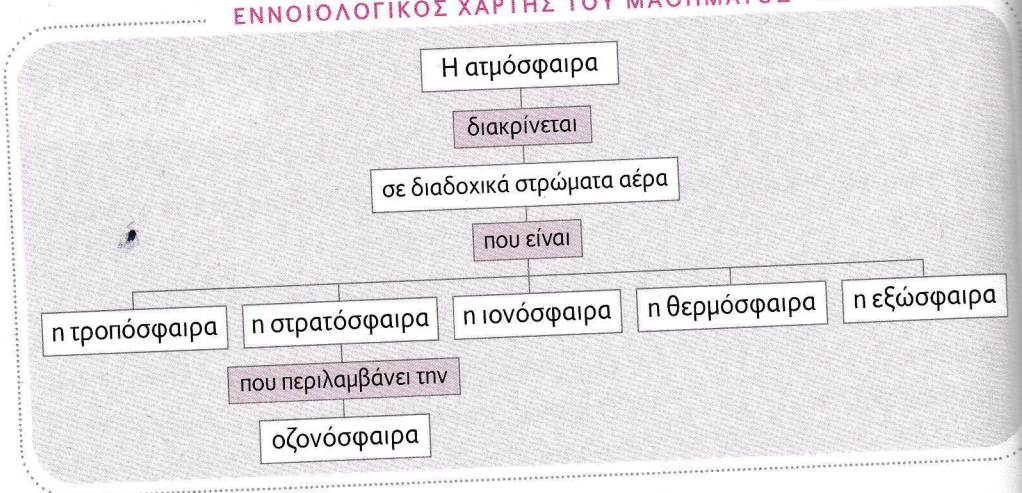


B.2 ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ

B.2.1 Η σύνθεση της ατμόσφαιρας, η θερμοκρασία οι άνεμοι

ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ



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 χιλ. με την ακτίνα της Γης (6.300 χιλ.)!

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

αναπτυχθεί ζωή, εξαιτίας των κινδύνων ακτινοβολιών.

Η σημασία της ατμόσφαιρας

Η ατμόσφαιρα:

- συγκρατεί την επικίνδυνη ενέργεια που αποτελεί μέρος της κοσμικής ακτινοβολίας καταστροφικές για τη ζωή του πλανήτη,
- απορροφά μέρος της ενέργειας που φτάνει στη Γη, ώστε η θερμοκρασία της να είναι κατάλληλη για τη ζωή,
- διαχέει το φως, με αποτέλεσμα να έχουμε διαφορετικούς χρωματισμούς του ουρανού,
- αποτελεί το μέσο μεταφοράς της θερμότητας από την επιφάνεια της Γης προς το διάστημα.

Η δομή της ατμόσφαιρας

Προκειμένου να διευκολυνθεί η μελέτη της ατμόσφαιρας, οι επιστήμονες την έχουν χωρίσει σε στρώματα αέρα. Τα στρώματα αυτά ονομάζονται στρώματα ατμόσφαιρας και η μελέτη της δομής της Γης προς το διάστημα.

- **Τροπόσφαιρα** (περίσφαιρα): Αποτελεί το πιο πυκνό στρώμα της ατμόσφαιρας. Αποτελείται από την επιφάνεια της Γης μέχρι τα 10-13 χιλ. στους Πόλους. Στην τροπόσφαιρα παρατηρούνται τα περισσότερα φαινόμενα, όπως οι άνεμοι, οι βροχές, οι καταιγίδες κ.ά.

- **Στρατόσφαιρα** (στρωματώδης): Το δεύτερο στρώμα της ατμόσφαιρας, που εκτείνεται από τα 50 χιλ. μέχρι τα 80 χιλ. Η στρατόσφαιρα προσφύλλεται στην τροπόσφαιρα γιατί είναι αραιή, και γιατί σε αυτή παρατηρούνται τα φαινόμενα. Στο κ

αναπτυχθεί ζωή, εξαιτίας της έλλειψης οξυγόνου, του ψύχους που επικρατεί και των επικινδύνων 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.

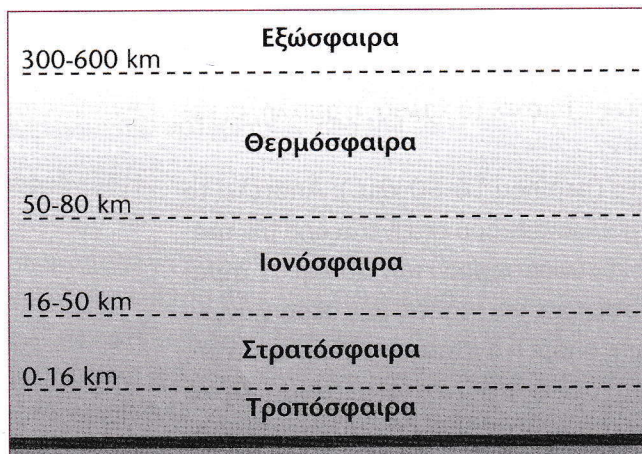
Ιόντα: άτομα που έχουν προσλάβει ή έχουν αποβάλει ένα ή περισσότερα ηλεκτρόνια και γι' αυτό έχουν φορτιστεί ηλεκτρικά.

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° 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

Όπως έχουμε ήδη μάθει, οι ακτίνες προσπίπτουν με διαφορετικό ύψος. Επομένως, η θερμοκρασία ποικίλλει ανάλογα με:

- το **γεωγραφικό πλάτος**. Ο αέρας είναι θερμότερος όσο πιο κοντά είμαστε από αυτόν κ.
- το **υψόμετρο** ενός τόπου. Η θερμοκρασία στην επιφάνεια της Γης, εννοείται.
- την **απόσταση** ενός τόπου από αυτή θερμότερη. Η θερμοκρασία της λασσας και του αέρα μειώνεται με τον χειμώνα ο αέρας κινείται πιο γρήγορα από την ξηρά και, γι' αυτό, είναι πιο ψυχρός σε σχέση με την ξηρά.

Οι άνεμοι

Άνεμοι είναι οι πλάγιες κινήσεις του αέρα που δημιουργούνται λόγω των διαφορών στην πίεση των περιοχών, η οποία συμβαίνει γιατί όταν ο αέρας κινείται από τη θέση του καταλαβαίνουμε πως ο αέρας ψύχεται και δημιουργούνται οι άνεμοι.



Απα

Παρατήρησε τον αέρα που βρίσκεται πίσω σου με τον χάρτη του αέρα που ακολουθούν:

- Ποιο είναι το γεωγραφικό πλάτος της νοτιότερης μεγάλης ή πιο νότιας

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 θερμότερος κοντά στον Ισημερινό και γίνεται ψυχρότερος όσο απομακρυνόμαστε από αυτόν και πλησιάζουμε προς τους Πόλους.
- το **υψόμετρο** ενός τόπου: Ο αέρας είναι πιο θερμότερος 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 θερμότερος 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 θερμότερος 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;

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) ▶

Β2.1 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).