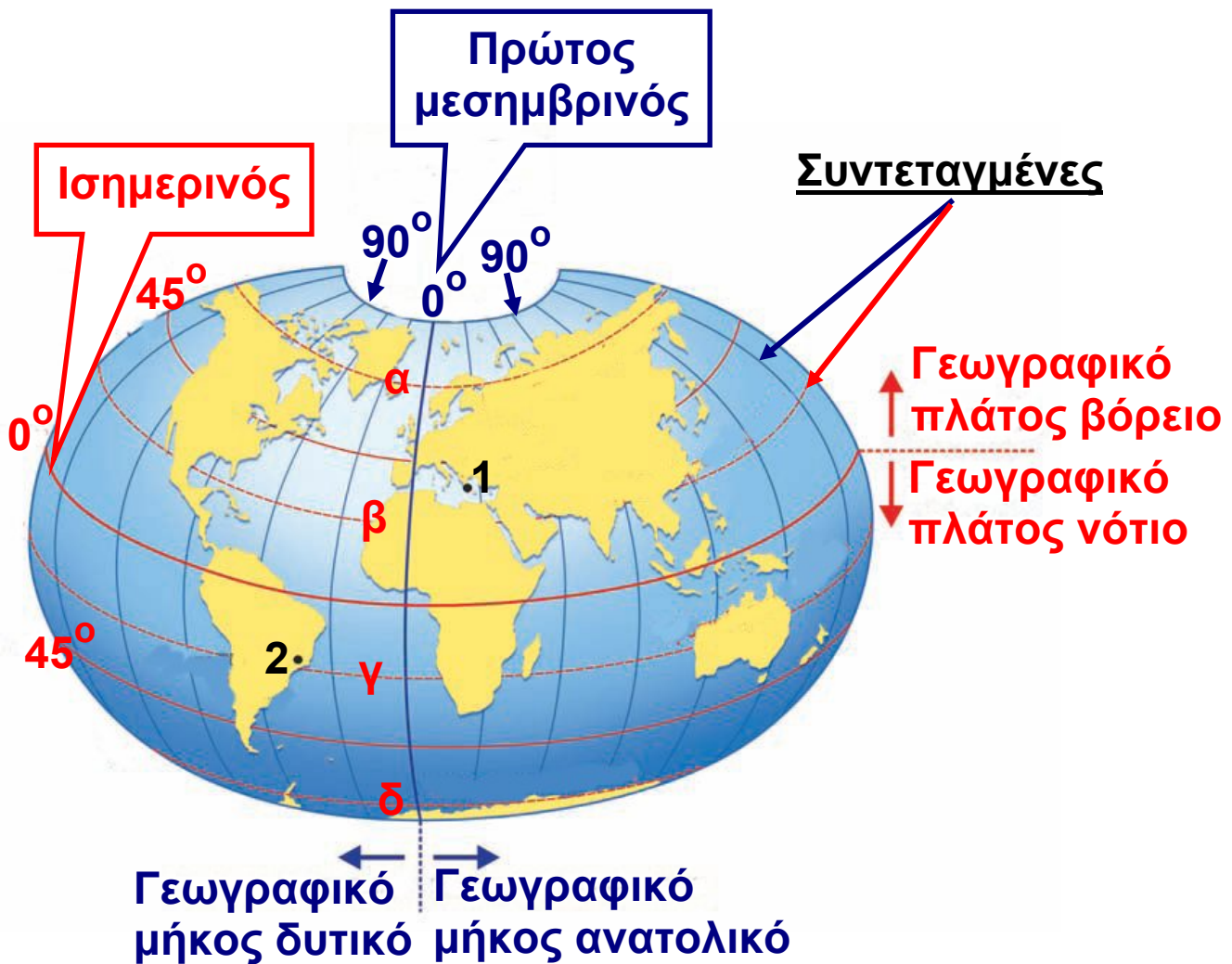
Τα πράγματα έγιναν πολύ δύσκολα κυρίως όταν έμαθε να ταξιδεύει στην ανοιχτή θάλασσα και στην έρημο, στις οποίες δεν υπάρχουν σημάδια προσανατολισμού, και κυρίως όταν κατάλαβε ότι η Γη είναι σφαιρική. Για να μπορεί επομένως να βρίσκει τη θέση τόπων σε τέτοιους χώρους, θα έπρεπε να χωρίσει την επιφάνεια της Γης σε μικρότερα τμήματα.

Παρατήρησε στην εικόνα που ακολουθεί πώς χώρισαν οι επιστήμονες την επιφάνεια της Γης, προκειμένου να ορίζουν με ακρίβεια τη θέση των τόπων πάνω σ' αυτήν.

**Παράλληλοι:** Νοητοί κύκλοι κάθετοι στον άξονα της Γης. Ο παράλληλος στον οποίο βρίσκεται ένας τόπος δείχνει το πόσο βόρεια ή νότια βρίσκεται από τον Ισημερινό. Οι παράλληλοι μετριοούνται σε μοίρες του τόξου, με τιμές που κυμαίνονται από  $0^{\circ}$  έως  $90^{\circ}$  σε κάθε ημισφαίριο. Με τη βοήθεια τους προσδιορίζεται το **γεωγραφικό πλάτος** ενός τόπου.

**Μεσημβρινοί:** Νοητά ημικύκλια που εκτείνονται από τον έναν πόλο στον άλλον. Οι τιμές τους είναι από  $0^{\circ}$  έως  $180^{\circ}$  ανατολικά του πρώτου μεσημβρινού και από  $0^{\circ}$

έως  $180^\circ$  δυτικά του πρώτου μεσημβρινού. Με τη βοήθειά τους προσδιορίζεται το γεωγραφικό μήκος ενός τόπου.



### ΥΠΟΜΝΗΜΑ

1. Αθήνα,  $38^\circ$  Βόρεια  $23^\circ$  Ανατολικά
2. Ρίο ντε Τζανέιρο,  $23^\circ$  Νότια  $43^\circ$  Δυτικά

- α. Βόρειος πολικός κύκλος
- β. Τροπικός του Καρκίνου
- γ. Τροπικός του Αιγόκερου
- δ. Νότιος πολικός κύκλος

**Ισημερινός:** Ο μεγαλύτερος παράλληλος. Χωρίζει τη γήινη σφαίρα σε δύο ημισφαίρια.

**Πρώτος μεσημβρινός:** Ο μεσημβρινός που περνάει από το βασιλικό αστεροσκοπείο του Γκρίνουιτς κοντά στο Λονδίνο. Έχει τιμή  $0^\circ$ .

**Συντεταγμένες:** Έτσι ονομάζονται το γεωγραφικό πλάτος και το γεωγραφικό μήκος ενός τόπου. Με τη βοήθειά τους προσδιορίζεται η γεωγραφική θέση ενός σημείου (τόπου) στην επιφάνεια της Γης.

- ▶ Χρησιμοποίησε την υδρόγειο σφαίρα, προκειμένου...
- Να δεις τι γεωγραφικό πλάτος έχουν όλοι οι τόποι που βρίσκονται στον Ισημερινό.
- Να εντοπίσεις πέντε τόπους που έχουν γεωγραφικό μήκος  $0^\circ$ .

**ΤΟ ΣΚΑΦΟΣ ΔΙΑΣΧΙΖΕΙ ΠΑΡΑΛΛΗΛΟΥΣ ΚΑΙ ΜΕΣΗΜΒΡΙΝΟΥΣ ΚΑΙ ΤΟ ΠΛΗΡΩΜΑ ΔΟΥΛΕΥΕΙ ΚΑΙ ΔΕΝ ΨΑΡΕΥΕΙ... ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΕΤΣΙ ΝΟΜΙΖΕΙ Ο ΚΑΠΕΤΑΝΙΟΣ!**



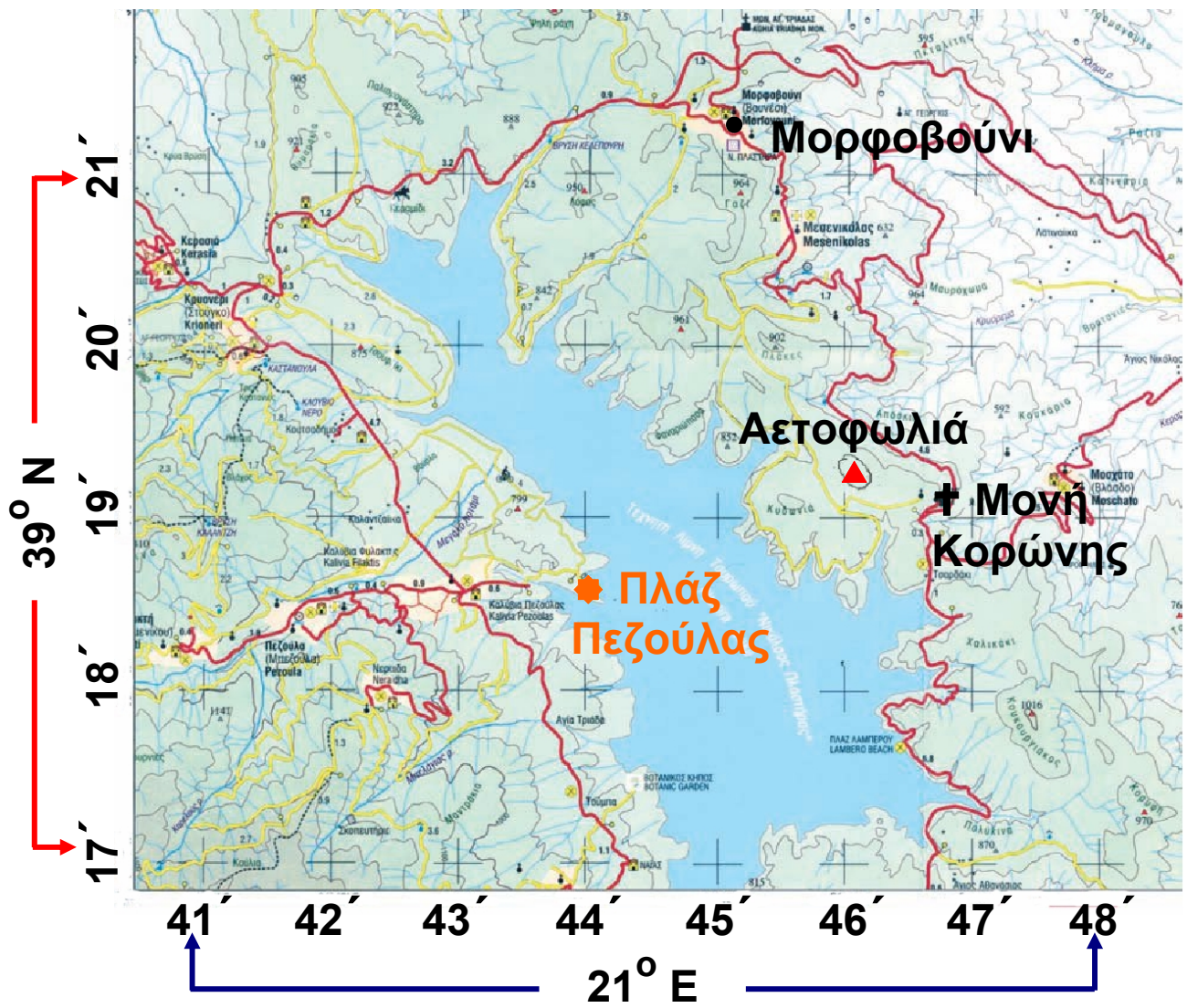
**ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥΣ ΜΟΥ, ΤΩΡΑ ΠΕΡΝΑΜΕ ΤΟ ΜΕΣΗΜΒΡΙΝΟ ΤΟΥ ΓΚΡΗΝΟΥΙΤΣ!**



▶ Έχει δίκιο ή άδικο ο θείος Σκρουτζ;  
Μπορεί κανείς να αγγίξει τον μεσημβρινό; Αιτιολόγησε την απάντησή σου.

▶ Πρόκειται να κάνεις μια εκδρομή στη Λίμνη Πλαστήρα, που βρίσκεται στον νομό Καρδίτσας. Όρισε με τη βοήθεια των συντεταγμένων:

- Το βορειότερο σημείο της λίμνης.....
- Τη θέση της Κορώνης.....
- Τη θέση της πλαζ της Πεζούλας.....
- Την κορυφή Αετοφωλιά.....
- Το Μουσείο του Νικολάου Πλαστήρα .....

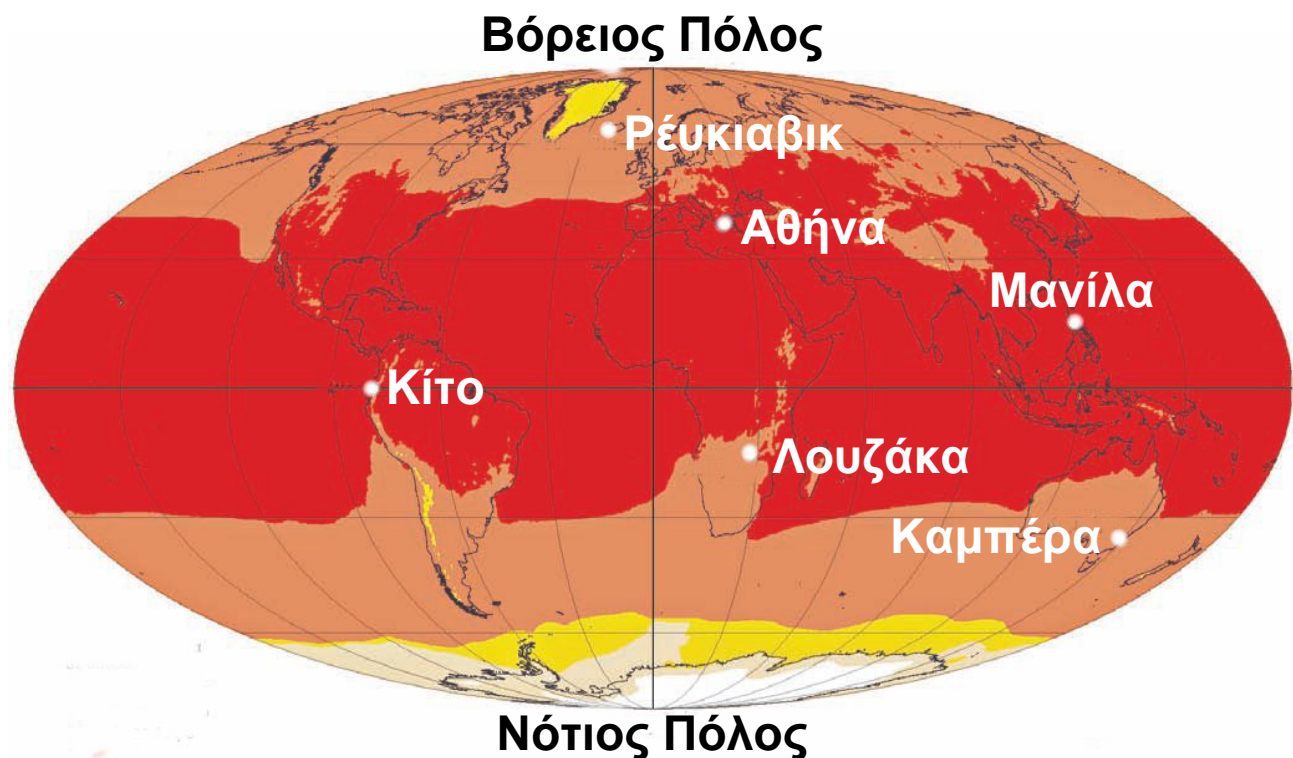


## A1.2



### Παιχνίδια με τις γεωγραφικές συντεταγμένες

#### Παίζοντας με το γεωγραφικό πλάτος...

Το γεωγραφικό πλάτος ενός τόπου (δηλαδή το πόσο κοντά ή πόσο μακριά βρίσκεται ο τόπος αυτός από τον Ισημερινό) επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό το κλίμα του. Αυτό συμβαίνει γιατί οι ακτίνες του Ήλιου δεν πέφτουν σε όλη την επιφάνεια της Γης με την ίδια γωνία. Στον Ισημερινό πέφτουν κάθετα και θερμαίνουν πολύ την επιφάνεια της Γης, ενώ, όσο απομακρυνόμαστε από αυτό πέφτουν όλο και πιο πλάγια και θερμαίνουν τη Γη λιγότερο. Έτσι, συνηθίζουμε να διακρίνουμε πέντε θερμικές ζώνες στη Γη.



#### Μέση θερμοκρασία σε βαθμούς Κελσίου

	-70 έως -40		0 έως 20
	-40 έως -20		20 έως 40
	-20 έως 0		

#### Χάρτης των θερμικών ζωνών της Γης



► Παρατήρησε τον χάρτη των θερμικών ζωνών.

- Ποιες περίπου θερμοκρασίες σε °C να επικρατούν σε κάθε θερμική ζώνη;
- Σε ποιες θερμικές ζώνες ανήκουν οι παρακάτω τόποι και ποιες κλιματικές συνθήκες πιστεύετε ότι επικρατούν σε καθέναν από αυτούς;

	Γεωγραφικό πλάτος (από το χάρτη ανάγλυφου)	Γεωγραφικό μήκος (από το χάρτη αναγλύφου)	Θερμική ζώνη (°C)
Αθήνα			
Νότιος Πόλος			
Κίτο			
Μανίλα			
Λουζάκα			
Βόρειος Πόλος			
Καμπέρα			

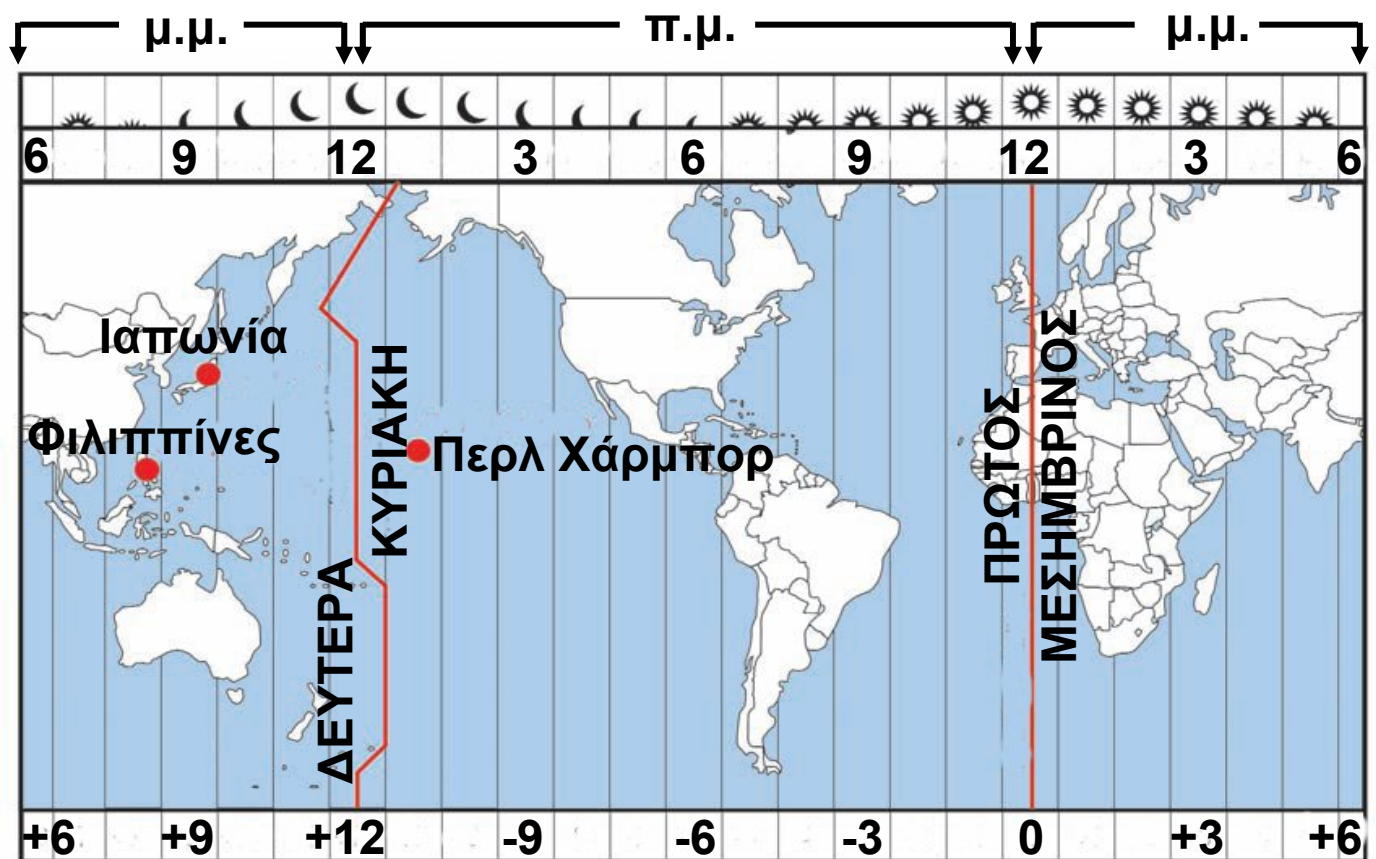
### Παίζοντας με το γεωγραφικό μήκος...

Όλοι οι τόποι δεν έχουν την ίδια ώρα, γιατί δε βρίσκονται στο ίδιο γεωγραφικό μήκος. Ας υποθέσουμε ότι στον μεσημβρινό των 0° η ώρα είναι 12 το μεσημέρι. Για να βρούμε την ώρα που έχουν άλλοι τόποι, χωρίζουμε την επιφάνεια της Γης σε 24 ζώνες, που λέγονται ωριαίες άτρακτοι, καθεμία από τις οποίες έχει πλάτος 15° ( $360^\circ:24=15^\circ$ ).

Έτσι, όταν εκεί όπου βρισκόμαστε είναι μεσημέρι (12 η ώρα), 15° ανατολικότερα η ώρα είναι 1 μ.μ., ενώ 15° δυτικότερα η ώρα είναι 11 π.μ.

► Μπορείς να απαντήσεις;

- Η Αμερική καλείται συχνά δυτικό ημισφαίριο. Γιατί;
- Σε διαφορετικά σημεία του ίδιου μεσημβρινού η ώρα είναι ίδια ή διαφέρει;
- Όταν στο Λονδίνο είναι 5 μ.μ., τι ώρα είναι στη Νέα Υόρκη;
- Όταν στη Θεσσαλονίκη είναι 12 το μεσημέρι, τι ώρα είναι στη Μόσχα;



► Μπορούμε την ίδια μέρα να ταξιδέψουμε στο χθες;

Το γεωγραφικό μήκος καθορίζει όχι μόνο την ώρα, αλλά και την ημερομηνία. Αν μετακινηθούμε δυτικά και περάσουμε τον μεσημβρινό των  $180^\circ$ , κερδίζουμε μία μέρα!!! Πρόκειται για τον μεσημβρινό που περνά από το στενό μεταξύ Αλάσκας και Σιβηρίας και διασχίζει τον Ειρηνικό Ωκεανό.

**Δες τον παγκόσμιο χάρτη που είναι κρεμασμένος στον τοίχο της τάξης σου και τον παραπάνω χάρτη με τις ωριαίες ατράκτους και προσπάθησε να λύσεις το «μυστήριο»!!!**

**Στις 8 Δεκεμβρίου 1941** τα ιαπωνικά αεροπλάνα βομβάρδισαν τις αμερικανικές βάσεις στις Φιλιππίνες. Την ίδια μέρα τα ιαπωνικά αεροπλάνα βομβάρδισαν τις αμερικανικές βάσεις στο Περλ Χάρμπορ (Χαβάη - νησί Οάχου) και έτσι οι Η.Π.Α. οδηγήθηκαν σε πόλεμο με την Ιαπωνία. Γιατί τα ιστορικά βιβλία γράφουν ότι η επίθεση των Ιαπώνων στο Περλ Χάρμπορ έγινε στις 7



**Δεκεμβρίου 1941, δηλαδή με μια μέρα καθυστέρηση σε σχέση με Περλ Χάρμπορ την επίθεση στις Φιλιππίνες;**

**Περλ Χάρμπορ**

## **Από την υδρόγειο σφαίρα στους χάρτες**

Όπως φαίνεται και από την παρακάτω εικόνα με το πορτοκάλι, δεν μπορούμε να μετατρέψουμε μια σφαιρική επιφάνεια σε επίπεδη χωρίς να την παραμορφώσουμε.

Έτσι, η μόνη -ίσως- λύση είναι η προβολή της στο επίπεδο. Αυτή τη διαδικασία μετατροπής οι χαρτογράφοι την ονομάζουν **χαρτογραφική προβολή**.



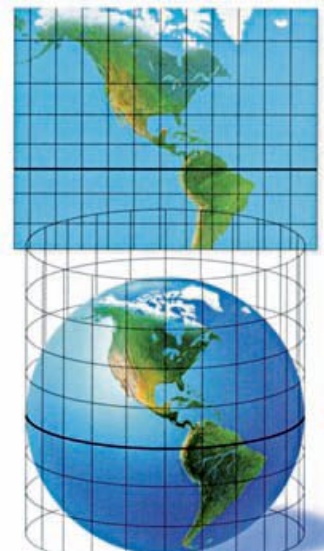
**Δες τρόπους με τους οποίους μπορεί να γίνει αυτό...**



**Επίπεδη  
προβολή**



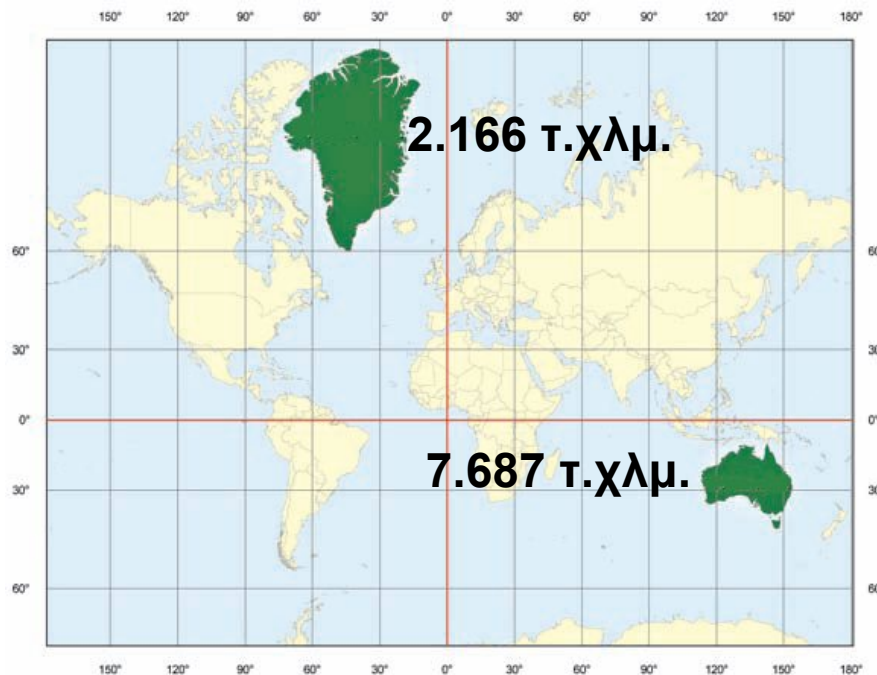
**Κωνική  
προβολή**



**Κυλινδρική  
προβολή**

**Κάθε χαρτογραφική προβολή έχει και...  
συνέπειες!!!**

► Σύγκρινε την πραγματική έκταση της Γροιλανδίας (περίπου 3.000.000 τετρ. χλμ.) και της Αυστραλίας (περίπου 7.000.000 τετρ. χλμ.) με εκείνη που φαίνεται στον χάρτη της επόμενης σελίδας. Τι παρατηρείς;



## Μερκατορική προβολή της Γης

Κάθε χαρτογραφική προβολή οδηγεί σε παραμορφώσεις είτε στο σχήμα είτε στην έκταση ή στις αποστάσεις των γεωγραφικών χαρακτηριστικών. Έτσι, το ποια προβολή θα επιλέξουμε κάθε φορά εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το χαρακτηριστικό που δε θέλουμε να παραμορφωθεί.

► Ερμήνευσε με δικά σου λόγια τις προτάσεις που ακολουθούν:

- Στις κυλινδρικές προβολές οι παραμορφώσεις είναι μικρές κοντά στον Ισημερινό. Μεγαλώνουν όσο απομακρυνόμαστε από αυτόν.
- Στις κωνικές προβολές οι παραμορφώσεις είναι μικρές κοντά στον παράλληλο επαφής. Μεγαλώνουν όσο απομακρυνόμαστε από αυτόν.
- Στις επίπεδες προβολές οι παραμορφώσεις είναι μικρές κοντά στο σημείο επαφής.

## Ας κάνουμε τους χαρτογράφους...

► Είσαι χαρτογράφος. Οι πελάτες σου, που εμφανίζονται στις παρακάτω εικόνες ζητούν έναν χάρτη τον οποίο χρειάζονται για να πραγματοποιήσουν τα ταξίδια τους. Ποια προβολή χάρτη θα χρησιμοποιούσες σε κάθε περίπτωση; Αιτιολόγησε τις απαντήσεις σου

**Β. ΠΟΛΟΣ**



Πάω ταξίδι σε τουριστικό θέρετρο στο Βόρειο Πόλο

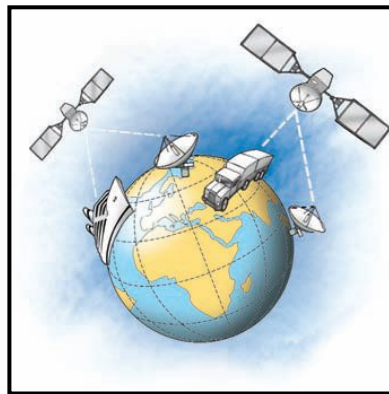
Θα διασχίσω τον Ατλαντικό... από την Ισπανία ως τις Μπαχάμες!!!



## Βρίσκοντας κάθε στιγμή τη θέση μας...

Το δορυφορικό Σύστημα Εντοπισμού Γεωγραφικής Θέσης (Global Positioning System ή GPS) σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε από τις Η.Π.Α., για να ικανοποιήσει κυρίως τις στρατιωτικές ανάγκες της ναυσιπλοΐας, αλλά σήμερα χρησιμοποιείται σε όλο τον κόσμο. Για να λειτουργήσει αυτό το σύστημα, θα πρέπει να συνεργαστούν τρία τμήματα: το τμήμα του διαστήματος, το τμήμα του ελέγχου και το τμήμα των χρηστών. Για να βρούμε τη θέση μας κάθε χρονική στιγμή, αρκεί μια απλή συσκευή, που μπορεί να είναι ακόμη και το κινητό

τηλέφωνο. Ο δέκτης GPS επικοινωνεί με 4 ή περισσότερους δορυφόρους κατάλληλα τοποθετημένους σε τροχιά γύρω από τη Γη. Για να καλυφθεί όλη η Γη, έχουν τοποθετηθεί 24 δορυφόροι σε ελεγχόμενη τροχιά γύρω από αυτήν. Η ακρίβεια του εντοπισμού της θέσης είναι της τάξης των 5-10 μ., που σημαίνει ότι το λάθος στον προσδιορισμό της θέσης είναι πολύ μικρό. Υπάρχουν βέβαια και GPS πιο ακριβή, που μπορούν να εντοπίζουν τη θέση με ακρίβεια εκατοστού ή χιλιοστού.



► Δες την καλλιτεχνική διάσταση των χαρτών στο μάθημα A1.1 του Τετραδίου Εργασιών.

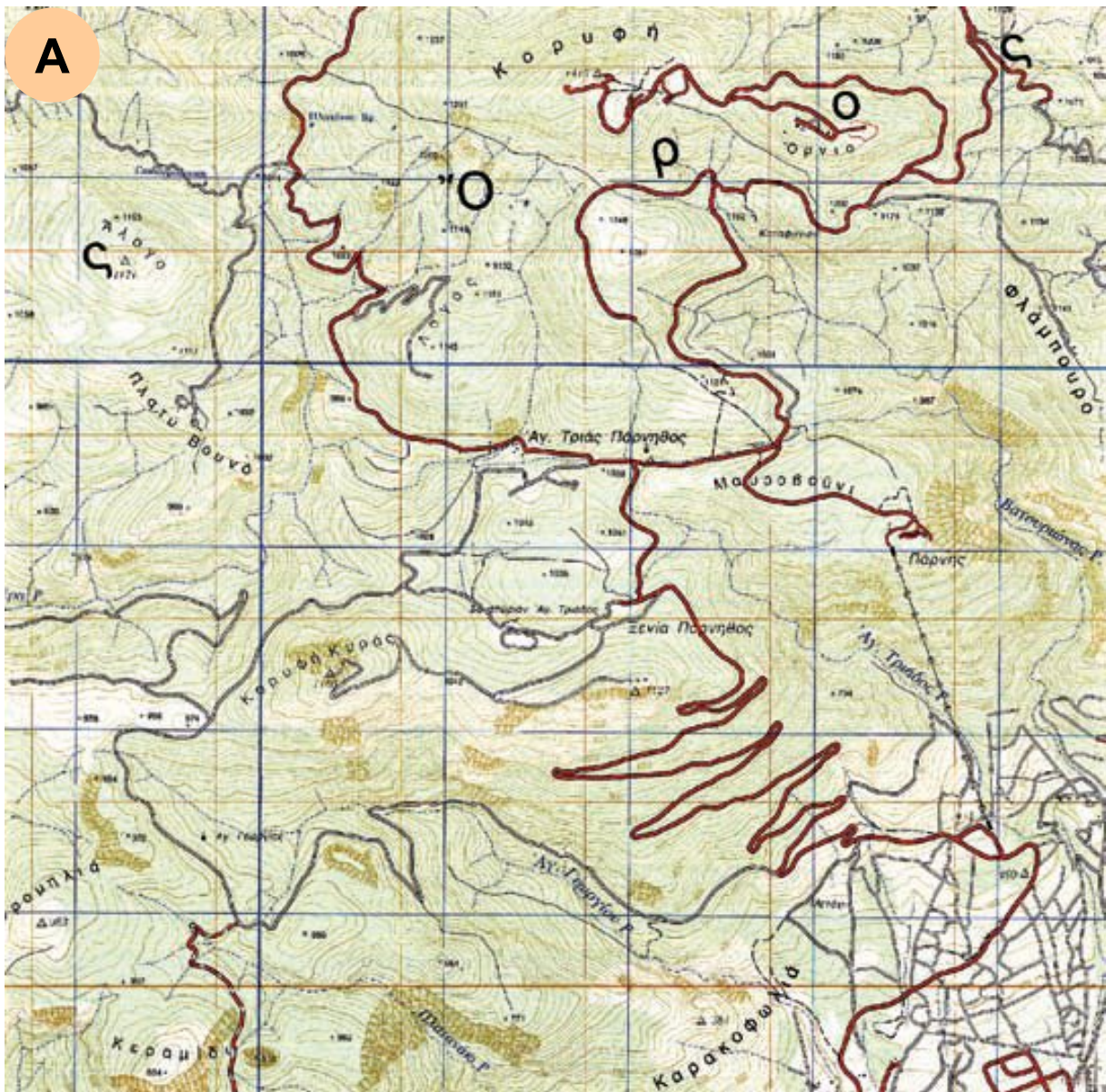
## A1.3

# Η χρήση των χαρτών στην καθημερινή ζωή

## Ταξιδεύοντας

- ▶ Οργανώνεις μια εκδρομή στην Πάρνηθα. Ποιον από τους δύο χάρτες θα επιλέξεις; Γιατί;

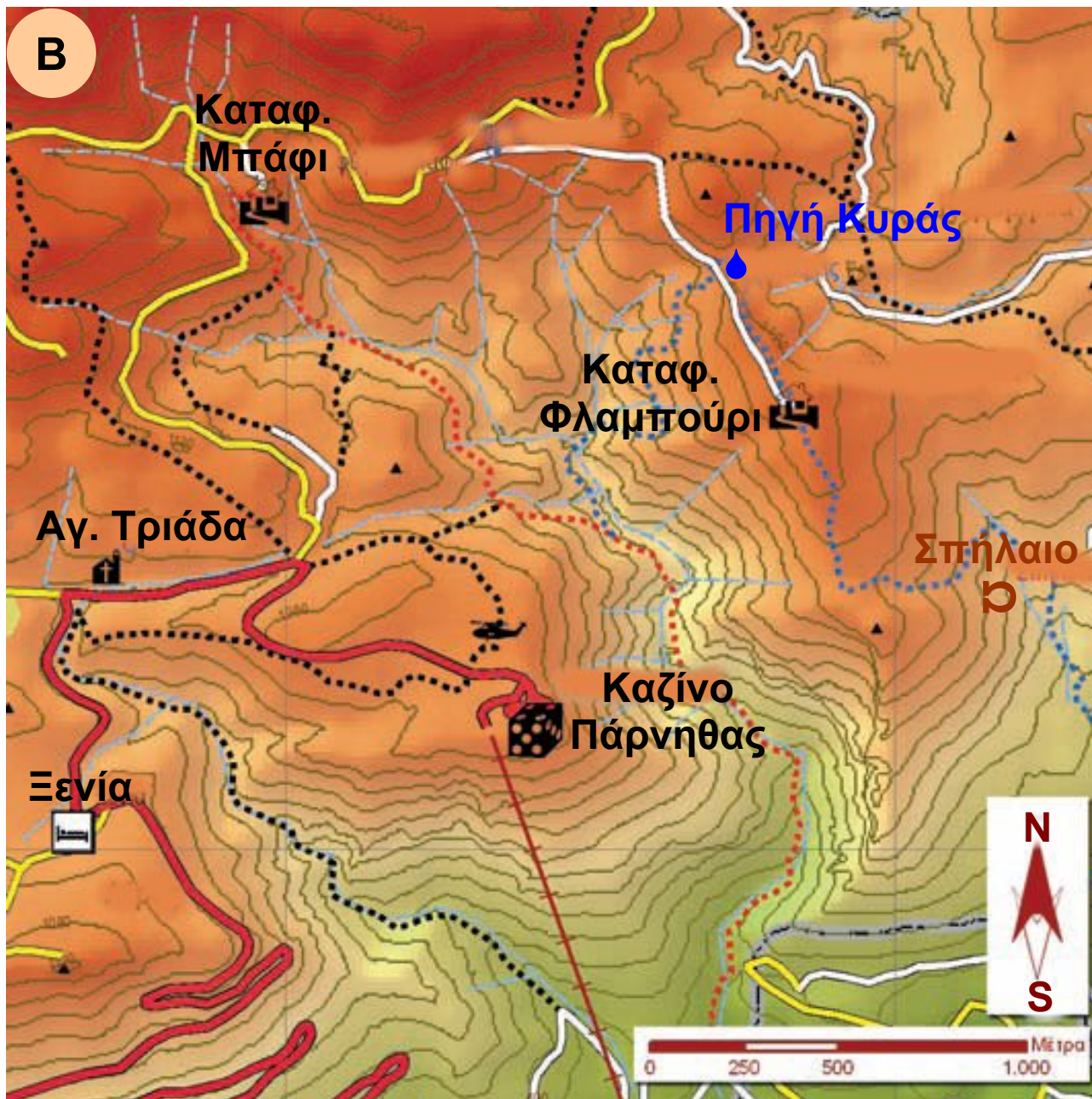
### Χάρτης της Πάρνηθας
















- Ο Α χάρτης έχει κλίμακα 1:25.000. Τι πληροφορίες μπορεί να αντλήσει κανείς από αυτόν τον χάρτη;



## Τα μονοπάτια της Πάρνηθας



## ΥΠΟΜΝΗΜΑ

	Πηγή
	Σπήλαιο
	Κορυφή
	Καταφύγιο
	Ελικοδρόμιο
	Εκκλησία
	Κεντρικό οδικό δίκτυο
	Δευτερεύον οδικό δίκτυο
	Χωματόδρομος
	Τελεφερίκ
	Μονοπάτι
	Κόκκινο μονοπάτι
	Μπλε μονοπάτι

1:12.500



- Ο Β χάρτης έχει κλίμακα 1:12.500. Τι πληροφορίες μπορεί να αντλήσει κανείς από αυτόν τον χάρτη;
- Κρίνοντας από τον τίτλο του, μπορεί ο χάρτης που επέλεξες να σου δώσει τις πληροφορίες που χρειάζεσαι;
- ▶ Μελέτησε το υπόμνημα. Με ποια χαρτογραφικά σύμβολα απεικονίζονται τα διαφορετικά στοιχεία του περιβάλλοντος;

## ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΥΜΒΟΛΑ

	Σημείο/ Γραμμή/ Επιφάνεια	Περιγραφή του συμβόλου μέγεθος, χρώμα, σχήμα κτλ.)
Βουνό	Επιφάνεια	Χρώμα: καφέ σκούρο...
Υψόμετρο		
Μονοπάτι		
Πηγή		
Δρόμος		
Γκρεμός		

► Θέλεις να πας από την Αγία Τριάδα στην Πηγή της Κυράς. Υπολόγισε με τη βοήθεια της κλίμακας τον πιο σύντομο δρόμο.

- Από τον αυτοκινητόδρομο ..... Km
- Από τα μονοπάτια ..... Km

► Μπορείς τώρα να περιγράψεις τον δρόμο που θα ακολουθήσεις με τη βοήθεια της πυξίδας;

**!** **Θυμήσου...**

Για να υπολογίσεις την απόσταση δύο σημείων σε έναν χάρτη με βάση την κλίμακά του, μέτρησε την απόσταση με τον χάρακά σου και στη συνέχεια πολλαπλασίασέ τη με τον παρονομαστή του κλάσματος (της κλίμακας). Επειδή αυτό που θα βρεις είναι σε εκατοστά, θα το μετατρέψεις σε μέτρα ή σε χιλιόμετρα.

Οι χάρτες είναι εύχρηστοι, επειδή μπορούν να διαβαστούν εύκολα από όλους τους ανθρώπους

ανεξάρτητα από τη γλώσσα που μιλούν. Όταν αναζητούμε έναν χάρτη, θα πρέπει να ελέγχουμε την «ταυτότητά» του, από την οποία μπορούμε να καταλάβουμε αν ο χάρτης καλύπτει τις ανάγκες μας. Τα ερωτήματα που προκύπτουν, όταν προσπαθούμε να επιλέξουμε έναν χάρτη, είναι:

► **Τι παρουσιάζει ο χάρτης;**

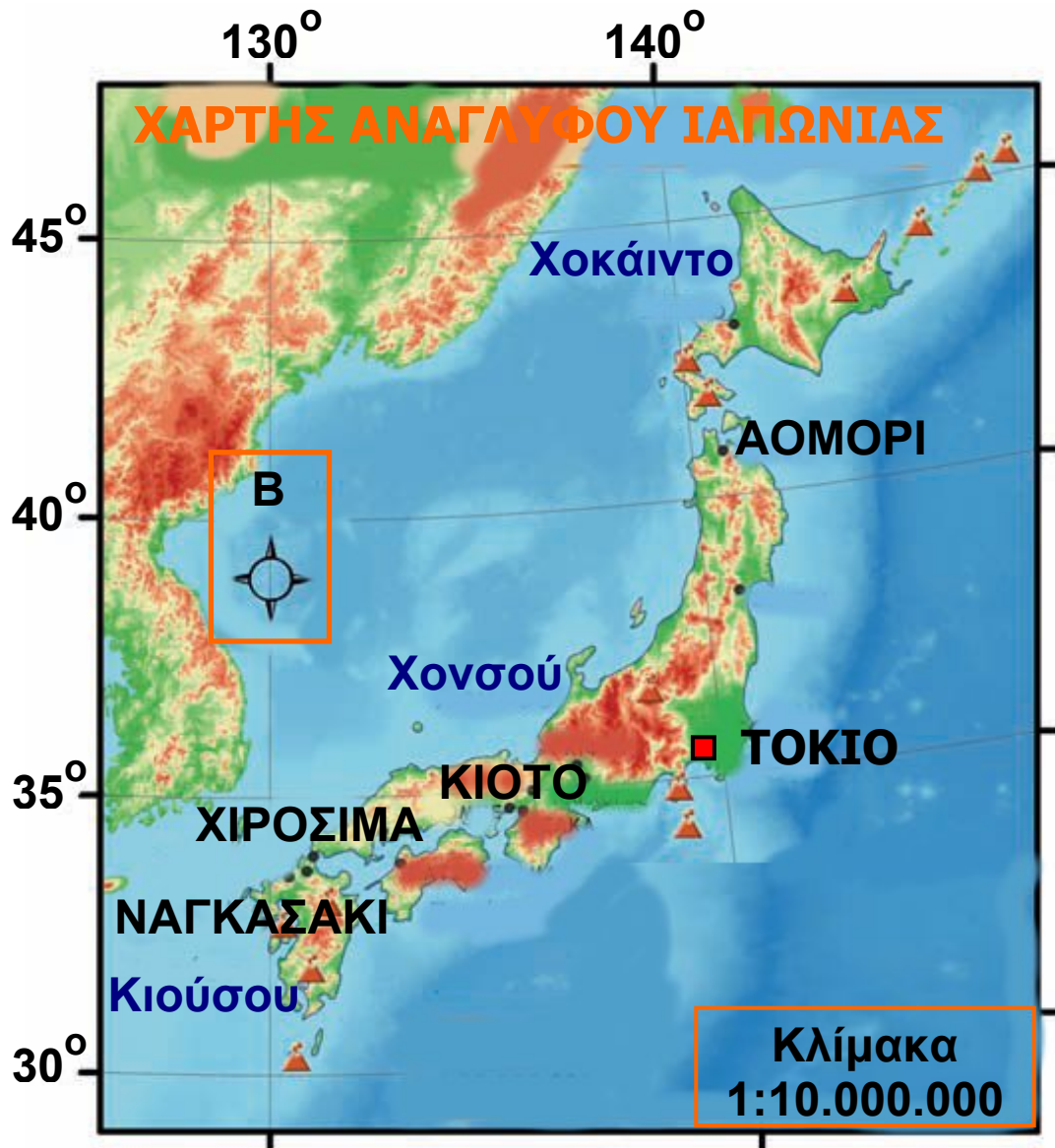
Η ερώτηση αυτή μας οδηγεί στον τίτλο. Ο τίτλος δίνει πληροφορίες για το περιεχόμενο του χάρτη.

► **Πόσο μεγάλη ή μικρή επιφάνεια θέλω να απεικονίζει ο χάρτης;**

Η επιφάνεια που απεικονίζει ο χάρτης, καθώς και το αν περιλαμβάνει πολλές ή λίγες λεπτομέρειες καθορίζονται από την κλίμακά του. Η κλίμακα είναι ένα κλάσμα που δείχνει πόσες φορές έχουν σμικρυνθεί οι πραγματικές αποστάσεις, προκειμένου να δημιουργηθεί ο χάρτης. Έτσι, το κλάσμα 1:5.000 δηλώνει ότι 1 εκατοστό στον χάρτη αντιστοιχεί με 5.000 εκατοστά στη Γη. Όταν ο παρονομαστής του κλάσματος είναι μεγάλος (π.χ. 1:10.000.000 – 1:100.000.000), το κλάσμα είναι μικρό και ο χάρτης χαρακτηρίζεται μικρής κλίμακας, που σημαίνει ότι απεικονίζει μεγαλύτερη γεωγραφική περιοχή με λιγότερες λεπτομέρειες. Οι χάρτες που έχουν κλίμακα μικρότερη από 1:10.000 είναι χάρτες μεγάλης κλίμακας και επιτρέπουν να παρουσιαστούν περισσότερες λεπτομέρειες. Καθώς η κλίμακα μεγαλώνει, ο χάρτης παρουσιάζει όλο και περισσότερες λεπτομέρειες και πληροφορίες.

► Υπάρχει ερμηνεία των χαρτογραφικών συμβόλων που χρησιμοποιούνται;

Τέτοιου είδους πληροφορίες παρέχει το υπόμνημα του χάρτη. Το υπόμνημα κάθε χάρτη ερμηνεύει τα χαρτογραφικά σύμβολα που χρησιμοποίησε ο χαρτογράφος. Θα μπορούσε να χαρακτηριστεί «το κλειδί που ξεκλειδώνει τον χάρτη». Τα σύμβολα αυτά μπορεί να είναι σημεία (π.χ. οικισμοί, εκκλησίες, υψομετρικά σημεία), γραμμές (π.χ. ποτάμια, δρόμοι), επιφάνειες (π.χ. λίμνες, βλάστηση) κτλ. και διαφέρουν μεταξύ τους ως προς το σχήμα, το μέγεθος και το χρώμα.



## ΥΠΟΜΝΗΜΑ



0-300μ.



301-600μ.



601-1200μ.



>1200μ.

■ Πρωτεύουσα

• Πόλη

▲ Ηφαίστειο

### ► Πώς προσανατολίζεται κανείς σε έναν χάρτη;

Η ύπαρξη της πυξίδας στην επιφάνεια του χάρτη είναι απαραίτητη, επειδή δείχνει τον προσανατολισμό, δηλαδή τα σημεία του ορίζοντα στην επιφάνεια του χάρτη.

## Τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS)

«Όπως έχουμε δει μέχρι τώρα, ένας χάρτης περιλαμβάνει πολλά στοιχεία (βουνά, ποτάμια, πεδιάδες, υψόμετρα, μέγεθος πόλεων, φυτοκάλυψη κτλ.). Το ερώτημα είναι πού βρίσκουν οι χαρτογράφοι τα στοιχεία τα οποία θα απεικονίσουν στον χάρτη και πολύ περισσότερο τις τιμές τους.

Με τη βοήθεια των υπολογιστών οδηγηθήκαμε στην ανάπτυξη «συνόλου εργαλείων», όπως είναι το Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS). Πρόκειται για ένα ολοκληρωμένο σύστημα το οποίο συλλέγει, αποθηκεύει, αναλύει και αποδίδει τις πληροφορίες που έχουν σχέση με τον χώρο.

Για κάθε στοιχείο που καταχωρείται σε ένα τέτοιο σύστημα παρέχονται οι ακόλουθες πληροφορίες:

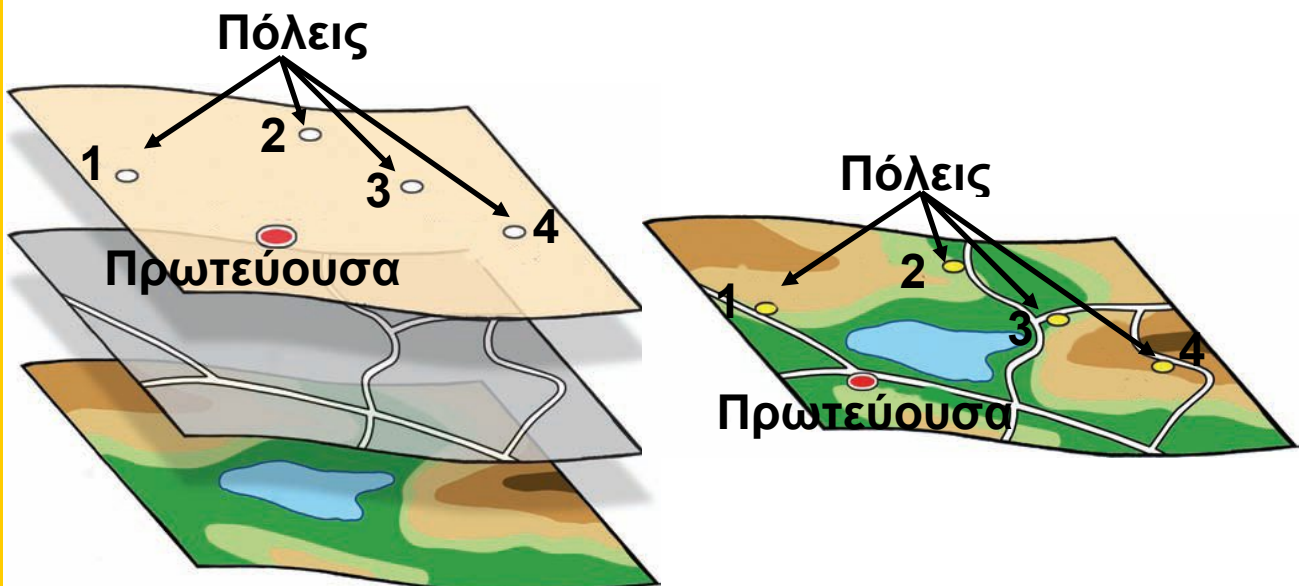
- Ποιο αντικείμενο εξετάζεται και ποιες παράμετροι το προσδιορίζουν (όνομα, τιμή κτλ.).
- Ποια είναι η θέση του στον χώρο (συντεταγμένες).
- Ποιος είναι ο χρόνος στον οποίο αναφέρεται.

- Ποιες είναι οι σχέσεις του με τα άλλα φαινόμενα.

Όλα τα δεδομένα, μετά από επεξεργασία, μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή χαρτών, στον σχεδιασμό κτλ.

Οι χρήστες του Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών μπορούν μέσω αυτού να δουν τα αποτελέσματα της εφαρμογής διάφορων αποφάσεών τους, να εντοπίσουν τις εσφαλμένες αποφάσεις και να επιλέξουν τις ορθότερες, πριν γίνει οποιαδήποτε παρέμβαση στον χώρο.

Σήμερα τα GIS έχουν ενταχθεί στην καθημερινή μας ζωή. Για παράδειγμα, ένα GIS είναι εκείνο που δίνει απαντήσεις σε προβλήματα ναυσιπλοΐας, κίνησης και διαδρομής οχημάτων ή αυτόματου εντοπισμού θέσης οχημάτων. Στις Η.Π.Α. οι πόλεις με πληθυσμό πάνω από 100.000 κατοίκους χρησιμοποιούν GIS, τα οποία στηρίζονται σε χαρτογραφική βάση της περιοχής, για την εξυπηρέτηση έκτακτων συμβάντων που σχετίζονται με αστυνομικές ή πυροσβεστικές παρεμβάσεις».



Πηγή: Ι. Παρασχάκης, Μ. Παπαδοπούλου και Π. Πατιάς (1998), Αυτοματοποιημένη χαρτογραφία, σ. 235, εκδ. ΖΗΤΗ.

## A1.4 Ποιον χάρτη να διαλέξω;

**Επιλέγοντας τον τόπο όπου θα χτιστεί ένα εργοστάσιο αλουμινίου...**

► Διάβασε προσεκτικά το κείμενο και παρατήρησε την εικόνα που ακολουθεί. Αρκεί ένας χάρτης του ανάγλυφου της περιοχής, για να δώσει στον εργοστασιάρχη όλες τις πληροφορίες που χρειάζεται, προκειμένου να απαντήσει στα ερωτήματα του και να αποφασίσει πού θα πρέπει να χτίσει το εργοστάσιο αλουμινίου; Αιτιολόγησε την απάντησή σου.



Η επεξεργασία του βωξίτη είναι μια διεργασία εξαιρετικά ηλεκτροβόρα. Ένα τυπικό εργοστάσιο παραγωγής αλουμινίου καταναλώνει ρεύμα όσο μια μικρή πόλη. Γι' αυτόν τον λόγο τα περισσότερα εργοστάσια είτε παράγουν επί-τόπου την ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνουν είτε συνδέονται με παραπάνω από μία πηγές ενέργειας.

► Ο εργοστασιάρχης αποφάσισε πως μόνο ο χάρτης του αναγλύφου δεν είναι αρκετός. Ποιους άλλους χάρτες μπορεί να χρειαστεί. Μπορείς να περιγράψεις τι είδους πληροφορίες θα πρέπει να δίνουν οι χάρτες αυτοί;

A. ....

B. ....



- Γ. ....  
Δ. ....  
Ε. ....

Τελικά ο εργοστασιάρχης αποφάσισε να συμβουλευτεί τον ακόλουθο χάρτη. Μελέτησέ τον προσεκτικά. Στη συνέχεια προσπάθησε να βρεις ποια θέση της Στερεάς Ελλάδας συγκεντρώνει τα περισσότερα από τα παρακάτω πλεονεκτήματα.

#### **Α. Γειτονικά κοιτάσματα βωξίτη**

▶ Πόσο μακριά θα βρίσκεται το υπό κατασκευή εργοστάσιο αλουμινίου από την κοντινότερη περιοχή κοιτασμάτων βωξίτη;

#### **Β. Ηλεκτρική ενέργεια**

▶ Πόσο μακριά θα βρίσκεται το υπό κατασκευή εργοστάσιο αλουμινίου από το κοντινότερο εργοστάσιο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας;

#### **Γ. Άμεση πρόσβαση σε άλλες βιομηχανικές περιοχές**

▶ Πόσο κοντά θα βρίσκεται το υπό κατασκευή εργοστάσιο αλουμινίου σε άλλες βιομηχανικές περιοχές της Ελλάδας;










#### **Δ. Άμεση πρόσβαση στη θάλασσα**

▶ Έχει το υπό κατασκευή εργοστάσιο αλουμινίου πρόσβαση στη θάλασσα για τη μεταφορά των προϊόντων του; Πόσο μακριά θα βρίσκεται από το κοντινότερο λιμάνι;

▶ Σημείωσε πάνω στο χάρτη της επόμενης σελίδας την πιθανή θέση του εργοστασίου.



## ΥΠΟΜΝΗΜΑ

-  Κοιτάσματα βωξίτη
-  Βιομηχανικές περιοχές (ΒΙ.ΠΕ.)
-  Πρωτεύουσα νομού
-  Λιμάνι
-  Εθνική Οδός
-  Αυτοκινητόδρομος
-  Φυσική λίμνη
-  Τεχνητή λίμνη / Φράγματα παραγωγής υδροηλεκτρικής ενέργειας
-  Υδροηλεκτρικό δίκτυο

Ο χάρτης είναι πολύτιμο εργαλείο για να εντοπίζουμε τόπους στην επιφάνεια της Γης, για να ταξιδεύουμε, αλλά και για να παίρνουμε αποφάσεις που σχετίζονται

με τον χώρο. Οι άνθρωποι για κάθε ανάγκη τους σχεδιάζουν έναν χάρτη, άρα υπάρχουν τόσα είδη χαρτών όσα και οι ανάγκες των ανθρώπων.

Καθώς δεν υπάρχει ένας χάρτης που να δίνει όλων των ειδών τις πληροφορίες, χρησιμοποιούμε διαφορετικούς χάρτες, τους οποίους χωρίζουμε σε δύο κύριες κατηγορίες:

α. Τους χάρτες γενικής χρήσης. Πρόκειται για χάρτες, που διαθέτουν ποικιλία πληροφοριών (για βουνά, πεδιάδες, δρόμους, πόλεις κτλ.) και γι' αυτόν τον λόγο χαρακτηρίζονται από μεγάλη ποικιλία συμβόλων (σημεία, γραμμές, επιφάνειες, χρώματα, αριθμοί, γράμματα). Τέτοιοι χάρτες είναι οι χάρτες του αναγλύφου, οι τοπογραφικοί χάρτες, οι πολιτικοί χάρτες κ.ά.

β. Τους θεματικούς χάρτες. Πρόκειται για χάρτες που παρουσιάζουν συνήθως ένα συγκεκριμένο θέμα (π.χ. οδικό δίκτυο, τιμές θερμοκρασιών, τιμές βροχοπτώσεων, την κατανομή του πληθυσμού, την παραγωγή και την κατανάλωση ενέργειας κ.ά.).



## Συνταγές για νεαρούς/ές χαρτογράφους

(ή αλλιώς επτά απλά βήματα για να κατασκευάσεις έναν θεματικό χάρτη)

Του Ν. Σκουλακέλλη, αναπληρωτή καθηγητή χαρτογραφίας στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου.

**Βήμα 1** Επιλογή θέματος του χάρτη που θέλουμε να δημιουργήσουμε

Αρχικά απαντούμε στα ακόλουθα ερωτήματα:

- Τι χάρτη θα κατασκευάσουμε;
- Για ποιον σκοπό θα κατασκευάσουμε το χάρτη αυτόν;
- Ποιες ανάγκες θα εξυπηρετεί;
- Ποιες πληροφορίες-δεδομένα θα πρέπει να περιλαμβάνει ο χάρτης;



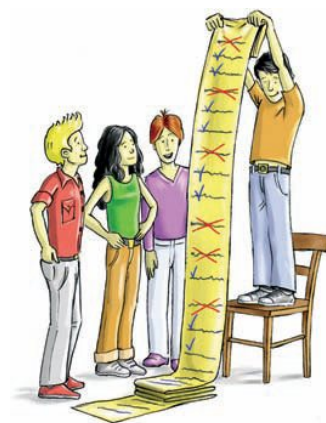
## **Βήμα 2** Συλλογή αξιόπιστων δεδομένων-πληροφοριών



Στο στάδιο αυτό συγκεντρώνουμε όλες τις αξιόπιστες πληροφορίες που θα μπουν στο χάρτη. Αξιόπιστες θεωρούνται οι πληροφορίες που παρέχονται από τις αρμόδιες κάθε φορά υπηρεσίες ή φορείς.

## **Βήμα 3** Επιλογή πληροφοριών που θα απεικονιστούν στον χάρτη

Είναι δύσκολη δουλειά. Από όλες τις πληροφορίες θα πρέπει να επιλέξουμε μόνο εκείνες που παρουσιάζουν πραγματικό ενδιαφέρον για να μπουν στο χάρτη.



## **Βήμα 4** Επιλογή του κενού χάρτη πάνω στον οποίο θα τοποθετήσουμε τις πληροφορίες



Αυτό είναι πολύ σημαντικό, αφού έτσι προσδιορίζουμε τα όρια της περιοχής που θα εμφανίζεται στον χάρτη και την κλίμακα που θα έχει ο χάρτης.

## **Βήμα 5** Επιλογή κατάλληλων χαρτογραφικών συμβόλων για κάθε τύπο δεδομένων

Επιλέγουμε τα καταλληλότερα χαρτογραφικά σύμβολα για την παρουσίαση των δεδομένων στον συγκεκριμένο χάρτη. Χρησιμοποιούμε γνωστά ήδη σύμβολα ή σχεδιάζουμε νέα.



## **Βήμα 6** Σχεδιασμός και οργάνωση του χάρτη

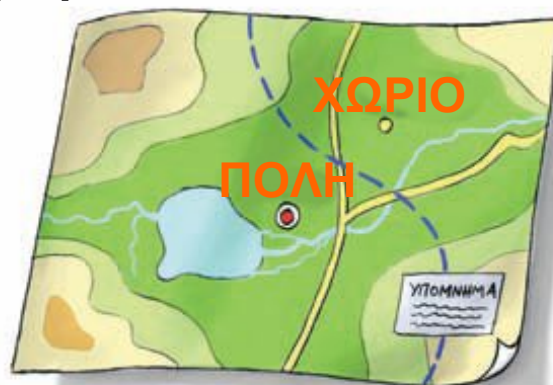
Τοποθετούμε τα χαρτογραφικά σύμβολα πάνω στον χάρτη, έτσι ώστε ο χάρτης να είναι ευανάγνωστος, να μη σκεπάζουν τα σύμβολα το ένα το άλλο και να είναι ευδιάκριτα. Ολοκληρώνουμε τον χάρτη σημειώνοντας τα σημαντικότερα γεωγραφικά χαρακτηριστικά του (τίτλο, υπόμνημα, κλίμακα και προσανατολισμό).



## **Βήμα 7** Αξιολόγηση

Εδώ υπάρχουν πολλά ερωτήματα που θα σε βοηθήσουν να αξιολογήσεις το χάρτη που δημιούργησες:

- Είναι ο χάρτης ευανάγνωστος;
- Είναι τα χρώματά του ζωηρά;
- Αν έβλεπε το χάρτη κάποιος συμμαθητής σου, θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει τις πληροφορίες που δίνεις στο χάρτη;



## A1.5

### «Ανακρίνοντας» τους χάρτες

Στη χαρτοθήκη του σχολείου σου υπάρχουν χάρτες για όλες τις περιοχές του κόσμου. Με προσεκτική ανάγνωση αυτών των χαρτών, με συνδυασμό των πληροφοριών τους και με τις κατάλληλες ερωτήσεις μπορούμε να αντλήσουμε πολλά στοιχεία για όποια περιοχή του κόσμου θέλουμε να μελετήσουμε.

Ας «ανακρίνουμε» λοιπόν τους χάρτες, για να πάρουμε πληροφορίες για την Αφρική. Αναζήτησε τους διαφορετικούς χάρτες της Αφρικής που είναι διαθέσιμοι στο σχολείο σου και άρχισε την «ανάκρισή» τους!!!



**ΘΕΛΩ ΝΑ ΜΑΘΩ...**

ποια είναι η θέση της Αφρικής στον κόσμο.

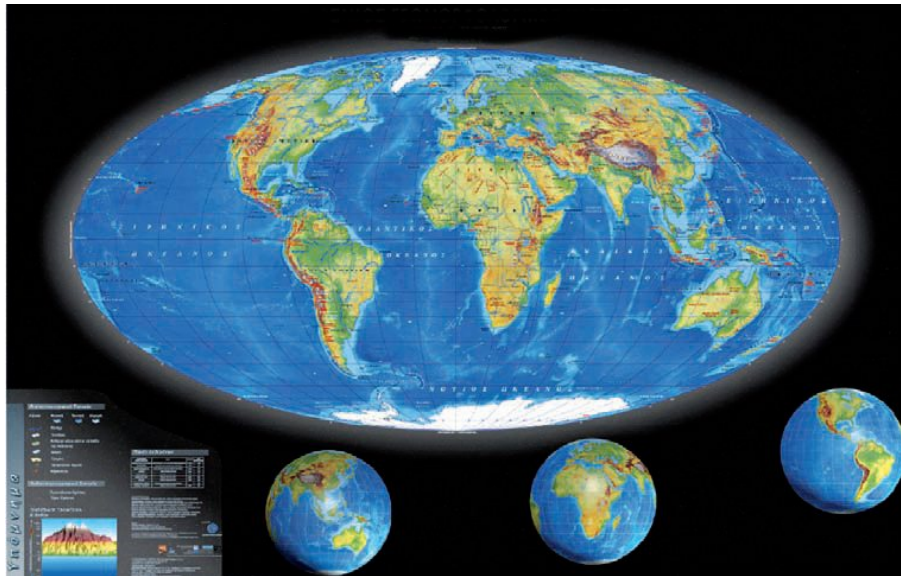


**ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΩ...**

τον παγκόσμιο χάρτη.

#### **Πιθανές ερωτήσεις...**

- Ποια είναι η θέση της Αφρικής στον κόσμο;
- Σε ποιο ημισφαίριο ανήκει;
- Ποια είναι η θέση της Αφρικής σε σχέση με τον Ισημερινό;
- Ποιες ήπειροι βρίσκονται κοντά στην Αφρική;
- Ποιες θάλασσες και ποιοι ωκεανοί βρέχουν την Αφρική;



## ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΣ ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ



**ΘΕΛΩ ΝΑ ΜΑΘΩ...**

για τη μορφή και το σχήμα της Αφρικής.



**ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΩ...**

τον παγκόσμιο χάρτη.

### Πιθανές ερωτήσεις...

- Με τι μοιάζει η Αφρική;
- Ποιο είναι το μέγιστο πλάτος της Αφρικής; (Υπολόγισέ το με τη βοήθεια της κλίμακας.)
- Ποιο είναι το μέγιστο μήκος της Αφρικής; (Υπολόγισέ το με τη βοήθεια της κλίμακας.)
- Μοιάζει με κάποια άλλη ήπειρο η Αφρική; Με ποια;
- Ποια ήπειρος φαίνεται να είναι μεγαλύτερη στον χάρτη; Η Ευρώπη ή η Αφρική;
- Ποια ήπειρος φαίνεται να είναι μικρότερη στον χάρτη; Η Αφρική ή η Ασία;



## ΘΕΛΩ ΝΑ ΜΑΘΩ...

για τη μορφολογία και τη διοικητική διαίρεση της Αφρικής.



## ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΩ...

το χάρτη του αναγλύφου και τον πολιτικό χάρτη της Αφρικής.

### Πιθανές ερωτήσεις...

- Ποιες αφρικανικές χώρες βρέχονται από τον Ατλαντικό Ωκεανό;
- Ποιες χώρες βρέχονται από τον Ινδικό Ωκεανό;
- Υπάρχουν αφρικανικές χώρες που δεν έχουν ακτές στους ωκεανούς; Μπορείς να ονομάσεις πέντε από αυτές;
- Σε ποια χώρα της Αφρικής βρίσκεται το ψηλότερο βουνό της ηπείρου;
- Ποιες χώρες της Αφρικής είναι πιο πεδινές;
- Ποιες χώρες επηρεάζει η οροσειρά του Άτλαντα;
- Υπάρχουν πεδινές εκτάσεις στην Αφρική; Πού βρίσκονται αυτές;
- Ποιες αφρικανικές χώρες επηρεάζει περισσότερο η έρημος Σαχάρα;
- Υπάρχουν στην Αφρική άλλες έρημοι εκτός από τη Σαχάρα; Ποιες είναι αυτές;

ΑΦΡΙΚΗ  
ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΟΣ  
ΧΑΡΤΗΣ







**ΘΕΛΩ ΝΑ ΜΑΘΩ...**  
για τη σεισμική δραστηριότητα της Αφρικής.



**ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΩ...**  
το σεισμοτεκτονικό χάρτη της Αφρικής.

### Πιθανές ερωτήσεις...

- Πού σημειώνονται οι περισσότεροι σεισμοί;
- Γιατί οι σεισμοί είναι περισσότεροι στο βόρειο τμήμα της Αφρικής;
- Υπάρχουν περιοχές της Αφρικής στις οποίες δε σημειώνονται σεισμοί; Ποιες είναι αυτές;



ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ



**ΘΕΛΩ ΝΑ ΜΑΘΩ...**  
για το κλίμα της Αφρικής.

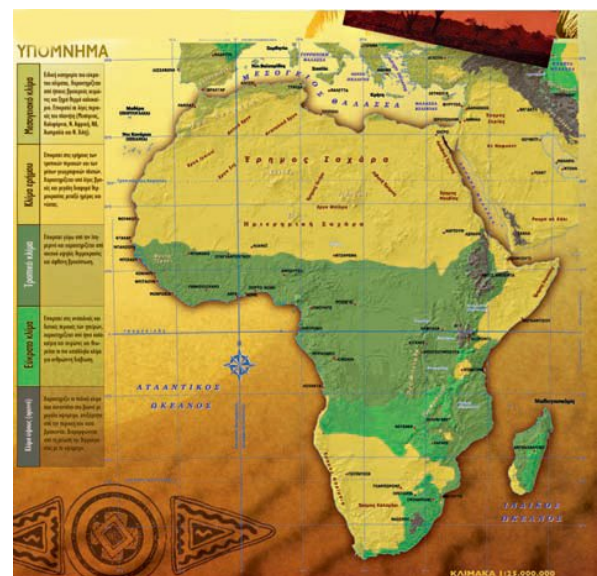


**ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΩ...**  
τον κλιματικό χάρτη της Αφρικής, το χάρτη κατανομής της θερμοκρασίας του αέρα, το χάρτη κατανομής των βροχοπτώσεων, το χάρτη του αναγλύφου.

## Πιθανές ερωτήσεις...

- Ποιες είναι οι πιο θερμές περιοχές της Αφρικής;
- Σε ποιες περιοχές της Αφρικής σημειώνονται οι περισσότερες βροχοπτώσεις;
- Ποιες κλιματικές συνθήκες (θερμοκρασία, βροχοπτώσεις) επικρατούν στην περιοχή του Ισημερινού; Γιατί;
- Ποιες κλιματικές συνθήκες (θερμοκρασία, βροχοπτώσεις) επικρατούν στις περιοχές ανάμεσα στον Ισημερινό και στους Τροπικούς;

## ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ



## ΘΕΛΩ ΝΑ ΜΑΘΩ...

για τη βλάστηση της Αφρικής.



## ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΩ...

το χάρτη της βλάστησης της Αφρικής, το κλιματικό χάρτη, το χάρτη κατανομής των βροχοπτώσεων, το χάρτη κατανομής της θερμοκρασίας του αέρα, το χάρτη του αναγλύφου.

## Πιθανές ερωτήσεις...

- Σε ποια περιοχή της Αφρικής συναντάμε τα μεγαλύτερα τροπικά δάση; Γιατί;
- Πού αναμένεται να συναντήσουμε βλάστηση ερήμων;

- Πού αναπτύσσονται τα μεγάλα βοσκοτόπια που λέγονται σαβάνες;
- Σε ποιες περιοχές της Αφρικής ζουν τα τσιτάχ, που κυνηγούν τα θηράματά τους με 100 χλμ. την ώρα; Στο πυκνό δάσος ή στη σαβάνα; Γιατί;
- Γιατί ένα μεγάλο τμήμα της βόρειας Αφρικής έχει μεσογειακή βλάστηση;



**ΘΕΛΩ ΝΑ ΜΑΘΩ...**

πού βρίσκονται τα ποτάμια της Αφρικής.



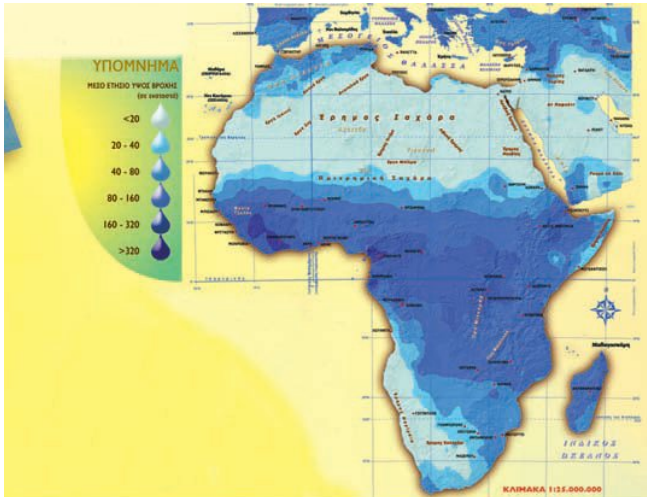
**ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΩ...**

το χάρτη κατανομής των βροχοπτώσεων και το χάρτη του υδρογραφικού δικτύου

### Πιθανές ερωτήσεις...

- Από ποια περιοχή της Αφρικής πηγάζουν τα περισσότερα ποτάμια; Γιατί;

- Γιατί σε κάποιες περιοχές δεν υπάρχουν ποτάμια;
- Ποια ποτάμια της Αφρικής διασχίζουν ερήμους;
- Ποιες χώρες της Αφρικής διασχίζονται από ποτάμια;



## ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ



### ΘΕΛΩ ΝΑ ΜΑΘΩ...

πού επιλέγουν να κατοικήσουν οι περισσότεροι άνθρωποι στην Αφρική και γιατί.



### ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΩ...

το χάρτη κατανομής των ανθρώπων, το χάρτη του αναγλύφου, το χάρτη του υδρογραφικού δικτύου, το χάρτη του κλίματος.

## Πιθανές ερωτήσεις...

- Σε ποιες περιοχές της Αφρικής παρατηρούνται οι μεγαλύτερες συγκεντρώσεις ανθρώπων; Στα παράλια της ηπείρου ή στο εσωτερικό της; Κοντά σε μεγάλους ποταμούς ή μακριά από αυτούς;
- Γιατί δε ζουν πολλοί άνθρωποι στις ερήμους, κοντά στον Ισημερινό ή κοντά στον τροπικό του Αιγόκερω;

## Η σειρά σου τώρα...

Διατύπωσε κι άλλα ερωτήματα. Συνδύασε χάρτες, για να δώσεις απαντήσεις στις ερωτήσεις σου ή στις ερωτήσεις των συμμαθητών σου.



Όπως είδαμε, με τη βοήθεια των χαρτών, με τον συνδυασμό των πληροφοριών τους και με τη διατύπωση των κατάλληλων ερωτήσεων μπορούμε να δώσουμε κάποιες απαντήσεις και ερμηνείες σε θέματα που σχετίζονται με τον χώρο και τον άνθρωπο. Επειδή όμως οι επιλογές και οι δραστηριότητες των ανθρώπων είναι πολύπλοκες, να δώσουμε καλό θα ήταν, όταν επιχειρούμε, ερμηνείες, να συνδυάζουμε τους χάρτες και με άλλες πηγές (φωτογραφίες, βιβλία, εφημερίδες, διαδίκτυο κτλ.).

► Για να δεις τη χρησιμότητα των χαρτών στην καθημερινή ζωή, καθώς και τα ερωτήματα στα οποία μπορεί να απαντήσει ένας χάρτης, πήγαινε στο μάθημα A1.2 του Τετραδίου Εργασιών.

## Ενότητα Β' -> Φυσικό περιβάλλον



«Ο πιλότος, που κατευθύνεται προς την περιοχή του Μαγγελάνου, πετά κάπως στα νότια του Ρίο Καλέγκος πάνω από μια παλαιική ροή από λάβα. Και τώρα πετά πάνω από μια σιωπηλή γη σκεπασμένη με “μαύρους παγετώνες”. Πιο πέρα ηφαιστεια παλιά, σβησμένα από καιρό, είναι κιόλας σκεπασμένα από χρυσή χλωρασιά. Κάπου κάπου κάποιο δέντρο ξεφυτρώνει από τις γούβες, σαν ένα λουλούδι μέσα σε βάζο. Ένας λαγός ξεπροβάλλει, ένα πουλί πετά, η ζωή πιάνει ολάκερο τον νέο πλανήτη, όπου παχιά στρώση γης έχει σκεπάσει το άστρο. Η γη είναι απαλή, οι πλαγιές είναι ομαλές και σχεδόν ξεχνάς πως είναι πλαγιές. Η πρασιά σβήνει το σκοτεινό σημάδι με τις κατεβασιές των λόφων. Και να η πιο νότια πολιτεία του κόσμου, καμωμένη στην τύχη

από λίγη λάσπη, ανάμεσα σε αληθινές λάβες και πάγους της Ανταρκτικής. Τόσο κοντά σ' αυτές τις μαύρες ροές μπορείς να νιώσεις το θαύμα που έκανε ο άνθρωπος. Πόσο συντυχαίνουν τα παράξενα! Δεν ξέρεις πώς, δεν ξέρεις γιατί, αυτός ο διαβατικός του αιθέρα επισκέπτεται αυτούς τους κήπους, τους ετοιμασμένους για να κατοικηθούν μόνο για λίγο, μόνο για μια γεωλογική εποχή ευλογημένη μέσα στις άλλες. Πούντα Αρένας! Η πολιτεία αυτή μοιάζει χτισμένη πάνω σε στέρεο έδαφος και νομίζεις τα θεμέλιά της γερά και βαθιά όπως η γη της Μπος. Κι όμως η γη εδώ, καθώς παντού, είναι μια πολυτέλεια και πουθενά στον κόσμο δεν είναι τόσο βαθιά κάτω από το ανθρώπινο πέλμα. Από πού οι άνθρωποι αντλούν αυτή τη γεύση της αιωνιότητας διακινδυνεύοντας πάνω σε λάβα θερμή ακόμα, με τη φοβέρα της μελλοντικής άμμου και των χιονιών; Οι πολιτισμοί τους δεν είναι παρά στολίδια που σπάζουνε εύκολα. Φτάνει ένα ηφαίστειο να τους εξαφανίσει, μια καινούρια θάλασσα, μια ανεμοθύελλα».

Αντουάν ντε Σαίντ Εξυπερύ, Η Γη των ανθρώπων,  
σ. 52-54, εκδ. Σ. Ι. Ζαχαρόπουλος.

## **B1**

### Η Γη, ένας υπέροχος πλανήτης

#### **Μάθημα... αστρονομίας**

«Το μεγαλύτερο μέρος του σύμπαντος αποτελείται από το “τίποτα”. Ένα ελάχιστο μόνο ποσοστό του περιλαμβάνει την ύλη που βλέπουμε, τα άτομα δηλαδή των 92 χημικών στοιχείων που βρίσκονται στη φύση. Όλοι οι πλανήτες, τα άστρα και οι γαλαξίες αποτελούνται από χημικά στοιχεία. Όλα τα συστατικά της Γης -κάθε άτομο βράχων ή λουλουδιών, φωτιάς, σύννεφου ή θάλασσας- γεννήθηκαν προηγουμένως σε κάποιους άλλους ήλιους, κάποιας αρχέγονης εποχής. Κι εμείς, άλλωστε, δεν είμαστε παρά μέρος της πρωτόγονης εκείνης ύλης που αρχικά δημιουργήθηκε με τη βίαιη γένεση του σύμπαντος. Η ύλη που αποτελεί τα σώματά μας “κάηκε” και ανασχηματίστηκε στην καρδιά γιγάντιων κόκκινων άστρων. Όλοι μας δηλαδή είμαστε αστρόσκονη».

Π. Δ. Σιμόπουλος (2001), «Αστροφυσική και διάστημα: Ταξίδι χωρίς τέλος». Στο Βλέπω το σημερινό κόσμο, σ. 131, ΥΠΕΠΘ.



## Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΘΑ ΜΑΘΕΙΣ...

- Κάποια βασικά στοιχεία για τις διαστάσεις της Γης.
- Ότι η Γη κινείται αδιάκοπα.
- Ότι οι κινήσεις της Γης συνδέονται με διάφορα φαινόμενα (π.χ. η περιστροφή της Γης συνδέεται με την ημέρα και τη νύχτα, η περιφορά της με τις εποχές).
- Τα τμήματα στα οποία μπορεί να διαιρεθεί το φυσικό περιβάλλον και τους λόγους αυτής της τεχνητής διαίρεσης.
- Κάποια από τα χαρακτηριστικά αυτών των τμημάτων και ορισμένες πιθανές αλληλεξαρτήσεις τους.



## B1.1

### Ο πλανήτης Γη

#### «Παίζοντας» με τις διαστάσεις της Γης...

Οι διαστάσεις της Γης είναι:

- Ακτίνα στον Ισημερινό: 6.378 χλμ.
- Ακτίνα πολική: 6.356 χλμ.
- Περίμετρος στον Ισημερινό: 40.075 χλμ.
- Περίμετρος τροπικών: 36.778 χλμ.
- Περίμετρος πολικού κύκλου: 15.996 χλμ.
- Περίμετρος μεσημβρινού: 40.007 χλμ.



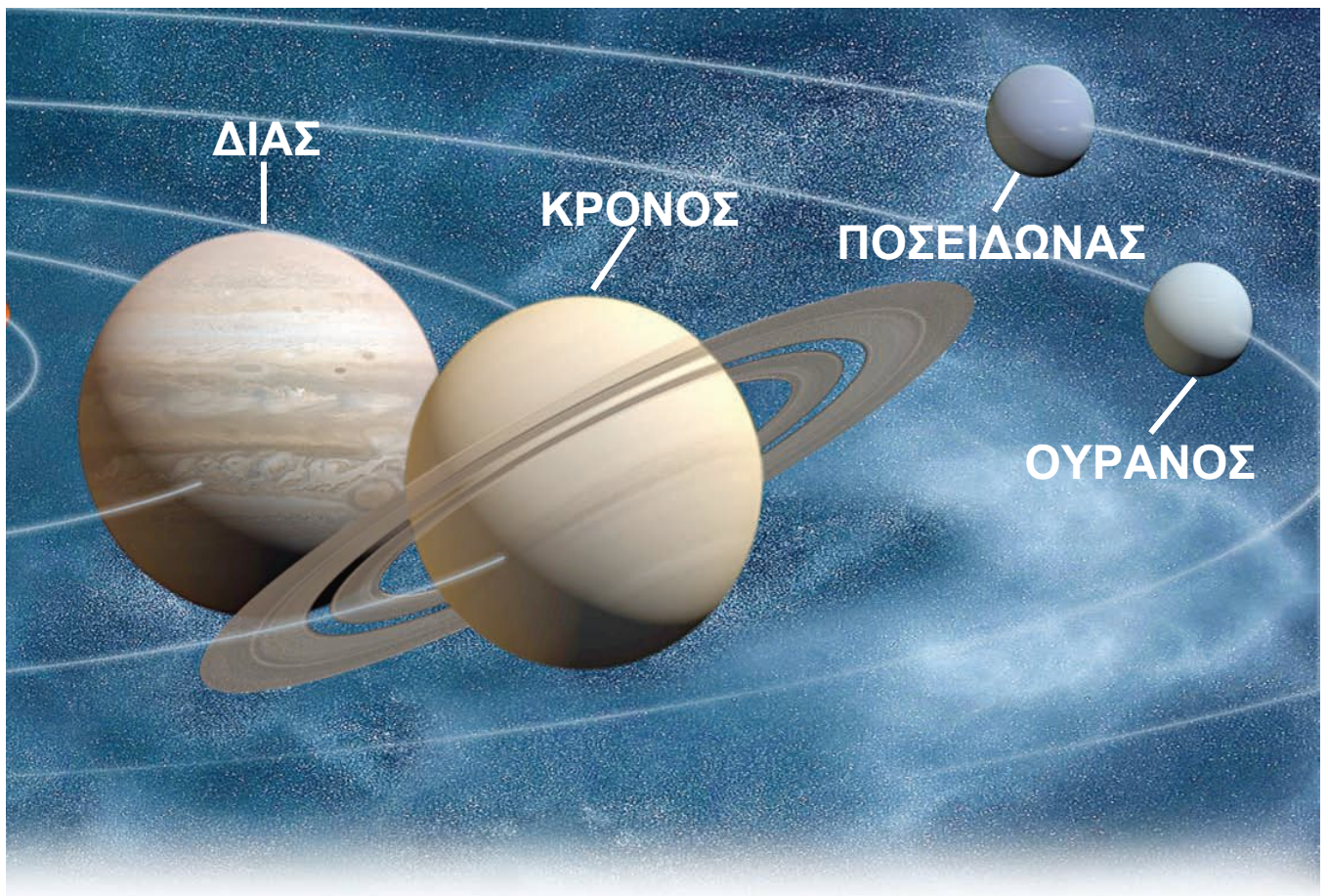
#### ► Πόσο «τέλεια» σφαίρα είναι η Γη;

Σύγκρινε την πολική με την ισημερινή ακτίνα της. Τι μπορείς να συμπεράνεις σε σχέση με το σχήμα της Γης;

.....  
.....

#### ► Συμμετέχοντας σε αγώνες...

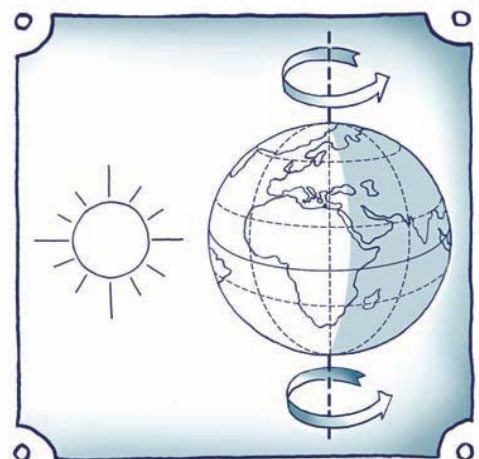
Ένας πρωταθλητής βάδην διανύει κατά μέσο όρο 10 χλμ. σε μία ώρα. Αν οι αγώνες γίνονταν στον Ισημερινό, σε πόσο χρόνο θα κατάφερνε ο πρωταθλητής να κάνει τον γύρο της Γης;



Στους αγώνες αυτοκινήτων «φόρμουλα Ι» οι οδηγοί τρέχουν με ταχύτητα 300 χλμ. την ώρα. Ο οδηγός ενός αυτοκινήτου αποφασίζει να τρέξει κατά μήκος του Ισημερινού, ενώ ο οδηγός ενός άλλου αυτοκινήτου κατά μήκος ενός μεσημβρινού. Σε πόσο χρόνο θα τερματίσει ο οδηγός κάθε αυτοκινήτου;

## Οι κινήσεις της Γης στο διάστημα

► Η Γη δεν παραμένει ακίνητη στο διάστημα. Κινείται γύρω από τον άξονά της. Μπορείς να ανακαλύψεις μέσα από την εικόνα ποια είναι τα αποτελέσματα αυτής της κίνησης;



- Τι συμβαίνει στην Ελλάδα;

.....

- Τι συμβαίνει στον Ειρηνικό Ωκεανό;

.....

- Όταν είναι μέρα στη Χονολουλού (Χαβάη), είναι μέρα ή νύχτα στην Αφρική; Αιτιολόγησε την απάντησή σου.

.....

.....

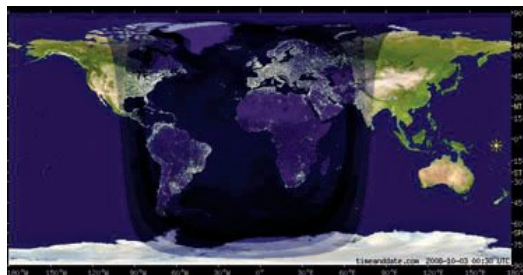
### Συμπεράσματα:

α) Όταν η μισή Γη φωτίζεται από τον Ήλιο, η άλλη μισή

.....

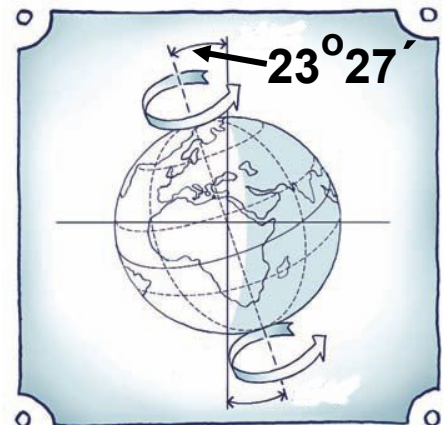
β) Στην περιστροφή της Γης οφείλεται το φαινόμενο

.....

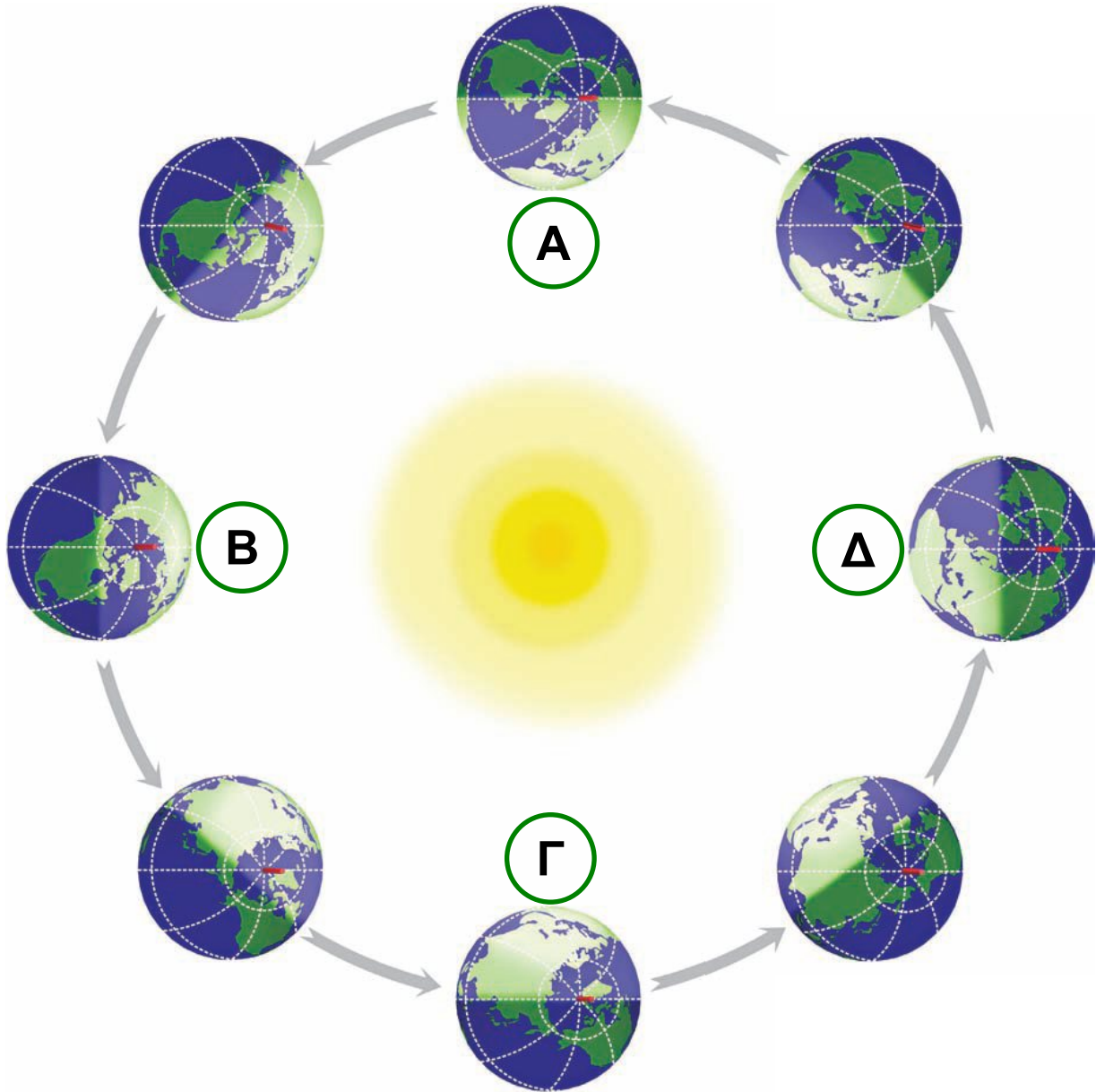


### Διάβασε τις πληροφορίες...

Ο άξονας της Γης δεν είναι κάθετος στο επίπεδο της τροχιάς της. Η κλίση αυτή του άξονα από την κάθετη θέση ποικίλλει κατά τη διάρκεια του έτους. Η απόκλισή του είναι  $\pm 23,5^\circ$  ως προς τον κάθετο άξονα περιστροφής της Γης.



Η Γη περιφέρεται ταυτόχρονα και γύρω από τον Ήλιο με ταχύτητα σχεδόν 107.000 χλμ. την ώρα, συμπληρώνοντας μια πλήρη περιφορά σε 365 ημέρες περίπου.



► Παρατήρησε μια κάτοψη της κίνησης της Γης σε σχέση με τον Ήλιο. Δες και τον άξονα της Γης. Προσπάθησε, μέσα από τις ερωτήσεις που ακολουθούν, να διακρίνεις τι συμβαίνει κατά τη διάρκεια της κίνησης της Γης.

### **Θέση Α:**

- Τι συμβαίνει στον Βόρειο Πόλο;
- Τι υποθέτεις ότι συμβαίνει στον Νότιο Πόλο;

Στη θέση αυτή έχουμε την **εαρινή ισημερία**, δηλαδή η μέρα είναι ίση με τη νύχτα. Η εαρινή ισημερία ορίζεται στις 21 Μαρτίου για το βόρειο ημισφαίριο (αρχή της άνοιξης) και στις 23 Σεπτεμβρίου για το νότιο ημισφαίριο.

### **Θέση Β:**

- Τι συμβαίνει στον Βόρειο Πόλο;
- Τι υποθέτεις ότι συμβαίνει στον Νότιο Πόλο;

Στη θέση αυτή έχουμε το **θερινό ηλιοστάσιο**, το οποίο ορίζεται στις 21 Ιουνίου για το βόρειο ημισφαίριο και στις 21 Δεκεμβρίου για το νότιο ημισφαίριο. Το μεγαλύτερο μέρος του βόρειου ημισφαιρίου εκτίθεται περισσότερο στον Ήλιο (γι' αυτό και «μεγαλώνει η μέρα»), ενώ ο Βόρειος Πόλος έχει 24 ώρες μέρα.

### **Θέση Γ:**

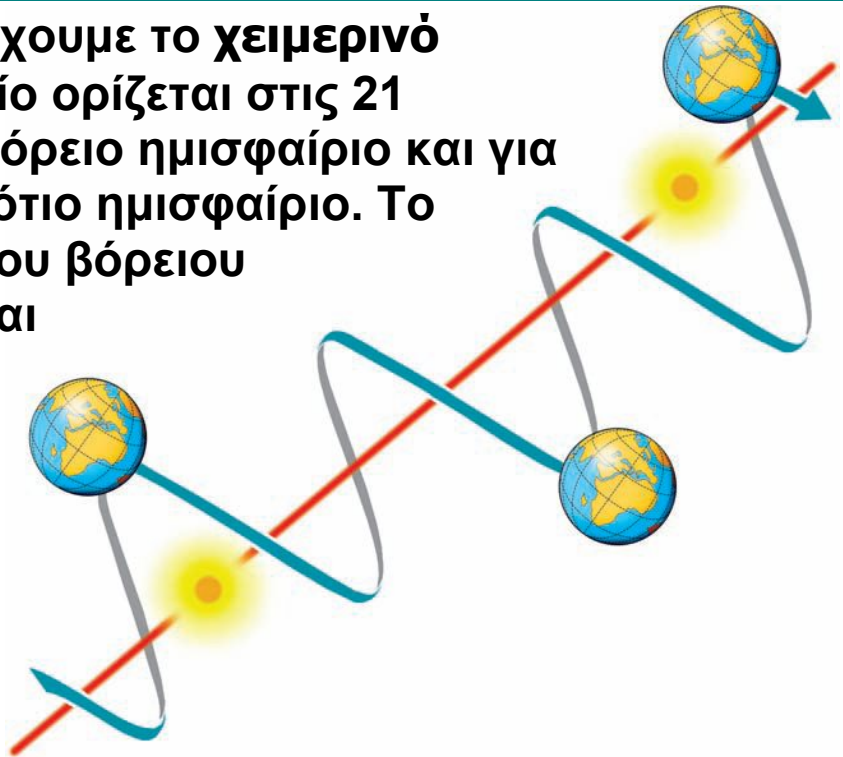
- Τι συμβαίνει στον Βόρειο Πόλο;
- Τι υποθέτεις ότι συμβαίνει στον Νότιο Πόλο;

Στη θέση αυτή έχουμε τη **φθινοπωρινή ισημερία**, δηλαδή η μέρα είναι ίση με τη νύχτα. Η φθινοπωρινή ισημερία ορίζεται στις 23 Σεπτεμβρίου για το βόρειο ημισφαίριο και στις 21 Μαρτίου για το νότιο ημισφαίριο.

### **Θέση Δ:**

- Τι συμβαίνει στον Βόρειο Πόλο; Τι υποθέτεις ότι συμβαίνει στον Νότιο Πόλο;
- Σε ποιο ημισφαίριο έχει περισσότερες ώρες μέρα;

Στη θέση αυτή έχουμε το **χειμερινό ηλιοστάσιο**, το οποίο ορίζεται στις 21 Δεκεμβρίου για το βόρειο ημισφαίριο και για στις 21 Ιουνίου το νότιο ημισφαίριο. Το μεγαλύτερο μέρος του βόρειου ημισφαιρίου εκτίθεται λιγότερο στον Ήλιο (γι' αυτό και «μικραίνει η μέρα»), ενώ ο Βόρειος Πόλος έχει 24 ώρες νύχτα.



Όπως θα παρατήρησες, κατά την κίνηση της Γης γύρω από τον Ήλιο αλλάζει η γωνία από την οποία πέφτουν οι ακτίνες του Ήλιου στη Γη. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το βόρειο ημισφαίριο να ζεσταίνεται περισσότερο για έξι μήνες περίπου από ό,τι τους υπόλοιπους έξι μήνες, ενώ το αντίστροφο συμβαίνει την ίδια περίοδο στο νότιο ημισφαίριο. Έτσι ορίζονται οι εποχές του έτους.

Όπως η Γη, έτσι και ο Ήλιος δεν παραμένει σταθερός στο σύμπαν. Κινείται με ταχύτητα 19,5 χλμ. / το δευτερόλεπτο, οπότε και η Γη, όπως και όλοι οι άλλοι πλανήτες περιστρέφονται γύρω του ακολουθώντας την κίνησή του. Έτσι, τελικά, η κίνηση της Γης στο διάστημα είναι ελικοειδής, μοιάζει δηλαδή με ελατήριο.

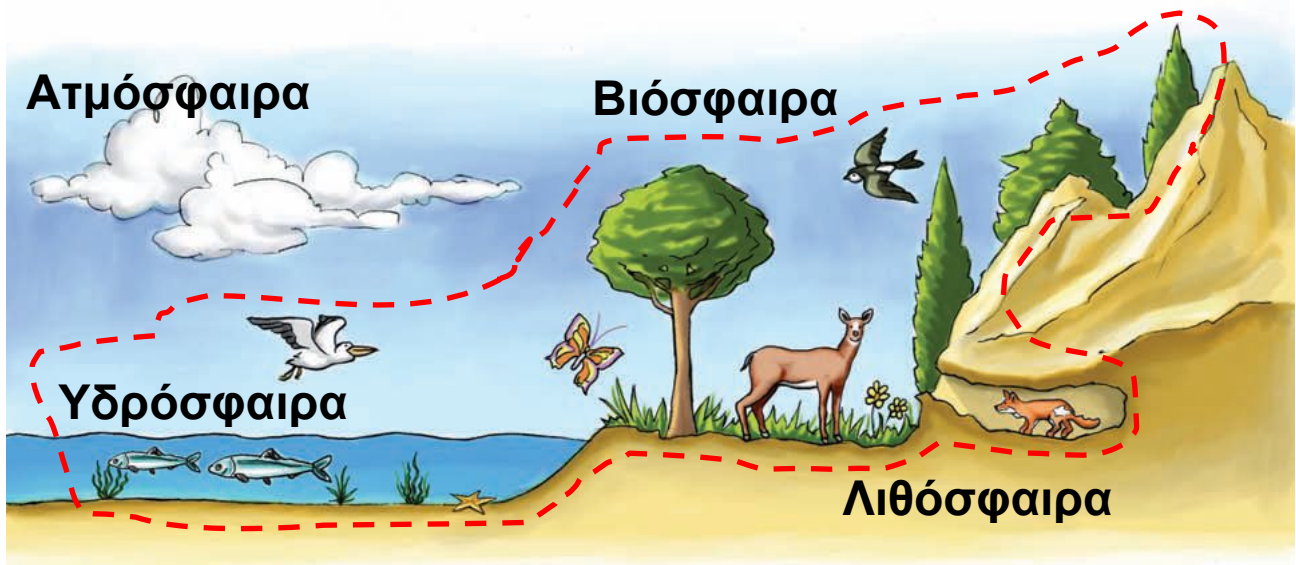
► Μπορείς κι εσύ να κατασκευάσεις ένα μοντέλο του ηλιακού συστήματος... Για να αντλήσεις ιδέες, πήγαινε στο μάθημα Β1.1 του Τετραδίου Εργασιών.

## B1.2

# Χωρίζοντας το φυσικό περιβάλλον σε ενότητες

Οι επιστήμονες, προκειμένου να μελετήσουν το φυσικό περιβάλλον του πλανήτη μας, το χωρίζουν σε μικρότερες ενότητες (τμήματα). Οι ενότητες αυτές δεν είναι ανεξάρτητες η μία από την άλλη, αντίθετα αλληλεπιδρούν, με αποτέλεσμα ό,τι συμβαίνει σε κάποια από αυτές να επηρεάζει και τις υπόλοιπες.

► Παρατήρησε την εικόνα. Δες τις ενότητες στις οποίες χωρίζεται το φυσικό περιβάλλον και στη συνέχεια υπογράμμισε στα παρακάτω κείμενα με κόκκινο χρώμα τα χαρακτηριστικά κάθε ενότητας και με πράσινο χρώμα τα σημεία στα οποία παρουσιάζεται η αλληλεπίδραση της ενότητας με τις άλλες περιοχές.



**ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ:** Είναι η αεριώδης μάζα που περιβάλλει τη Γη και είναι απαραίτητη για τη ζωή. Περιέχει αέρια όπως το οξυγόνο, το υδρογόνο, το άζωτο, τα οξείδια του άνθρακα.



**ΛΙΘΟΣΦΑΙΡΑ:** Το ανώτερο τμήμα της μπορεί να χαρακτηριστεί ως «η πλατφόρμα της ζωής». Περιλαμβάνει το έδαφος και το υπέδαφος. Το έδαφος (επιφανειακό στρώμα) προσφέρει την απαραίτητη τροφή στους οργανισμούς που ζουν στη Γη. Τα βουνά, οι λόφοι, οι πεδιάδες είναι οι τόποι στους οποίους ζουν και αναπτύσσονται τα φυτά και τα ζώα και χτίζουν τους οικισμούς τους οι άνθρωποι. Το υπέδαφος προσφέρει μια ποικιλία ορυκτών πόρων, που αξιοποιεί ο άνθρωπος.

**ΥΔΡΟΣΦΑΙΡΑ:** Περιλαμβάνει το νερό σε όλες τις μορφές του. Η μεγαλύτερη μάζα του νερού βρίσκεται στους ωκεανούς (71%). Νερό όμως υπάρχει και στην ατμόσφαιρα με τη μορφή υδρατμών, καθώς και στη λιθόσφαιρα με τη μορφή πάγου ή νερού που ρέει (ποτάμια, ρυάκια κτλ.) ή αποθηκών νερού (λίμνες κτλ.). Από το σύνολο του νερού της Γης οι οργανισμοί χρησιμοποιούν ελάχιστη ποσότητα. Ο άνθρωπος, για παράδειγμα, μπορεί να χρησιμοποιήσει μόνο το 0,15-0,20% της υδρόσφαιρας.

**ΒΙΟΣΦΑΙΡΑ:** Είναι ο χώρος μέσα στον οποίο ζουν, τρέφονται, αναπτύσσονται και αναπαράγονται όλοι οι οργανισμοί της Γης. Περιλαμβάνει ένα τμήμα της ατμόσφαιρας, ένα τμήμα της λιθόσφαιρας και την υδρόσφαιρα. Ο άνθρωπος, ως οργανισμός που ζει στη βιόσφαιρα, είναι εκείνος που παρεμβαίνει περισσότερο από άλλους οργανισμούς σε όλες τις παραπάνω περιοχές, ώστε να καλύψει τις ανάγκες του.

► Δες τις εικόνες και προσπάθησε να βρεις ποια από τις ενότητες στις οποίες χωρίζεται το φυσικό περιβάλλον περιγράφει η καθεμία. Διακρίνεις κάποιες αλληλεπιδράσεις με άλλες ενότητες του φυσικού περιβάλλοντος; Ποιες είναι αυτές; Ποιος τις προκαλεί (Αιτία); Με ποια αποτελέσματα;



Περιοχή που περιγράφεται: .....  
Αλληλεπιδράσεις: .....  
Αιτία: .....  
Αποτελέσματα: .....



Περιοχή που περιγράφεται: .....  
Αλληλεπιδράσεις: .....  
Αιτία: .....  
Αποτελέσματα: .....



Περιοχή που περιγράφεται: .....  
Αλληλεπιδράσεις: .....  
Αιτία: .....  
Αποτελέσματα: .....



Περιοχή που περιγράφεται: .....  
Αλληλεπιδράσεις: .....  
Αιτία: .....  
Αποτελέσματα: .....

## Παραμύθι... πάνω σε μια εικόνα

**Ένα μεγάλο πείραμα που έγινε... με απρόβλεπτες συνέπειες**

«Η Αίγυπτος έχει έκταση 1.000.000 τετρ. χλμ., ολόκληρος όμως ο πληθυσμός της ζει σε μια μακρόστενη κοιλάδα κατά μήκος της ροής του Νείλου. Η κοιλάδα αυτή, μαζί με το Δέλτα του ποταμού, έχει έκταση λίγο μεγαλύτερη από την έκταση της Πελοποννήσου,

κατοικείται όμως από 70.000.000 ανθρώπους. Αυτό συμβαίνει, επειδή όλη η υπόλοιπη Αίγυπτος είναι μια απέραντη έρημος, με αποτέλεσμα οι Αιγύπτιοι να μην έχουν άλλη λύση. Σε όλη τη διάρκεια της μεγάλης ιστορίας τους ήταν υποχρεωμένοι να βασίζονται τη ζωή τους στο μεγάλο ποτάμι. Για μερικές βδομάδες τον χρόνο ο Νείλος πλημμύριζε και οι χωρικοί έχαναν κυριολεκτικά από τα μάτια τους τα χωράφια τους, που σκεπάζονταν από τα νερά του. Αυτό όμως δεν τους στενοχωρούσε καθόλου, γιατί ήξεραν ότι η λάσπη που άφηνε πίσω του ο ποταμός θα έκανε ακόμα πιο γόνιμη τη γη που τους έτρεφε.



Στα μέσα του 20ού αιώνα, στη δεκαετία του 1960, η κυβέρνηση της Αιγύπτου αποφάσισε να ελέγξει τα νερά του Νείλου, για να αυξήσει την καλλιεργήσιμη γη. Αυτό επιτεύχθηκε με ένα γιγάντιο φράγμα, το οποίο κτίστηκε κοντά στο Ασουάν. Το έργο εγκαινιάστηκε επίσημα το 1971 και, όταν ολοκληρώθηκε, ήταν ένα από τα μεγαλύτερα έργα των ανθρώπων στην επιφάνεια της Γης. Έχει ύψος 111 μ. και μήκος 3.200 μ. και σχηματίζει μια τεράστια λίμνη, τη Νάσερ, το μήκος της οποίας είναι 500 χλμ., δηλαδή όση περίπου είναι η απόσταση από την Αθήνα έως τη Θεσσαλονίκη. Τα νερά της λίμνης μπορούν να ποτίσουν εκατομμύρια στρέμματα και ταυτόχρονα να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, αρκετής για να φωτίσει ολόκληρη τη χώρα και να κινήσει εκατοντάδες εργοστάσια. Όλα αυτά ήταν ευχάριστα, όπως αποδείχθηκε όμως υπήρχαν και μερικά πολύ δυσάρεστα αποτελέσματα, τα οποία δεν ήταν δυνατό να προβλεφθούν λόγω των

περιορισμένων οικολογικών γνώσεων της εποχής εκείνης.

Να τα πιο σημαντικά από αυτά:

- 1.** Το κλίμα της Αιγύπτου είναι πολύ θερμό, με αποτέλεσμα μια τόσο μεγάλη λίμνη να έχει σημαντικές απώλειες νερού λόγω της εξάτμισης. Μεγάλες απώλειες έχουν και τα κανάλια που μεταφέρουν το νερό στις καλλιέργειες. Έτσι, ένα μεγάλο μέρος του νερού του Νείλου πάει χαμένο, χωρίς να ωφελήσει τους αγρότες.
- 2.** Επί χιλιάδες χρόνια οι Αιγύπτιοι αγρότες δε χρειαζόνταν λιπάσματα, γιατί τον ρόλο αυτόν τον έπαιζε η ιλύς (η λάσπη) του ποταμού. Τώρα όμως η λάσπη κατακρατείται στη λίμνη, η οποία γίνεται συνεχώς πιο ρηχή. Το αποτέλεσμα είναι ότι ένα μεγάλο μέρος της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγει η λίμνη ξοδεύεται για να λειτουργήσουν εργοστάσια παραγωγής λιπασμάτων, τα οποία δε χρειαζόνταν προηγουμένως οι αγρότες.
- 3.** Το γλυκό νερό του Νείλου που καταλήγει στη θάλασσα μειώθηκε, όπως άλλωστε και οι θρεπτικές ύλες που περιέχει. Οι συνέπειες είναι πολύ σοβαρές. Η περιοχή του Δέλτα γίνεται όλο και πιο αλμυρή λόγω της εισόδου του θαλάσσιου νερού στην ξηρά, ενώ τα ψάρια δε βρίσκουν πια αρκετό φαγητό για να τραφούν. Το αποτέλεσμα είναι ότι η αλιεία σαρδέλας στις εκβολές του Νείλου μειώθηκε κατά 90% μέσα σε τρεις δεκαετίες.
- 4.** Κάτι που δεν ήξεραν οι Αιγύπτιοι ήταν ότι οι πλημμύρες του Νείλου παρέσερναν και απομάκρυναν τα περισσότερα σαλιγκάρια της περιοχής, μέσα στα οποία ζει ένα επικίνδυνο παράσιτο, ικανό να προκαλέσει μια θανατηφόρα ασθένεια στους ανθρώπους. Η λίμνη τώρα κατακρατεί τα σαλιγκάρια, με συνέπεια την έξαρση της ασθένειας στην περιοχή της.

Είναι δύσκολο να πει κανείς με βεβαιότητα αν η Αίγυπτος θα ήταν καλύτερα χωρίς το φράγμα του Ασουάν. Το μόνο βέβαιο είναι ότι οι άνθρωποι είναι δύσκολο να προβλέψουν με ακρίβεια τις συνέπειες των επεμβάσεών τους στο φυσικό περιβάλλον».

Θόδωρος Τσουνάκος (2007), φυσιογνώστης -γεωγράφος

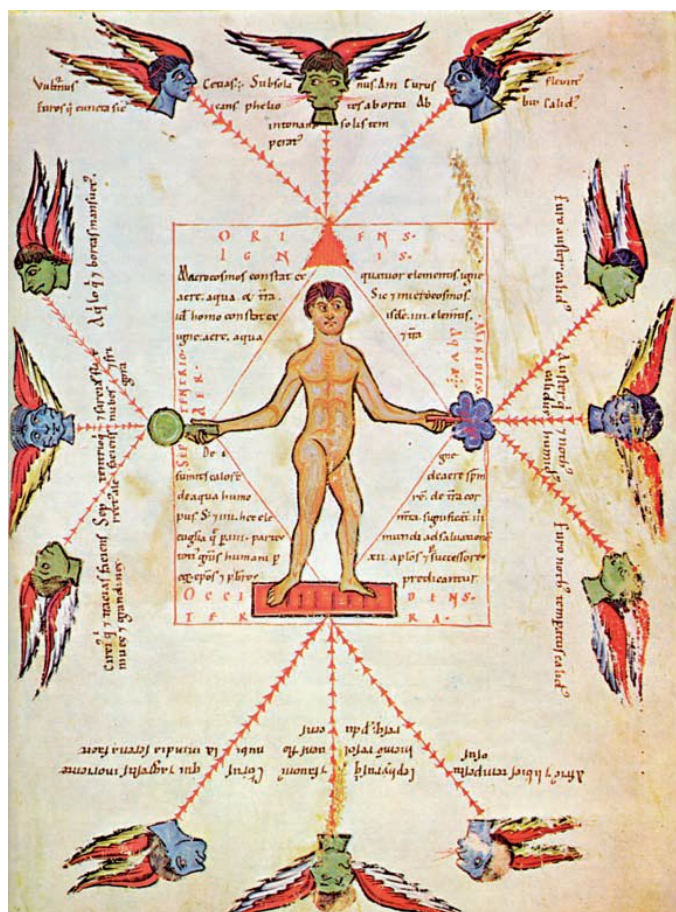


## ΠΑΡΑΜΥΘΙΑ ΓΙΑ ΑΝΕΜΟΥΣ

«Η μελέτη του καιρού άρχισε σαν παραμύθι. Οι πρώτοι άνθρωποι πίστευαν ότι ο καιρός ήταν ένα φαινόμενο που το όριζαν οι θεοί και γι' αυτό συνέδεαν τις θύελλες και την κακοκαιρία με τη διάθεση τους. Ο θεός Αίολος στην αρχαία Ελλάδα άνοιγε τον ασκό του, ενώ ο αντίστοιχος θεός στην Κίνα, ο Φέι Λιεν, είχε σώμα δράκοντα και τόσο γερά πνευμόνια, που αρκούσε ένα φύσημα για να καταστρέψει τα πάντα.

Στον Μεσαίωνα, όπως φαίνεται στη μικρογραφία, ο άνθρωπος παρουσιάζεται σαν μικρόκοσμος που υπόκειται στους ανέμους του μεγάλου κόσμου. Η φωτιά, το νερό, το χώμα και ο αέρας, από τα οποία πίστευαν ότι αποτελούνται ο άνθρωπος και το σύμπαν, εικονίζονται να επηρεάζουν τόσο τη φύση των ανέμων όσο και του ανθρώπου. Κάθε άνεμος έχει τον χαρακτήρα του. Ο ανατολικός άνεμος, σύμφωνα με το κείμενο της μικρογραφίας, είναι “ξηραντικός” και “εύκρατος”, ενώ ο δυτικός άνεμος “διώχνει το χειμώνα και φέρνει άνθη”».

Επιστημονική βιβλιοθήκη Life,  
τόμος: Ο καιρός, σ. 138 -139



## Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΘΑ ΜΑΘΕΙΣ...

- Ποια είναι τα κύρια τμήματα της ατμόσφαιρας, όπως και ορισμένες από τις σημαντικότερες λειτουργίες καθενός από αυτά.
- Ποια είναι η σημασία των ανέμων και των βροχών στη ζωή των ανθρώπων.
- Πόσο διαφορετικό μπορεί να είναι το κλίμα στις διάφορες περιοχές του κόσμου.
- Πώς το κλίμα επηρεάζει τις ανθρώπινες δραστηριότητες.

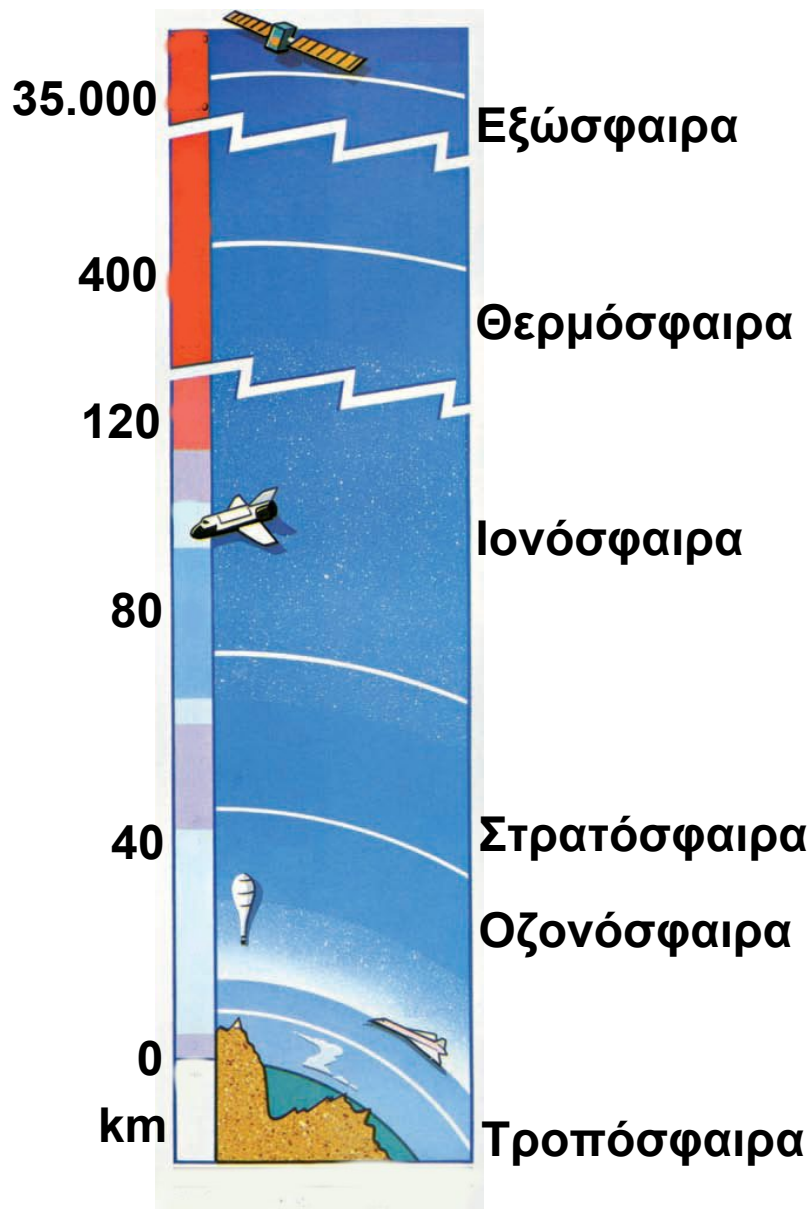


## B2.1

# Η σύνθεση της ατμόσφαιρας, η θερμοκρασία, οι άνεμοι

Η ατμόσφαιρα είναι ένας «αέριος ωκεανός», ο οποίος γίνεται όλο και πιο αραιός όσο ανεβαίνουμε ψηλότερα.

Το 99% της μάζας της ατμόσφαιρας είναι συγκεντρωμένο στα πρώτα 40 χλμ. από τη Γη. Ωστόσο, η ζώνη όπου μπορεί να αναπτυχθεί η ζωή φτάνει μόλις μέχρι τα 10-13 χλμ. ύψος. Σε μεγαλύτερα ύψη η ζωή είναι αδύνατη λόγω της έλλειψης οξυγόνου, του ψύχους και των ακτινοβολιών από το διάστημα.



Η ατμόσφαιρα συγκρατεί την υπεριώδη ακτινοβολία και μέρος από την κοσμική ακτινοβολία. Δημιουργεί τους χρωματισμούς του ουρανού και των νεφών, ενώ ταυτόχρονα είναι το μέσο με το οποίο διαδίδεται ο ήχος και διαχέεται το φως.

Χωρίς αυτήν ο ουρανός θα ήταν σκοτεινός, στη σκιά θα επικρατούσε απόλυτο σκοτάδι και τα αστέρια θα έλαμπαν με σταθερό φως νύχτα και μέρα.

**ΙΟΝΟΣΦΑΙΡΑ:** Λέγεται έτσι γιατί χαρακτηρίζεται από μεγάλο αριθμό ιόντων και ελεύθερων ηλεκτρονίων. Μέσα στην ιονόσφαιρα και σε διάφορα ύψη παρατηρούνται πυκνώσεις ιόντων και ηλεκτρονίων, τα οποία σχηματίζουν τα λεγόμενα «ιονοσφαιρικά στρώματα» που είναι απαραίτητα στις τηλεπικοινωνίες μεγάλων αποστάσεων.

**ΣΤΡΑΤΟΣΦΑΙΡΑ:** Μέσα σ' αυτή δε συμβαίνουν αλλαγές (π.χ. δε σχηματίζονται σύννεφα). Αυτός είναι ένας λόγος για τον οποίο τα αεροπλάνα προτιμούν να πετούν στη στρατόσφαιρα (πάνω από τα σύννεφα και τις καταιγίδες). Εκεί η ατμόσφαιρα είναι αραιότερη, άρα η αντίσταση μικρότερη. Μέρος της είναι η οζοντόσφαιρα. Το όζον απορροφά τις βλαβερές ακτίνες του Ήλιου.

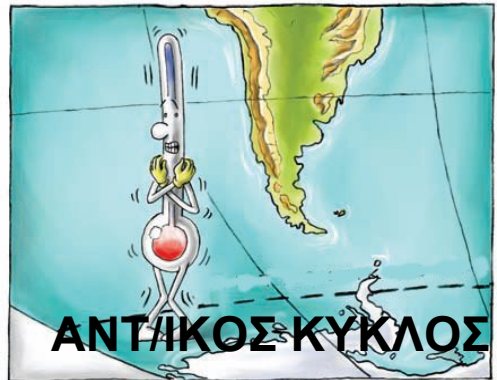
**ΤΡΟΠΟΣΦΑΙΡΑ:** Τα περισσότερα μετεωρολογικά φαινόμενα, όπως νέφη, ομίχλη, βροχή, χαλάζι, κεραυνοί κτλ., εκδηλώνονται σ' αυτό το στρώμα («τροπή» σημαίνει αλλαγή). Έχει πάχος 17-18 χλμ. στον Ισημερινό και 7-8 χλμ. στους Πόλους.

## Η θερμοκρασία του αέρα

Ο Ήλιος, όπως είδαμε σε προηγούμενο μάθημα, δε ζεσταίνει εξίσου όλα τα σημεία της Γης. Έτσι, η θερμοκρασία του πλανήτη ποικίλλει από περιοχή σε περιοχή και εξαρτάται από:

- Την απόσταση ενός τόπου από τον Ισημερινό.

Η θερμοκρασία του αέρα μεταβάλλεται καθώς προχωρούμε από τον Ισημερινό προς τους πόλους.

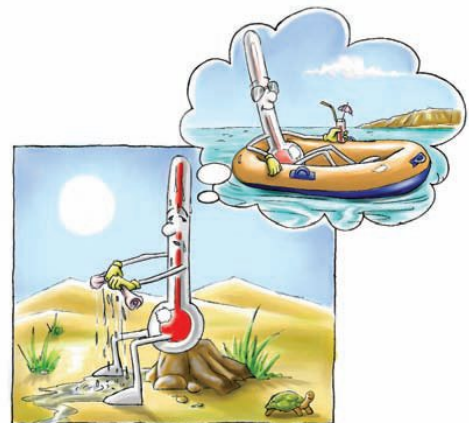


- Το υψόμετρο ενός τόπου.

Ο αέρας είναι πιο ψυχρός όσο ανεβαίνουμε σε μεγαλύτερο υψόμετρο, ενώ είναι πιο θερμός σε μικρότερο υψόμετρο.

- Την απόσταση ενός τόπου από τη θάλασσα.

Η ξηρά ζεσταίνεται και ψύχεται γρήγορα, ενώ η θερμοκρασία της θάλασσας δε μεταβάλλεται τόσο έντονα.



► Παρατήρησε τον χάρτη των θερμοκρασιών του αέρα, που βρίσκεται πίσω από τον χάρτη των ηπείρων στην τάξη σου, συνδύασέ τον με τον χάρτη του αναγλύφου και προσπάθησε να απαντήσεις στις ερωτήσεις που ακολουθούν:

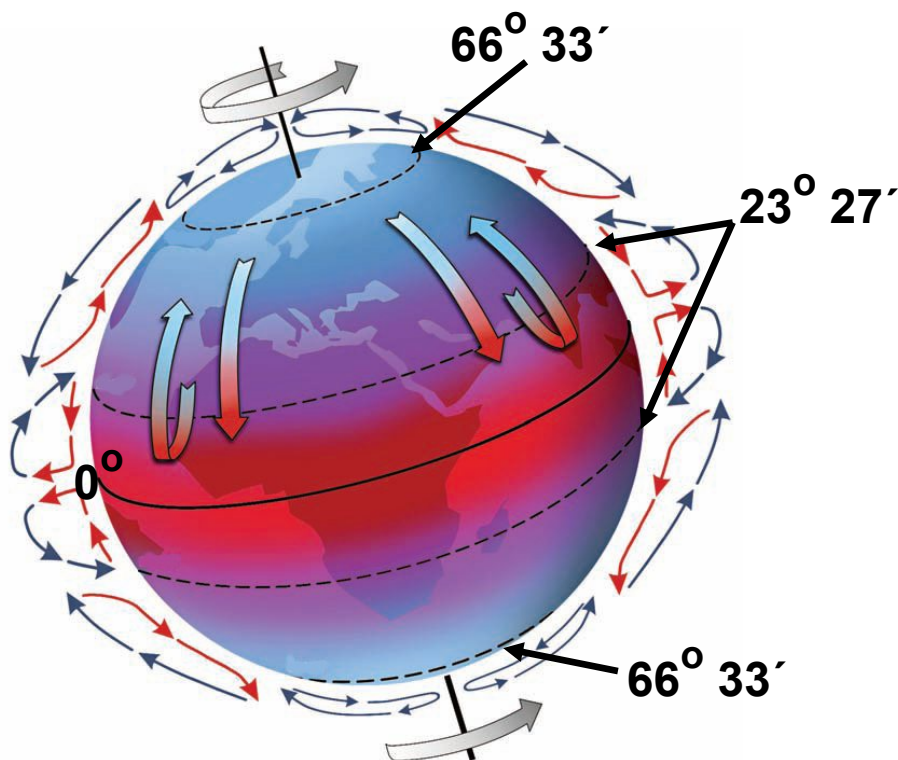
- Ποιο είναι το γεωγραφικό πλάτος στο οποίο συναντάς τη βορειότερη και τη νοτιότερη μεγάλη πόλη; Γιατί οι άνθρωποι δεν έχτισαν πόλεις ακόμη πιο βόρεια ή πιο νότια;
- Ανάμεσα σε ποιους παραλλήλους είναι χτισμένες οι περισσότερες μεγάλες πόλεις; Γιατί;
- Γιατί στις Άνδεις οι περισσότερες πόλεις είναι χτισμένες σε μεγάλο υψόμετρο, ενώ στην Ευρώπη οι κυριότερες πόλεις είναι χτισμένες στις πεδιάδες; Αιτιολόγησε την απάντησή σου.

## Οι άνεμοι

Οι άνεμοι εξαρτώνται άμεσα από τη θερμοκρασία που επικρατεί σε διαφορετικά σημεία της επιφάνειας της Γης. Οι διαφορές θερμοκρασίας προκαλούν πλάγιες και κάθετες κινήσεις του αέρα, που ονομάζουμε ανέμους. Αυτό συμβαίνει, επειδή ο αέρας που θερμαίνεται έχει την τάση να ανεβαίνει ψηλότερα, ενώ ο πιο ψυχρός αέρας καταλαμβάνει τη θέση του.

► Παρατήρησε την παρακάτω εικόνα που παρουσιάζει την κίνηση του αέρα στην επιφάνεια της Γης. Με τη βοήθεια των λέξεων της παρένθεσης συμπλήρωσε το κείμενο που ακολουθεί και περιγράψει αυτή την κίνηση (ανεβαίνει, θερμαίνεται, κρύος, εύκρατη ζώνη)

1. Στις θερμές περιοχές μεταξύ των τροπικών ο αέρας ..... και κινείται προς την εύκρατη ζώνη.
2. Αντίστροφα, από την ....., ο πιο ..... αέρας καταλαμβάνει το κενό.



Υπάρχουν περιοχές της Γης όπου οι άνεμοι απουσιάζουν σχεδόν εντελώς. Οι περιοχές αυτές βρίσκονται κοντά στον Ισημερινό και σχηματίζουν τη ζώνη των ισημερινών νηνεμιών. Η ζώνη ήταν παλαιότερα ο φόβος των ναυτικών που

ταξίδευαν με ιστιοφόρα, επειδή τα πλοία τους μπορεί να παρέμεναν ακινητοποιημένα για εβδομάδες.

## **B2.2** Οι βροχές, το κλίμα

### **Άνεμοι που φέρνουν βροχή...**



► Παρατήρησε τον θεματικό χάρτη των βροχοπτώσεων.

- Εντόπισε στην Ευρώπη, στην Ασία και στην Αφρική περιοχές που δέχονται ελάχιστες βροχές.
- Εντόπισε στην Αμερική και στην Ωκεανία τις περιοχές που δέχονται τις περισσότερες βροχές.
- Οι τούντρες χαρακτηρίζονται «παγωμένες έρημοι». Μπορείς να εξηγήσεις γιατί;

Η θερμοκρασία, οι άνεμοι και οι βροχές είναι βασικοί παράγοντες του κλίματος μιας περιοχής. Επηρεάζουν την ανάπτυξη και την κατανομή των ζώων και των φυτών, την παραγωγή τροφίμων και την κατανομή των ανθρώπων στην επιφάνεια της Γης. Οι άνθρωποι προτιμούν να ζουν σε εύκρατες περιοχές, δηλαδή σε τόπους όπου οι θερμοκρασίες δεν είναι ούτε υψηλές

ούτε χαμηλές. Επίσης, προτιμούν να ζουν σε τόπους στους οποίους δεν παρουσιάζονται έντονες μεταβολές της θερμοκρασίας τόσο κατά τη διάρκεια της μέρας όσο και κατά τη διάρκεια του χρόνου. Έτσι, αποφεύγουν τις ερήμους, τα ψηλά βουνά και τις πολικές περιοχές. Οι άνεμοι επηρεάζουν τη ζωή των ανθρώπων με πολλούς τρόπους. Οι τυφώνες, για παράδειγμα, παρασύρουν ανθρώπους και σπίτια, καταστρέφουν καλλιέργειες και ανθρώπινα έργα. Αντίθετα οι μουσώνες είναι ευλογία για την Ινδία, την Ινδοκίνα και την Ινδονησία, γιατί οι βροχές που φέρνουν κάνουν γόνιμη τη γη, η οποία δίνει τροφή σε εκατομμύρια ανθρώπους.

## **Παράγοντες που επηρεάζουν το παγκόσμιο κλίμα**

### **Η απόσταση από τη θάλασσα:**

Γενικά, οι περιοχές που βρίσκονται κοντά στη θάλασσα έχουν πιο ήπιο κλίμα από αυτές που βρίσκονται στο εσωτερικό των ηπείρων.

### **Το γεωγραφικό πλάτος:**

Όσο απομακρυνόμαστε από τον Ισημερινό, τόσο πιο ψυχρό γίνεται το κλίμα.










### **Το υψόμετρο:**

Οι ορεινές περιοχές των ηπείρων έχουν συνήθως πιο ψυχρό κλίμα από τις πεδινές περιοχές που βρίσκονται στο ίδιο γεωγραφικό πλάτος.

## Τοπικές συνθήκες

Από τα βόρεια της **Ασίας** πνέουν τον χειμώνα βόρειοι παγωμένοι άνεμοι προς την Ευρώπη, με αποτέλεσμα στις περιοχές της Ευρώπης που βρίσκονται κοντά στην **Ασία** να κάνει πολύ κρύο τον χειμώνα.

Οι **δυτικοί άνεμοι** κουβαλούν υγρασία, με αποτέλεσμα οι δυτικές περιοχές της Ευρώπης να δέχονται αρκετές βροχές.

-  Εύκρατο κλίμα
-  Ηπειρωτικό κλίμα
-  Πολικό κλίμα
-  Μεσογειακό κλίμα
-  Ορεινό κλίμα
-  Τροπικό κλίμα
-  Κλίμα ερήμου
-  Ψυχρό ρεύμα
-  Θερμό ρεύμα



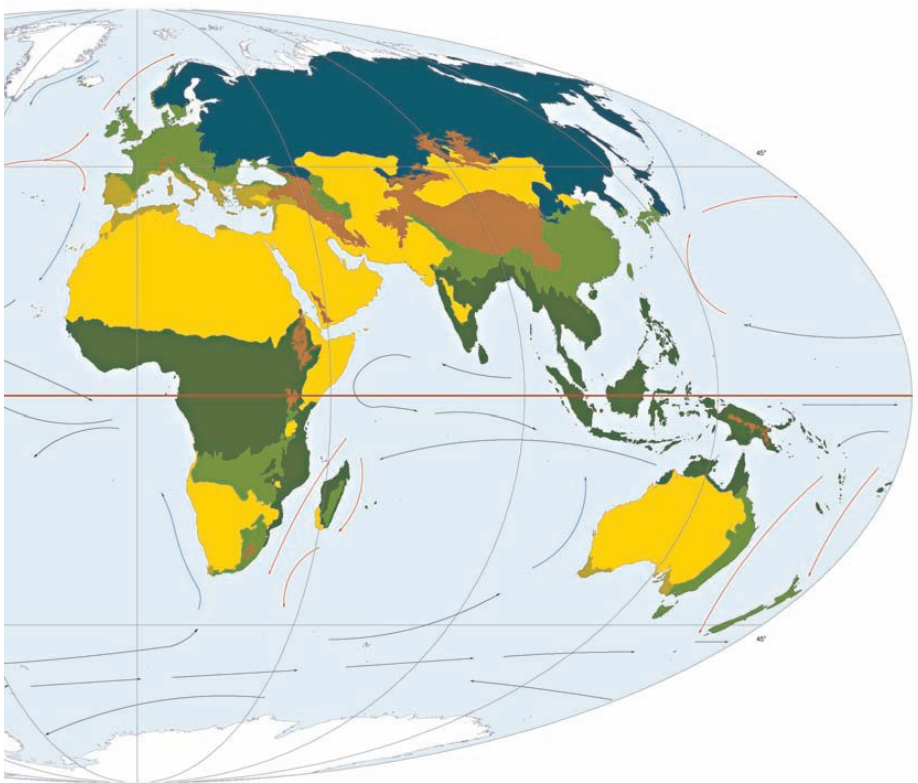
Το **Ρεύμα του Κόλπου** είναι ένα θαλάσσιο ρεύμα που ξεκινάει από την περιοχή του Μεξικού. Τα νερά του είναι 10-12 βαθμούς θερμότερα από τα νερά του Ατλαντικού Ωκεανού, με αποτέλεσμα το κλίμα των περιοχών που επηρεάζει το Ρεύμα του Κόλπου να είναι πιο ήπιο. Καθώς εμπλουτίζει με υγρασία τις αέριες μάζες που βρίσκονται πάνω του, προκαλεί άφθονες βροχές.



**Οι μουσώνες που πνέουν από τον Ινδικό Ωκεανό προς την ασιατική ήπειρο, και το αντίστροφο, φέρνουν βροχές στη νότια και νοτιοανατολική Ασία.**

**Οι θερμοί άνεμοι που πνέουν από τη Σαχάρα κάνουν πολύ ζεστά τα καλοκαίρια της νότιας Ευρώπης.**

## Κλιματικοί τύποι της Γης



**Η οροσειρά των Ιμαλαΐων εμποδίζει τους μουσώνες να φτάσουν στο εσωτερικό της Ασίας, με αποτέλεσμα η περιοχή αυτή να μη δέχεται αρκετές βροχές (π.χ. έρημος Τάκλα Μακάν).**

► Διάβασε προσεκτικά τις περιγραφές των διάφορων κλιματικών τύπων που βρίσκονται στις επόμενες σελίδες. Γράψε, με τη βοήθεια του υπομνήματος, σε ποιον κλιματικό τύπο αντιστοιχεί το κάθε πλαίσιο.

.....  
Επικρατεί στις περιοχές που έχουν ερήμους.  
Χαρακτηρίζεται από ελάχιστες βροχές και από μεγάλες διαφορές θερμοκρασίας μεταξύ μέρας και νύχτας.

.....  
Συναντάται στις περιοχές των πολύ ψηλών βουνών.

.....  
Συναντάται στο εσωτερικό των ηπείρων. Οι χειμώνες είναι πολύ ψυχροί και τα καλοκαίρια θερμά. Τον χειμώνα τα ποτάμια παγώνουν, ενώ το καλοκαίρι η παροχή του νερού τους είναι αυξημένη, γιατί λιώνουν τα χιόνια.

.....  
Επικρατεί στις παραθαλάσσιες ανατολικές και δυτικές περιοχές των ηπείρων. Χαρακτηρίζεται από ήπιους χειμώνες και δροσερά καλοκαίρια, και είναι ιδανικό για την ανθρώπινη διαβίωση.

.....  
Είναι μια ειδική κατηγορία του εύκρατου κλίματος που συναντάται στη νότια Ευρώπη, στην Καλιφόρνια των Η.Π.Α. και στη βόρεια και νότια Αφρική. Οι χειμώνες είναι ήπιοι, ενώ τα καλοκαίρια είναι θερμά και άνυδρα.

.....  
Απαντά στις βόρειες και στις νότιες πολικές περιοχές της Γης. Οι χειμώνες έχουν μεγάλη διάρκεια, ενώ τα καλοκαίρια είναι σύντομα. Οι θερμοκρασίες είναι όλο τον χρόνο χαμηλές. Τα νερά των ποταμών στις περιοχές αυτές είναι παγωμένα τους περισσότερους μήνες του χρόνου.

.....  
Επικρατεί σε πολλές περιοχές που βρίσκονται κοντά στον Ισημερινό. Οι θερμοκρασίες είναι σχετικά υψηλές, ενώ οι βροχοπτώσεις άφθονες.

Ο όρος «κλίμα» είναι ένας τεχνητός όρος που δημιουργήθηκε από τους επιστήμονες, προκειμένου να περιγράψουν τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν σε μια περιοχή, καθώς και τις αποκλίσεις τους για μεγάλο χρονικό διάστημα, τουλάχιστον 30 χρόνων.

Ανάμεσα στις κλιματικές περιοχές δεν υπάρχουν όρια. Υπάρχει βαθμιαία μετάβαση από τον έναν κλιματικό τύπο στον άλλον. Οι κλιματολόγοι έχουν κάνει πολλές προσπάθειες ταξινόμησης των κλιμάτων, αλλά οι απόψεις τους διαφέρουν, γι' αυτό υπάρχουν και διάφορες ταξινομήσεις των κλιμάτων.

## **Άνθρωποι και κλίμα...**

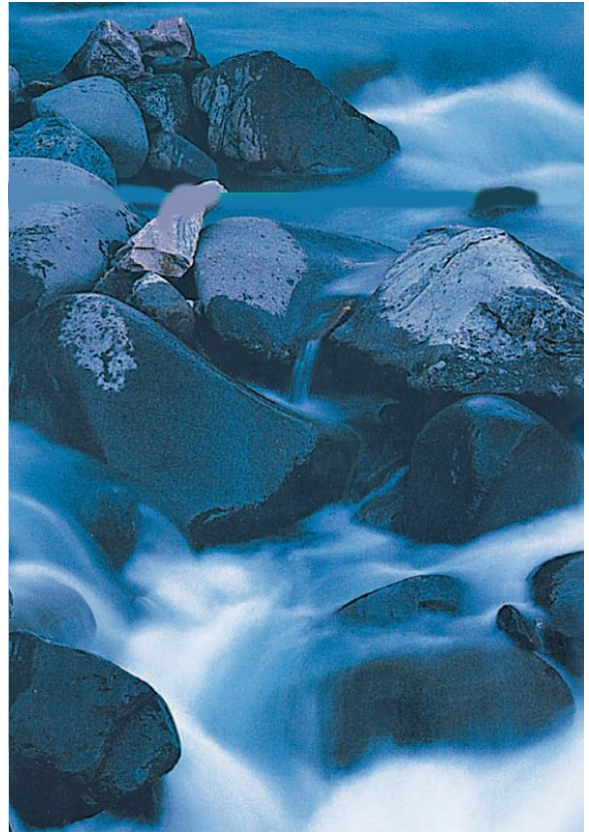
► Στην επόμενη σελίδα τοποθέτησε τις εικόνες στις αντίστοιχες περιοχές του χάρτη και προσπάθησε να περιγράψεις τις συνθήκες ζωής σε κάθε μία από αυτές.



Εύκρατο κλίμα	Ορεινό κλίμα
Ηπειρωτικό κλίμα	Τροπικό κλίμα
Πολικό κλίμα	Κλίμα ερήμου
Μεσογειακό κλίμα	

► Πήγαινε στο μάθημα B2.1 του Τετραδίου Εργασιών και προσπάθησε να διατυπώσεις υποθέσεις σχετικά με το κλίμα μιας «νέας ηπείρου»...

«Χώρισαν στις εκβολές του μεγάλου ποταμού. Από ψηλά μπορούσες, αν ήθελες, να πιστέψεις πως δεν ήταν το ποτάμι που χυνόταν στη θάλασσα. Ήταν η θάλασσα που διείσδυε στην ξηρά, ραγίζοντάς την. Ο γλάρος θα ακολουθούσε τον ποταμό στην πηγή του. Το δελφίνι θα συνέχιζε να κολυμπά στα σύνορα περίπου στεριάς και θάλασσας ως τον φάρο που άναβε τα βράδια μακριά τους. Στον φάρο εκείνο θα συναντιόντουσαν και πάλι. Ο γλάρος θα περιέγραφε ό,τι κι ο ίδιος είχε αντικρίσει για πρώτη φορά. Ένα γαλάζιο ποτάμι να γλιστρά μέσα στην πράσινη βλάστηση. Έναν λευκό θορυβώδη καταρράκτη να κρύβει στην ομίχλη του ουράνια τόξα. Θα περιέγραφε σύννεφα ριγμένα σε λίμνες-καθρέφτες. Χιόνια αφημένα σε παγωμένα βουνά. Κάπου εκεί κοντά στον βράχο οι δυο ταξιδιώτες θα μοιράζονταν τις ίδιες μνήμες».



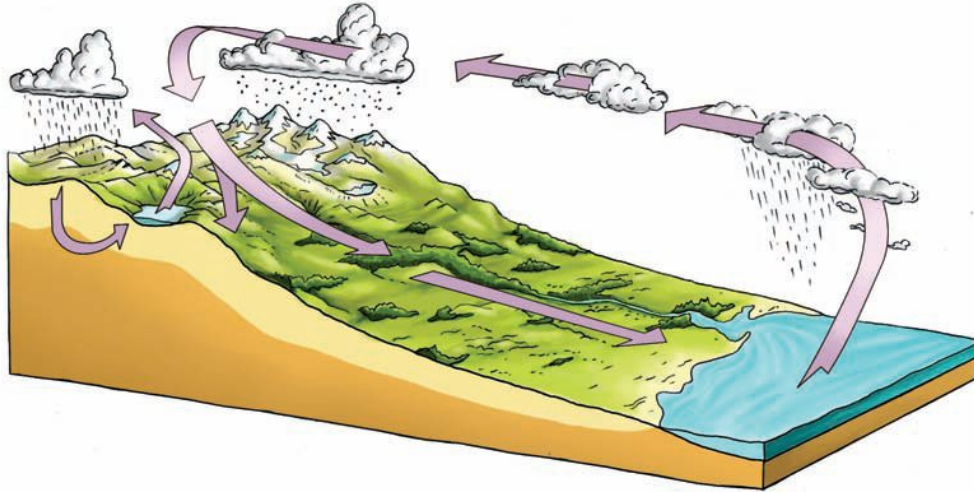
Γ. Βραχνός (1995),  
Το δελφίνι και ο γλάρος, σ. 49-50, εκδ. Πύρινος Κόσμος.

## **Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΘΑ ΜΑΘΕΙΣ...**

- Ποιες είναι οι διάφορες μορφές νερού και πώς κατανέμονται στην επιφάνεια της Γης.
- Ποιοι είναι οι ωκεανοί και ποιες οι μεγαλύτερες θάλασσες του πλανήτη.
- Πού βρίσκονται τα μεγαλύτερα ποτάμια και οι μεγαλύτερες λίμνες του κόσμου.
- Πώς επηρεάζει το νερό τη ζωή των ανθρώπων.

## **B3.1** Το νερό στη φύση

### **Ο κύκλος του νερού (υδρολογικός κύκλος)**



**Υδρολογικός κύκλος:** Η σταθερή και αδιάκοπη κίνηση του νερού από την ατμόσφαιρα στην επιφάνεια της Γης, στο υπέδαφος και πάλι στην ατμόσφαιρα.

**Εξάτμιση:** Η μεταβολή του νερού της επιφάνειας της Γης (ωκεανών, λιμνών, ποταμών) σε ατμό με την επίδραση της θερμότητας.

**Εξάτμιση-διαπνοή:** Κάθε φυτό μοιάζει με μια αντλία που παίρνει νερό από το έδαφος και το στέλνει στην ατμόσφαιρα, μέσα από τα στόματα του φυλλώματος του.

**Ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα:** Οι μορφές με τις οποίες το νερό πέφτει στη γη (χιόνι, χαλάζι, βροχή, δροσιά κτλ.).

**Απορροή:** Η κίνηση του νερού στην επιφάνεια του εδάφους με τη μορφή ρυακιών, ποταμών, χειμάρρων.

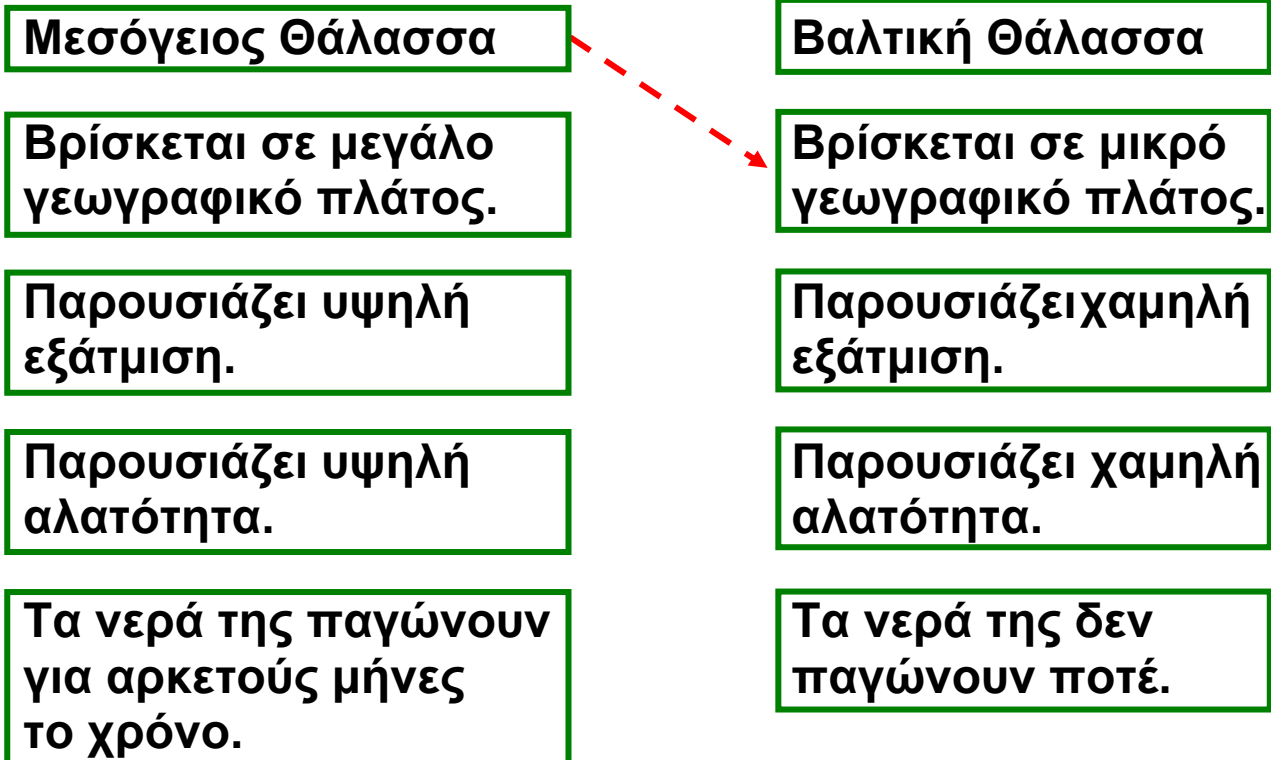
**Κατείσδυση:** Ένα μέρος του νερού κατεισδύει (δηλαδή εισέρχεται) στη γη από τους πόρους ή τις ρωγμές των διάφορων πετρωμάτων και από τα ρήγματα της Γης. Αυτά είναι τα λεγόμενα υπόγεια νερά.

► Παρατήρησε τον κύκλο του νερού και προσπάθησε να εξηγήσεις πώς γεννιέται ένα ποτάμι, προς τα πού κινείται και γιατί.

**!** Έχει υπολογιστεί ότι λόγω της εξάτμισης κάθε στιγμή βρίσκονται στην ατμόσφαιρα 400.000 κυβικά χιλιόμετρα νερό τα οποία προέρχονται κατά 84% από τις θάλασσες και κατά 16% από τις ηπείρους. Η τεράστια αυτή ποσότητα νερού, η οποία αποτελεί την πηγή των βροχών, επιστρέφει κατά 75% στη θάλασσα και κατά 25% στην ξηρά.

### Βρες τον σωστό δρόμο...

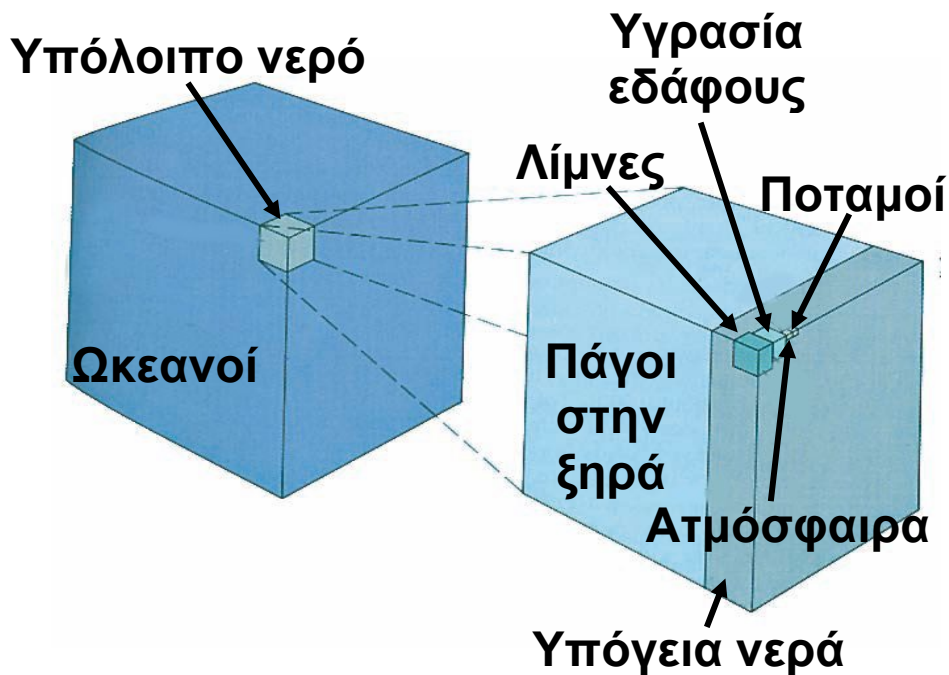
► Μελέτησε τον παγκόσμιο χάρτη και προσπάθησε, αξιοποιώντας τις γνώσεις σου από τον κύκλο του νερού, να εξηγήσεις τι συμβαίνει σε καθεμιά από τις δύο παρακάτω περιπτώσεις. Ένωσε με βέλη τα τετράγωνα τα οποία κατά τη γνώμη σου συνδέονται λογικά μεταξύ τους.





## Πώς κατανέμεται το νερό στην επιφάνεια της Γης;

► Παρατήρησε το παρακάτω σχήμα. Εντόπισε το ποσοστό του γλυκού νερού που είναι κάθε στιγμή διαθέσιμο για τον άνθρωπο. Συζήτησε με τους συμμαθητές σου τις παρατηρήσεις σου.



## Οι μορφές του νερού στη φύση

### Παγετώνες

Οι παγετώνες είναι μεγάλες μάζες πάγων που δημιουργούνται στα ψηλά βουνά ή στα μεγάλα γεωγραφικά πλάτη, δηλαδή σε μέρη όπου το χιόνι που πέφτει είναι



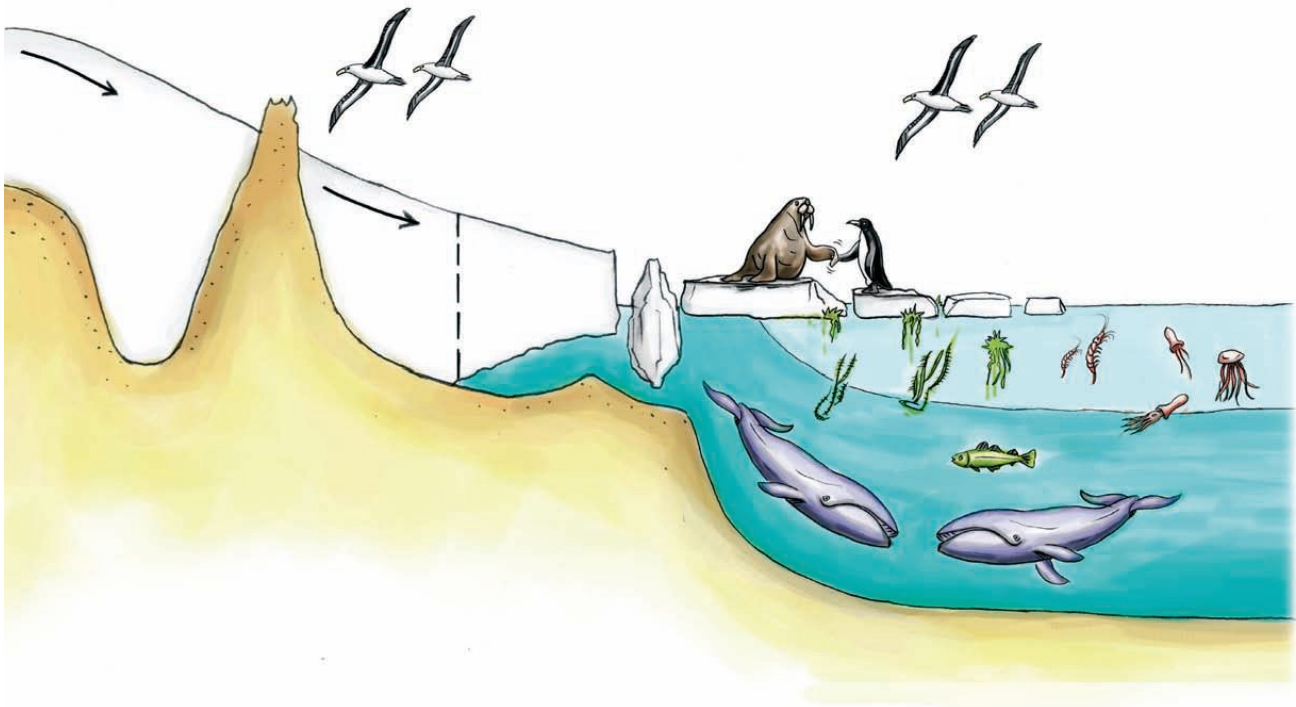
περισσότερο από αυτό που προλαβαίνει να λιώσει.

Δημιουργούνται από τη συσσώρευση του νέου χιονιού επάνω στο χιόνι που ήδη υπάρχει. Τα στρώματα του χιονιού συμπιέζονται, με αποτέλεσμα ο αέρας που είναι

παγιδευμένος μεταξύ των νιφάδων να φεύγει προς τα έξω, όπως ακριβώς σε μια χιονόμπαλα.

Ο παγετώνας κινείται, εξαιτίας της βαρύτητας, προς τις υψομετρικά χαμηλότερες περιοχές και τις κοιλάδες. Καθώς συμβαίνει αυτό ένα μικρό μέρος του παγετώνα εξατμίζεται, ενώ το μέρος του που λιώνει τροφοδοτεί τα ρυάκια και τους ποταμούς.

► Τα παγόβουνα δημιουργούνται από παγετώνες. Μπορείς να περιγράψεις, με τη βοήθεια του σχήματος, τον τρόπο με τον οποίο συμβαίνει αυτό;



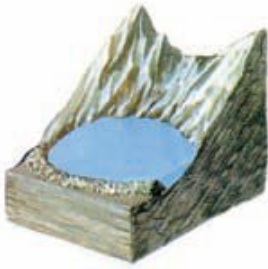
## Οι μεγάλες λίμνες του κόσμου

Οι λίμνες είναι αποθήκες γλυκού νερού και καλύπτουν το 2% περίπου της επιφάνειας της Γης. Οι άνθρωποι, από τότε που άρχισαν να ζουν σε ομάδες, επιδίωκαν να διαμένουν κοντά σε πηγές γλυκού νερού, προκειμένου να έχουν εύκολη πρόσβαση σε καθαρό νερό, τροφή και κυνήγι.

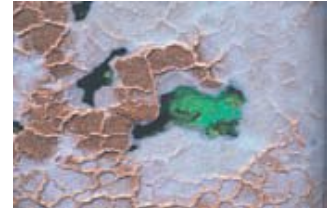
► Πώς δημιουργήθηκαν οι λίμνες του πλανήτη; Κάνε την αντιστοίχιση ανάμεσα στις κατηγορίες των λιμνών και στον τρόπο σχηματισμού τους βάζοντας στο τετραγωνάκι τον κατάλληλο αριθμό.

## ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΛΙΜΝΩΝ

### 1. ΥΠΟΑΛΠΙΚΕΣ



### 2. ΑΛΜΥΡΕΣ



### 3. ΦΡΑΓΜΑΤΟΓΕΝΕΙΣ



### 4. ΗΦΑΙΣΤΕΙΟΓΕΝΕΙΣ



### 5. ΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ



## ΤΡΟΠΟΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ



Κάποιες λίμνες δημιουργούνται, όταν το νερό συγκεντρώνεται στους κρατήρες των σβησμένων ηφαιστείων.

- Κάποιες λίμνες βρίσκονται σε περιοχές με μεγάλη εξάτμιση και μικρή τροφοδοσία σε γλυκό νερό.
- Κάποιες λίμνες σχηματίζονται, όταν βυθίζεται ένα τμήμα του φλοιού της Γης από ακτινωτά ρήγ-ματα και το βύθισμα γεμίζει νερά.
- Κάποιες λίμνες, οι οποίες δημιουργήθηκαν την εποχή των παγετώνων, σχηματίστηκαν είτε από το λιώσιμο του χιονιού είτε από τα νερά των υπόγειων πηγών που ήρθαν στην επιφάνεια μετά το λιώσιμο των παγετώνων.
- Κάποιες λίμνες δημιουργούνται με την κατασκευή φραγμάτων από τους ανθρώπους.

<b>ΟΙ ΔΕΚΑ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΕΣ ΛΙΜΝΕΣ ΤΟΥ ΚΟΣΜΟΥ</b>		
<b>ΛΙΜΝΗ</b>	<b>ΗΠΕΙΡΟΣ</b>	<b>ΕΚΤΑΣΗ σε τετρ. χλμ.</b>
Κασπία		371.000
Σουπίριορ		82.400
Βικτώρια		68.800
Αράλη		66.500
Χιούρον		59.600
Μίτσιγκαν		58.000
Ταγκανίκα		32.900
Βαϊκάλη		31.500
Μεγάλη Λίμνη Άρκτων		31.000
Νιάσα (Μαλάουι)		30.800

- ▶ Εντόπισε στον παγκόσμιο χάρτη της τάξης σου τις δέκα λίμνες του πίνακα.
- ▶ Συμπλήρωσε στον πίνακα την ήπειρο στην οποία βρίσκεται η κάθε λίμνη.
- ▶ Επίλεξε μία από τις λίμνες και σημείωσε τις πόλεις που βρίσκονται γύρω της. Άκουσε τις παρατηρήσεις των συμμαθητών σου για τις λίμνες που επέλεξαν. Τι συμπεραίνεις;

- ▶ Πήγαινε στο μάθημα Β3.1 του Τετραδίου Εργασιών και δες την άνιση κατανομή του γλυκού νερού στον κόσμο, καθώς και τα προβλήματα που προκύπτουν από αυτήν.

## B3.2

## Ωκεανοί και θάλασσες

### Ωκεανοί...

Η κατανομή του αλμυρού νερού δεν είναι ίδια σε όλη την επιφάνεια της Γης. Το μεγαλύτερο μέρος της Γης καλύπτεται από ωκεανούς, με τη διαφορά ότι στο βόρειο ημισφαίριο το νερό καλύπτει το 60% της



επιφάνειάς του, ενώ στο νότιο ημισφαίριο το 80%. Οι ωκεανοί επικοινωνούν μεταξύ τους. Στην πραγματικότητα όλο το αλμυρό νερό του πλανήτη αποτελεί μια ενιαία μάζα, που ονομάζεται «παγκόσμιος ωκεανός» και καλύπτει το 70% της επιφάνειας του πλανήτη. Οι γεωγράφοι χωρίζουν τον παγκόσμιο ωκεανό σε πέντε μικρότερα τμήματα: Ειρηνικό, Ατλαντικό, Ινδικό, Βόρειο Παγωμένο και Νότιο Παγωμένο Ωκεανό. Ο μεγαλύτερος σε έκταση και σε βάθος ωκεανός είναι ο Ειρηνικός. Είναι τόσο μεγάλος σε έκταση όσο όλοι οι άλλοι ωκεανοί μαζί. Το βαθύτερο σημείο του Ειρηνικού Ωκεανού είναι η τάφρος των Μαρριανών (φτάνει τα 11.000 μ. περίπου), στην οποία θα μπορούσαν να «χωρέσουν» άνετα τα Ιμαλάια.

- Εντόπισε στον χάρτη που βρίσκεται στο μάθημα B3.2 του Τετραδίου Εργασιών:
- α) τα σημεία επικοινωνίας των ωκεανών,
  - β) τα σημεία επικοινωνίας των ηπείρων.

Τι παρατηρείς; Επικοινωνούν όλες οι ήπειροι μεταξύ τους; Τι συμβαίνει με τους ωκεανούς;

► Σημείωσε στον πίνακα που ακολουθεί τη θέση των ωκεανών ως προς τον Ισημερινό και ως προς τις ηπείρους.



<b>ΩΚΕΑΝΟΣ</b>	<b>ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΙΣΗΜΕΡΙΝΟ</b>	<b>ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΙΣ ΗΠΕΙΡΟΥΣ</b>
Ατλαντικός		
Ειρηνικός		
Ινδικός		
Βόρειος Παγω- μένος ή Αρκτικός		
Νότιος Παγωμένος		

## ...και Θάλασσες

<b>ΟΙ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΕΣ ΘΑΛΑΣΣΕΣ ΤΟΥ ΠΛΑΝΗΤΗ</b>			
<b>ΟΝΟΜΑΣΙΑ</b>	<b>ΕΚΤΑΣΗ (σε τετρ. χλμ.)</b>	<b>ΜΕΓΙΣΤΟ ΒΑΘΟΣ (σε μ.)</b>	<b>ΩΚΕΑΝΟΣ</b>
<b>Μεσόγειος Θάλασσα</b>	<b>2.505.000</b>	<b>5.121</b>	
<b>Θάλασσα των Κοραλλιών</b>	<b>4.791.000</b>	<b>9.165</b>	
<b>Αραβική Θάλασσα</b>	<b>3.683.000</b>	<b>5.875</b>	
<b>Νότια Σινική Θάλασσα</b>	<b>3.447.000</b>	<b>5.245</b>	
<b>Καραϊβική Θάλασσα</b>	<b>2.754.000</b>	<b>7.680</b>	
<b>Βερίγγειος Θάλασσα</b>	<b>2.304.000</b>	<b>4.778</b>	
<b>Οχοτσική Θάλασσα</b>	<b>1.590.000</b>	<b>3.372</b>	
<b>Νορβηγική Θάλασσα</b>	<b>1.383.000</b>	<b>4.487</b>	
<b>Ιαπωνική Θάλασσα</b>	<b>978.000</b>	<b>3.669</b>	
<b>Ανατολική Σινική Θάλασσα</b>	<b>752.000</b>	<b>2.717</b>	
<b>Βόρειος Θάλασσα</b>	<b>544.000</b>	<b>463</b>	
<b>Ερυθρά Θάλασσα</b>	<b>450.000</b>	<b>2.635</b>	
<b>Μαύρη Θάλασσα (Εύξεινος Πόντος)</b>	<b>418.000</b>	<b>2.211</b>	
<b>Λευκή Θάλασσα</b>	<b>90.000</b>	<b>330</b>	



► Μελέτησε τον διπλανό πίνακα και προσπάθησε να εντοπίσεις στον χάρτη του Τετραδίου Εργασιών τη θέση των μεγαλύτερων σε έκταση θαλασσών. Ζωγράφησε ένα ιστιοφόρο στη θάλασσα που έχει τη μεγαλύτερη έκταση και ένα υποβρύχιο στη θάλασσα που έχει το μεγαλύτερο βάθος. Τέλος, συμπλήρωσε την τελευταία στήλη του διπλανού πίνακα.

Από τα πανάρχαια χρόνια οι θάλασσες είχαν για τους ανθρώπους μεγάλη σημασία. Οι ωκεανοί έμοιαζαν απροσπέλαστοι, καθώς τα μικρά σκάφη που διέθεταν οι άνθρωποι εκείνα τα χρόνια δεν μπορούσαν να αντεπεξέλθουν στις δυσκολίες των ταξιδιών μεγάλων αποστάσεων (άγρια κύματα, έλλειψη προσανατολισμού κτλ.). Μπορούσαν όμως να πλέουν σε μικρή απόσταση από τις ακτές και να πηγαίνουν σε κοντινά νησιά μεταφέροντας ανθρώπους, αγαθά και πολιτισμό.

Οι θάλασσες είναι μικρότερες από τους ωκεανούς, βρίσκονται συνήθως ανάμεσα σε στεριές και θεωρούνται «παραρτήματα» κάποιου ωκεανού. Έτσι, ο Ατλαντικός Ωκεανός, εκτός από την Αρκτική Θάλασσα, συμπεριλαμβάνει τη Μεσόγειο, τον Εύξεινο Πόντο (ή Μαύρη Θάλασσα), την Καραϊβική, τη Βόρεια, τη Νορβηγική και τη Λευκή Θάλασσα.

Ο Ειρηνικός Ωκεανός συμπεριλαμβάνει τη Βερίγγειο, την Οχοτσική, την Ιαπωνική, τη Σινική (ανατολική και νότια) και τη Θάλασσα των Κοραλλιών.

Ο Ινδικός Ωκεανός συμπεριλαμβάνει την Ερυθρά και την Αραβική Θάλασσα.

Οι ωκεανοί και οι θάλασσες είναι πηγή ζωής για τον πλανήτη. Ένα πλήθος οργανισμών ζει σε βάθη μέχρι 200 μ., ενώ στα μεγάλα βάθη (3.000-4.000), στις αβύσσους, ζουν σπάνια είδη θαλάσσιων οργανισμών

(αβυσσικοί οργανισμοί). Επιπλέον, καθώς οι ωκεανοί και οι θάλασσες καταλαμβάνουν τα 3/4 της επιφάνειας της Γης, έχουν μεγάλη αξία για την οικολογική ισορροπία του πλανήτη, διότι:

- Η μεγαλύτερη ποσότητα οξυγόνου της Γης (85%) παράγεται από φυτοπλαγκτόν, που αποτελεί και τη βάση της τροφικής αλυσίδας για τα οικοσυστήματα.
- Αποτελούν τους σημαντικότερους ρυθμιστές του κλίματος, αφού το νερό έχει την ιδιότητα να ζεσταίνεται σιγά σιγά και να αποβάλλει επίσης αργά τη θερμότητά του.

### Μια βουτιά στον ωκεανό...

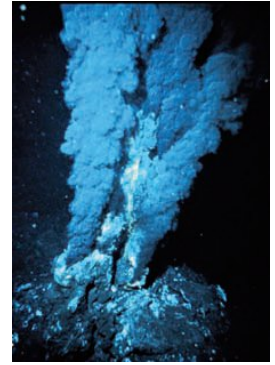
Ο βυθός δεν είναι ομοιόμορφος. Έχει βουνά, λόφους, πεδιάδες, λεκάνες και βαθιά φαράγγια, όπως περίπου και η στεριά. Οι μορφές αυτές δημιουργούνται είτε από διεργασίες που γίνονται στο εσωτερικό της Γης (γεωλογικές) είτε από τα ιζήματα, δηλαδή από τα υλικά που προέρχονται από την ξηρά και καταλήγουν στη θάλασσα με τις βροχές και τα ποτάμια.

Η υποθαλάσσια προέκταση της ξηράς που εκτείνεται με μικρή κλίση μέχρι το βάθος των 150-200 μ. περίπου αποτελεί την **υφαλοκρηπίδα**. Η υφαλοκρηπίδα έχει οικονομική σημασία, επειδή σχετίζεται με δραστηριότητες του ανθρώπου όπως η αλιεία, η άντληση πετρελαίου κ.ά.

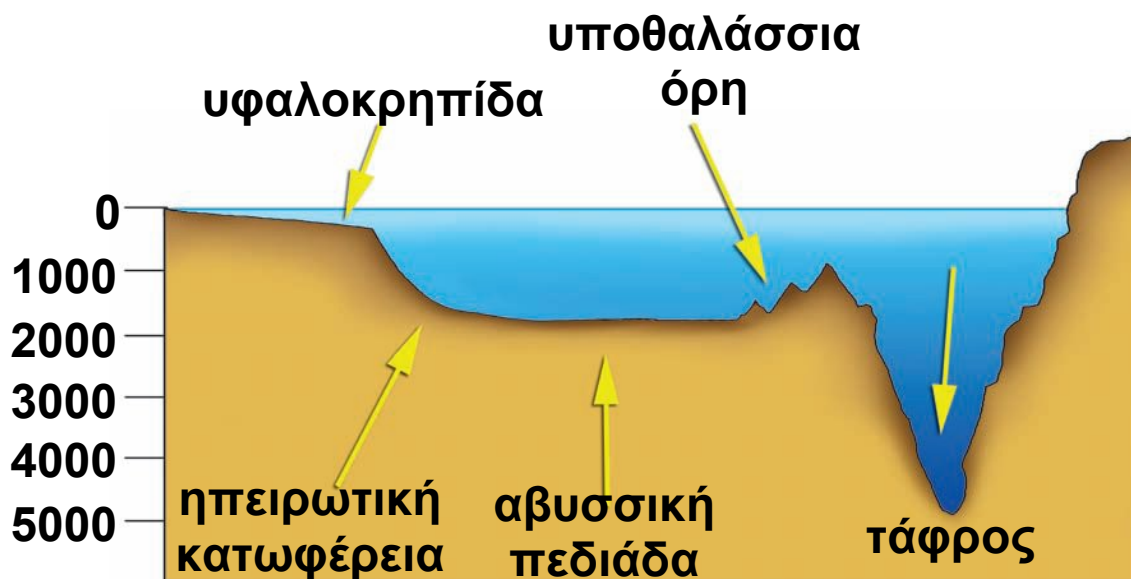


Η ηπειρωτική **κατωφέρεια** αρχίζει από εκεί όπου τελειώνει η υφαλοκρηπίδα, φτάνει σε μεγάλα βάθη (συνήθως μεγαλύτερα των 1.000 μ.) και είναι απότομη με μεγάλες κλίσεις.

Μετά την ηπειρωτική κατωφέρεια βρίσκεται ο επίπεδος ωκεάνιος πυθμένας, η αβυσσική πεδιάδα, σε βάθη μεγαλύτερα των 4.000 μ. Το ομαλό ανάγλυφο των αβυσσικών πεδιάδων διακόπτεται από ανυψώσεις (σαν οροσειρές) που βρίσκονται στο μέσο των ωκεανών και ονομάζονται μεσοωκεάνιες ράχες. Το συνολικό τους μήκος φτάνει τα 6.500 χλμ. σε όλους τους ωκεανούς.



**Η** τάφρος είναι ένα βύθισμα του πυθμένα με σχετικά απότομες πλευρές. Κατά μήκος της Νότιας Αμερικής, για παράδειγμα, υπάρχει η μεγάλη τάφρος της Χιλής.



Κάτω από τη θάλασσα υπάρχουν υψώματα, τα υποθαλάσσια όρη, των οποίων το ύψος ξεπερνά πολλές φορές τα 1.000 μ. Αυτά τα βουνά είναι συνήθως ηφαιστειακής προέλευσης. Δημιουργούνται στη ζώνη των μεσοωκεάνιων ραχών. Πολλά νησιά, όπως η Χαβάη ή τα νησιά

**Γκαλαπάγκος, δεν είναι τίποτε άλλο από κορυφές τέτοιων υποθαλάσσιων ορέων που προβάλλουν έξω από τα νερά.**

**► Πήγαινε στο μάθημα B3.2 του Τετραδίου Εργασιών και κάνε ένα ταξίδι στους ωκεανούς και στις θάλασσες με τον Γκοσινύ (Goscinnny).**

### B3.3

## Ανθρωποι και θάλασσα – Τα νησιωτικά κράτη

► Μελέτησε προσεκτικά τον χάρτη που ακολουθεί και παρουσιάζει την κατανομή των ανθρώπων πάνω στη Γη. Τι παρατηρείς; Σημείωσε X στην απάντηση που ταιριάζει στις παρατηρήσεις σου.

Οι περισσότεροι άνθρωποι ζουν...

- Κοντά στη θάλασσα.
- Μακριά από τη θάλασσα.
- Στις πεδινές περιοχές.
- Στις ορεινές περιοχές.

### ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ

#### ΥΠΟΜΝΗΜΑ

>3001
1001-3000
501-1000
201-500
101-200
51-100
21-50
2-20
<2



► Γράψε τέσσερις λόγους οι οποίοι κατά τη γνώμη σου δικαιολογούν την επιλογή αυτή των ανθρώπων και οι οποίοι σχετίζονται με:

**α) το κλίμα:**

.....  
.....

**β) το έδαφος:**

.....  
.....

**γ) τις μεταφορές και τα δίκτυα επικοινωνιών:**

.....  
.....

**δ) τις οικονομικές δραστηριότητες των ανθρώπων:**

.....  
.....

### **Τα νησιωτικά κράτη**

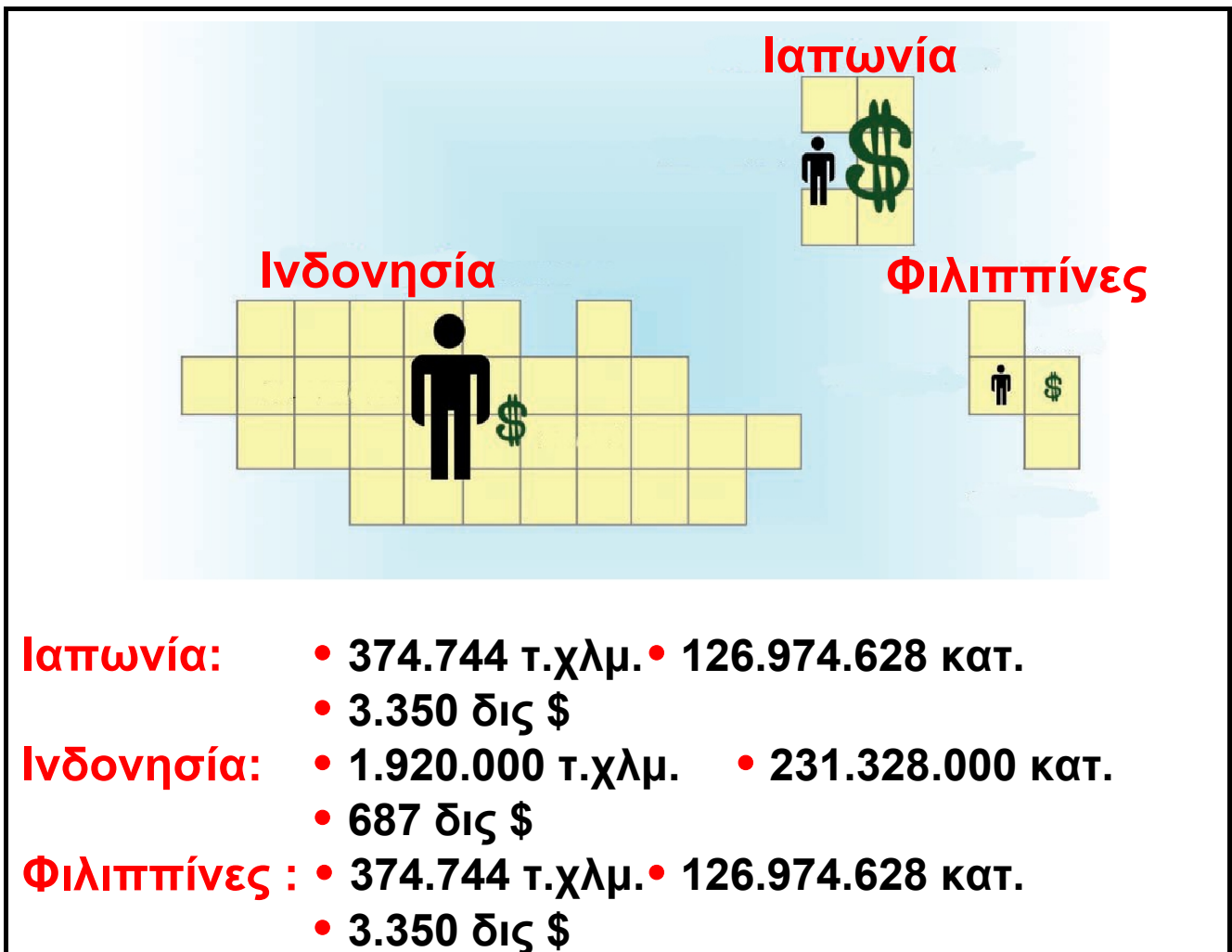
► Κάνε, με τη βοήθεια του χάρτη της τάξης σου, ένα «ταξίδι» στα μεγαλύτερα σε έκταση νησιωτικά κράτη του πλανήτη που παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα. Συμπλήρωσε σε ποιον ωκεανό βρίσκεται κάθε νησιωτικό κράτος.

<b>ΝΗΣΙΩΤΙΚΑ ΚΡΑΤΗ</b>			
<b>ΟΝΟΜΑΣΙΑ</b>	<b>ΩΚΕΑΝΟΣ</b>	<b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΝΗΣΙΩΝ</b>	<b>ΕΚΤΑΣΗ</b>
<b>Ινδονησία</b>		<b>13.677</b>	
<b>Μπαχάμες</b>		<b>1.000</b>	
<b>Ιαπωνία</b>		<b>3.500</b>	
<b>Φιλιππίνες</b>		<b>7.100</b>	
<b>Τζαμάικα</b>		<b>1</b>	
<b>Κύπρος</b>		<b>1</b>	
<b>Κομόρες</b>		<b>3</b>	
<b>Κιριμπάτι</b>		<b>36</b>	
<b>Σεϋχέλλες</b>		<b>115</b>	
<b>Μάλτα</b>		<b>3</b>	

► Κύκλωσε με κόκκινο χρώμα όσα από τα παραπάνω κράτη βρίσκονται στη Μεσόγειο.

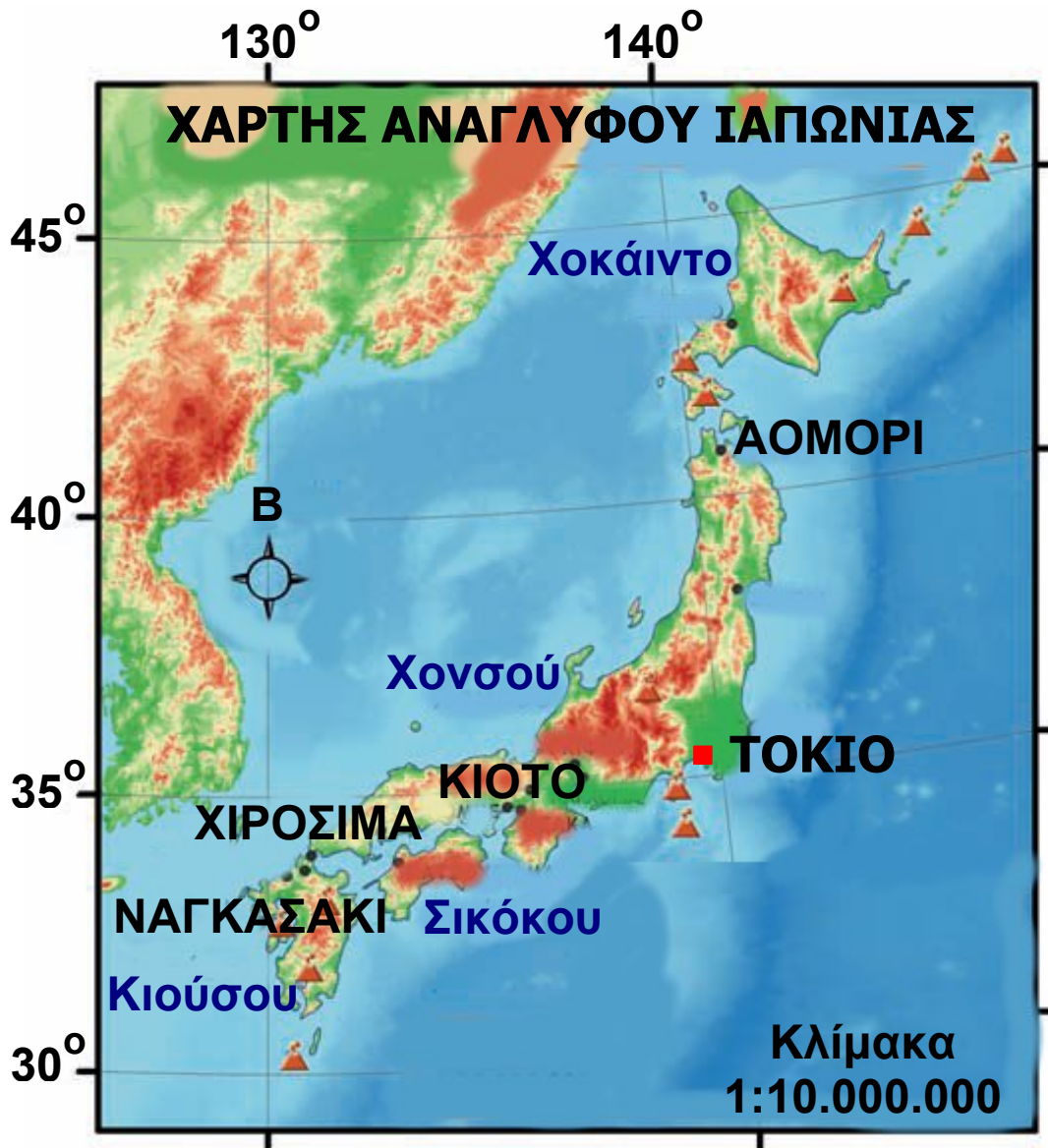
Τα νησιωτικά κράτη αποτελούνται από ένα ή περισσότερα νησιά και διαφέρουν πολύ μεταξύ τους ως προς την έκταση, αλλά και ως προς την οικονομική τους ανάπτυξη.

► Παρατήρησε το σκίτσο που ακολουθεί. Τι συμπεραίνεις για τα τρία μεγαλύτερα σε έκταση νησιωτικά κράτη σε σχέση με τον πληθυσμό και την οικονομική τους ανάπτυξη;



## Ιαπωνία: ένα πολύ ορεινό νησιωτικό κράτος

► Μελέτησε τον χάρτη ανάγλυφου της Ιαπωνίας και διάβασε προσεκτικά τις πληροφορίες που δίνονται στη συνέχεια για τη χώρα αυτή.





Η Ιαπωνία ονομάζεται και «Χώρα του Ανατέλλοντος Ηλίου» από την κινεζική ονομασία της «Ζιν-Πεν-Κουό». Οι Κινέζοι την ονόμαζαν έτσι, επειδή ήταν το πιο ανατολικό κράτος της Ασίας.

Περιλαμβάνει 3.500 νησιά, από τα οποία τα τέσσερα μεγαλύτερα είναι:

.....  
.....  
.....

► Παρατηρώντας τον χάρτη θα διαπίστωσες ότι η Ιαπωνία είναι μια πολύ ορεινή χώρα.

- Ποιο είναι το ψηλότερο βουνό της χώρας και τι ύψος έχει;
- Ποια άλλα ψηλά βουνά διακρίνεις;
- Πού περιμένεις να συναντήσεις τις πιο εύφορες καλλιεργήσιμες εκτάσεις; Αιτιολόγησε την απάντησή σου.



► Από γεωλογική άποψη, η Ιαπωνία ανήκει στον λεγόμενο «πύρινο δακτύλιο», δηλαδή στις περιοχές του Ειρηνικού Ωκεανού όπου υπάρχουν πολλά ηφαίστεια. Μπορείς, με τη βοήθεια του χάρτη, να εντοπίσεις κάποια από τα ηφαίστειά της; Γράψε τα ονόματά τους.

.....  
.....  
.....  
.....

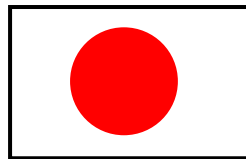
► Με ποιον τρόπο επηρεάζει η παρουσία τόσων ηφαιστείων τη ζωή των ανθρώπων;

► Η Ιαπωνία ξεκινάει από τις  $20^{\circ}$  βόρειο γεωγραφικό πλάτος και καταλήγει στις  $45^{\circ}$  βόρειο γεωγραφικό πλάτος.

- Το κλίμα της βόρειας Ιαπωνίας είναι πολύ πιο ψυχρό από το κλίμα των νότιων νησιών της. Εξήγησε, με τη βοήθεια του χάρτη, γιατί συμβαίνει αυτό.

- Γιατί οι μεγαλύτερες πόλεις της χώρας αυτής είναι χτισμένες κοντά στις  $35^{\circ}$  βόρειο πλάτος;

## Η «ταυτότητα» της Ιαπωνίας



Έκταση: 374.744 τετρ. χλμ.

Πληθυσμός: 126.974.628 κάτοικοι

Καλλιεργήσιμη έκταση: 44.969 τετρ. χλμ.

Αριθμητική πυκνότητα: .....

Φυσιολογική πυκνότητα: .....

Πρωτεύουσα: .....

► Μελέτησε την «ταυτότητα» της Ιαπωνίας. Λαμβάνοντας υπόψη την έκταση και τον πληθυσμό της χώρας υπολόγισε την αριθμητική πληθυσμιακή της πυκνότητα (κάτοικοι ανά τετρ. χλμ.).

► Από το συνολικό έδαφος της Ιαπωνίας μόνο το 12% είναι καλλιεργήσιμο. Αφού οι άνθρωποι προτιμούν να ζουν στις καλλιεργήσιμες εκτάσεις, ποια είναι η

φυσιολογική πυκνότητα της χώρας (κάτοικοι ανά τετρ. χλμ. καλλιεργήσιμης γης);

► Σύγκρινε τις δύο πυκνότητες (αριθμητική και φυσιολογική). Τι παρατηρείς;

«Το τέλος του Β΄ Παγκόσμιου Πολέμου βρίσκει την Ιαπωνία σε τραγική κατάσταση. Οι νεκροί έφταναν τα 2.300.000, οι πόλεις ήταν ερείπια, οι λιμενικές και οι βιομηχανικές εγκαταστάσεις είχαν καταστραφεί ολοσχερώς».

A. Masplier & P. Bloc-Duraffour (1995), Le Japon, Breal.

### Η ιαπωνική αυτοκινητοβιομηχανία

«Ένας από τους πιο κύριους κλάδους της ιαπωνικής βιομηχανίας είναι αυτός της κατασκευής αυτοκινήτων. Η ισχύς του βασίζεται στην ανάπτυξη της σιδηρουργίας - μεταλλουργίας, καθώς και στην ανάπτυξη των υποδομών στις μεταφορές και στο εμπόριο. Το 2004 κατασκευάστηκε από την Ιαπωνία το 21% της παγκόσμιας παραγωγής οχημάτων, από τα οποία το 37% εξήχθη στις Η.Π.Α., την Ευρώπη, την Ασία και τη Νότια Αμερική».

Histoire Geographie, 6<sup>e</sup>  
Hatier Edition



► Παρατήρησε τον παρακάτω πίνακα, που παρουσιάζει τη θέση της ιαπωνικής βιομηχανίας σε παγκόσμιο επίπεδο κατά την τελευταία πενταετία. Συναντάμε ιαπωνικά προϊόντα στην ελληνική αγορά; Ανάφερε παραδείγματα.

## ΙΑΠΩΝΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

Παραγωγή	Παγκόσμια κατάταξη
Χάλυβας	2η
Αυτοκινητοβιομηχανία	2η
Ναυπηγική	1η
Μηχανές	1η
Χημικά προϊόντα	2η
Φαρμακευτικά προϊόντα	2η
Τηλεοράσεις	2η
Ρομποτική	1η

► Για να μάθεις περισσότερα για τα νησιωτικά κράτη, κάνε ένα «ταξίδι στις Μολούκες» μέσα από το μάθημα Β3.3 του Τετραδίου Εργασιών.

## **B3.4** Τα ποτάμια του κόσμου

### **Ο Νείλος ή ο Μισισιπής είναι μεγαλύτερος ποταμός;**

Υπάρχουν πολλοί τρόποι, οι οποίοι βασίζονται σε διαφορετικά κριτήρια, προκειμένου να αξιολογήσουμε πόσο μικρό ή πόσο μεγάλο είναι ένα ποτάμι.

Παρακάτω παρουσιάζονται κάποια από τα χαρακτηριστικά των ποταμών που μας βοηθούν στην ταξινόμηση τους.

	<b>ΝΕΙΛΟΣ</b>	<b>ΜΙΣΙΣΙΠΗΣ</b>
<b>Μήκος (χλμ.)</b>	<b>6.670</b>	<b>6.215</b>
<b>Λεκάνη απορροής (τετρ. χλμ.)</b>	<b>2.870.000</b>	<b>3.248.000</b>
<b>Παροχή (κ.μ./δευτ.)</b>	<b>2.284</b>	<b>19.000</b>

### **ΜΗΚΟΣ**

Δείχνει πόσο μακρύ είναι ένα ποτάμι. Το μεγάλο μήκος όμως δε σημαίνει ότι το ποτάμι μεταφέρει και πολύ νερό. Έτσι, ενώ ο Μισισιπής και ο Νείλος διανύουν περίπου την ίδια απόσταση (6.000 χλμ.), ο Μισισιπής εκβάλλει στη θάλασσα με οκταπλάσια ποσότητα νερού συγκριτικά με τον Νείλο.

### **ΔΕΛΤΑ**

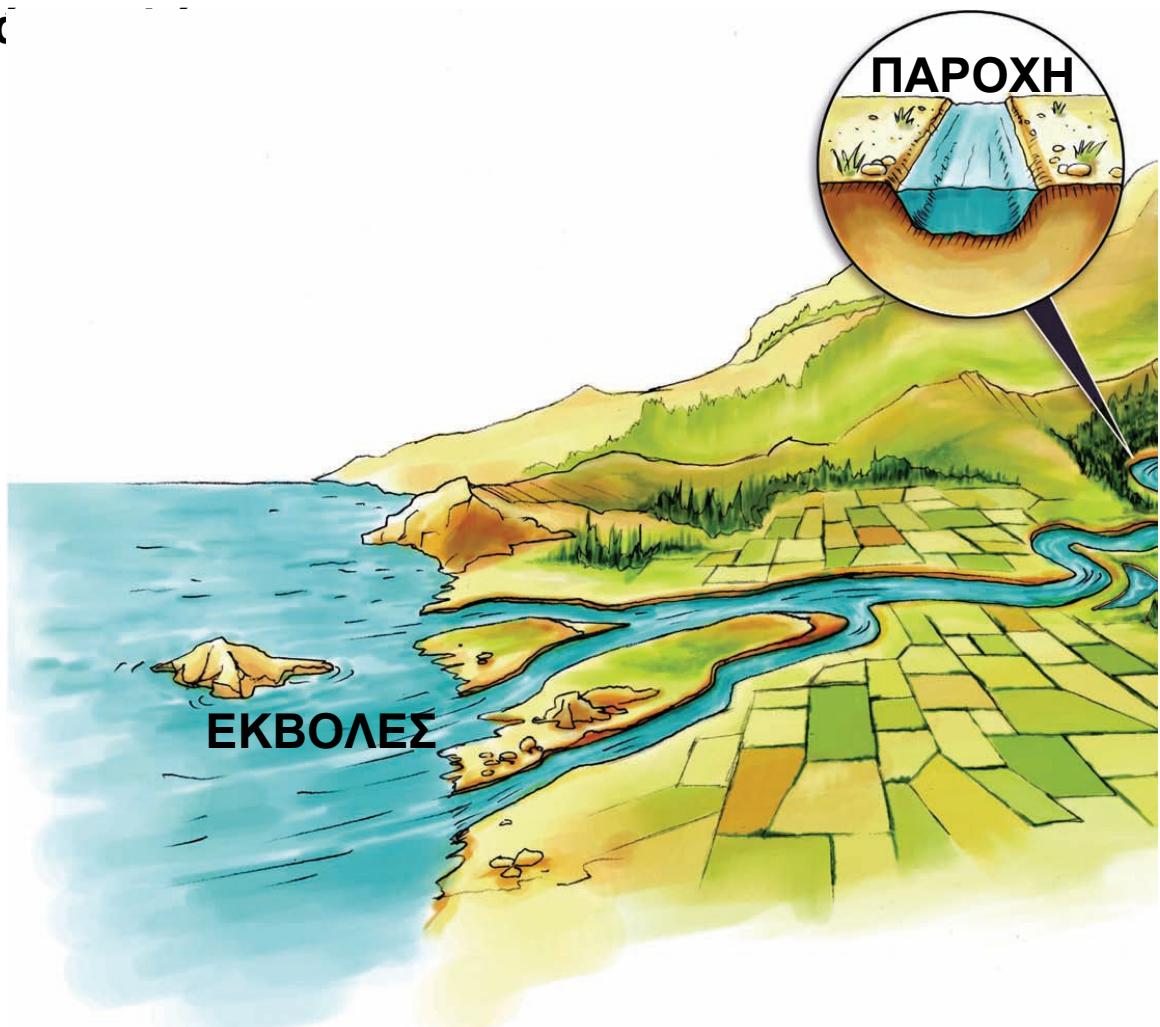
Τον όρο αυτόν χρησιμοποίησε για πρώτη φορά το 450 π.Χ. ο Ηρόδοτος, προκειμένου να περιγράψει τις αποθέσεις του ποταμού Νείλου στις εκβολές του, οι οποίες έμοιαζαν με το ελληνικό γράμμα Δ. Το δέλτα ενός ποταμού περιλαμβάνει ένα τμήμα πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας (δελταϊκή πεδιάδα) και ένα

τμήμα κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας, που ονομάζεται προδέλτα και αποτελείται κυρίως από λεπτόκοκκα υλικά.

## ΕΚΒΟΛΕΣ

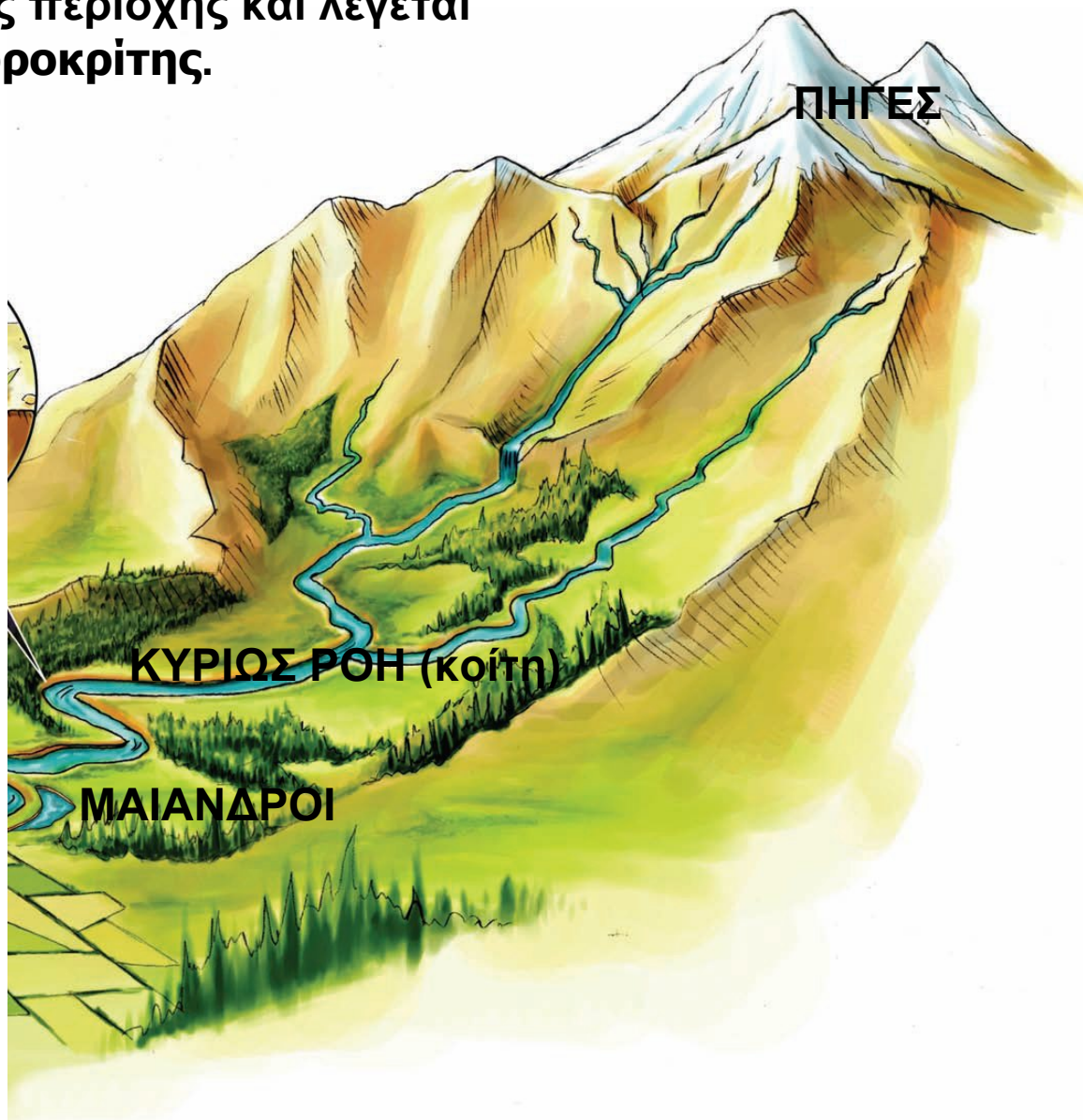
Είναι ο χώρος όπου το νερό του ποταμού χύνεται στη θάλασσα.

► Στο παρακάτω σκίτσο, πέρα από τους όρους που εξηγούνται, υπάρχουν και άλλοι όροι τους οποίους ήδη γνωρίζεις. Προσπάθησε να θυμηθείς τι σημαίνουν και να τους περιγράψεις με δική σου λέξη.



## ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ

Είναι ένα τμήμα της επιφάνειας του εδάφους πάνω στο οποίο τα νερά που ρέουν επιφανειακά αποστραγγίζονται από το υδρογραφικό δίκτυο του ποταμού (ρυάκια, χείμαρροι, παραπόταμοι), για να καταλήξουν στην κεντρική κοίτη. Τα όρια κάθε λεκάνης καθορίζονται από μια φανταστική γραμμή που ενώνει τα ψηλότερα σημεία της περιοχής και λέγεται υδροκρίτης.



## ΠΑΡΟΧΗ

Αν υποθέσουμε ότι ο μεγεθυντικός φακός της διπλανής εικόνας δείχνει την τομή του ποταμού σ' αυτή τη θέση, παροχή λέγεται ο όγκος του νερού που περνά από

αυτή την τομή στη μονάδα του χρόνου και μετριέται σε κυβικά μέτρα ανά δευτερόλεπτο. Όπως εύκολα γίνεται αντιληπτό, η παροχή ενός ποταμού δεν είναι σταθερή όλο τον χρόνο. Έτσι, όταν αναφερόμαστε σε παροχή, θα εννοούμε τη μέση ετήσια παροχή του ποταμού (δηλαδή τον μέσο όρο των τιμών ανά έτος).

### **Οι υδάτινοι δρόμοι του κόσμου...**

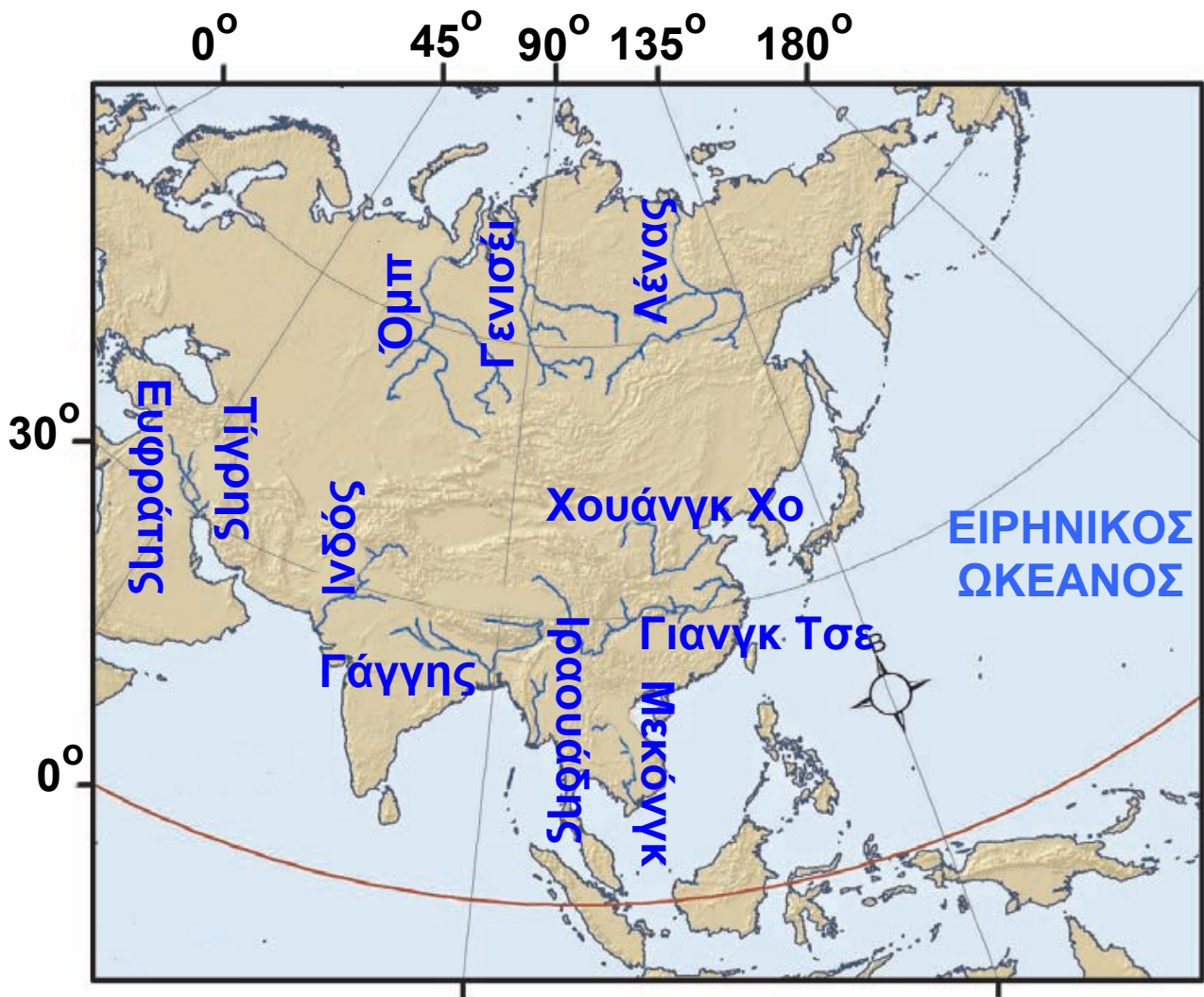
«Ο ποταμός είναι από τη μια ένα εμπόδιο που δημιουργεί πρόβλημα στη διάβαση, από την άλλη όμως διευκολύνει την κυκλοφορία, όταν είναι πλωτός ή όταν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μεταφορά κορμών. Είναι ένας δρόμος που περπατάει, αλλά μερικές φορές προς την αντίθετη κατεύθυνση από αυτήν που θέλει κανείς να ακολουθήσει.

Οι άνθρωποι μεταβάλλουν τη μορφή των υδάτινων δρόμων, είτε βελτιώνοντας την πλευσιμότητα των ποταμών είτε δημιουργώντας τεχνητούς υδάτινους δρόμους κατά μήκος των φυσικών ρευμάτων (παρά-πλευρες ή συνδετήριες διώρυγες). Κάποιες φορές επιβραδύνουν το ρεύμα του ποταμού αυξάνοντας το βάθος του με ειδικά φράγματα και διεξόδους».

Max Derruau, Ανθρωπογεωγραφία, σ.414-415,  
Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης.

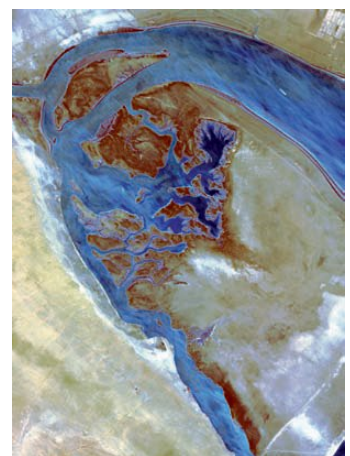


## B3.5 Τα ποτάμια της Ασίας



### ΤΙΓΡΗΣ ΚΑΙ ΕΥΦΡΑΤΗΣ

Παρά το γεγονός ότι δεν είναι από τα μεγαλύτερα ποτάμια του πλανήτη μας, είναι πολύ σημαντικά ποτάμια, επειδή περνούν μέσα από ερημικές περιοχές. Τα νερά τους έχουν μεγάλη σημασία για την Τουρκία, τη Συρία και το Ιράκ, γι' αυτό και οι χώρες αυτές έχουν προστριβές μεταξύ τους για τη χρήση των νερών τους.



## ΙΝΔΟΣ

Διασχίζει το Πακιστάν, ενώ οι μεγάλοι παραπόταμοί του (όπως ο Σάτλετζ) βρίσκονται ανάμεσα στο Πακιστάν και στην Ινδία. Και εδώ υπάρχει πρόβλημα διαχείρισης του νερού ανάμεσα στις δύο χώρες, όπως συμβαίνει με τα νερά του Τίγρη και του Ευφράτη.



## ΓΑΓΓΗΣ

Οι Ινδοί τον αποκαλούν «Γκάνγκα μάνι», δηλαδή «μητέρα Γάγγη», γιατί το ποτάμι στην αρχαία γλώσσα των Ινδών είναι γένους θηλυκού. Ο ρόλος του Γάγγη στη ζωή των Ινδών είναι σημαντικός, αφού τα νερά του κάνουν εύφορη την πεδιάδα στη βόρεια Ινδία, όπου ζουν εκατοντάδες εκατομμύρια άνθρωποι.

## ΟΜΠ, ΓΕΝΙΣΕΪ, ΛΕΝΑΣ

Ανήκουν στους μεγαλύτερους σε μήκος και σε παροχή ποταμούς του κόσμου. Η επιφάνειά τους όμως παγώνει αρκετούς μήνες τον χρόνο, με αποτέλεσμα να παραμένουν πλωτοί και αξιοποιήσιμοι μικρό χρονικό διάστημα. Έτσι, δεν παίζουν καθοριστικό ρόλο στη ζωή των ανθρώπων.



## **ΓΙΑΝΓΚ ΤΣΕ, ΧΟΥΑΝΓΚ ΧΟ**

Ο «κίτρινος» (Γιανγκ Τσε) και ο «γαλάζιος» (Χουάνγκ Χο) ποταμός διαρρέουν τη μεγάλη πεδιάδα της Κίνας. Είναι πλωτοί, στις όχθες τους ζουν εκατομμύρια άνθρωποι και από τα νερά τους αρδεύονται χιλιάδες στρέμματα γης. Ειδικά η περιοχή που διασχίζει ο Χουάνγκ Χο είναι ο ιστορικός γεωγραφικός πυρήνας από όπου ξεκίνησε το κινεζικό έθνος.



## **ΜΕΚΟΝΓΚ, ΙΡΑΟΥΑΔΗΣ**

Διασχίζουν τα απέραντα δάση της Ινδοκίνας και επηρεάζουν τη ζωή εκατομμυρίων ανθρώπων που ζουν στις πυκνοκατοικημένες εκβολές τους.

## **ΒΡΑΧΜΑΠΟΥΤΡΑ**

Αφού διασχίσει το Θιβέτ και την Ινδία, ενώνεται με τον Γάγγη στο Μπανγκλαντές. Στα γόνιμα εδάφη που σχηματίζονται στο δέλτα των δύο ποταμών (Βραχμαπούτρα και Γαγγη) ζουν εκατομμύρια άνθρωποι. Την εποχή των



μουσώνων τα νερά ανεβαίνουν και πλημμυρίζουν τις καλλιεργημένες εκτάσεις, προκαλώντας καταστροφές. Παρ' όλα αυτά οι άνθρωποι επιδιώκουν να ζουν στις όχθες του, επειδή κάνει τα εδάφη τους γόνιμα.

► Εντόπισε τα παραπάνω ποτάμια στους χάρτες που είναι κρεμασμένοι στην τάξη σου και απάντησε στις παρακάτω ερωτήσεις:

- Από πού πηγάζουν;
- Πού εκβάλλουν;
- Ποιες χώρες διαρρέουν;

## Ινδία

Η Ινδία είναι μια μεγάλη τριγωνική χερσόνησος της νότιας Ασίας. Στο βόρειο τμήμα της χερσονήσου υψώνεται η οροσειρά των Ιμαλαΐων, που χωρίζει τη χώρα από την Κίνα, ενώ στο νότιο άκρο της υπάρχει το οροπέδιο Ντεκάν. Ανάμεσα στο Ντεκάν και στα Ιμαλάρια απλώνεται η πεδιάδα του ποταμού Γάγγη. Στην περιοχή της Βεγγάλης ο Γάγγης ενώνεται με τον Βραχμαπούτρα σχηματίζοντας ένα τεράστιο εύφορο δέλτα. Οι περιοχές αυτές επηρεάζονται από τους μουσώνες και δέχονται πάρα πολλές βροχές.

► Μπορείς να εξηγήσεις γιατί οι περιοχές αυτές είναι πυκνοκατοικημένες;

Το δυτικό τμήμα της Ινδίας δέχεται λίγες βροχές. Εκεί σχηματίζονται οι στέπες του Πακιστάν και η έρημος Θαρ.

► Μπορείς να εξηγήσεις γιατί η Ινδία και το Πακιστάν ερίζουν για τα νερά του Σάτλετζ;

- ▶ Γιατί οι αρχαίοι Έλληνες ονόμαζαν την περιοχή αυτή «Πενταποταμία»;



Ο Γάγγης είναι ο ιερός ποταμός των Ινδουιστών. Το νερό του, σύμφωνα με τους Ινδουιστές, έχει τέτοιες ιδιότητες, ώστε τα ανθρώπινα απόβλητα που χύνονται σ' αυτόν δεν μπορούν να τον μολύνουν. Οι προσπάθειες καθαρισμού του ποταμού έχουν αποδειχθεί μέχρι σήμερα αναποτελεσματικές.

## Η «ταυτότητα» της Ινδίας



Έκταση: 3.165.896 τετρ. χλμ.

Πληθυσμός: 1.008.000.000 (2002)

Πρωτεύουσα: .....

Καλλιεργήσιμη έκταση: 170.000.000 εκτάρια

Αριθμητική πυκνότητα: .....

Φυσιολογική πυκνότητα: .....

Κατά κεφαλήν εισόδημα: 2.077 δολάρια

- ▶ Μπορείς να υπολογίσεις την πυκνότητα της χώρας;
- ▶ Τι συμπεραίνεις για το βιοτικό επίπεδο των Ινδών;

## Προσευχή στον Γάγγη

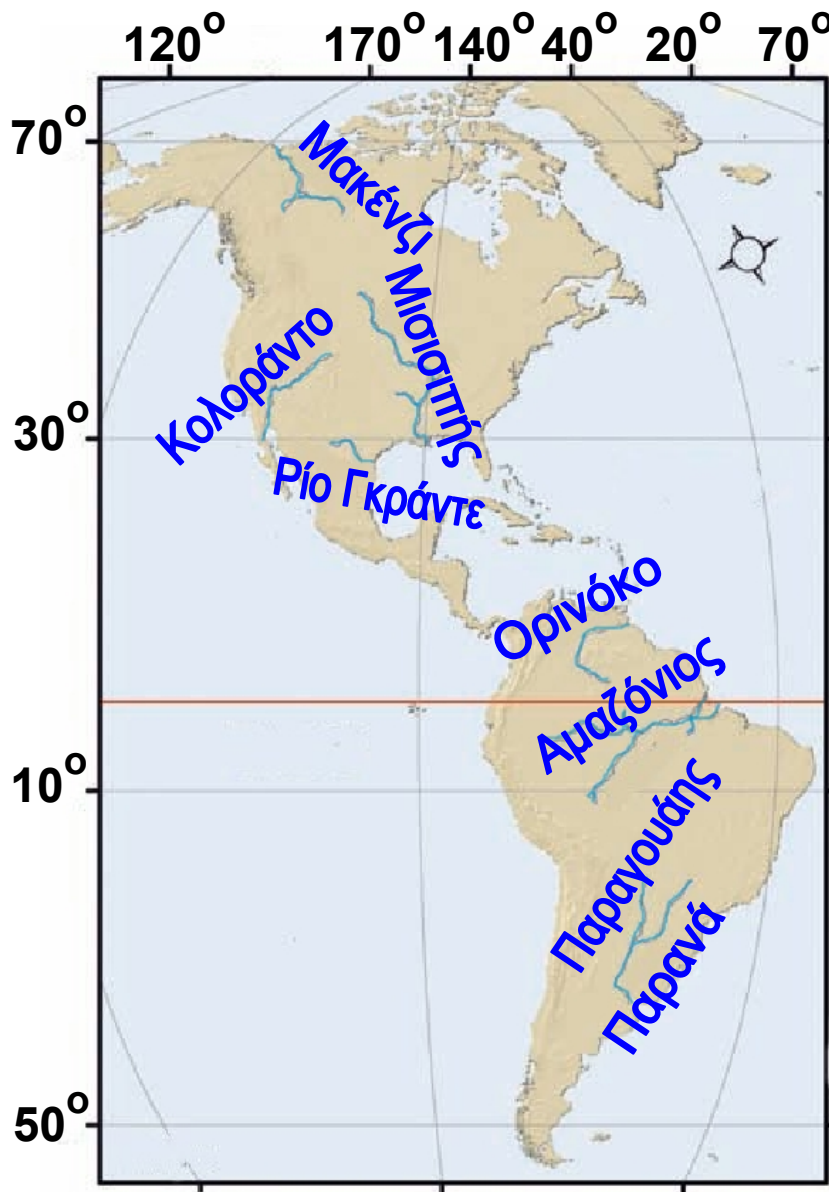
«Γκάνγκα σημαίνει ένας ολόκληρος πολιτισμός - στην πραγματικότητα πολλοί πολιτισμοί. Στα χώματα που ποτίζει είναι θαμμένες πολλές ιστορικές εποχές, πολιτισμοί και θρησκείες. Και μια προσευχή στη μητέρα Γκάνγκα:

“Μητέρα, εσύ που γεννήθηκες από τις πατημασιές του Βισνού, που είσαι η δύναμη Του κι Εκείνος σε τιμά, προστάτεψε μας, ξέπλυνε τις αμαρτίες που κάνουμε από τη γέννηση ως τον θάνατο μας...”»

Περιοδικό Courrier, σ. 23, Δεκέμβριος 1983



## **B3.6** Τα ποτάμια της Αμερικής



### **MAKENZI**

Πηγάζει από τα Βραχώδη Όρη, ρέει προς τον βορρά και διανύει 1.705 χλμ. μέχρι τις εκβολές του στον Αρκτικό Ωκεανό. Είναι πλωτός από τον Ιούνιο μέχρι τον Οκτώβριο, οπότε παγώνει. Η κοιλάδα του είναι αραιοκατοικημένη και έχει λίγους φυσικούς πόρους, αν και στο δέλτα του έχει βρεθεί πετρέλαιο και φυσικό αέριο.

## **ΡΙΟ ΓΚΡΑΝΤΕ**

Είναι ο ποταμός που για 2.000 χλμ. διαμορφώνει τα σύνορα μεταξύ των Η.Π.Α. και του Μεξικού και εκβάλλει στον Κόλπο του Μεξικού. Παρά το γεγονός ότι είναι ένας από τους μεγαλύτερους σε μήκος ποταμούς στη Βόρεια Αμερική, μεταφέρει σχετικά λίγο νερό. Τα νερά του είναι πολύ σημαντικά για τη γεωργία.



## **ΜΙΣΙΣΙΠΗΣ**

Ο «πατέρας των νερών», όπως τον αποκαλούν οι Ινδιάνοι, διαρρέει με τους παραπόταμούς του (Μισούρι, Άρκανσο και Οχάιο) την κεντρική πεδιάδα της Αμερικής, κάνοντάς την εξαιρετικά εύφορη, και εκβάλλει στον Κόλπο του Μεξικού. Τα νερά του αρδεύουν μεγάλες καλλιεργημένες εκτάσεις με τη βοήθεια φραγμάτων. Είναι σημαντική κυκλοφοριακή αρτηρία, καθώς είναι πλωτός σχεδόν μέχρι τις πηγές του.

## **ΠΑΡΑΝΑ, ΠΑΡΑΓΟΥΑΗΣ**

Πρόκειται για μικρότερους ποταμούς, αν τους συγκρίνουμε με τον Μισισιπή και τον Αμαζόνιο. Η σημασία τους όμως είναι μεγάλη για τη ζωή των ανθρώπων, καθώς τα νερά τους αρδεύουν μεγάλες εκτάσεις, δίνουν ζωή στην κτηνοτροφία και διευκολύνουν τις μεταφορές ανθρώπων και αγαθών.



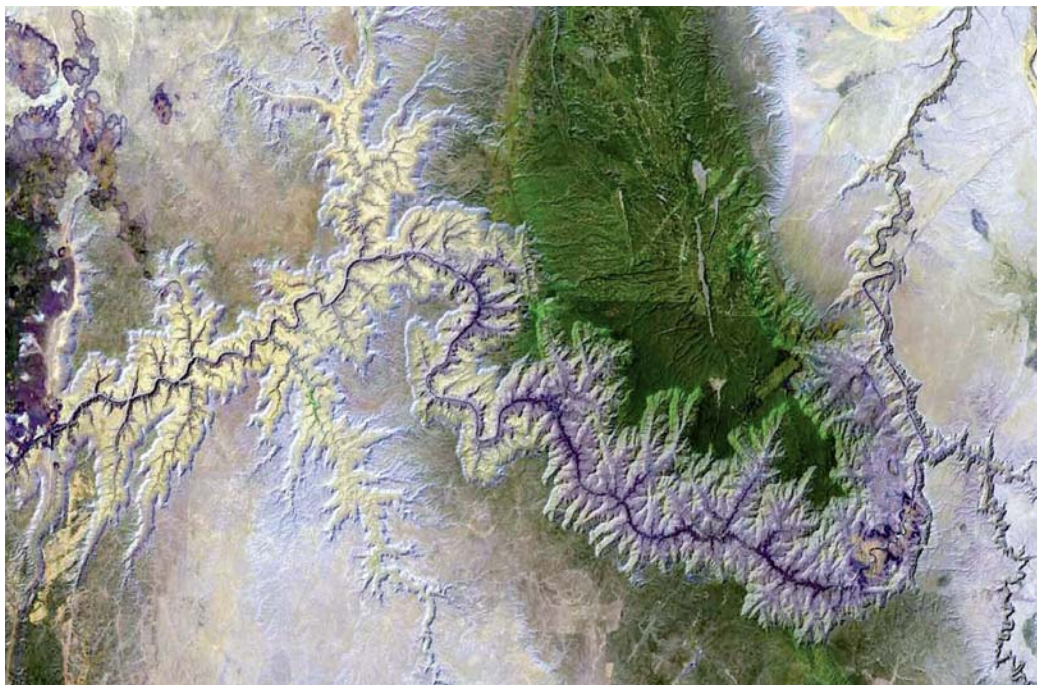
Στις όχθες τους και κατά μήκος του ποταμόκολπου Ρίο ντε λα Πλάτα είναι χτισμένες σημαντικές πόλεις της Νότιας Αμερικής (Μπουένος Άιρες, Μοντεβίδεο κτλ.).



► Εντόπισε τα παραπάνω ποτάμια στους χάρτες που είναι κρεμασμένοι στην τάξη σου και απάντησε στις παρακάτω ερωτήσεις:

- Από πού πηγάζουν;
- Πού εκβάλλουν;
- Ποιες χώρες διαρρέουν;

## Το ταξίδι του ποταμού Κολοράντο



Παρατήρησε στον χάρτη της τάξης σου τη ροή του ποταμού Κολοράντο. Συμπλήρωσε την «ταυτότητα» του ποταμού.

ΠΗΓΕΣ: .....  
ΕΚΒΟΛΕΣ: .....  
ΚΡΑΤΗ ΠΟΥ ΔΙΑΡΡΕΕΙ: .....  
.....  
ΠΟΛΙΤΕΙΕΣ ΤΩΝ Η.Π.Α. ΠΟΥ ΔΙΑΡΡΕΕΙ: .....  
.....  
ΜΗΚΟΣ ΠΟΤΑΜΟΥ (υπολογισμός με τη βοήθεια της κλίμακας): .....  
.....

### **Γκραν Κάνυον, ένα μεγάλο εθνικό πάρκο**

Ο ποταμός Κολοράντο συγκεντρώνει όλα τα νερά του ομώνυμου υψιπέδου. Το μεγαλύτερο μέρος της ροής του αναπτύσσεται στην άγονη περιοχή των εσωτερικών υψιπέδων της Βόρειας Αμερικής (Αριζόνα), τα οποία και διαβρώνει, δημιουργώντας ένα φαράγγι με κάθετες πλαγιές ύψους 2.000 μ., το Γκραν Κάνυον.

Το Γκραν Κάνυον καθιερώθηκε ως εθνικό μνημείο το 1908 και ως εθνικό πάρκο το 1919. Καλύπτει 4.930 τετρ. χλμ. Το πάρκο περιλαμβάνει το διάσημο μεγάλο φαράγγι του ποταμού Κολοράντο. Το φαράγγι έχει μέγιστο πλάτος 29 χλμ. και βάθος 1,6 χλμ. περίπου.

► Συζήτησε με τους συμμαθητές σου για τον σημαντικό ρόλο του ποταμού Κολοράντο στις άνυδρες νοτιοδυτικές περιοχές των Η.Π.Α.

«Η αδιάκοπη ανάπτυξη στην πολιτεία της Αριζόνας έχει οδηγήσει στην υποβάθμιση της ποιότητας του περιβάλλοντος, η οποία συνοδεύεται από μείωση των υδάτινων πόρων, και στην καταπάτηση κρατικών δασικών εκτάσεων. Οι έλεγχοι της ρύπανσης, οι

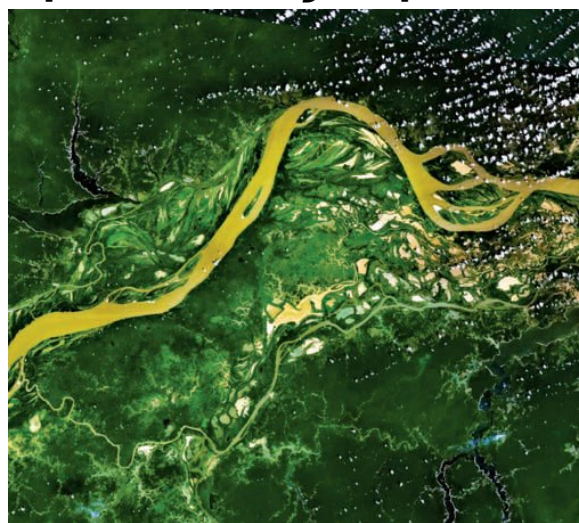
περιορισμοί στη χρήση της γης και τα μέτρα για την εξοικονόμηση νερού έχουν περιστασιακά αποτελέσματα. Για να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα της λειψυδρίας, η πολιτεία της Αριζόνας πήρε την απόφαση να επεκτείνει κατά 541 χλμ. τον αγωγό νερού, προκειμένου να μεταφέρει το νερό του ποταμού Κολοράντο στην πόλη Φένιξ (Phoenix, 1985) και στην Τουκσόν (Tucson, 1991). Το κόστος του έργου άγγιξε τα 3,7 δισεκατομμύρια δολάρια».

Encarta 2003, Arizona

## Με μια πιρόγα από τις Άνδεις στον... Ατλαντικό

«Όταν γεννιέται στις ψηλότερες κορυφές της κορδιλιέρας των Άνδεων, ο Αμαζόνιος, αντί να κατευθυνθεί στον πλησιέστερο του ωκεανό, του γυρίζει την πλάτη και κατευθύνεται προς την αντίθετη κατεύθυνση. Πρέπει να διασχίσει 6.500 χλμ., μια ολόκληρη ήπειρο, για να φτάσει στον Ατλαντικό. Στην αρχή, η κλίση είναι τρομακτική. Κολασμένοι καταρράκτες, εφιαλτικά ρεύματα.

Μετά, μια επίπεδη ηρεμία. Ο ποταμός κατεβαίνει μόλις δύο εκατοστά στο χιλιόμετρο. Δεκάδες παραπόταμοι, καθόλου ρυάκια! Κι όταν συναντιέται με τον Ρίο Νέγκρο, αντί να σμίξουν αμέσως, τα νερά των δύο ποταμών κυλάνε δίπλα δίπλα για πάνω από 80 χλμ. Ο ποταμός μοιάζει να κόβεται σε δύο ατέλειωτες κορδέλες, μία κίτρινη και μία καφετιά.



Η εκβολή του 300 χλμ. πλατιά! Και στη μέση ένα νησί. Το νησί έχει την έκταση της Ελβετίας! Μια Ελβετία στη μέση του ποταμού!»

Ντένι Γκετζ (1999), Το θεώρημα τον παπαγάλου, σ. 295-299, εκδ. ΠΟΛΙΣ.

► Παρατήρησε στον χάρτη τις πηγές, την κυρίως ροή και τις εκβολές του Αμαζονίου. Ποιες πόλεις είναι χτισμένες κατά μήκος του ποταμού;

## Αμαζονία

«Από την Ουρούπα μέχρι το Ρίο Μαντέιρα οι σταθμοί της τηλεγραφικής γραμμής συνδέονταν με μικρά χωράφια ανιχνευτών καουτσούκ, δίνοντας έτσι έναν λόγο ύπαρξης στον σποραδικό πληθυσμό των όχθων του ποταμού.

Οι συνοικισμοί εδώ ήταν πιο ανθρώπινοι. Έτσι, έβλεπε κανείς λαχανόκηπους γεμάτους καρπουζιές με καρπό ρόδινο. Κοτέτσια μέσα στα οποία έτρεφαν χελώνες, που για την οικογένεια ήταν το αντίστοιχο του κυριακάτικου κοτόπουλου. Το γεύμα στις γιορτές συνοδευόταν από ένα *bolo rodre* (κατά γράμμα: σαπισμένο γλυκό) και από ένα *baba de moça* (σάλιο κόρης: τυρί άσπρο περιχυμένο με μέλι). Ο τοξικός χυμός της μανιόκας, που είχε ζυμωθεί βδομάδες με κόκκινες πιπεριές, δημιουργούσε μια πλούσια και βελούδινη σάλτσα. Ήταν μια χώρα αφθονίας. “Εδώ δε λείπει τίποτα εκτός από αυτό που δεν έχουμε”. Τα φαγητά στη γλώσσα του Αμαζονίου ήταν



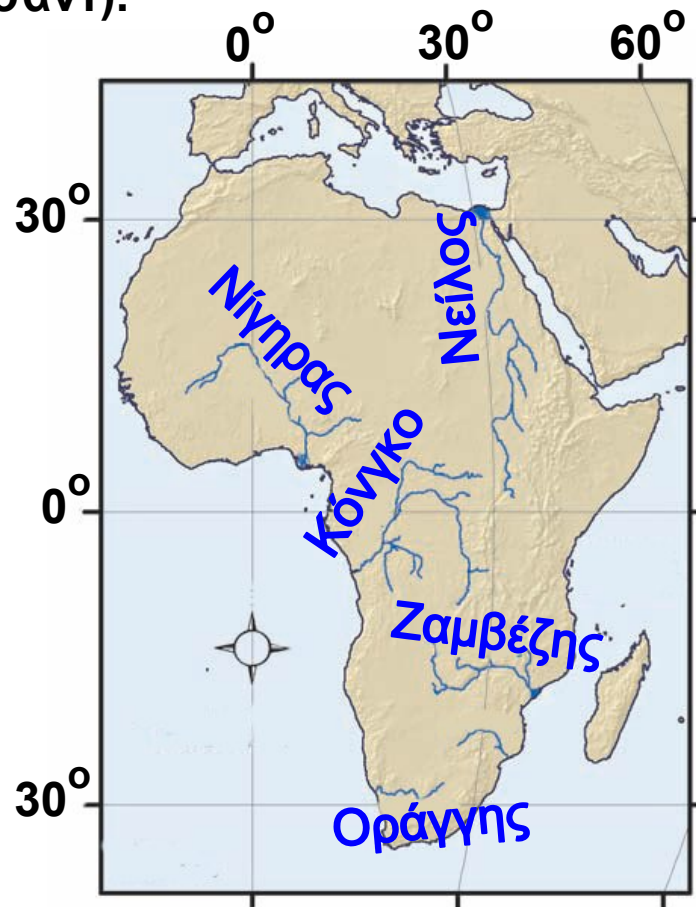
**“τρομερά” γευστικά, το επιδόρπιο ήταν “διαβολικά” καλό».**

**Claude Levi-Straus, Θλιβεροί τροπικοί,  
σ. 324, εκδ. Χατζηνικολή.**

**► Συγκέντρωσε στοιχεία και προσπάθησε να περιγράψεις τη ζωή των μικρών ομάδων Ινδιάνων που έχουν απομείνει στην περιοχή του Αμαζονίου.**

## **B3.7** Τα ποτάμια της Αφρικής

Το κύριο χαρακτηριστικό των μεγάλων αφρικανικών ποταμών είναι ότι σχηματίζουν καταρράκτες και κατά συνέπεια δεν είναι πλωτοί σε όλο το μήκος τους. Μερικοί μάλιστα ποταμοί δεν εκβάλλουν στη θάλασσα αλλά σε μεγάλες λίμνες (π.χ. ο ποταμός Σάρι εκβάλλει στη λίμνη Τσαντ).



### **ΝΙΓΗΡΑΣ**

Διαγράφει ένα τόξο στη δυτική Αφρική και εκβάλλει στον Κόλπο της Νέας Γουινέας. Έτσι, ενώ οι πηγές του βρίσκονται σε απόσταση μόλις 300 χλμ. από τον Ατλαντικό Ωκεανό, διασχίζει 4.160 χλμ. για να συναντήσει τη θάλασσα.



Στη διαδρομή του δίνει ζωή στην ημίερημο Σαχέλ, ενώ στις εκβολές του σχηματίζεται ένα μεγάλο δέλτα, πηγή ζωής για εκατομμύρια ανθρώπους.

## **ΝΕΙΛΟΣ**

Είναι ο μεγαλύτερος σε μήκος ποταμός του κόσμου και διασχίζει ερημική έκταση μήκους 2.000 χλμ.

Εκατοντάδες παραπόταμοι τον εμπλουτίζουν με τα νερά τους. Από αυτούς αξίζει να μνημονεύσουμε Λευκό και τον Γαλάζιο Νείλο. Τα νερά του Λευκού Νείλου προέρχονται από τη λίμνη Βικτώρια και είναι πιο διαυγή από τα νερά του Γαλάζιου Νείλου, ο οποίος διασχίζει τα αιθιοπικά υψίπεδα μεταφέροντας πολλές φερτές ύλες. Η ένωση των δύο αυτών παραπόταμων στο Σουδάν σχηματίζει τη γόνιμη κοιλάδα του Νείλου.

## **ZAMBEZΗΣ**

Διαμορφώνει τα σύνορα της βορειοανατολικής Μποτσουάνας, καθώς και το όριο μεταξύ της Ζάμπιας και της Ζιμπάμπουε. Διασχίζει την κεντρική Μοζαμβίκη και εκβάλλει στον Ινδικό Ωκεανό. Περίπου 100 χλμ. από τη συμβολή του με τον ποταμό Κουάντο σχηματίζει τους μεγάλους καταρράκτες της Βικτώριας, ενώ στα επόμενα 72 χλμ. της ροής του σχηματίζει ένα στενό και βαθύ φαράγγι. Παρά τα εμπόδια, όπως οι καταρράκτες, τα ρεύματα και τα φράγματα, ο Ζαμβέζης είναι κατά διαστήματα πλωτός. Το πλωτό μέρος του ποταμού και των παραπόταμών του φθάνει συνολικά τα 645 χλμ. περίπου. Ο πρώτος Ευρωπαίος που εξερεύνησε τον Ζαμβέζη ήταν ο Σκωτσέζος ιεραπόστολος Δαβίδ Λίβινγκστον.

## **ΚΟΝΓΚΟ**

Ένας από τους σημαντικότερους ποταμούς της Αφρικής, ο οποίος διασχίζει τα μεγάλα δάση του Ισημερινού, σχηματίζοντας νησιά και νησίδες από άμμο. Ο Κόνγκο είναι στο μεγαλύτερο μέρος του πλωτός και χρησιμοποιείται για τη μεταφορά ανθρώπων και αγαθών. Στα σημεία όπου η ροή του ποταμού διακόπτεται από καταρράκτες ή όπου το ρεύμα του είναι επικίνδυνο άνθρωποι και αγαθά μεταφέρονται από την ξηρά στο επόμενο πλωτό σημείο του ποταμού.



► Εντόπισε τα παραπάνω ποτάμια στους χάρτες που είναι κρεμασμένοι στην τάξη σου και απάντησε στις παρακάτω ερωτήσεις:

- Από πού πηγάζουν;
- Πού εκβάλλουν;
- Ποιες χώρες διαρρέουν;

## **Τα «χρώματα» του Νείλου**

«Καθώς πετούσα πάνω από το Κάιρο, παρατηρούσα έναν λεπτό πράσινο διάδρομο, την κοιλάδα του Νείλου, που καταλαμβάνει μόνο το 7,5% της έκτασης της Αιγύπτου, να διασχίζει την έρημο που τον περιβάλλει. Αυτά είναι τα χρώματα της Αιγύπτου: το ζωηρό



πράσινο και το μουντό κίτρινο, ο ζωοδότης Νείλος και η άγονη έρημος. Οι αρχαίοι Αιγύπτιοι έβλεπαν την ίδια τους τη γη ως σύμβολο του εφήμερου της ανθρώπινης ύπαρξης: μια νησίδα ζωής περιτριγυρισμένη από την απέραντη έκταση του θανάτου».

Πολ Μάρτιν, «Αίγυπτος, η γη των βασιλέων»,  
περιοδικό Traveller, τεύχ. 1, σ. 156.



► Διάβασε προσεκτικά τα παραθέματα και προσπάθησε να ζωγραφίσεις με δικά σου χρώματα ή να περιγράψεις με δικά σου λόγια τον Νείλο του ταξιδιώτη, τον Νείλο των πολέμων και τον Νείλο της κακής διαχείρισης.

«Οι διαμάχες μεταξύ Αιθιοπίας, Σουδάν και Αιγύπτου για την πρόσβαση στα νερά της λεκάνης του Νείλου κλιμακώνονται ταχύτατα. Η Αιθιοπία, η οποία ελέγχει περίπου το 80% των υδάτων που τροφοδοτούν τη ροή του Νείλου, προγραμματίζει να δεσμεύσει μεγαλύτερο μέρος νερού. Το ίδιο και το Σουδάν. Μια τέτοια ενέργεια θα μείωνε την ποσότητα νερού που διατίθεται στην

**Αίγυπτο, που ήδη αντιμετωπίζει πρόβλημα έλλειψης νερού και είναι απόλυτα εξαρτημένη από τον ποταμό.**

**Ο πληθυσμός της Αιγύπτου αυξάνεται κατά 1 εκατομμύριο περίπου κάθε εννέα μήνες και μέχρι το 2025 προβλέπεται να φτάσει τα 98 εκατομμύρια, πράγμα που θα αυξήσει σημαντικά τη ζήτηση νερού σε αυτή την περιοχή».**

**Tyler Miller, Βιώνοντας στο Περιβάλλον Ι,  
σ. 246, εκδ. ΙΩΝ.**

**«Το φράγμα του Ασουάν κατασκευάστηκε στη δεκαετία του 1960, για να ελέγξει τις πλημμύρες και να τροφοδοτήσει με νερό τη χαμηλότερη πεδιάδα του Νείλου, καθώς και για να ηλεκτροδοτήσει το Κάιρο και άλλες περιοχές της Αιγύπτου.**

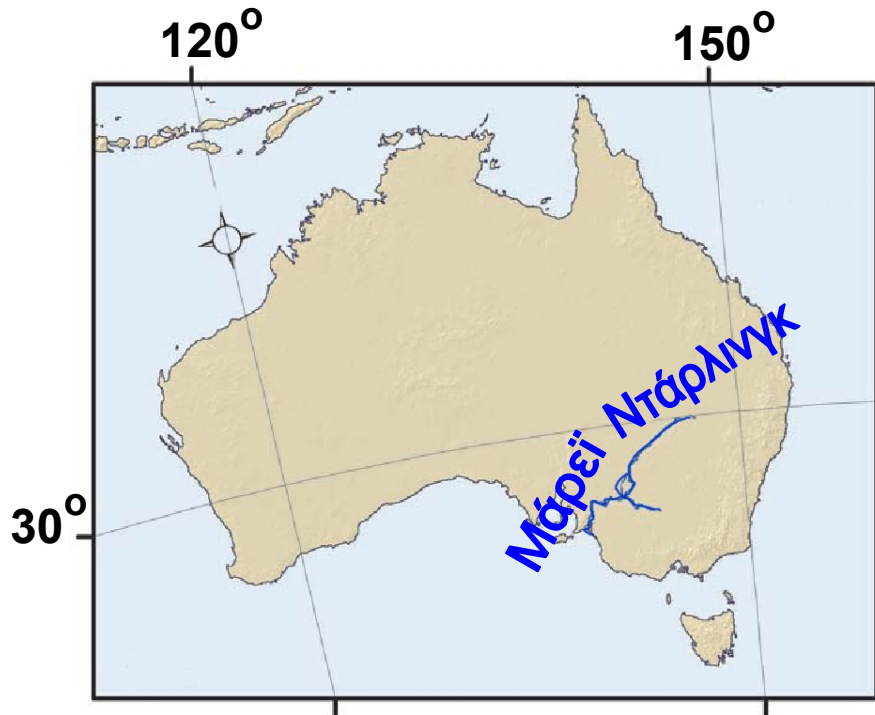
**Σήμερα το φράγμα τροφοδοτεί το 1/3 της ηλεκτρικής ενέργειας της Αιγύπτου, ενώ η άρδευση μετέτρεψε σε καλλιεργήσιμο έδαφος μια τεράστια έκταση η οποία κάποτε ήταν έρημος.**

**Από τότε που λειτούργησε όμως το φράγμα δημιουργήθηκε ένας αριθμός επιβλαβών οικολογικών επιπτώσεων. Διέκοψαν τις πλημμύρες που γέμιζαν το Δέλτα του Νείλου με ιλύ (λάσπη) και έκαναν το έδαφος πιο εύφορο. Επιπλέον αφαιρούσαν τα μεταλλικά άλατα από το έδαφος και απομάκρυναν τα σαλιγκάρια που προκαλούν μια επώδυνη λοιμώδη θανατηφόρο νόσο. Η καλλιεργήσιμη γη θα πρέπει πια να ψεκαστεί με λιπάσματα, που κάποτε ήταν δωρεάν. Και το πιο ειρωνικό... Τα εργοστάσια παραγωγής λιπασμάτων της χώρας χρησιμοποιούν το μεγαλύτερο μέρος της ενέργειας που παράγεται από το φράγμα».**

**Tyler Miller, Βιώνοντας στο Περιβάλλον Ι,  
σ. 259, εκδ. ΙΩΝ.**

## Τα ποτάμια της Αυστραλίας

Το μεγαλύτερο μέρος της χώρας αυτής είναι έρημος. Αυτό σημαίνει πως δε διαθέτει σημαντικό πλούτο γλυκού νερού.



### **ΜΑΡΕΪ, ΝΤΑΡΛΙΝΓΚ**

Είναι τα δύο πιο σημαντικά ποτάμια της χώρας. Πηγάζουν από τις Αυστραλιανές Άλπεις, ενώνονται και εκβάλλουν στον μεγάλο Αυστραλιανό Κόλπο. Οι ποταμοί αυτοί, μαζί με τους παραπόταμούς τους, κάνουν τις εκτάσεις, που διασχίζουν εύφορες, ευνοώντας τις καλλιέργειες και την κτηνοτροφία.



Σε άλλες περιοχές της Αυστραλίας υπάρχουν μικρότεροι ποταμοί (κυρίως στα νοτιοανατολικά της χώρας), ενώ κατά τις περιόδους των βροχών σχηματίζονται ορμητικοί χείμαρροι, τα νερά των οποίων απορροφώνται από το άnuυδρο έδαφος.

Οι μεγαλύτερες συγκεντρώσεις ανθρώπων στην Αυστραλία δεν παρατηρούνται κατά μήκος των ποταμών αλλά κατά μήκος των ανατολικών ακτών της. Σημείωσε με ένα Χ τους λόγους για τους οποίους οι άνθρωποι επέλεξαν να κατοικήσουν σ' αυτές τις περιοχές:

- Το εσωτερικό της Αυστραλίας είναι έρημος.
- Έχουν καλύτερη θέα προς τον ωκεανό.
- Το κλίμα των περιοχών αυτών ευνοεί την εγκατάσταση και τις καλλιέργειες.
- Οι περιοχές αυτές παρέχουν τη δυνατότητα των θαλάσσιων μεταφορών.

► Εντόπισε τα παραπάνω ποτάμια στους χάρτες που είναι κρεμασμένοι στην τάξη σου και απάντησε στις παρακάτω ερωτήσεις:

- Από πού πηγάζουν;
- Πού εκβάλλουν;

► Πήγαινε στο μάθημα B3.4 του Τετραδίου Εργασιών και κάνε ένα , σχέδιο εργασίας για τη λίμνη Αράλη. Δες τις συνέπειες που έχει στο περιβάλλον η αλόγιστη χρήση των νερών. Παρόμοιο σχέδιο εργασίας μπορείς να κάνεις για οποιοδήποτε ποτάμι του κόσμου ή για ένα ποτάμι της περιοχής σου.





«Κοιτάξαμε κάτω κι αντικρίσαμε έναν τόπο φτιαγμένο από τη φωτιά και τον σεισμό.

[...] Στα τοιχώματα του ηφαιστείου Αλεα-κάλα (στα πολυνησιακά σημαίνει “Σπίτι του Ήλιου”), που βρίσκεται στο νησί Μάουι της Χαβάης, υπάρχουν δύο πελώρια χάσματα, το Κουλάου και το Κάουπο. Τα εν λόγω χάσματα, που σχηματίστηκαν λόγω της διάβρωσης, επιτρέπουν στα κυματιστά λευκά σύννεφα να στροβιλίζονται στο εσωτερικό του κρατήρα.

Καθώς ο ήλιος ανεβαίνει και η καταχνιά διαλύεται, το “Σπίτι του Ήλιου” μοιάζει με σεληνιακό τοπίο. Στο έδαφος του κρατήρα διασταυρώνονται μονοπάτια μήκους 9 χλμ., ορισμένα από τα οποία καταλήγουν σε

μικρές καλύβες όπου οι ταξιδιώτες μπορεί να διανυκτερεύσουν.

Ένωσα σαν να ήμουν ο τελευταίος άνθρωπος, αγνοημένος από την Ημέρα της Κρίσης, εγκαταλελειμμένος σε μια κορυφή ψηλά στον ουρανό, ξεχασμένο απολίθωμα ενός κόσμου που χάθηκε».

Μαρκ Τουέιν, από το βιβλίο των J. Harpur & J. Westwood (2005), Τόποι των θρύλων, σ. 68-69, εκδ. Κοχλίας.

## Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΘΑ ΜΑΘΕΙ Σ...

- Ποια είναι η ηλικία της Γης.
- Ποια είναι η δομή του εσωτερικού του πλανήτη μας. Τι είναι και πώς κινούνται οι λιθοσφαιρικές πλάκες.
- Ποια σχέση έχουν οι κινήσεις των λιθοσφαιρικών πλακών με τα ηφαίστεια και τους σεισμούς.
- Ποιες είναι οι δυνάμεις που αλλάζουν αδιάκοπα την επιφάνεια της Γης.
- Πού βρίσκονται τα μεγαλύτερα βουνά, οι μεγαλύτερες πεδιάδες και οι έρημοι του πλανήτη.
- Πώς επηρεάζουν οι φυσικοί παράγοντες (κλίμα, ανάγλυφο κτλ.) τη γεωγραφική κατανομή των ανθρώπων και τις δραστηριότητές τους.

## B4.1

## Μιλώντας για την ηλικία της Γης

Ένα από τα πιο δύσκολα, αλλά και ενδιαφέροντα προβλήματα που προσπαθούν να λύσουν οι επιστήμονες είναι ο προσδιορισμός της ηλικίας της Γης και γενικότερα της γεωλογικής της ιστορίας. Οι γεωλόγοι μπορούν να μας πουν πότε, πώς και κάτω από ποιες συνθήκες δημιουργήθηκε ένα πέτρωμα. Μαζί με τους γεωλόγους εργάζονται πάντα οι παλαιοντολόγοι και οι βιολόγοι, οι οποίοι προσπαθούν να αναγνωρίσουν και να κατατάξουν τα απολιθώματα.

**Απολιθώματα** είναι τα απομεινάρια φυτών και ζώων που έχουν διατηρηθεί σε ιζηματογενή κυρίως πετρώματα. Για να σχηματιστεί ένα απολίθωμα, το φυτό ή το ζώο θα πρέπει να καλυφθεί γρήγορα από ιζήματα. Με το πέρασμα εκατομμυρίων χρόνων κάθε μόριο από το απομεινάρι του οργανισμού λιθοποιείται («πετρώνει»), δηλαδή τα μόριά του αντικαθίστανται ένα προς ένα από ανόργανα υλικά. Τα υπόλοιπα μαλακά μέρη του οργανισμού χάνονται αφήνοντας μόνο τα λιθοποιημένα τμήματά του. Απολιθώματα όμως ονομάζονται ακόμα και τα ίχνη των οργανισμών, όπως τα αποτυπώματα των πελμάτων τους πάνω στα πετρώματα.





## Η σχετική ηλικία των πετρωμάτων

Ο υπολογισμός της σχετικής ηλικίας των πετρωμάτων γίνεται με δύο κυρίως τρόπους:

- Με τη βοήθεια των απολιθωμάτων. Εύκολα καταλαβαίνει κανείς ότι οι παλαιότεροι οργανισμοί βρίσκονται σε παλαιότερα πετρώματα.
- Με τη μελέτη της θέσης τους. Συνήθως τα νεότερα στρώματα βρίσκονται πάνω στα παλαιότερα. Αυτό βέβαια δεν είναι απόλυτο, γιατί η σειρά των στρωμάτων μπορεί να αλλάξει από γεωλογικές διεργασίες (κινήσεις των πλακών, σεισμοί κ.ά.). Με τον υπολογισμό της σχετικής ηλικίας των πετρωμάτων διακρίνονται οι γεωλογικές περιόδους της ιστορίας της Γης.

## Η απόλυτη ηλικία των πετρωμάτων

Η απόλυτη ηλικία των πετρωμάτων υπολογίζεται με τις πολύπλοκες μεθόδους των ραδιοχρονολογήσεων.

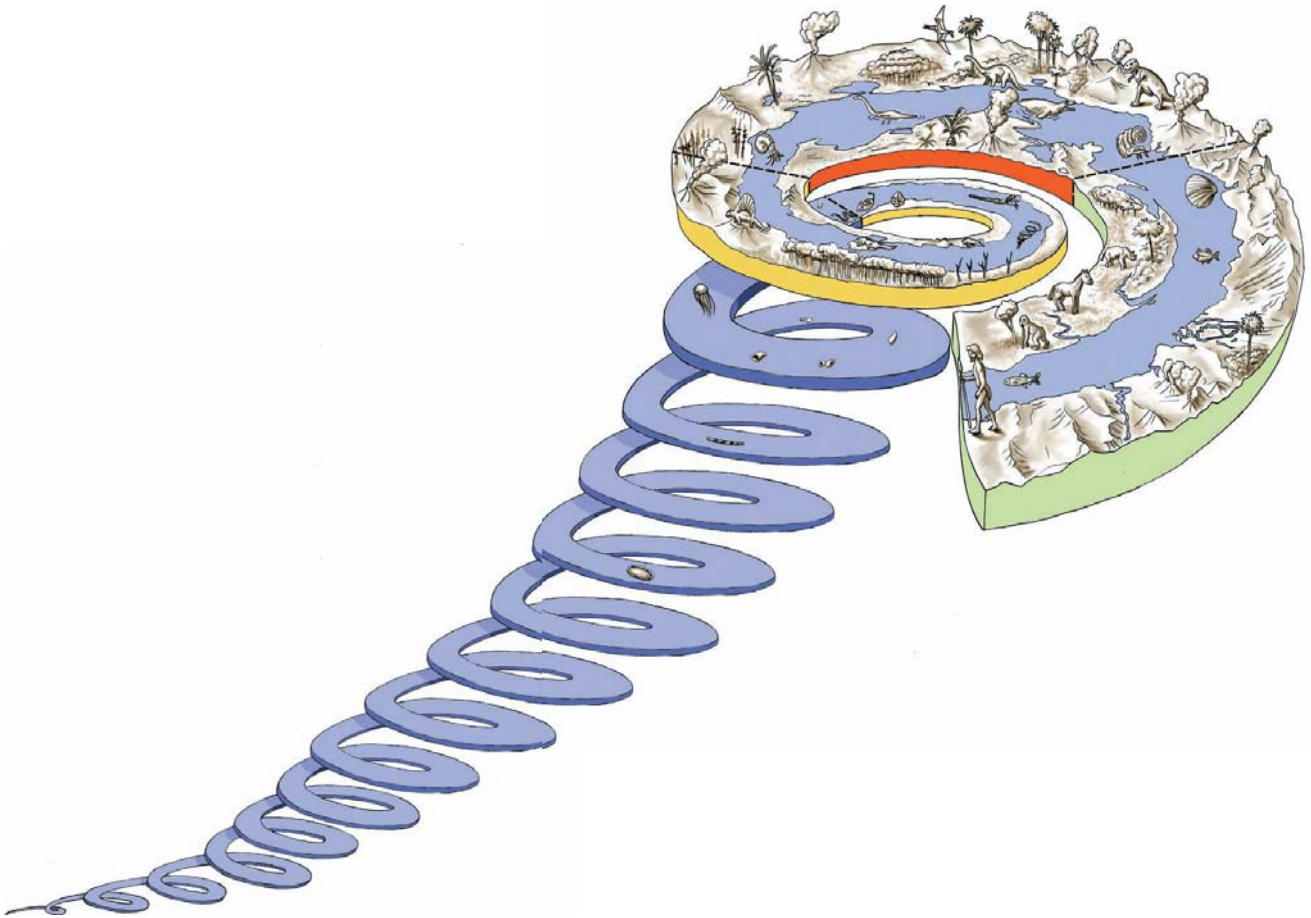
Με τον υπολογισμό της απόλυτης ηλικίας των πετρωμάτων προσδιορίζεται με μεγάλη ακρίβεια πόσες χιλιάδες, εκατομμύρια ή δισεκατομμύρια χρόνια πριν από σήμερα δημιουργήθηκε ένα πέτρωμα.



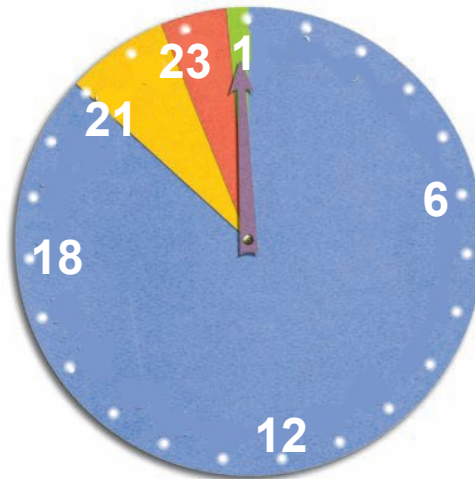
Έτσι, η ηλικία της Γης:

- α. Προσδιορίζεται σε 4,6 δισεκατομμύρια χρόνια περίπου (αριθμός που βασίζεται στις σημερινές γνώσεις μας και μπορεί να αλλάξει, αν υπάρξουν νεότερα στοιχεία).

**β.** Χωρίζεται σε γεωλογικούς **μεγα-αιώνες, αιώνες και περιόδους.** Με τον όρο «αιώνας» οι γεω-επιστήμονες δεν εννοούν τα 100 χρόνια, αλλά εκατομμύρια ή δεκάδες ή και εκατοντάδες εκατομμύρια χρόνια. Πρόκειται δηλαδή για τόσο μεγάλα χρονικά διαστήματα, που δεν είναι εύκολο να συλλάβει το ανθρώπινο μυαλό.



► Μπορείς, με τη βοήθεια του σχήματος και του CD του μαθήματος (Εσωτερικό της Γης/Γεωλογική Ιστορία), να κάνεις μια σύντομη περιγραφή των χαρακτηριστικών κάθε αιώνα;



► **Διάβασε τις προτάσεις που ακολουθούν και τοποθέτησε χρωματιστές κουκκίδες πάνω στο ρολόι...**

**Αν τα 4.600.000 χρόνια της ηλικίας της Γης αντιστοιχηθούν με 24 ώρες... και το ρολόι δείχνει σήμερα 24 ακριβώς, τότε...**

- Τα πρώτα ψάρια εμφανίστηκαν, όταν το ρολόι έδειχνε 21:20 (κόκκινη κουκκίδα).
- Οι δεινόσαυροι εμφανίστηκαν κατά τις 22:50 (μπλε κουκκίδα).
- Ο Καινοζωικός Αιώνας άρχισε πριν από 20,2 λεπτά (64,5 εκατομμύρια χρόνια) (πράσινη κουκκίδα).
- Ο πρώτος Homo Sapiens εμφανίστηκε πριν από 37 δευτερόλεπτα (2.000.000 χρόνια) (πορτοκαλιά κουκκίδα).
- Η καταγεγραμμένη ανθρώπινη ιστορία υπάρχει τα 2,5 τελευταία δευτερόλεπτα (10.000 χρόνια). (Ζωγράφισε ένα ανθρωπάκι.)

**Ούτε τα ζώα ούτε ο άνθρωπος θα μπορούσαν να εμφανιστούν στη Γη, πριν η Γη γίνει ένας ευνοϊκός βιότοπος για τη ζωή.**

## **B4.2** Το εσωτερικό της Γης

Στην πραγματικότητα, ούτε στις μέρες μας μπορούμε να περιγράψουμε με βεβαιότητα το εσωτερικό της Γης. Αυτό είναι λογικό, αν σκεφτούμε ότι το βαθύτερο ορυχείο δεν ξεπερνά σε βάθος τα 4 χλμ. και η βαθύτερη γεώτρηση στη χερσόνησο Κόλα της Ρωσίας δεν προχώρησε περισσότερο από 12 χλμ., τη στιγμή που η ακτίνα της Γης είναι 6.700 χλμ. περίπου (δηλαδή σχεδόν το 1/500 της ακτίνας της Γης).

Εντούτοις, οι επιστήμονες έχουν σχηματίσει ένα μοντέλο του εσωτερικού της Γης, βασισμένοι κυρίως στη μελέτη διάδοσης των σεισμικών κυμάτων. Μετρώντας τον χρόνο που χρειάζονται τα σεισμικά κύματα για να φτάσουν σε διάφορα σημεία της Γης, οι επιστήμονες μπορούν να εκτιμήσουν αν αυτά τα κύματα ταξιδεύουν ευθύγραμμα ή αν αλλάζουν πορεία, καθώς «διαπερνούν» υλικά διαφορετικής πυκνότητας στο εσωτερικό της Γης.

Δες την γκραβούρα από το βιβλίο του Ιουλίου Βερν Ταξίδι στο κέντρο της Γης. Πώς φαντάστηκε ο συγγραφέας το εσωτερικό της Γης; Ποια εικόνα έχεις εσύ για το εσωτερικό της Γης;

► Μπορείς, παρατηρώντας το μοντέλο της Γης και το CD του μαθήματος (Εσωτερικό της Γης / Δομή εσωτερικού της Γης), να εντοπίσεις σε ποιο τμήμα του πλανήτη αντιστοιχεί καθεμιά από τις περιγραφές που ακολουθούν;



**ΜΑΝΔΥΑΣ:** Αντιπροσωπεύει το μεγαλύτερο μέρος του όγκου της Γης (83%). Αποτελείται από πολύ θερμά πυκνόρρευστα υλικά. Το ανώτερο τμήμα του μανδύα και ο φλοιός αποτελούν τη λιθόσφαιρα.

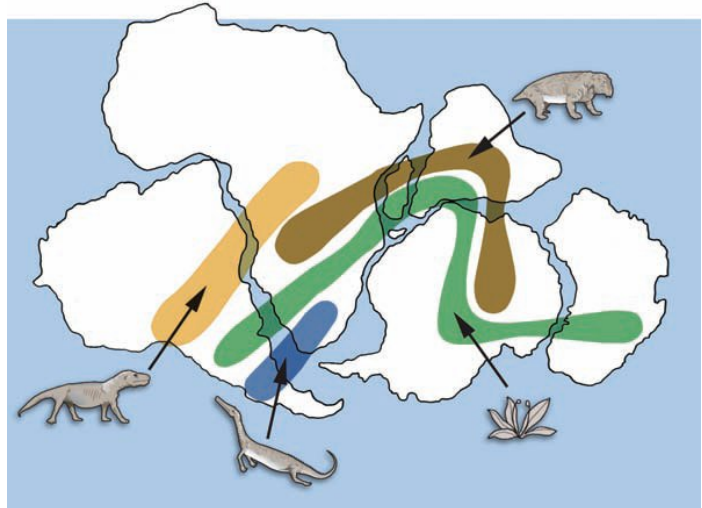
**ΗΠΕΙΡΩΤΙΚΟΣ ΦΛΟΙΟΣ:** Είναι ένα λεπτό και σκληρό στρώμα που «επιπλέει» πάνω στον μανδύα. Θα μπορούσε να χαρακτηριστεί η «επιδερμίδα της Γης», γιατί το μεγαλύτερο πάχος του δεν ξεπερνά τα 70 χλμ. Κάποια από τα πετρώματα του έχουν ηλικία μεγαλύτερη από 3.800.000.000 χρόνια. Ο ωκεάνιος φλοιός καλύπτει το 71% περίπου της επιφάνειας της λιθόσφαιρας, είναι

πιο λεπτός και πιο νέος από τον ηπειρωτικό. Το μέγιστο πάχος του δεν υπερβαίνει τα 10 χλμ. (σε μερικά σημεία πιστεύουμε ότι λείπει εντελώς) και η ηλικία του είναι μικρότερη από 200 εκατομμύρια χρόνια.

**ΠΥΡΗΝΑΣ:** Είναι ακόμη πιο θερμός από τον μανδύα. Νεότερα δεδομένα υποστηρίζουν ότι υπάρχουν ένας εξωτερικός «υγρός» πυρήνας και ένας εσωτερικός «στερεός» πυρήνας. Η «καρδιά» της Γης είναι μια σφαίρα από σίδηρο και νικέλιο. Αν και οι θερμοκρασίες στον πυρήνα της Γης φτάνουν τους  $3.700^{\circ}\text{C}$ , οι επιστήμονες πιστεύουν ότι οι υψηλές πιέσεις που επικρατούν σ' αυτόν εμποδίζουν την τήξη του.

► Οι επιστήμονες, προσπαθώντας από το 1620 να φανταστούν πώς θα μπορούσε να είναι η επιφάνεια της Γης στο παρελθόν, διατύπωσαν διάφορες υποθέσεις...

Παρατήρησε το διπλανό σχήμα, συμβουλεύσου τον παγκόσμιο χάρτη του ανάγλυφου και «ολοκλήρωσε» τις υποθέσεις τους:



• Οι ακτές της Νότιας Αμερικής φαίνεται να ταιριάζουν με εκείνες της δυτικής Αφρικής.

Πιθανόν .....

• Στη βόρεια Ευρώπη βρέθηκαν ίχνη από πανάρχαια τροπικά φυτά που υπάρχουν και στην Αφρική.

Πιθανόν .....

• Απολιθώματα του ερπετού λυστρόσαυρος συναντώνται στη νότια Αφρική, στην Ινδία και στην Ανταρκτική.  
Πιθανόν .....

• Στη νότια Ινδία, στην Αφρική, στη Νότια Αμερική και στην Αυστραλία βρέθηκαν απολιθώματα της φτέρης «γλωσσόφτερις».

Πιθανόν .....

Αυτές είναι κάποιες από τις παρατηρήσεις που οδήγησαν τους επιστήμονες του 20ού αιώνα στην υπόθεση ότι η λιθόσφαιρα δεν είναι ενιαία, αλλά αποτελείται από μεγάλες και μικρότερες πλάκες, οι οποίες γλιστρούν πάνω στο παχύρρευστο υλικό του μανδύα, με αποτέλεσμα να απομακρύνονται, να πλησιάζουν, να συγκρούονται ή να κινούνται παράλληλα. Οι πλάκες αυτές λέγονται **λιθοσφαιρικές** και αποτέλεσμα των κινήσεών τους είναι η σημερινή μορφή της επιφάνειας της Γης.

► Συμπληρωματικά, δες στο μάθημα Β4.1 του Τετραδίου Εργασιών την ιστορία του σχηματισμού των ηπείρων.

► Παρατήρησε τον θεματικό χάρτη των λιθοσφαιρικών πλακών που είναι κρεμασμένος στον τοίχο της τάξης σου και με τη βοήθεια του υπομνήματος προσπάθησε να απαντήσεις στις ερωτήσεις που ακολουθούν. Στις απαντήσεις σου μπορείς να βοηθηθείς και από το CD του μαθήματος (Εσωτερικό της Γης / Κινήσεις των λιθοσφαιρικών πλακών).

- Πόσες και ποιες είναι οι σημαντικότερες λιθοσφαιρικές πλάκες στις οποίες χωρίζεται ο φλοιός της Γης;
- Εντόπισε, με τη βοήθεια του υπομνήματος, τα σημεία στα οποία οι λιθοσφαιρικές πλάκες πλησιάζουν η μία στην άλλη.
- Εντόπισε, με τη βοήθεια του υπομνήματος, τα σημεία στα οποία οι λιθοσφαιρικές πλάκες σπάζουν ή βυθίζονται η μία κάτω από την άλλη.
- Γιατί η Χιλή και η Ιαπωνία δοκιμάζονται από σεισμούς;
- Γιατί στην Αυστραλία και στη Ρωσία οι σεισμοί είναι σπάνιοι;



## Περιεχόμενα του 1ου τόμου

### ΕΝΟΤΗΤΑ Α'

<b>ΧΑΡΤΕΣ</b> .....	5
<b>A1. Χάρτες</b> .....	6
<b>A1.1. Γεωγραφικές συντεταγμένες</b> .....	8
<b>A1.2 Παιχνίδια με τις γεωγραφικές συντεταγμένες</b> .....	14
<b>A1.3 Η χρήση των χαρτών στην καθημερινή ζωή</b> .....	22
<b>A1.4 Ποιον χάρτη να διαλέξω;</b> .....	30
<b>A1.5 «Ανακρίνοντας» τους χάρτες</b> .....	36

### ΕΝΟΤΗΤΑ Β'

<b>ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ</b> .....	44
<b>B1. Η Γη, ένας υπέροχος πλανήτης</b> .....	46
<b>B1.1 Ο πλανήτης Γη</b> .....	48
<b>B1.2 Χωρίζοντας το περιβάλλον σε ενότητες</b> .....	54
<b>B2. Ατμόσφαιρα</b> .....	61
<b>B2.1 Σύνθεση της ατμόσφαιρας, θερμοκρασία, άνεμοι</b> .....	63
<b>B2.2 Οι βροχές, το κλίμα</b> .....	68
<b>B3. Υδρόσφαιρα</b> .....	75
<b>B3.1 Το νερό στη φύση</b> .....	77
<b>B3.2 Ωκεανοί και θάλασσες</b> .....	84
<b>B3.3 Άνθρωποι και Θάλασσα-Τα νησιωτικά κράτη</b> .....	91
<b>B3.4 Τα ποτάμια του κόσμου</b> .....	99
<b>B3.5 Τα ποτάμια της Ασίας</b> .....	103
<b>B3.6 Τα ποτάμια της Αμερικής</b> .....	109
<b>B3.7 Τα ποτάμια της Αφρικής</b> .....	116
<b>B4. Λιθόσφαιρα</b> .....	124
<b>B4.1 Μιλώντας για την ηλικία της Γης</b> .....	126
<b>B4.2 Το εσωτερικό της Γης</b> .....	130

Βάσει του ν. 3966/2011 τα διδακτικά βιβλία του Δημοτικού, του Γυμνασίου, του Λυκείου, των ΕΠΑ.Λ. και των ΕΠΑ.Σ. τυπώνονται από το ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ και διανέμονται δωρεάν στα Δημόσια Σχολεία. Τα βιβλία μπορεί να διατίθενται προς πώληση, όταν φέρουν στη δεξιά κάτω γωνία του εμπροσθόφυλλου ένδειξη «ΔΙΑΤΙΘΕΤΑΙ ΜΕ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ». Κάθε αντίτυπο που διατίθεται προς πώληση και δεν φέρει την παραπάνω ένδειξη θεωρείται κλεψίτυπο και ο παραβάτης διώκεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 του Νόμου 1129 της 15/21 Μαρτίου 1946 (ΦΕΚ 1946, 108, Α).

*Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος αυτού του βιβλίου, που καλύπτεται από δικαιώματα (copyright), ή η χρήση του σε οποιαδήποτε μορφή, χωρίς τη γραπτή άδεια του Υπουργείου Παιδείας, Διά Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων/ ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.*



