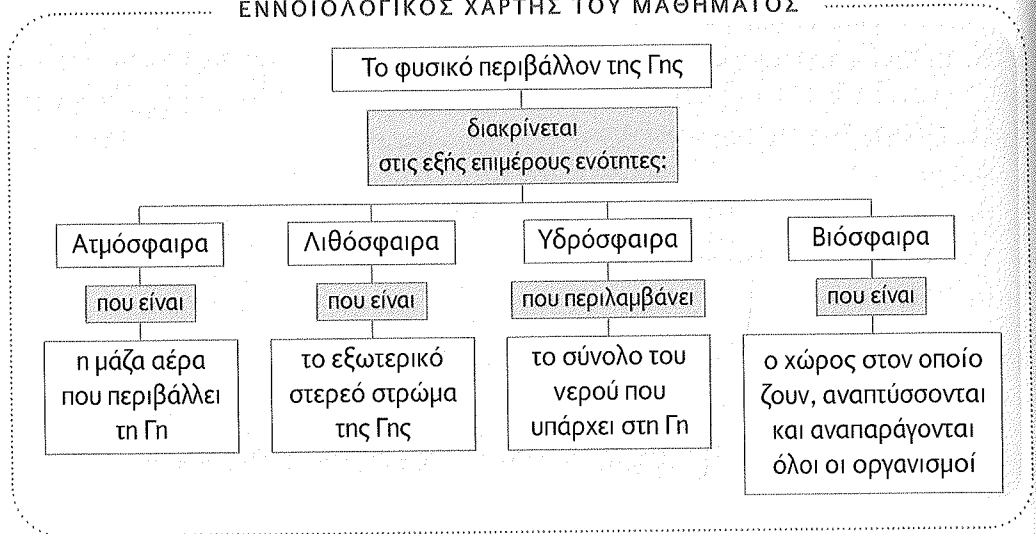


## Β.1.2 Χωρίζοντας το φυσικό περιβάλλον σε ενότητες

### ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ



### Το φυσικό περιβάλλον της Γης

Το **φυσικό περιβάλλον** της Γης περιλαμβάνει όλους τους ζωντανούς οργανισμούς και όλη τη μη ζωντανή ύλη που υπάρχει στη Γη.

Αν και το φυσικό περιβάλλον είναι ενιαίο σύνολο, δεν μπορεί να μελετηθεί ως σύνολο γιατί είναι εξαιρετικά πολύπλοκο. Για τη διευκόλυνσή τους, επομένως, οι επιστήμονες το χώρισαν σε τέσσερις επιμέρους ενότητες (τμήματα):

- **Ατμόσφαιρα:** Ονομάζεται η μάζα αέρα που περιβάλλει τη Γη και είναι απαραίτητη για τη ζωή. Περιέχει αέρια, όπως το οξυγόνο, το άζωτο, το υδρογόνο και τα οξείδια του άνθρακα.
- **Λιθόσφαιρα:** Είναι το εξωτερικό στερεό στρώμα της Γης. Το ανώτερο τμήμα της περιλαμβάνει το έδαφος (επιφανειακό στρώμα) και το υπέδαφος.
- **Υδρόσφαιρα:** Περιλαμβάνει το σύνολο του

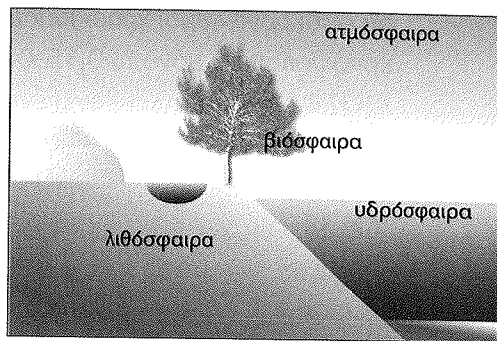
**Λιθόσφαιρα:** Στο έδαφος κατοικούν και βρίσκουν τροφή οι ζωντανοί οργανισμοί της Γης, ενώ στο υπέδαφος ο άνθρωπος βρίσκει ποικιλία ορυκτών πόρων, τους οποίους αξιοποιεί.

νερού που υπάρχει στη Γη, σε όλες τις μορφές του. Η μεγαλύτερη μάζα του νερού βρίσκεται στους ωκεανούς (ποσοστό 71%). Νερό υπάρχει επίσης, σε διάφορες μορφές, στην ατμόσφαιρα (υδρατμοί) και στη λιθόσφαιρα (ποτάμια, λίμνες, πάγοι κτλ.).

- **Βιόσφαιρα:** Είναι ο χώρος στον οποίο ζουν, αναπτύσσονται και αναπαράγονται όλοι οι οργανισμοί. Περιλαμβάνει την υδρόσφαιρα και τμήματα της ατμόσφαιρας και της λιθόσφαιρας. Από τους οργανισμούς που ζουν στη βιόσφαιρα, ο άνθρωπος είναι εκείνος που κάνει τις περισσότερες παρεμβάσεις σε σχέση με τους υπόλοιπους οργανισμούς σε όλα τα παραπάνω τμήματα.

Οι επιμέρους ενότητες του φυσικού περιβάλλοντος δεν είναι ανεξάρτητες, αλλά **αλληλεπιδρούν μεταξύ τους**, με τέτοιο τρόπο ώστε ό,τι συμβαίνει σε μία από αυτές να επηρεάζει και τις υπόλοιπες.

**Υδρόσφαιρα:** Οι οργανισμοί χρησιμοποιούν μικρό ποσοστό από τη συνολική ποσότητα του νερού της Γης. Ο άνθρωπος, για παράδειγμα, χρησιμοποιεί το 0,15-0,20% της υδρόσφαιρας.



### Απαντήσεις στις ερωτήσεις του σχολικού βιβλίου

- Παρατήρησε την εικόνα (σελ. 36 σχολ. βιβλίου). Δες τις ενότητες στις οποίες χωρίζεται το φυσικό περιβάλλον και στη συνέχεια υπογράμμισε στα 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.
- Με **κόκκινο χρώμα** υπογραμμίζουμε τις φράσεις:  
**ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ:** αερώδης μάζα που περιβάλλει τη Γη — περιέχει αέρια όπως το οξυγόνο, το υδρογόνο, το άζωτο, τα οξείδια του άνθρακα  
**ΛΙΘΟΣΦΑΙΡΑ:** περιλαμβάνει το έδαφος και το υπέδαφος — το υπέδαφος προσφέρει μια ποικιλία ορυκτών πόρων  
**ΥΔΡΟΣΦΑΙΡΑ:** περιλαμβάνει το νερό σε όλες τις μορφές του — η μεγαλύτερη μάζα του νερού βρίσκεται στους ωκεανούς (71%)  
**ΒΙΟΣΦΑΙΡΑ:** είναι ο χώρος μέσα στον οποίο ζουν, τρέφονται, αναπτύσσονται και αναπαράγονται όλοι οι οργανισμοί της Γης

- Με **πράσινο χρώμα** υπογραμμίζουμε τις φράσεις:

**ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ:** είναι απαραίτητη για τη ζωή

**ΛΙΘΟΣΦΑΙΡΑ:** μπορεί να χαρακτηριστεί ως «η πλατφόρμα της ζωής» — προσφέρει την απαραίτητη τροφή στους οργανισμούς — ζουν και αναπτύσσονται τα φυτά και τα ζώα — χτίζουν τους οικισμούς τους οι άνθρωποι — αξιοποιεί ο άνθρωπος

**ΥΔΡΟΣΦΑΙΡΑ:** νερό όμως υπάρχει και στην ατμόσφαιρα, καθώς και στη λιθόσφαιρα — οι οργανισμοί χρησιμοποιούν ελάχιστη ποσότητα — ο άνθρωπος ... μπορεί να χρησιμοποιήσει μόνο το 0,15-0,20% της υδρόσφαιρας

**ΒΙΟΣΦΑΙΡΑ:** περιλαμβάνει ένα τμήμα της ατμόσφαιρας, ένα τμήμα της λιθόσφαιρας και την υδρόσφαιρα — ο άνθρωπος ... παρεμβαίνει περισσότερο

- Δες τις εικόνες (σελ. 37 σχολ. βιβλίου) και προσπάθησε να βρεις ποια από τις ενόπτες στις οποίες χωρίζεται το φυσικό περιβάλλον περιγράφει η καθεμία. Διακρίνεις κάποιες αλληλεπιδράσεις με άλλες ενόπτες του φυσικού περιβάλλοντος; Ποιες είναι αυτές; Ποιος τις προκαλεί (Αιτία); Με ποια αποτελέσματα;

- 1η φωτογραφία (Φώκια)

**Περιοχή που περιγράφεται:** υδρόσφαιρα

**Αλληλεπιδράσεις:** βιόσφαιρα (φώκια), ατμόσφαιρα

**Αιτία:** η ανάγκη της φώκιας να αναπνεύσει το οξυγόνο της ατμόσφαιρας, αλλά και να βρίσκεται σε ένα μέρος με φιλικές γι' αυτή συνθήκες

**Αποτελέσματα:** η επιβίωση της φώκιας και η κάλυψη των αναγκών της

- 2η φωτογραφία (Γάτα)

**Περιοχή που περιγράφεται:** λιθόσφαιρα

**Αλληλεπιδράσεις:** βιόσφαιρα, υδρόσφαιρα, ατμόσφαιρα

**Αιτία:** η ανάγκη της γάτας (ως ζωντανός οργανισμός που ζει στη βιόσφαιρα) για νερό, τροφή και οξυγόνο

**Αποτελέσματα:** η επιβίωση της γάτας και η κάλυψη των αναγκών της

- 3η φωτογραφία (Πουλί - Φυτά)

**Περιοχή που περιγράφεται:** ατμόσφαιρα

**Αλληλεπιδράσεις:** βιόσφαιρα, λιθόσφαιρα (το έδαφος στο οποίο αναπτύσσονται τα φυτά)

**Αιτία:** η ανάγκη του πουλιού (ως ζωντανός οργανισμός που ζει στη βιόσφαιρα) για τροφή και οξυγόνο

**Αποτελέσματα:** η επιβίωση του πουλιού και η κάλυψη των αναγκών του

- 4η φωτογραφία (Τρακτέρ)

**Περιοχή που περιγράφεται:** λιθόσφαιρα

**Αλληλεπιδράσεις:** βιόσφαιρα, ατμόσφαιρα

**Αιτία:** η ανάγκη του ανθρώπου (ως ζωντανός οργανισμός που ζει στη βιόσφαιρα) για οξυγόνο, τροφή και εργασία

**Αποτελέσματα:** η επιβίωση, η κάλυψη των αναγκών και η ανάπτυξη του ανθρώπου, παρεμβαίνοντας ταυτόχρονα στο έδαφος και στην ατμόσφαιρα (καυσαέρια), προκαλώντας πολλές φορές οικολογικά προβλήματα

### Συμπληρωματικές ερωτήσεις – ασκήσεις\*

B.1.2

**1.** Αντιστοίχισε κάθε ενότητα του φυσικού περιβάλλοντος με την κατάλληλη φράση.

- |              |   |
|--------------|---|
| Βιόσφαιρα ●  | ● Περιλαμβάνει το σύνολο του νερού της Γης  |
| Ατμόσφαιρα ● | ● Περιλαμβάνει το έδαφος και το υπέδαφος  |
| Λιθόσφαιρα ● | ● Μάζα αέρα που περιβάλλει τη Γη  |
| Υδρόσφαιρα ● | ● Ο χώρος στον οποίο ζουν, τρέφονται, αναπτύσσονται και αναπαράγονται οι οργανισμοί |

**2.** Συμπλήρωσε τα παρακάτω κενά, επιλέγοντας την κατάλληλη λέξη:

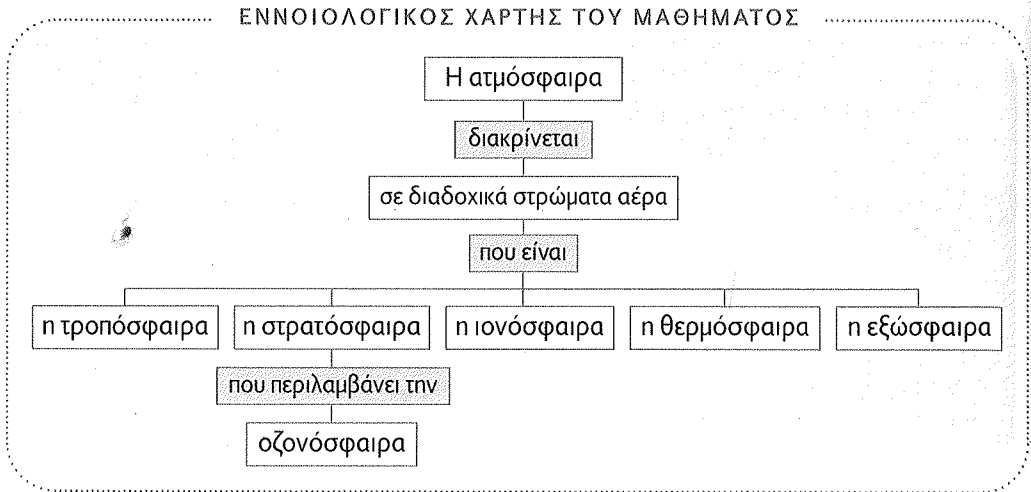
*οικολογικά, αέρα, ενότητες, παρεμβάσεις, φυσικό, λιθόσφαιρα, υδρόσφαιρα, αλληλεπιδρούν, οργανισμοί, βιόσφαιρα*

Το ..... περιβάλλον είναι ένα ενιαίο σύνολο, το οποίο οι επιστήμονες χώρισαν σε επιμέρους ....., οι οποίες ..... Από αυτές, η ..... περιλαμβάνει το έδαφος και το υπέδαφος. Ατμόσφαιρα ονομάζεται η μάζα ..... που περιβάλλει τη Γη, ενώ η ..... περιλαμβάνει το σύνολο του νερού που υπάρχει στη Γη. Η ..... είναι ο χώρος μέσα στον οποίο ζουν, τρέφονται, αναπτύσσονται και αναπαράγονται όλοι οι ..... Από τις ..... που κάνει ο άνθρωπος, προκαλούνται μερικές φορές ..... προβλήματα.

\* Οι απαντήσεις στις Συμπληρωματικές ερωτήσεις – ασκήσεις βρίσκονται στο τέλος του βιβλίου.

## Β.2 ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ

### Β.2.1 Η σύνθεση της ατμόσφαιρας, η θερμοκρασία οι άνεμοι



#### Η σύνθεση της ατμόσφαιρας

Η ατμόσφαιρα είναι ένα στρώμα αέρα που περιβάλλει τη Γη. Ο ατμοσφαιρικός αέρας είναι ένα μείγμα αερίων, το οποίο αποτελείται κυρίως από άζωτο (78%), οξυγόνο (21%) και άλλα αέρια, σε μικρότερες ποσότητες, όπως οξείδια του άνθρακα, υδρογόνο κ.ά.

Το στρώμα της ατμόσφαιρας είναι πολύ λεπτό, φτάνοντας σε ύψος περίπου 300 χιλιομέτρων από την επιφάνεια της Γης.

Το 99% της μάζας της ατμόσφαιρας είναι συγκεντρωμένο στα πρώτα 40 χιλιόμετρα από την επιφάνεια της Γης, ενώ σε ύψος μεγαλύτερο από 300 χιλιόμετρα είναι τόσο αραιή, ώστε να θεωρείται διάστημα.

Ωστόσο, η ύπαρξη ζωής είναι δυνατή μόνο στη ζώνη της ατμόσφαιρας μέχρι τα 10-13 χιλιόμετρα ύψος από την επιφάνεια της Γης. Σε μεγαλύτερα ύψη είναι αδύνατον να

Για να αντιληφθούμε πόσο λεπτό είναι το στρώμα της ατμόσφαιρας, αρκεί να συγκρίνουμε το ύψος της (300 χλμ.) με την ακτίνα της Γης (6.300 χλμ.)!

Όσο πιο ψηλά ανεβαίνουμε από την επιφάνεια της Γης, τόσο πιο αραιή είναι η ατμόσφαιρα.

αναπτυχθεί ζωή, εξαιτίας της έλλειψης οξυγόνου, του ψύχους που επικρατεί και των επικίνδυνων ακτινοβολιών από το διάστημα.

## Η σημασία της ατμόσφαιρας

Η ατμόσφαιρα:

- συγκρατεί την επικίνδυνη υπεριώδη ακτινοβολία και μέρος της κοσμικής ακτινοβολίας, οι οποίες θα ήταν καταστροφικές για τη ζωή αν έφταναν στην επιφάνεια του πλανήτη,
- απορροφά μέρος της θερμότητας του Ήλιου, έτσι ώστε η θερμοκρασία του αέρα και οι διακυμάνσεις της να είναι κατάλληλες για την επιβίωσή μας,
- διαχέει το φως, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται οι χρωματισμοί του ουρανού και των σύννεφων,
- αποτελεί το μέσο με το οποίο διαδίδεται ο ήχος.

Η υπεριώδης ακτινοβολία δεν είναι ορατή με το ανθρώπινο μάτι. Η έκθεση σε αυτή είναι επικίνδυνη για την υγεία.

Κοσμική ονομάζεται η ακτινοβολία που προέρχεται από τον Ήλιο και από άλλες, άγνωστες ακόμη, αστρικές πηγές.

Η ατμόσφαιρα δεν είναι κάτι γιγάντιο και αναλλοίωτο, αλλά ένα σύστημα ιδιαίτερα ευαίσθητο, που επηρεάζεται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες.

## Η δομή της ατμόσφαιρας

Προκειμένου να διευκολυνθούν στη μελέτη της ατμόσφαιρας, οι επιστήμονες τη χώρισαν σε διαδοχικά στρώματα αέρα. Τα στρώματα της ατμόσφαιρας, από την επιφάνεια της Γης προς το διάστημα, είναι τα εξής:

- **Τροπόσφαιρα** (περίπου 0-16 χλμ. περίπου, κατά μέσο όρο): Αποτελεί το στρώμα της ατμόσφαιρας που εκτείνεται από την επιφάνεια της Γης μέχρι το ύψος των 7-8 χλμ. στους Πόλους και 17-18 χλμ. στον Ισημερινό. Στην τροπόσφαιρα μπορεί να αναπτυχθεί ζωή και σε αυτή εκδηλώνονται τα περισσότερα μετεωρολογικά φαινόμενα, όπως η βροχή, το χαλάζι, η ομίχλη, οι κεραυνοί κ.ά.
- **Στρατόσφαιρα** (περίπου 16-50 χλμ.): Αποτελεί το στρώμα της ατμόσφαιρας που εκτείνεται από την τροπόσφαιρα μέχρι το ύψος περίπου των 50 χλμ. Η στρατόσφαιρα προσφέρεται για πτήσεις των αεροπλάνων, γιατί είναι αραιή, οπότε η αντίσταση είναι μικρότερη, και γιατί σε αυτή δεν εκδηλώνονται μετεωρολογικά φαινόμενα. Στο κατώτερο στρώμα της στρατόσφαιρας

**Προσοχή:** Η ατμόσφαιρα είναι ενιαία και αποτελεί ένα από τα τμήματα του φυσικού περιβάλλοντος της Γης. Η διάκρισή της σε διαδοχικά στρώματα γίνεται μόνο για τη διευκόλυνση στη μελέτη της.

Η ονομασία της τροπόσφαιρας προέρχεται από τη λέξη «τροπή» που σημαίνει «αλλαγή» και αναφέρεται στην αλλαγή της κατεύθυνσης του αέρα, προς τα πάνω ή προς τα κάτω.

Η οζονόσφαιρα οφείλει την ονομασία της στο όζον, ένα αέριο που περιέχει σε σχετικά μεγάλη ποσότητα. Το όζον όταν σχηματίζεται κοντά στην επιφάνεια της Γης είναι βλαβερό, ενώ όταν σχηματίζεται ψηλότερα στην ατμόσφαιρα (στη στρατόσφαιρα) παίζει ευεργετικό ρόλο.

βρίσκεται η **οζονόσφαιρα**, η οποία αποτελεί μέρος της στρατόσφαιρας και απορροφά μεγάλο μέρος της υπεριώδους ηλιακής ακτινοβολίας, που είναι επικίνδυνη για την υγεία.

- **Ιονόσφαιρα** (περίπου 50-80 χλμ.): Αποτελεί το στρώμα της ατμόσφαιρας που εκτείνεται από τη στρατόσφαιρα μέχρι το ύψος των 80 χλμ. περίπου. Χαρακτηρίζεται από την παρουσία μεγάλου αριθμού ιόντων και ελεύθερων ηλεκτρονίων, τα οποία εξυπηρετούν τις τηλεπικοινωνίες σε μεγάλες αποστάσεις.

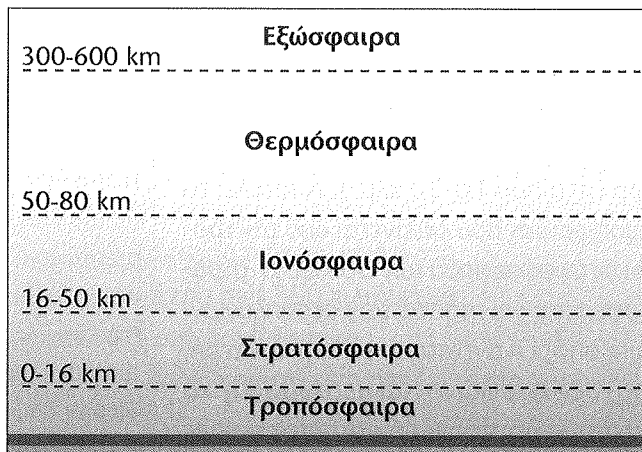
**Ιόντα:** άτομα που έχουν προσλάβει ή έχουν αποβάλει ένα ή περισσότερα ηλεκτρόνια και γι' αυτό έχουν φορτιστεί ηλεκτρικά.

**Ελεύθερα ηλεκτρόνια:** ηλεκτρόνια που έχουν αποσπαστεί από ένα άτομο.

- **Θερμόσφαιρα** (περίπου 300-600 χλμ.): Αποτελεί το στρώμα της ατμόσφαιρας που εκτείνεται από το ύψος περίπου των 300 χλμ. πάνω από την επιφάνεια της Γης μέχρι την εξώσφαιρα. Στη θερμόσφαιρα, όσο αυξάνεται το ύψος τόσο περισσότερη ηλιακή ακτινοβολία απορροφάται από τον αέρα, με αποτέλεσμα η θερμοκρασία του αέρα στο στρώμα αυτό να φτάνει μέχρι και τους  $2.500^{\circ}\text{C}$  κατά τη διάρκεια της ημέρας. Επειδή, όμως, ο αέρας είναι εξαιρετικά αραιός στη θερμόσφαιρα, ένας άνθρωπος δεν θα αισθανόταν καθόλου ζέστη στο στρώμα αυτό, μια και δεν θα υπήρχε αρκετή επαφή του ανθρώπινου σώματος με τον αέρα.

**Προσοχή:** Η θερμόσφαιρα δεν είναι πιο θερμή από τα άλλα στρώματα αέρα. Ονομάζεται έτσι, επειδή τα μόρια του αέρα σε αυτήν έχουν υψηλή θερμική ενέργεια και κινούνται πολύ γρήγορα.

- **Εξώσφαιρα** (πάνω από τα 600 χλμ.): Αποτελεί το «εξωτερικό», δηλαδή το ανώτερο στρώμα της ατμόσφαιρας. Η εξώσφαιρα είναι εξαιρετικά αραιή και χαρακτηρίζεται από το ότι τα μόρια των αερίων που υπάρχουν σε αυτή μπορούν να καθούν στο διάστημα. Στην εξώσφαιρα κινούνται οι δορυφόροι τους οποίους έχει εκτοξεύσει ο άνθρωπος.



## Η θερμοκρασία του αέρα

Όπως έχουμε ήδη μάθει, ο Ήλιος δεν θερμαίνει εξίσου όλες τις περιοχές, γιατί οι ηλιακές ακτίνες προσπίπτουν με διαφορετική γωνία στα διάφορα σημεία της επιφάνειας της Γης. Επομένως, η θερμοκρασία του αέρα δεν είναι ίδια σε όλες τις περιοχές, αλλά διαφοροποιείται ανάλογα με:

- το **γεωγραφικό πλάτος** ενός τόπου, δηλαδή την απόστασή του από τον Ισημερινό: Ο αέρας είναι θερμός κοντά στον Ισημερινό και γίνεται ψυχρότερος όσο απομακρυνόμαστε από αυτόν και πλησιάζουμε προς τους Πόλους.
- το **υψόμετρο** ενός τόπου: Ο αέρας είναι πιο θερμός σε μικρότερο υψόμετρο από την επιφάνεια της Γης, ενώ είναι πιο ψυχρός όσο ανεβαίνουμε σε μεγαλύτερο υψόμετρο.
- την **απόσταση ενός τόπου από τη θάλασσα**: Η ξηρά αλλά και ο αέρας που βρίσκεται πάνω από αυτή θερμαίνονται και ψύχονται γρήγορα. Αντίθετα, η θερμοκρασία της θάλασσας και του αέρα που βρίσκεται πάνω από αυτή δεν μεταβάλλεται γρήγορα. Έτσι, τον χειμώνα ο αέρας πάνω από τη θάλασσα είναι πιο θερμός σε σχέση με τον αέρα πάνω από την ξηρά και, αντίστοιχα, το καλοκαίρι ο αέρας πάνω από τη θάλασσα είναι πιο ψυχρός σε σχέση με τον αέρα πάνω από την ξηρά.

## Οι άνεμοι

**Άνεμοι** είναι οι πλάγιες και κατακόρυφες **κινήσεις του αέρα**. Οι άνεμοι δημιουργούνται λόγω της διαφοράς της θερμοκρασίας μεταξύ των περιοχών, η οποία προκαλεί τις κινήσεις του αέρα. Αυτό συμβαίνει γιατί όταν ο αέρας θερμαίνεται, κινείται προς τα πάνω, και τη θέση του καταλαμβάνει ψυχρός αέρας. Στη συνέχεια ο θερμός αέρας ψύχεται και ξανακατεβαίνει κ.ο.κ.

Παρατηρούμε πως η δημιουργία ανέμων οφείλεται και αυτή στην άνιση θέρμανση της Γης από τον Ήλιο.



## Απαντήσεις στις ερωτήσεις του σχολικού βιβλίου

- Παρατήρησε τον χάρτη των θερμοκρασιών του αέρα (σελ. 41 σχολ. βιβλίου), 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;

Τη βορειότερη μεγάλη πόλη τη συναντάμε στη Ρωσία, στο γεωγραφικό πλάτος περίπου  $60^{\circ}$  Β (ίδιο περίπου με το νότιο άκρο της Γροιλανδίας). Η πόλη αυτή είναι η Αγία Πετρούπολη, με πληθυσμό πάνω από 5.000.000 κατοίκους.

Στο ίδιο γεωγραφικό πλάτος περίπου, βρίσκονται δύο επίσης μεγάλες πόλεις, πρωτεύουσες σκανδιναβικών κρατών: το Όσλο (πρωτεύουσα της Νορβηγίας) και η Στοκχόλμη (πρωτεύουσα της Σουηδίας).

Οι νοτιότερες πόλεις είναι το Μοντεβιδέο (πρωτεύουσα της Ουρουγουάης) στη Νότια Αμερική (σε γεωγραφικό πλάτος περίπου  $35^{\circ}$  Ν), με πληθυσμό περίπου 1.700.000 κατοίκους, και η Μελβούρνη στην Αυστραλία (λίγο νοτιότερα, σε γεωγραφικό πλάτος περίπου  $37,5^{\circ}$  Ν), με πληθυσμό περίπου 4.000.000 κατοίκους. Ωστόσο, στο γεωγραφικό πλάτος περίπου  $34^{\circ}$  Ν, η νοτιότερη και μεγαλύτερη πόλη είναι το Μπουένος Άιρες, στην Αργεντινή, με πληθυσμό περίπου 12.000.000 κατοίκους.

Οι άνθρωποι δεν έχτισαν πόλεις πιο βόρεια ή πιο νότια, κυρίως γιατί όσο απομακρυνόμαστε από τον Ισημερινό και πλησιάζουμε στους Πόλους το κλίμα γίνεται πιο ψυχρό και άρα οι συνθήκες διαβίωσης πιο δύσκολες. Επιπλέον, σε ό,τι αφορά το νότιο ημισφαίριο, οι άνθρωποι δεν έχτισαν πόλεις νοτιότερα, καθώς οι ευνοϊκές περιοχές είναι περιορισμένες (με δεδομένη τη μεγάλη έκταση της θάλασσας που καλύπτει μεγάλο τμήμα του νότιου ημισφαιρίου) και δεν παρατηρούνται μεγάλες συγκεντρώσεις ανθρώπων.

- Ανάμεσα σε ποιους παράλληλους είναι χτισμένες οι περισσότερες μεγάλες πόλεις; Γιατί;

Οι περισσότερες μεγάλες πόλεις είναι χτισμένες ανάμεσα στον 50ό παράλληλο βόρεια και τον 30ό παράλληλο νότια (δες τον χάρτη, σελ. 102-103 σχολ. βιβλίου). Αυτό συμβαίνει λόγω των ευνοϊκών για τη διαβίωση των ανθρώπων κλιματικών συνθηκών που επικρατούν στις περιοχές αυτές, με κυριότερες τις ήπιες θερμοκρασίες.

- 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 περισσότερες πόλεις των Άνδεων έχουν χτιστεί σε μεγάλο υψόμετρο (μεγαλύτερο από 2.000 μέτρα), λόγω του εύκρατου κλίματος

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η Αγία Πετρούπολη δεν ήταν η αυθόρμητη επιλογή των κατοίκων, αλλά χτίστηκε από τον τσάρο Μεγάλο Πέτρο, ο οποίος ήθελε να αποκτήσει διέξοδο στη Βαλτική. Σύμφωνα με τον θρύλο, το εν λόγω σημείο υποδείχθηκε στον τσάρο με θεοσταλτο όνειρο!

Όπως έχουμε ήδη μάθει, η θερμοκρασία του αέρα σε έναν τόπο εξαρτάται και από το υψόμετρο του τόπου.

που επικρατεί εκεί. Αντίθετα, σε χαμηλό υψόμετρο, οι ακτές της ηπείρου βρίσκονται στην ισημερινή ζώνη. Στις βόρειες Άνδεις το κλίμα είναι τροπικό, με πολύ υψηλές θερμοκρασίες και πολλές βροχές, ενώ νοτιότερα, εκτός από τις υψηλές θερμοκρασίες, υπάρχει ανομβρία, με αποτέλεσμα την έλλειψη νερού. Στην Ευρώπη, αντίθετα, επικρατεί γενικά εύκρατο κλίμα, ενώ σε μεγάλα υψόμετρα οι θερμοκρασίες είναι πολύ χαμηλές.

- Παρατήρησε την εικόνα (σελ. 42 σχολ. βιβλίου) που παρουσιάζει την κίνηση του αέρα στην επιφάνεια της Γης. Με τη βοήθεια των λέξεων της παρένθεσης συμπλήρωσε το κείμενο που ακολουθεί και περιγράφει αυτή την κίνηση.

(ανεβαίνει, θερμαίνεται, κρύος, εύκρατη ζώνη)

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

### ► Απαντήσεις στις ερωτήσεις – ασκήσεις του Τετραδίου Εργασιών (σελ. 16-17) ►

#### B2.1 Διατυπώνοντας υποθέσεις για μια νέα ήπειρο

Ας υποθέσουμε ότι με κάποιον «μαγικό τρόπο» έχεις τη δυνατότητα να... αναποδογυρίσεις τη Νότια Αμερική δημιουργώντας μια νέα ήπειρο. Μπορείς να υποθέσεις πώς θα είναι η νέα ήπειρος και ποιες συνθήκες θα επικρατούν σ' αυτήν;

- Ακολούθησε τα βήματα με προσοχή...

**ΒΗΜΑ 1ο:** Κόψε το σχήμα της ηπείρου που θα βρεις στις τελευταίες σελίδες του Τετραδίου Εργασιών.

**ΒΗΜΑ 2ο:** Αναποδογύρισε το σχήμα της ηπείρου φροντίζοντας η δυτική της πλευρά να παραμείνει δυτική.

**ΒΗΜΑ 3ο:** Κόλλησε το σχήμα της ηπείρου στο πλέγμα της διπλανής σελίδας (σελ. 17 Τετρ. Εργασιών), έτσι ώστε η νέα ήπειρος να βρίσκεται ανάμεσα στις  $10^\circ \text{B} - 55^\circ \text{N}$  (γεωγραφικό πλάτος), και στις  $35^\circ \text{Δ} - 80^\circ \text{Δ}$  (γεωγραφικό μήκος).

**ΒΗΜΑ 4ο:** Ζωγράφισε μια οροσειρά κατά μήκος ολόκληρου του δυτικού τμήματος της νέας ηπείρου, με μέσο ύψος 5.000 μ. και ονόμασέ τη (φανταστικό όνομα).

**ΒΗΜΑ 5ο:** Χρησιμοποιώντας τις γνώσεις σου ως προς τους παράγοντες από τους οποίους καθορίζεται το κλίμα της περιοχής (απόσταση από τον Ισημερινό, απόσταση από τη θάλασσα, υψόμετρο, ρόλος οροσειρών κτλ.), προσπάθησε να υποθέσεις τις συνθήκες που επικρατούν:

- στο βορειότερο μέρος της ηπείρου
- σε κάποιο σημείο πάνω στην οροσειρά και σε υψόμετρο 2.000 μ.
- σε σημείο της επιλογής σου στα παράλια, βορειοδυτικά της οροσειράς
- στο νοτιότερο σημείο της ηπείρου
- στο πιο πλατύ μέρος της ηπείρου.
- Το βόρειο τμήμα της ηπείρου, από το οποίο διέρχεται ο Ισημερινός, βρίσκεται στην τροπική ζώνη. Επομένως επικρατεί τροπικό κλίμα, με αρκετά υψηλές θερμοκρασίες και υγρασία, και άφθονες βροχοπτώσεις σε όλη τη διάρκεια του έτους.
- Όσο ανεβαίνουμε από την επιφάνεια της Γης σε μεγαλύτερα υψόμετρα, το κλίμα γίνεται ψυχρότερο. Επομένως, σε κάποιο σημείο πάνω στην οροσειρά της ηπείρου και σε υψόμετρο 2.000 μ., θα επικρατεί εύκρατο κλίμα, με έντονες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας μεταξύ ημέρας και νύχτας.
- Στα παράλια της ηπείρου, βορειοδυτικά της οροσειράς, στα σημεία με γεωγραφικό πλάτος  $0^{\circ}$ - $10^{\circ}$  Β, θα επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες. Οι βροχοπτώσεις θα είναι πολύ περιορισμένες, καθώς η οροσειρά εμποδίζει τους βορειοανατολικούς ανέμους και την πορεία των σύννεφων προς τα δυτικά.
- Στο νοτιότερο σημείο της ηπείρου (με γεωγραφικό πλάτος περίπου  $55^{\circ}$  Ν) θα επικρατούν συνθήκες ψυχρού και υγρού κλίματος.
- Στο πιο πλατύ μέρος της ηπείρου (με γεωγραφικό πλάτος περίπου  $30^{\circ}$  Ν) θα επικρατούν συνθήκες εύκρατου κλίματος. Οι βροχοπτώσεις στα παράλια θα είναι συχνές, ενώ στο εσωτερικό της ηπείρου ελάχιστες.

**ΒΗΜΑ 6ο:** Διατύπωσε κι άλλες υποθέσεις και συζήτησέ τις με τους συμμαθητές σου. Για παράδειγμα:

- Αν υπάρχουν στην ήπειρο πεδινές εκτάσεις, πού θα βρίσκονται;
- Αν υπάρχουν μεγάλα σε μήκος ποτάμια, πού θα βρίσκονται;
- Αν στο βόρειο μέρος της ηπείρου υπάρχουν ποτάμια, θα είναι μεγάλα ή μικρά σε μήκος;
- Ποια μπορεί να είναι η μορφή των δυτικών ακτών;
- Πώς θα είναι ντυμένοι οι άνθρωποι που ζουν σε υψόμετρο 2.000 μ., αν βέβαια υπάρχουν οικισμοί χτισμένοι εκεί;

- Πεδινές εκτάσεις θα βρίσκονται στο κεντρικό – ανατολικό τμήμα της ηπείρου (εκτός από το βόρειο τμήμα).
- Μεγάλα σε μήκος ποτάμια θα βρίσκονται στο κεντρικό – νότιο τμήμα της ηπείρου, δηλαδή εκεί όπου υπάρχουν μεγάλες επίπεδες επιφάνειες και σημειώνονται συχνές βροχοπτώσεις.
- Στο βόρειο μέρος της ηπείρου θα υπάρχουν ποτάμια, λόγω των συχνών βροχοπτώσεων, αλλά μικρά σε μήκος. Στο βόρειο τμήμα, λόγω του σχήματος της ηπείρου, δεν υπάρχουν μεγάλες επίπεδες επιφάνειες που θα ευνοούσαν τον σχηματισμό μεγάλων σε μήκος ποταμών.
- Η μορφή των δυτικών ακτών θα είναι βραχώδεις και απόκρημνες, καθώς κατά μήκος του δυτικού τμήματος της ηπείρου και σε μικρή απόσταση από τη θάλασσα εκτείνεται μια μεγάλη και ψηλή οροσειρά.
- Οι άνθρωποι που ζουν σε υψόμετρο 2.000 μ., όπου επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες, θα είναι ντυμένοι με χοντρά ρούχα. Επιπλέον, θα πρέπει να φορούν καπέλα για να προστατεύονται από την έντονη ηλιακή ακτινοβολία που παρατηρείται στα μεγάλα υψόμετρα.

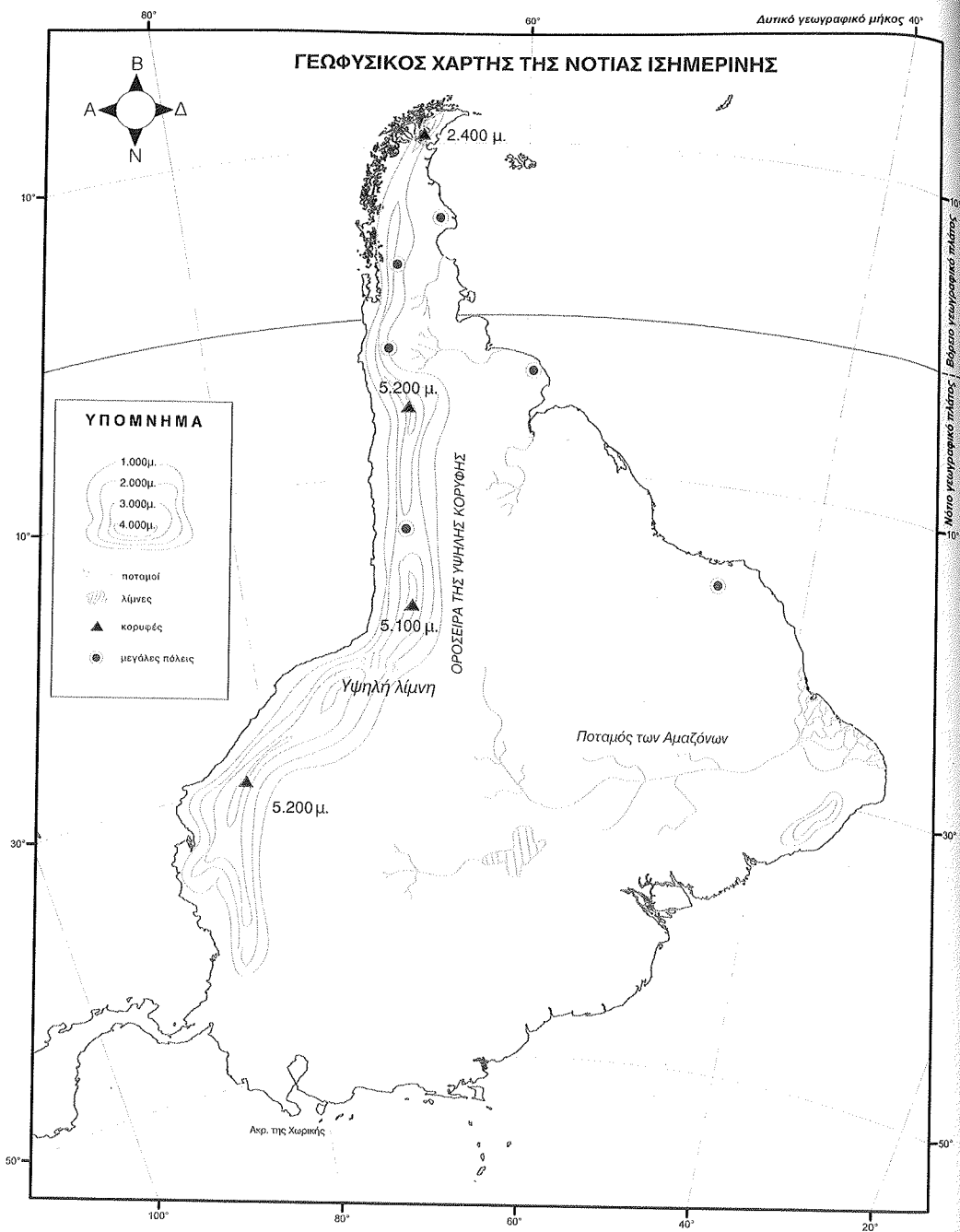
**ΒΗΜΑ 7ο:** Ονόμασε τη νέα ήπειρο.

*Ενδεικτικά:*

«Νότια Ισημερινή» (Τη διασχίζει ο Ισημερινός, ενώ το μεγαλύτερο τμήμα της βρίσκεται στο νότιο ημισφαίριο.)

**ΒΗΜΑ 8ο:** Ζωγράφισε τη νέα ήπειρο σημειώνοντας επάνω στον χάρτη της στοιχεία που ταιριάζουν με τις υποθέσεις που έκανες.

**ΒΗΜΑ 9ο:** Ολοκλήρωσε τον χάρτη της νέας ηπείρου γράφοντας επάνω του τον τίτλο, το υπόμνημα και τον προσανατολισμό του.



Τα ονόματα είναι ενδεικτικά. Ωστόσο:

- \* Η λέξη Άνδεις στη γλώσσα Κέτσουα σημαίνει «Υψηλή κορυφή».
- \* Η λίμνη Τιτικάκα θεωρείται η πιο ψηλή λίμνη στον κόσμο.
- \* Το όνομα στον ποταμό Αμαζόνιο το έδωσε ο Ισπανός κατακτητής Φρανθίσκο ντε Ορεγιάνο ο οποίος, διαπλέοντας τον ποταμό, συνάντησε φυλές με γυναίκες που πολεμούσαν.

**1. ΣΩΣΤΟ Ή ΛΑΘΟΣ;**

Συμπλήρωσε το γράμμα Σ ή Λ, αν οι ακόλουθες προτάσεις είναι, αντίστοιχα, σωστές ή λανθασμένες.

- a. Το στρώμα της ατμόσφαιρας είναι πολύ λεπτό.
- β. Η ύπαρξη ζωής είναι δυνατή σε όλη την ατμόσφαιρα.
- γ. Η οζονόσφαιρα είναι τμήμα της εξώσφαιρας.
- δ. Στην τροπόσφαιρα εκδηλώνονται μετεωρολογικά φαινόμενα.
- ε. Άνεμοι είναι οι πλάγιες και κατακόρυφες κινήσεις του αέρα.
- στ. Η θερμοκρασία του αέρα εξαρτάται και από το γεωγραφικό μήκος ενός τόπου.
- ζ. Η ατμόσφαιρα διαχέει το φως.

**2. Συμπλήρωσε τη μεσοστιχίδα και σχημάτισε κάθετα ένα από τα στρώματα της ατμόσφαιρας.**

1.	---	<input type="checkbox"/>	-----
2.	---	<input type="checkbox"/>	-----
3.	---	<input type="checkbox"/>	-----
4.	---	<input type="checkbox"/>	-----
5.	-----	<input type="checkbox"/>	-----
6.		<input type="checkbox"/>	---
7.		<input type="checkbox"/>	---
8.	---	<input type="checkbox"/>	-----
9.	---	<input type="checkbox"/>	-----
10.	-----	<input type="checkbox"/>	

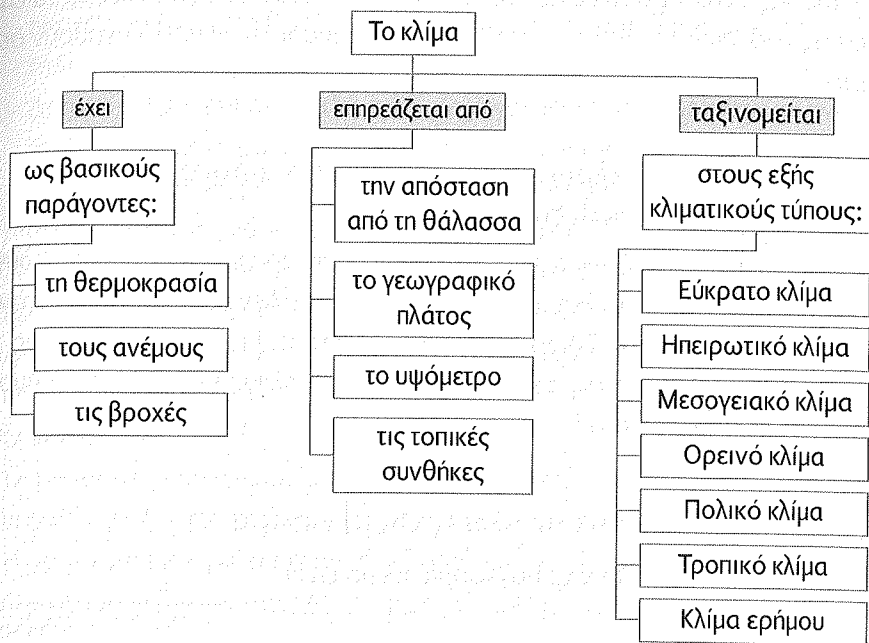
- 1. Η ατμόσφαιρα αποτελεί μέσο ... του ήχου.
- 2. Η ατμόσφαιρα συγκρατεί μέρος της ... ακτινοβολίας.
- 3. Έτσι ονομάζονται οι πλάγιες και κατακόρυφες κινήσεις του αέρα.
- 4. Η θερμοκρασία του αέρα εξαρτάται και από το ... ενός τόπου.
- 5. Στρώμα της ατμόσφαιρας, που προσφέρεται για πτήσεις αεροπλάνων.
- 6. Διαχέεται στην ατμόσφαιρα.

\* Οι απαντήσεις στις Συμπληρωματικές ερωτήσεις – ασκήσεις βρίσκονται στο τέλος του βιβλίου.

7. Όταν ο αέρας θερμαίνεται, κινείται προς τα ... .
8. Ένα μετεωρολογικό φαινόμενο.
9. Η ξηρά και ο αέρας που βρίσκεται πάνω από αυτή θερμαίνονται και ψύχονται ... .
10. Όταν οι άνεμοι απουσιάζουν σχεδόν εντελώς, επικρατεί ... .

## Β.2.2 Οι βροχές, το κλίμα

### ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ



### Παράγοντες του κλίματος

Βασικοί παράγοντες του κλίματος μιας περιοχής είναι:

- **Η θερμοκρασία:** Μέτριες θερμοκρασίες (ούτε υψηλές ούτε χαμηλές) και θερμοκρασίες που δεν παρουσιάζουν έντονες μεταβολές, ημερήσιες και ετήσιες, παρατηρούνται στις περιοχές με εύκρατο κλίμα. Τις περιοχές αυτές προτιμούν για τη διαβίωσή τους οι άνθρωποι, ενώ, αντίθετα, αποφεύγουν τις πολικές περιοχές, τις ερήμους και τα πολύ ψηλά βουνά.
- **Οι άνεμοι:** Επηρεάζουν τη ζωή των ανθρώπων με διάφορους τρόπους. Για παράδειγμα, ενώ οι τυφώνες, οι κυκλώνες και οι ανεμο-

**Τυφώνας:** Παράγει βαριές καταιγίδες και εξαιρετικά σφοδρούς ανέμους.

**Μουσώνες:** Ισχυροί εποχικοί άνεμοι που πνέουν το καλοκαίρι και διαρκούν αρκετούς μήνες. Σχηματίζονται στους ωκεανούς κοντά στις ηπείρους και επηρεάζουν τη νότια και νοτιοανατολική Ασία.

στρόβιλοι προκαλούν καταστροφές, παρασύροντας ανθρώπους και κτίσματα και καταστρέφοντας καλλιέργειες, οι μουσώνες στην Ασία βοηθούν τις καλλιέργειες και την παραγωγή τροφίμων, καθώς, χάρη στις βροχές που φέρνουν, η γη είναι γόνιμη.

- **Οι βροχές:** Επηρεάζουν με πολλούς τρόπους τη ζωή των ανθρώπων, καθώς:
  - δεν κατανέμονται εξίσου σε όλες τις περιοχές της Γης, με αποτέλεσμα σε κάποιες περιοχές να είναι τόσο πολλές ώστε να προκαλούνται καταστροφικές πλημμύρες, ενώ σε άλλες να είναι ελάχιστες και να επικρατεί ξηρασία.
  - δεν κατανέμονται εξίσου σε όλους τους μήνες του έτους, με αποτέλεσμα να επηρεάζουν τις καλλιέργειες, καθορίζοντας ποια φυτά μπορούν να καλλιεργηθούν σε κάθε περιοχή και πότε.

### **Πώς οι παράγοντες του κλίματος επηρεάζουν την κατανομή των ανθρώπων στην επιφάνεια της Γης;**

Οι άνθρωποι προτιμούν να ζουν σε περιοχές όπου οι θερμοκρασίες που επικρατούν είναι μέτριες, δηλαδή ούτε πολύ υψηλές ούτε πολύ χαμηλές, και δεν παρουσιάζουν έντονες μεταβολές κατά τη διάρκεια του 24ώρου αλλά και του έτους. Επιλέγουν, επομένως, να ζήσουν σε περιοχές με εύκρατο κλίμα και αποφεύγουν τις πολικές περιοχές, τις ερήμους και τις περιοχές σε πολύ ψηλά βουνά.

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

Οι παράγοντες που επηρεάζουν το παγκόσμιο κλίμα είναι:

- **Η απόσταση από τη θάλασσα:** Το κλίμα στις περιοχές που βρίσκονται σε μικρή απόσταση από τη θάλασσα είναι πιο ήπιο σε σχέση με το κλίμα των περιοχών που βρίσκονται στο εσωτερικό των ηπείρων, σε μεγάλη απόσταση από τη θάλασσα.
- **Το γεωγραφικό πλάτος:** Το κλίμα είναι θερμό στις περιοχές κοντά στον Ισημερινό και γίνεται ψυχρότερο όσο απομακρυνόμαστε από αυτόν.
- **Το υψόμετρο:** Το κλίμα στις ηπειρωτικές περιοχές που βρίσκονται σε μεγάλο υψόμετρο (ορεινές περιοχές) είναι συνήθως ψυχρότερο σε σχέση με τις περιοχές που βρίσκονται σε μικρότερο υψόμετρο (πεδινές περιοχές), στο ίδιο γεωγραφικό πλάτος.

Το παγκόσμιο κλίμα επηρεάζεται από τους ίδιους παράγοντες από τους οποίους επηρεάζεται και η θερμοκρασία του αέρα.

### **Τοπικές συνθήκες**

Το κλίμα επηρεάζεται και από τις τοπικές συνθήκες που επικρατούν σε μια περιοχή. Οι τοπικές συνθήκες διαμορφώνονται από παράγοντες οι οποίοι παρατηρούνται μόνο σε

μία ή περισσότερες συγκεκριμένες περιοχές της επιφάνειας της Γης. Τέτοιοι παράγοντες μπορεί να είναι τοπικοί άνεμοι, θαλάσσια ρεύματα, οροσειρές κ.ά.

### Περιπτώσεις τοπικών συνθηκών που επηρεάζουν το κλίμα έχουμε:

#### • στην Ευρώπη

##### α) Άνεμοι που πνέουν προς αυτή:

- Βόρειοι παγωμένοι άνεμοι από τα βόρεια της Ασίας πνέουν προς την Ευρώπη, με αποτέλεσμα οι ανατολικές ευρωπαϊκές περιοχές, που βρίσκονται πιο κοντά στην Ασία, να έχουν πολύ κρύο τον χειμώνα.
- Δυτικοί άνεμοι από τον Ατλαντικό, με μεγάλη ποσότητα υδρατμών, πνέουν προς την Ευρώπη, με αποτέλεσμα στις περιοχές της δυτικής Ευρώπης να βρέχει συχνά.
- Θερμοί άνεμοι από την έρημο Σαχάρα πνέουν προς την Ευρώπη, με αποτέλεσμα στις περιοχές της νότιας Ευρώπης να κάνει πολύ ζεστή τα καλοκαίρια.

##### β) Το Ρεύμα του Κόλπου: Πρόκειται για ένα θαλάσσιο ρεύμα, το οποίο ξεκινά από την περιοχή του Μεξικού. Τα νερά του είναι πιο θερμά (κατά 10-12° C) από τα νερά του Ατλαντικού Ωκεανού, με αποτέλεσμα οι περιοχές τις οποίες επηρεάζει να έχουν πιο ήπιο κλίμα, ενώ προκαλεί και πολλές βροχές.

#### • στην Ασία

- α) Οι μουσώνες που πνέουν από τον Ινδικό Ωκεανό προς την Ασία, και αντίστροφα, προκαλούν βροχές στις περιοχές της νότιας και νοτιοανατολικής Ασίας.
- β) Η οροσειρά των Ιμαλαΐων αποτελεί εμπόδιο για τους μουσώνες, με αποτέλεσμα οι περιοχές που βρίσκονται στο εσωτερικό της Ασίας να μη δέχονται αρκετές βροχές.

## Κλίμα και κλιματικοί τύποι

Με τον όρο «κλίμα» εννοούμε τις διαφορετικές καιρικές συνθήκες που επικρατούν σε μια περιοχή, καθώς και τις μεταβολές τους, για μεγάλο χρονικό διάστημα.

**Καιρός:** οι ατμοσφαιρικές συνθήκες που επικρατούν σε έναν τόπο, για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο.

*Προσοχή:* Το κλίμα δεν είναι ένας φυσικός παράγοντας που έχει πραγματική υπόσταση. Είναι ένας τεχνητός όρος, που αποτελεί «εφεύρεση» των επιστημόνων στην προσπάθειά τους να περιγράψουν τις καιρικές συνθήκες και τις μεταβολές τους σε μια περιοχή, για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Με βάση ένα από τα συστήματα ταξινόμησης των κλιμάτων, οι κλιματικοί τύποι που συναντώνται σε διάφορες περιοχές της Γης είναι:

Υπάρχουν διάφορες ταξινομήσεις κλιμάτων, ανάλογα με τις διαφορετικές απόψεις των κλιματολόγων.

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

*Προσοχή: Δεν υπάρχουν σαφή όρια μεταξύ των διάφορων κλιματικών περιοχών. Η μετάβαση από τον έναν κλιματικό τύπο στον άλλο γίνεται βαθμιαία.*



### Απαντήσεις στις ερωτήσεις του σχολικού βιβλίου

- Παρατήρησε (σελ. 43 σχολ. βιβλίου) τον θεματικό χάρτη των βροχοπτώσεων.
- Εντόπισε στην Ευρώπη, στην Ασία και στην Αφρική περιοχές που δέχονται ελάχιστες βροχές.
- Οι περιοχές που δέχονται ελάχιστες βροχές είναι:
- **στην Ευρώπη:** οι περιοχές της κεντρικής Ισπανίας, της βόρειας Φινλανδίας και της νοτιοανατολικής ευρωπαϊκής Ρωσίας,
  - **στην Ασία:** η Αραβική χερσόνησος και οι περιοχές ανατολικά της Κασπίας Θάλασσας, βόρεια και ανατολικά από τον Περσικό Κόλπο, βόρεια της οροσειράς των Ιμαλαΐων κ.ά.,
  - **στην Αφρική:** όλο το βόρειο τμήμα της ηπείρου, το νοτιοδυτικό τμήμα (έρημοι Καλαχάρι και Ναμίμπ) και, ανατολικά, η Αιθιοπία και η Σομαλία.
- Εντόπισε στην Αμερική και στην Ωκεανία τις περιοχές που δέχονται τις περισσότερες βροχές.
- Οι περιοχές που δέχονται τις περισσότερες βροχές είναι:
- **στην Αμερική:** οι περιοχές του Αμαζονίου και της Κεντρικής Αμερικής, καθώς και οι περιοχές στον Κόλπο της Αλάσκας, βορειοδυτικά.
  - **στην Ωκεανία:** οι περιοχές στις βόρειες και στις ανατολικές ακτές της Αυστραλίας, και στη Νέα Ζηλανδία.
- Οι τούντρες χαρακτηρίζονται «παγωμένες έρημοι». Μπορείς να εξηγήσεις γιατί; Στις τούντρες επικρατούν πολύ χαμηλές θερμοκρασίες, ενώ το έδαφος είναι παγωμένο για αρκετούς μήνες του χρόνου. Ταυτόχρονα, χαρακτηρίζονται από έντονη έλ-

λειψη βροχών και χιονοπτώσεων, καθώς και από βλάστηση που αποτελείται κυρίως από βρύα και λειχήνες, ενώ δεν υπάρχουν καθόλου δέντρα. Ο συνδυασμός, επομένως, αυτών των χαρακτηριστικών δικαιολογεί τον όρο «παγωμένες έρημοι».

- Διάβασε προσεκτικά τις περιγραφές των διάφορων κλιματικών τύπων. Γράψε, με τη βοήθεια του υπομνήματος, σε ποιον κλιματικό τύπο αντιστοιχεί το κάθε πλαίσιο (σελ. 45 σχολ. βιβλίου).

Περιγραφή κλιματικού τύπου	Κλιματικός τύπος
Επικρατεί στις περιοχές που έχουν ερήμους. Χαρακτηρίζεται από ελάχιστες βροχές και από μεγάλες διαφορές θερμοκρασίας μεταξύ μέρας και νύχτας.	Κλίμα ερήμου
Συναντάται στις περιοχές των πολύ ψηλών βουνών.	Ορεινό κλίμα
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.	Ηπειρωτικό κλίμα
Επικρατεί στις παραθαλάσσιες ανατολικές και δυτικές περιοχές των ηπείρων. Χαρακτηρίζεται από ήπιους χειμώνες και δροσερά καλοκαίρια, και είναι ιδανικό για την ανθρώπινη διαβίωση.	Εύκρατο κλίμα
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.	Μεσογειακό κλίμα
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.	Πολικό κλίμα
Επικρατεί σε πολλές περιοχές που βρίσκονται κοντά στον Ισημερινό. Οι θερμοκρασίες είναι σχετικά υψηλές, ενώ οι βροχοπτώσεις άφθονες.	Τροπικό κλίμα

- Τοποθέτησε τις εικόνες στις αντίστοιχες περιοχές του χάρτη (σελ. 46 σχολ. βιβλίου) και προσπάθησε να περιγράψεις τις συνθήκες ζωής σε καθεμία από αυτές.

- **Η εικόνα με το τρακτέρ** (πάνω αριστερά) αντιστοιχεί στην Ευρώπη. Οι θερμοκρασίες που επικρατούν είναι ήπιες, το κλίμα είναι εύκρατο, ιδιαίτερα ευνοϊκό για τη διαβίωση του ανθρώπου και την ανάπτυξή του. Οι καλλιέργειες ευνοούνται από το κλίμα, αλλά και τις πολλές εύφορες πεδιάδες που υπάρχουν. Οι συνθήκες ζωής είναι πολύ καλές, χάρη στην εξέλιξη της τεχνολογίας που παρέχει ποικίλες διευκολύνσεις στους κατοίκους των περιοχών αυτών.
- **Η εικόνα με το γαϊδουράκι** που σέρνει την άμαξα (πάνω δεξιά) αντιστοιχεί σε έρημο, στη βόρεια Αφρική. Οι συνθήκες είναι εξαιρετικά δύσκολες και διαμορφώνονται από πολύ υψηλές θερμοκρασίες την ημέρα και πολύ χαμηλές τη νύχτα, την έλλειψη βροχών, το κλίμα ερήμου, αλλά και την απουσία βλάστησης.
- **Η εικόνα με τον Ινδιάνο** (κάτω αριστερά) αντιστοιχεί στη Νότια Αμερική, δυτικά, στην περιοχή των Άνδεων. Αν και οι Άνδεις βρίσκονται στην τροπική ζώνη, το κλίμα είναι ορεινό, λόγω του μεγάλου υψομέτρου. Οι ελάχιστες βροχές, οι υψηλές θερμοκρασίες την ημέρα και οι χαμηλές τη νύχτα, καθώς και η ισχυρή ηλιακή ακτινοβολία διαμορφώνουν τις δύσκολες συνθήκες ζωής που αντιμετωπίζουν οι κάτοικοι της περιοχής αυτής.
- **Η εικόνα με τη γυναίκα** που μαγειρεύει (κάτω δεξιά) αντιστοιχεί στη νότια Ασία, στην Ινδία. Το κλίμα είναι τροπικό, ενώ κύριο χαρακτηριστικό της περιοχής είναι οι μουσώνες. Οι άνεμοι αυτοί φέρνουν βροχές, που μπορεί να προκαλέσουν πλημμύρες, καταστρέφοντας σπίτια και καλλιέργειες. Αντίθετα, στις περιόδους ξηρασίας, οι κάτοικοι αντιμετωπίζουν πρόβλημα έλλειψης τροφής. Οι συνθήκες διαβίωσης είναι πολύ δύσκολες.

**1.** ΣΩΣΤΟ Ή ΛΑΘΟΣ;

Συμπλήρωσε το γράμμα Σ ή Λ, αν οι ακόλουθες προτάσεις είναι, αντίστοιχα, σωστές ή λανθασμένες.

- α. Το υψόμετρο είναι παράγοντας που επηρεάζει το παγκόσμιο κλίμα.
- β. Το κλίμα μπορεί να επηρεαστεί και από τα θαλάσσια ρεύματα.
- γ. Οι άνθρωποι προτιμούν να ζουν σε περιοχές με τροπικό κλίμα.
- δ. Το μεσογειακό κλίμα είναι μια ειδική κατηγορία του εύκρατου κλίματος.
- ε. Το κλίμα ερήμου χαρακτηρίζεται από συχνές βροχοπτώσεις.
- στ. Το ορεινό κλίμα είναι ιδανικό για την ανθρώπινη διαβίωση.
- ζ. Οι μουσώνες επηρεάζουν τη νότια και νοτιοανατολική Ευρώπη.

**2.** Συμπλήρωσε τα κενά με την κατάλληλη λέξη.

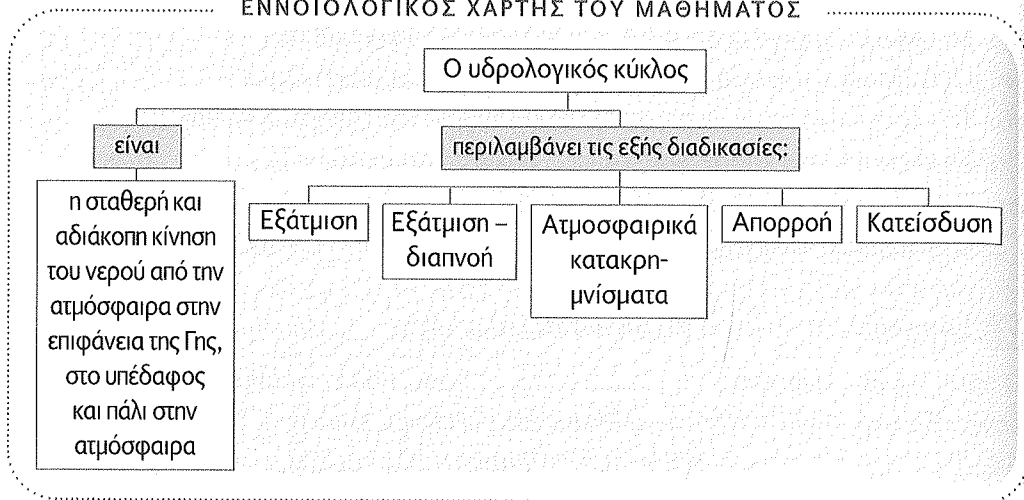
Ο όρος «κλίμα» είναι ένας ..... όρος, που επινοήθηκε από τους επιστήμονες. Βασικοί παράγοντες του κλίματος μιας περιοχής είναι η ..... , οι ..... και οι βροχές. Οι παράγοντες του κλίματος επηρεάζουν την ..... των ανθρώπων στην επιφάνεια της Γης. Γενικά, οι άνθρωποι προτιμούν να ζουν σε περιοχές όπου οι θερμοκρασίες είναι ..... και δεν παρουσιάζουν έντονες ..... κατά τη διάρκεια του 24ώρου αλλά και του έτους. Το κλίμα επηρεάζεται και από τις ..... που επικρατούν σε μια περιοχή, όπως τοπικοί άνεμοι, ..... , οροσειρές κ.ά.

\* Οι απαντήσεις στις Συμπληρωματικές ερωτήσεις – ασκήσεις βρίσκονται στο τέλος του βιβλίου.

## Β.3 ΥΔΡΟΣΦΑΙΡΑ

### Β.3.1 Το νερό στη φύση

#### ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ



### Ο κύκλος του νερού (υδρολογικός κύκλος)

Υδρολογικός κύκλος ή κύκλος του νερού ονομάζεται η σταθερή και αδιάκοπη κίνηση του νερού από την ατμόσφαιρα στην επιφάνεια της Γης, στο υπέδαφος και πάλι στην ατμόσφαιρα.

Πρόκειται, δηλαδή, για έναν μηχανισμό με τον οποίο μεταφέρεται νερό από τους ωκεανούς στην ατμόσφαιρα, μετά στη στεριά και έπειτα πάλι στη θάλασσα.

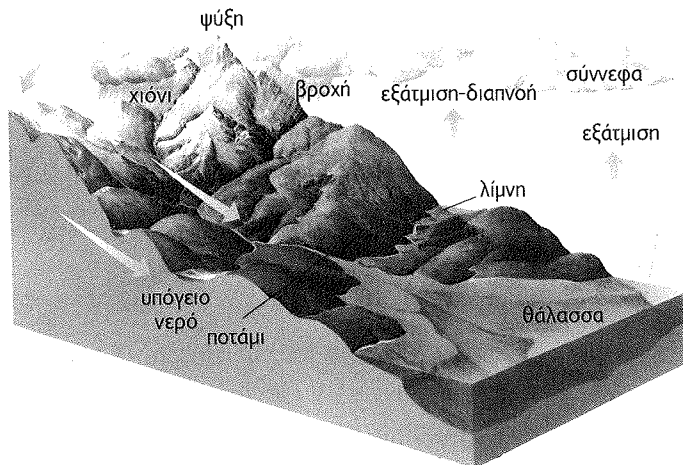
Ο υδρολογικός κύκλος περιλαμβάνει τις εξής διαδικασίες:

- **Εξάτμιση:** Ονομάζεται η μετατροπή του νερού που βρίσκεται στην επιφάνεια της Γης (στις λίμνες, τα ποτάμια και τους ωκεανούς) σε υδατμούς, με την επίδραση της θερμότητας.
- **Εξάτμιση - διαπνοή:** Ονομάζεται η μεταφορά νερού από το έδαφος στην ατμόσφαιρα, με τη μορφή υδρατμών, μέσα από τα στόματα των φύλλων των φυτών.

Το νερό δε χάνεται ποτέ! Αλλάζει μορφές και θέση στην επιφάνεια της Γης, η ποσότητά του όπως παραμένει ίδια από τότε που δημιουργήθηκε ο πλανήτης.



- **Ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα:** Ονομάζονται όλες οι μορφές με τις οποίες το νερό πέφτει από την ατμόσφαιρα στη γη, όπως η βροχή, το χιόνι, το χαλάζι κ.ά.
- **Απορροή:** Ονομάζεται η κίνηση του νερού στην επιφάνεια του εδάφους, με τη μορφή ρυακιών, ποταμών και χειμάρρων.
- **Κατείσδυση:** Ονομάζεται η είσοδος στη γη ενός μέρους από το νερό που πέφτει σε αυτή με τη μορφή των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων. Το νερό εισέρχεται (κατεισδύει) στη γη από τους πόρους ή τις ρωγμές των πετρωμάτων και από τα ρήγματα της Γης, δημιουργώντας έτσι τα υπόγεια νερά.



Ο κύκλος του νερού

### Ποιος «κινεί» τον κύκλο του νερού;

Ο υδρολογικός κύκλος, όπως προκύπτει από την περιγραφή των διαδικασιών που περιλαμβάνει, συντηρείται από:

**α) τη θερμότητα του Ήλιου**, στην οποία οφείλονται:

- η εξάτμιση του νερού
- η δημιουργία ανέμων, καθώς θερμαίνει άνισα τα διάφορα τμήματα της Γης

**β) τη βαρύτητα της Γης**, στην οποία οφείλεται η πτώση των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων, αλλά και η κίνηση του νερού προς χαμηλότερα υψόμετρα.

### Οι μορφές του νερού στη φύση

- **Παγετώνες:** Είναι μεγάλες μάζες πάγου, που σχηματίζονται στις εκτάσεις στις οποίες, λόγω της γεωγραφικής τους θέσης (μεγάλα γεωγραφικά πλάτη) ή του υψομέτρου (ψηλά βουνά), η ποσότητα του χιονιού που πέφτει είναι μεγαλύτερη από την ποσότητα

του χιονιού που λιώνει. Έτσι, οι παγετώνες δημιουργούνται από τη συσσώρευση του νέου χιονιού που πέφτει επάνω στο χιόνι που ήδη υπάρχει.

Λόγω της επίδρασης της βαρύτητας, οι παγετώνες κινούνται προς τις κοιλάδες και προς περιοχές με χαμηλότερο υψόμετρο. Στις περιοχές αυτές επικρατούν υψηλότερες θερμοκρασίες, με αποτέλεσμα ένα μικρό τμήμα του παγετώνα να εξατμίζεται και ένα άλλο να λιώνει και να τροφοδοτεί έτσι με νερό τα ρυάκια και τα ποτάμια.

- **Λίμνες:** Είναι μάζες γλυκού νερού, συγκεντρωμένες σε κοιλότιπες της επιφάνειας της Γης, οι οποίες καλύπτουν, στο σύνολό τους, περίπου το 2% της επιφάνειας της Γης.

Καθώς οι λίμνες, όπως και τα ποτάμια, αποτελούν την κύρια πηγή γλυκού νερού, οι άνθρωποι επιδίωκαν από πολύ παλιά να δημιουργούν τους οικισμούς τους κοντά σε αυτές. Με αυτόν τον τρόπο εξασφάλιζαν καθαρό νερό και τροφή, είτε με το ψάρεμα είτε με το κυνήγι των ζώων που πλησίαζαν να πιουν νερό.

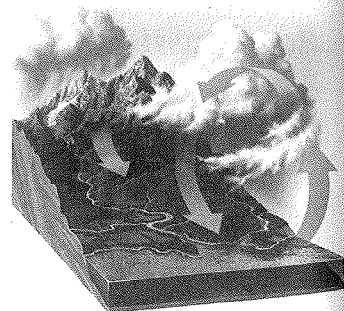
Αν και οι λίμνες συνήθως είναι αποθήκες γλυκού νερού, υπάρχουν λίμνες που έχουν αλμυρό νερό, όπως η Κασπία Θάλασσα.



### Απαντήσεις στις ερωτήσεις του σχολικού βιβλίου

- Παρατήρησε τον κύκλο του νερού (σελ. 48 σχολ. βιβλίου) και προσπάθησε να εξηγήσεις πώς γεννιέται ένα ποτάμι, προς τα πού κινείται και γιατί.

Τα επιφανειακά νερά της Γης (των ωκεανών, των θαλασσών, των λιμνών και των ποταμών) θερμαίνονται και εξατμίζονται, λόγω της ηλιακής ακτινοβολίας, και οι υδρατμοί μεταφέρονται στην ατμόσφαιρα. Υδρατμοί μεταφέρονται επίσης στην ατμόσφαιρα από τα στόματα των φύλλων των φυτών, που παίρνουν νερό από το έδαφος. Από την ατμόσφαιρα, το νερό πέφτει ξανά στη γη, με τη μορφή των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων (βροχή, χιόνι, χαλάζι κ.ά.). Μια ποσότητα αυτού του νερού εισέρχεται στο έδαφος, σχηματίζοντας τα υπόγεια νερά.

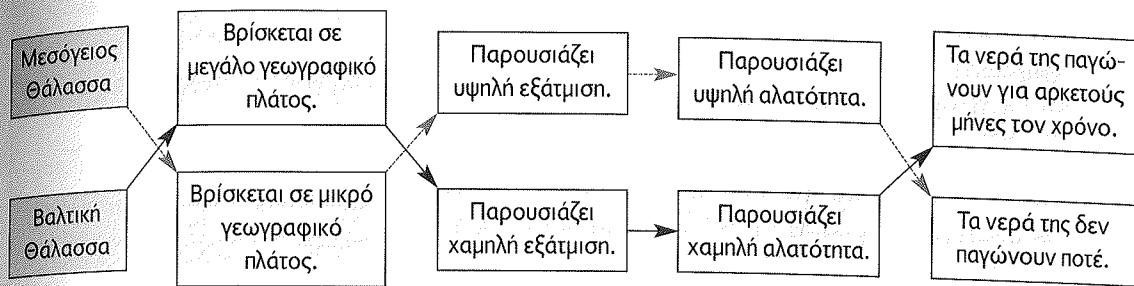


Το νερό που πέφτει στα ψηλά βουνά κυλά προς χαμηλότερα υψόμετρα δημιουργώντας μικρά ρεύματα νερού. Επίσης, πολλές φορές τα υπόγεια νερά βρίσκουν διέξοδο στην επιφάνεια της γης (πηγές) κι αρχίζουν να κυλούν προς χαμηλότερα υψόμετρα δημιουργώντας μικρά ρεύματα. Κατά την πορεία τους τα μικρά ρεύματα ενώνονται σχηματίζοντας όλο και μεγαλύτερα έως ότου δημιουργηθεί αρκετά μεγάλο ρεύμα, δηλαδή ποτάμι.

Επομένως, τα ποτάμια δημιουργούνται από το νερό που πέφτει με τη μορφή των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων και από πηγές υπόγειων νερών.

Λόγω της βαρύτητας, τα νερά των ποταμών κυλούν προς τις περιοχές με χαμηλότερο υψόμετρο και καταλήγουν κατά κανόνα στη θάλασσα ή στον ωκεανό.

- Μελέτησε τον παγκόσμιο χάρτη και προσπάθησε, αξιοποιώντας τις γνώσεις σου από τον κύκλο του νερού, να εξηγήσεις τι συμβαίνει σε καθεμία από τις δύο παρακάτω περιπτώσεις. Ένωσε με βέλη τα τετράγωνα τα οποία κατά τη γνώμη σου συνδέονται λογικά μεταξύ τους (σελ. 48 σχολ. βιβλίου).



Η Μεσόγειος Θάλασσα βρίσκεται σε μικρό γεωγραφικό πλάτος, άρα σε πιο θερμά κλίματα, οπότε η εξάτμιση είναι υψηλή. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την υψηλή αλατότητα (εξατμίζεται το νερό, όχι όμως και το αλάτι). Επομένως, σε συνδυασμό και με τις υψηλές θερμοκρασίες που επικρατούν, τα νερά της δεν παγώνουν ποτέ.

Το νερό που περιέχει αλάτι δεν βράζει ούτε παγώνει εύκολα.

Αντίθετα, η Βαλτική Θάλασσα βρίσκεται σε μεγάλο γεωγραφικό πλάτος (στη βόρεια Ευρώπη), επομένως σε πιο ψυχρά κλίματα, οπότε η εξάτμιση είναι χαμηλή. Η αλατότητα επομένως είναι χαμηλή, με αποτέλεσμα τα νερά της να είναι παγωμένα για αρκετούς μήνες τον χρόνο.

- Παρατήρησε το σχήμα (σελ. 49 σχολ. βιβλίου). Εντόπισε το ποσοστό του γλυκού νερού που είναι κάθε στιγμή διαθέσιμο για τον άνθρωπο. Συζήτησε με τους συμμαθητές σου τις παρατηρήσεις σου.

Η μεγαλύτερη μάζα νερού στον πλανήτη μας, το 71% περίπου, βρίσκεται στους ωκεανούς, είναι δηλαδή αλμυρό νερό. Το ποσοστό του γλυκού νερού που είναι κάθε στιγμή διαθέσιμο για τον άνθρωπο είναι ελάχιστο. Στην ουσία, πρόκειται μόνο για το νερό των λιμνών και των ποταμών, καθώς και ένα μέρος των υπόγειων νερών, δηλαδή ποσοστό περίπου 0,15-0,20% της συνολικής ποσότητας νερού του πλανήτη.

Εκτός από την πολύ μικρή αναλογία του γλυκού νερού που είναι κάθε στιγμή διαθέσιμο για τον άνθρωπο, υπάρχουν επιπλέον τα ζητήματα της άνισης κατανομής του στην επιφάνεια της Γης και της διαρκούς αύξησης του πληθυσμού της Γης, που προβληματίζουν ακόμη περισσότερο σχετικά με την επάρκεια του νερού στο μέλλον.

- ❑ Τα παγόβουνα δημιουργούνται από παγετώνες. Μπορείς να περιγράψεις, με τη βοήθεια του σχήματος (σελ. 49 σχολ. βιβλίου), τον τρόπο με τον οποίο συμβαίνει αυτό;

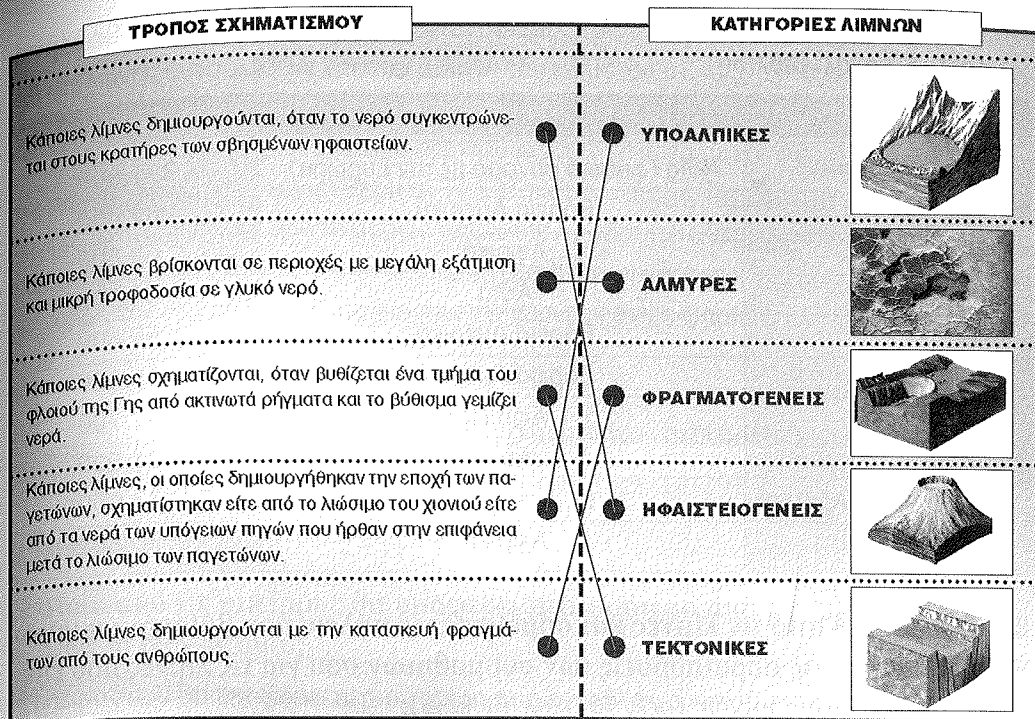
Τα παγόβουνα είναι τεράστιοι όγκοι πάγου, που έχουν αποκοπεί από τους παγετώνες και επιπλέουν στη θάλασσα.

Δημιουργούνται από τους παγετώνες, καθώς αυτοί κυλούν προς χαμηλότερες υψομετρικά περιοχές και οι άκρες τους καταλήγουν στη θάλασσα. Εκεί, λόγω της επαφής με το θερμότερο νερό της θάλασσας, οι άκρες των παγόβουνων λεπταίνουν σταδιακά. Καθώς δεν στηρίζονται πια στο έδαφος και λόγω του βάρους τους τελικά σπάζουν και πέφτουν στη θάλασσα. Έτσι δημιουργούνται τα παγόβουνα τα οποία επιπλέουν, επειδή ο πάγος είναι πιο ελαφρύς από το νερό, και κινούνται λόγω των θαλάσσιων ρευμάτων.

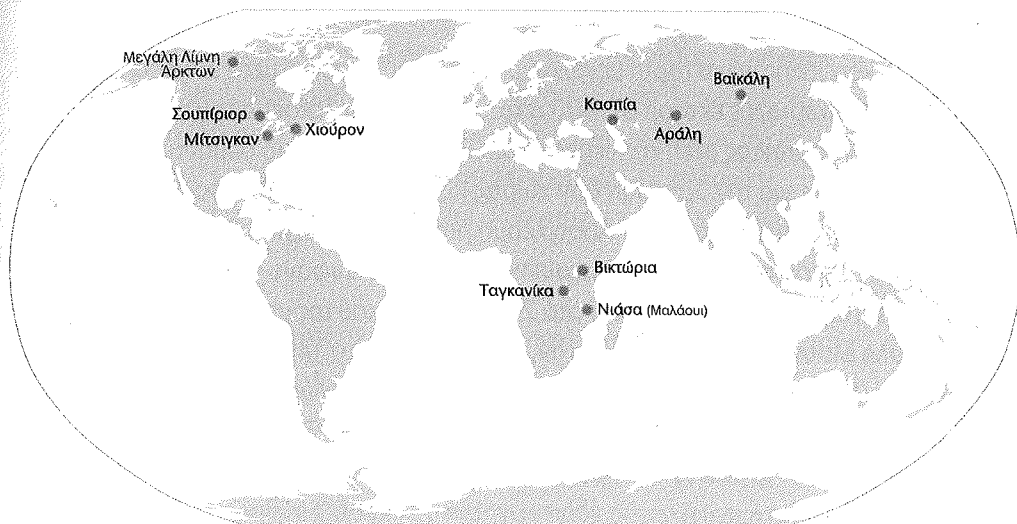
Μόνο το 10% του όγκου ενός παγόβουνου εξέρχει πάνω από την επιφάνεια του νερού, ενώ το 90% βρίσκεται μέσα στο νερό.

Έτσι προέκυψε η έκφραση «**η κορυφή του παγόβουνου**» την οποία χρησιμοποιούμε συχνά. Λέγεται για καταστάσεις, συνήθως επικίνδυνες ή δύσκολες, όπου ένα μικρό μόνο μέρος εμφανίζεται, ενώ το μεγαλύτερο μέρος του προβλήματος παραμένει κρυφό.

- ❑ Πώς δημιουργήθηκαν οι λίμνες του πλανήτη (σελ. 50 σχολ. βιβλίου); Κάνε την αντιστοίχιση ανάμεσα στις κατηγορίες των λιμνών και στον τρόπο σχηματισμού τους.



Εντόπισε στον παγκόσμιο χάρτη της τάξης σου τις δέκα λίμνες του πίνακα (σελ. 50 σχολ. βιβλίου).



- Συμπλήρωσε στον πίνακα την ήπειρο στην οποία βρίσκεται κάθε λίμνη (σελ. 50 σχολ. βιβλίου).

Λίμνη	Ήπειρος	Έκταση σε τετρ. χλμ.
Κασπία	Ασία (φυσικό σύνορο με την Ευρώπη)	371.000
Σουπίριορ	Βόρεια Αμερική	82.400
Βικτώρια	Αφρική	68.800
Αράλη	Ασία	66.500
Χιούρον	Βόρεια Αμερική	59.600
Μίτσιγκαν	Βόρεια Αμερική	58.000
Ταγκανίκα	Αφρική	32.900
Βαϊκάλη	Ασία	31.500
Μεγάλη Λίμνη Άρκτων	Βόρεια Αμερική	31.000
Νιάσα (Μαλάουι)	Αφρική	30.800

- 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 (σελ. 50 σχολ. βιβλίου);

Μπορείς να βρεις πληροφορίες για τις λίμνες αυτές σε βιβλία, επιστημονικά περιοδικά ή στο διαδίκτυο, μέσω των μηχανών αναζήτησης.

Ενδεικτικά:

Η **λίμνη Αράλη** βρίσκεται στην Κεντρική Ασία, μεταξύ του Καζαχιστάν (βόρεια) και του Ουζμπεκιστάν (νότια).

Η Αράλη κάποτε ήταν η τέταρτη μεγαλύτερη λίμνη του κόσμου, μετά την Κασπία, τη Σουπίριορ και τη Βικτώρια, με έκταση 67.400 τετρ. χλμ. Μετά τη δεκαετία του 1960, η Σοβιετική κυβέρνηση, εκτιμώντας ότι η καλλιέργεια του βαμβακιού ήταν πιο σημαντική από την αλιεία, χρησιμοποίησε για την άρδευση των χωραφιών τα νερά των δύο βασικότερων ποταμών που τροφοδοτούσαν τη λίμνη. Αποτέλεσμα ήταν μέσα σε περίπου 50 χρόνια η Αράλη να χάσει το 90% του όγκου της, ενώ περίπου το 75% της επιφάνειάς της είναι σήμερα ξηρά. Το 2004 η λίμνη είχε συρρικνωθεί στο 24% του αρχικού της μεγέθους.

Στην πόλη Μουνιάκ του Ουζμπεκιστάν, εκεί όπου κάποτε υπήρχε αποβάθρα, σήμερα είναι έρημος. Σκελετοί πλοίων βρίσκονται διασκορπισμένοι στην άμμο, εκεί όπου κάποτε υπήρχε θάλασσα. Η πόλη Αράλσκ, παραλιακή μέχρι πριν από 35 χρόνια, σημαντικό λιμάνι και φημισμένη λουτρόπολη της λίμνης Αράλης, σήμερα απέχει περίπου 40 χιλιόμετρα από τις όχθες της. Στη λίμνη η αλιεία έδινε εργασία σε 60.000 ανθρώπους, καθώς απέδιδε περίπου 40.000 τόνους ψαριών τη δεκαετία του 1950. Σήμερα επιβιώνουν μόνο δύο από τα 24 είδη ψαριών της λίμνης, ενώ πολυάριθμα ψαροχώρια έχουν εγκαταλειφθεί. Χι-

Λιάδες άνθρωποι αναγκάστηκαν να μεταναστεύσουν σε άλλες περιοχές, ενώ η συρρίκνωση της λίμνης συνοδεύτηκε και από αλλαγή του κλίματος της περιοχής: ο αέρας είναι πιο ξηρός, ο χειμώνας πιο βαρύς και το καλοκαίρι πολύ πιο ζεστό.

Η εξαφάνιση της Αράλης συχνά περιγράφεται ως η μεγαλύτερη περιβαλλοντική καταστροφή που έγινε από τον άνθρωπο. Το Καζαχιστάν καταβάλλει σήμερα προσπάθειες να διασώσει ό,τι απέμεινε από το βόρειο τμήμα της Αράλης (τη Μικρή Αράλη), κατασκευάζοντας το 2005 ένα φράγμα που ανύψωσε τη στάθμη των υδάτων κατά δύο μέτρα και μείωσε κάπως την αλμυρότητα, επιτρέποντας την επανεμφάνιση ψαριών.

### ► Απαντήσεις στις ερωτήσεις – ασκήσεις του Τετραδίου Εργασιών (σελ. 18-19) ►

#### B3.1 Το νερό στη φύση

- Ποια από τις ηπείρους θα υποφέρει περισσότερο από την έλλειψη νερού; Πώς το εξηγείς αυτό;

Η ήπειρος που θα υποφέρει περισσότερο από την έλλειψη νερού είναι η Αφρική. Όπως φαίνεται στο χάρτη αποθεμάτων γλυκού νερού, σύμφωνα με τις προβλέψεις για το έτος 2025 (σελ. 18-19 Τετρ. Εργασιών), σε αρκετές περιοχές της Αφρικής, στο βόρειο και βορειοανατολικό τμήμα της, θα παρατηρηθεί σοβαρή έλλειψη νερού, ενώ σε άλλες η κατάσταση θα είναι ανησυχητική.

Η έλλειψη νερού ιδιαίτερα στο βόρειο και βορειοανατολικό τμήμα της Αφρικής οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι οι βροχοπτώσεις είναι ελάχιστες. Επιπλέον, η συνεχής αύξηση του πληθυσμού της Αφρικής, αλλά και η ανάπτυξη της γεωργίας και της βιομηχανίας συνεπάγονται τη ζήτηση ολοένα μεγαλύτερων ποσοτήτων γλυκού νερού. Τέλος, η έλλειψη νερού αναφέρεται ως μία από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

Πρόβλημα έλλειψης νερού αναμένεται να αντιμετωπίσει, για τους ίδιους λόγους, και η Ασία.

- Ποια προβλήματα πιστεύεις ότι θα προκαλέσει η έλλειψη νερού;

Η έλλειψη νερού, που αποτελεί σοβαρή απειλή για όλο τον πλανήτη, είναι πιθανό να προκαλέσει:

- επιπτώσεις σε ένα ευρύ φάσμα της καθημερινής μας ζωής, από την καθημερινή χρήση του νερού στα νοικοκυριά μέχρι και την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας,
- έξαρση επιδημιών και τον θάνατο ανθρώπων από την έλλειψη νερού και επαρκών υγειονομικών εγκαταστάσεων,

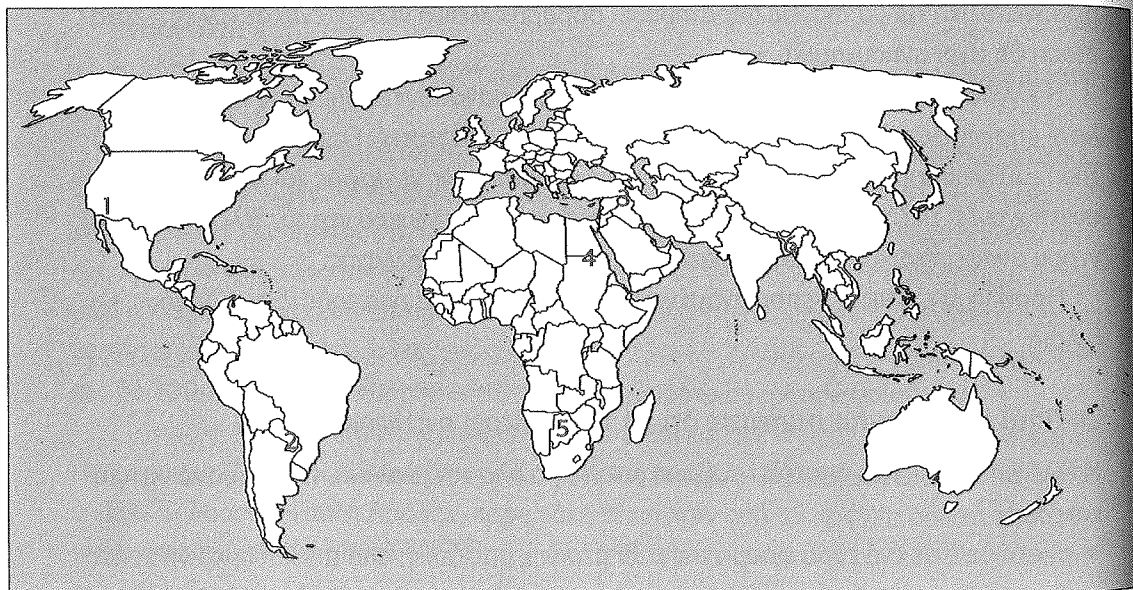
- μετακινήσεις πληθυσμών που θα μεταναστεύσουν από τις άνυδρες περιοχές,
- κοινωνικές ταραχές και πολεμικές συγκρούσεις για το νερό σε περιοχές που αντιμετωπίζουν προβλήματα λειψυδρίας,
- μείωση της αγροτικής παραγωγής, που θα οδηγήσει σε αύξηση των τιμών των αγροτικών προϊόντων και των πρώτων υλών, αλλά και σε αυξανόμενη πείνα.

□ Πήγαινε στη σελίδα του BBC που αφορά στα «θερμά σημεία» του πλανήτη:  
[http://news.bbc.co.uk/hi/english/static/in\\_depth/world/2000/world\\_water\\_crisis/default.stm](http://news.bbc.co.uk/hi/english/static/in_depth/world/2000/world_water_crisis/default.stm)

Σύμφωνα με τις πληροφορίες που προέρχονται από την Ασιατική Τράπεζα Ανάπτυξης, έχουν εντοπιστεί στον κόσμο περισσότερα από εβδομήντα πιθανά σημεία συρράξεων με αιτία το νερό. Σ' αυτά περιλαμβάνονται τα εξής:

- Ο ποταμός Κολοράντο
- Το Δέλτα του Οκαβάνγκο
- Ο ποταμός Παρανά
- Ο ποταμός Γάγγης
- Οι ποταμοί Τίγρης και Ευφράτης
- Ο ποταμός Μεκόνγκ
- Ο ποταμός Νείλος

□ Εντόπισε στον χάρτη του αναγλύφου τις παραπάνω περιοχές και προσπάθησε να ερμηνεύσεις γιατί είναι πιθανό να υπάρξουν τέτοιοι κίνδυνοι.



Τόποι πιθανών συγκρούσεων που σχετίζονται με την εκμετάλλευση του νερού.

1. Ποταμός Κολοράντο 2. Ποταμός Παρανά 3. Ποταμοί Τίγρης και Ευφράτης 4. Ποταμός Νείλος  
 5. Ποταμός Οκαβάνγκο 6. Ποταμός Γάγγης 7. Ποταμός Μεκόνγκ

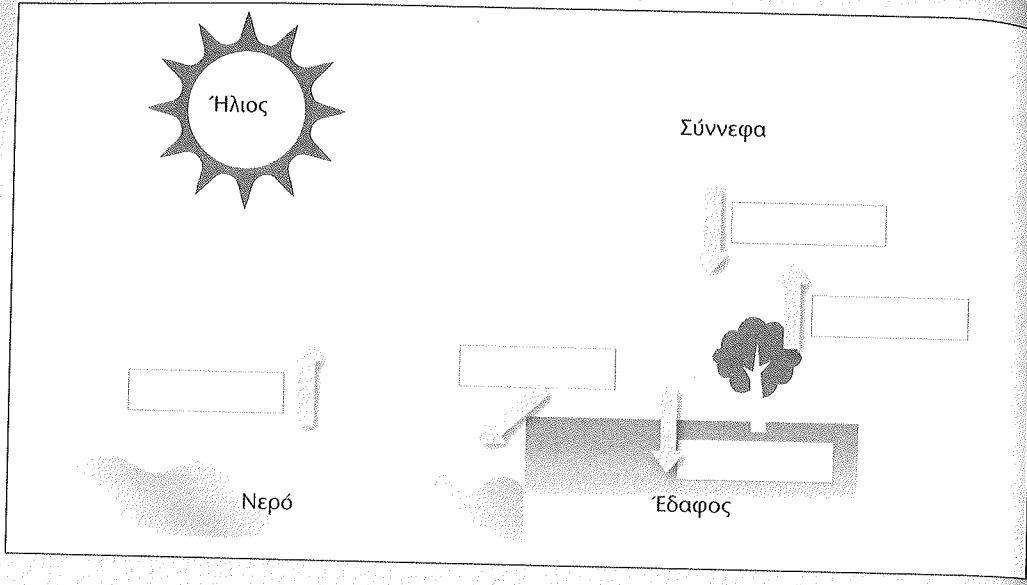
- Ο **ποταμός Κολοράντο** βρίσκεται στη Βόρεια Αμερική, στο νοτιοδυτικό τμήμα. Διαρρέει τις νοτιοδυτικές Η.Π.Α. (επτά πολιτείες) και το βορειοδυτικό Μεξικό. Μαζί με τους παραπόταμούς του, αποτελεί τον κύριο υδάτινο τροφοδοτή μιας άνυδρης περιοχής, που ετησίως δέχεται πολύ λίγα νερά από βροχοπτώσεις. Η σημασία του ποταμού είναι μεγάλη για την άρδευση των χωραφιών και άρα για την ανάπτυξη της γεωργίας και της οικονομίας. Εκτός από την άρδευση, τα νερά του χρησιμοποιούνται για την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας και για να καλύψουν τις ανάγκες των εκατομμυρίων κατοίκων μεγάλων αστικών κέντρων, όπως το Λος Άντζελες, το Λας Βέγκας, το Ντένβερ κ.ά. Για τη διαχείριση των νερών του ποταμού οι Η.Π.Α. και το Μεξικό έχουν υπογράψει συμφωνίες στο παρελθόν, ενώ διαμάχη για την εκμετάλλευση των νερών του υπάρχει και μεταξύ πολιτειών των Η.Π.Α. Σήμερα τα νερά του είναι αρκετά ρυπασμένα εξαιτίας της ανθρώπινης δραστηριότητας, ενώ, με την ανάπτυξη της γεωργίας και της βιομηχανίας, οι ανάγκες για νερό ολοένα αυξάνονται.
- Ο **ποταμός Παρανά** είναι ο δεύτερος μεγαλύτερος σε μήκος ποταμός της Νότιας Αμερικής μετά τον Αμαζόνιο. Έπειτα από μια διαδρομή μεγαλύτερη από 4.000 χιλιόμετρα, ενώνεται με τον ποταμό Ουρουγουάη και εκβάλλει στον Ατλαντικό Ωκεανό, σχηματίζοντας τον Ρίο δε λα Πλάτα. Επηρεάζει τη ζωή εκατομμυρίων κατοίκων στη νοτιοανατολική Βραζιλία, την Παραγουάη, τη νοτιοανατολική Βολιβία και τη βόρεια Αργεντινή. Η λεκάνη απορροής του είναι 2.800.000 τετραγωνικά χιλιόμετρα και το όνομά του σημαίνει «Μεγάλος σαν τη θάλασσα». Τα νερά του χρησιμοποιούνται για άρδευση, ψάρεμα και παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (σε έναν παραπόταμό του έχει χτιστεί ένα από τα μεγαλύτερα υδροηλεκτρικά εργοστάσια του κόσμου). Στο παρελθόν είχε υπάρξει πολεμική εμπλοκή για την εκμετάλλευση των νερών του Παρανά, με τη στρατιωτική εισβολή της Βραζιλίας στην Παραγουάη, κάτι που δεν αποκλείεται να ξανασυμβεί στο μέλλον.
- Οι ποταμοί **Τίγρης και Ευφράτης** πηγάζουν από την Τουρκία και, διασχίζοντας τη Συρία και το Ιράκ, ενώνονται και χύνονται στον Περσικό Κόλπο. Στο μεγαλύτερο μέρος τους κυλούν παράλληλα. Η πεδιάδα που υπάρχει ανάμεσά τους είναι η γνωστή από την αρχαιότητα Μεσοποταμία. Η Τουρκία με την κατασκευή φραγμάτων έχει τη δυνατότητα να ελέγχει τις ποσότητες νερού που περνάνε προς τις δύο άλλες χώρες, αλλά και να διακόπτει την παροχή νερού προς αυτές, εάν θέλει να τις εκβιάσει. Έτσι, η κατάσταση είναι ασταθής στην περιοχή αυτή και είναι πολύ πιθανό να υπάρξει σύγκρουση μεταξύ της Τουρκίας, της Συρίας και του Ιράκ για τα νερά των ποταμών αυτών.
- Ο ποταμός **Νείλος** βρίσκεται στη βορειοανατολική Αφρική και είναι ο μεγαλύτερος σε μήκος ποταμός της Γης. Ο Νείλος υδροδοτεί την άνυδρη –λόγω της ερήμου Σαχάρας– περιοχή της βορειοανατολικής Αφρικής και αρδεύει μια τεράστια έκταση, που υπολογί-

ζεται σε 3,5 εκατομμύρια τετραγωνικά χιλιόμετρα (σχεδόν το 10% των εδαφών της αφρικανικής ηπείρου). Επηρεάζει πολλούς λαούς, καθώς με τους παραπόταμους του διασχίζει 9 χώρες (το Μπουρούντι, τη Ρουάντα, τη Λαϊκή Δημοκρατία του Κονγκό, την Τανζανία, την Κένυα, την Ουγκάντα, την Αιθιοπία, το Σουδάν και την Αίγυπτο, τις 4 τελευταίες αν θεωρηθούν μόνο ο Λευκός και ο Γαλάζιος Νείλος). Η δίκαιη κατανομή του υδατικού πλούτου του Νείλου αποτελεί μόνιμη αιτία εντάσεων μεταξύ των ενδιαφερόμενων χωρών. Για τον λόγο αυτόν ο Ο.Η.Ε. έχει αναλύσει πιθανά σενάρια πολέμων μεταξύ των χωρών της επίμαχης ζώνης, ενώ η διεθνής κοινότητα τις προτρέπει να κινηθούν προς την κατεύθυνση της εξοικονόμησης νερού στην άρδευση, της λειτουργίας βιολογικών καθαρισμών του νερού κ.ά.

- Το **Δέλτα του ποταμού Οκαβάνγκο** είναι ένας παραδεισένιος βίοτοπος που βρίσκεται στη νοτιοδυτική Αφρική. Ο ποταμός Οκαβάνγκο δεν φτάνει στη θάλασσα. Τα νερά του πλημμυρίζουν μια περιοχή της ερήμου Καλαχάρι, σχηματίζοντας το δέλτα του ποταμού. Αποτελεί το μεγαλύτερο εσωτερικό δέλτα του κόσμου και προσελκύει σημαντικό αριθμό τουριστών. Ο ποταμός Οκαβάνγκο πηγάζει από την κεντρική Αγκόλα, κυλά νοτιοανατολικά, διασχίζει τη βόρεια Ναμίμπια και περνά στη βόρεια Μποτσουάνα. Διασχίζει 1.400 χιλιόμετρα σε μια άνυδρη περιοχή, μεταφέροντας κάθε χρόνο 18 τρισεκατομμύρια κυβικά μέτρα νερό. Καθώς οι ανάγκες σε νερό θα αυξάνονται, είναι πολύ πιθανό να υπάρξουν διαμάχες μεταξύ των ενδιαφερόμενων χωρών (Αγκόλα, Ναμίμπια και Μποτσουάνα).
- Ο ποταμός **Γάγγης** διαρρέει τη βόρεια Ινδία και το Μπανγκλαντές και εκβάλλει στον Κόλπο της Βεγγάλης, όπου σχηματίζει ένα τεράστιο δέλτα, με έκταση 45.000 τετρ. χλμ. Πηγάζει από τα Ιμαλάια, από μια περιοχή πλούσια σε βροχοπτώσεις, συνεχίζει την πορεία του από στενές και απόκρημνες κοιλάδες μέσα στα βουνά, βγαίνει σε πεδινό έδαφος, και από εκεί, σχηματίζοντας τόξο, κατεβαίνει προς τα νοτιοανατολικά και αρχίζει να σχηματίζει το τεράστιο, εύφορο και πυκνοκατοικημένο δέλτα του. Ο Γάγγης λατρεύεται από τους Ινδούς σαν ιερός ποταμός καθώς στα νερά του αποδίδονται εξαιρετικές καθαρήριες ιδιότητες. Η κοιλάδα του αποτελεί ζωτικό πυρήνα της χώρας, με τις μεγάλες πόλεις, τις εκτεταμένες και εντατικές καλλιέργειες (που είναι η κύρια απασχόληση του γεωργικού πληθυσμού της χώρας), την εμπορική κίνηση και τη βιομηχανική δραστηριότητα. Στις όχθες του Χούγκλι, του σημαντικότερου από οικονομική και ανθρωπογεωγραφική άποψη παραπόταμού του, βρίσκονται πυκνοκατοικημένες και βιομηχανικές πόλεις. Τα νερά του ποταμού είναι πολύ πιθανό να αποτελέσουν αιτία πολέμου μεταξύ της Ινδίας και του Μπανγκλαντές.
- Ο ποταμός **Μεκόνγκ** βρίσκεται στη νοτιοανατολική Ασία και είναι ο 1ος μεγαλύτερος σε μήκος ποταμός του κόσμου. Αποτελεί υδροβίοτοπο μεγάλης σημασίας, με πλήθος

φυτών και ζώων να ζουν μέσα και γύρω από αυτόν. Πηγάζει από τα υψίπεδα του Θιβέτ και διασχίζει την κινεζική επαρχία Γιουνάν, τη Βιρμανία (σημερινό όνομα Μιανμάρ), την Ταϊλάνδη, το Λάος, την Καμπότζη και το Βιετνάμ, επηρεάζοντας τη ζωή εκατοντάδων εκατομμυρίων ανθρώπων. Οι κλιματικές αλλαγές όμως και η ρύπανση των νερών του απειλούν αυτό το σημαντικό οικοσύστημα. Ταυτόχρονα, η κατασκευή φραγμάτων στον ποταμό, ιδιαίτερα από την Κίνα, προκαλεί προβλήματα στην παροχή νερού προς τις άλλες χώρες, με σημαντικές επιπτώσεις στην παραγωγή τροφίμων, την αλιεία, την ποταμοπλοΐα κτλ. Η κατάσταση αυτή αναμένεται να χειροτερέψει, ενώ το γεγονός ότι δεν έχουν υπογραφεί συμφωνίες μεταξύ των ενδιαφερόμενων χωρών για την εκμετάλλευση των νερών του ποταμού μπορεί να οδηγήσει σε συγκρούσεις.

1. Συμπλήρωσε τις κατάλληλες λέξεις στον υδρολογικό κύκλο της εικόνας.  
 Απορροή, Ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα, Εξάτμιση,  
 Εξάτμιση - διαπνοή, Κατείδουση



2. Στο κρυπτόλεξο που ακολουθεί, προσπάθησε να βρεις πέντε από τις μεγαλύτερες λίμνες του κόσμου. Βρίσκονται «κρυμμένες» οριζόντια, κάθετα και διαγώνια.

Β	Ζ	Α	Ι	Ο	Β	Ν	Μ	Λ	Ξ	Ι
Α	Β	Α	Χ	Σ	Π	Ε	Ρ	Γ	Κ	Η
Τ	Λ	Ι	Ε	Ο	Α	Ζ	Ε	Τ	Λ	Ξ
Γ	Ν	Ο	Γ	Υ	Ο	Β	Π	Α	Κ	Κ
Λ	Κ	Α	Σ	Π	Ι	Α	Ρ	Β	Ι	Λ
Ο	Ξ	Λ	Ε	Ι	Ο	Α	Ο	Ρ	Ζ	Α
Ι	Λ	Μ	Ξ	Ρ	Π	Μ	Β	Ζ	Α	Ι
Θ	Κ	Ε	Β	Ι	Κ	Τ	Ω	Ρ	Ι	Α
Β	Κ	Ε	Υ	Ο	Π	Ε	Ρ	Γ	Κ	Ο
Χ	Ι	Ο	Υ	Ρ	Ο	Ν	Τ	Λ	Ι	Ε

\* Οι απαντήσεις στις Συμπληρωματικές ερωτήσεις - ασκήσεις βρίσκονται στο τέλος του βιβλίου.