



Πηνελόπη

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΠΟΛΥΜΕΣΩΝ
ΓΙΑ ΤΗ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΕ ΕΥΡΕΙΑ ΚΛΙΜΑΚΑ

ΓΑΙΑ II

Διασυνδεδεμένοι Μικρόκοσμοι Πολυμέσων για τη
Διαθεματική Διερεύνηση της Γης

Βιβλίο Δραστηριοτήτων



Ελληνικά
Σχολεία
στην
Κοινωνία
της
Πληροφορίας

Φορέας
Υλοποίησης

Ερευνητικό
Ακαδημαϊκό
Ινστιτούτο
Τεχνολογίας
Υπολογιστών

Ανάδοχοι

- Πληροφορική Τεχνογνωσία
- Γεωδυναμικό Ινστιτούτο
- Ινστιτούτο Πληροφορικής & Τηλεματικής
- Μουσείο Ιστορίας της Παιδείας Παν/μίου Αθηνών
- Compulink Network

Φορείς της Ενέργειας



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

ΤΟ ΠΑΡΟΝ ΕΡΓΟ ΕΧΕΙ
ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΘΕΙ ΚΑΤΑ 75% ΑΠΟ
ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΥΠ. ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ
ΥΠ. ΕΣΩΤ. ΔΗΜ. ΔΙΟΚ. & ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΣΗΣ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ»

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΓΡΑΦΕΙΟ ΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ



ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ



ΓΑΙΑ II

ΔΙΑΣΥΝΔΕΟΜΕΝΟΙ ΜΙΚΡΟΚΟΣΜΟΙ ΠΟΛΥΜΕΣΩΝ

ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΘΕΜΑΤΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΓΗΣ

Βιβλίο Δραστηριοτήτων

(Έκδοση Φεβρουάριος 2003)

Περίληψη

Το *Βιβλίο Δραστηριοτήτων* της ΓΑΙΑΣ, το οποίο απευθύνεται και στον μαθητή και στον καθηγητή, περιέχει ένα πλούσιο υλικό με ιδέες, συγκεκριμένα φύλλα εργασίας και ερωτήματα τα οποία μπορούν άμεσα να αξιοποιηθούν στην εκπαιδευτική πράξη. Η διερευνητική και "πολλαπλή" φύση του λογισμικού δίνει τη δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να δημιουργήσει παρόμοιες ή και εντελώς διαφορετικές δραστηριότητες από τις προτεινόμενες, σύμφωνα με τον επιθυμητό τρόπο αξιοποίησης του λογισμικού. Οι λεπτομέρειες για το θεωρητικό υπόβαθρο και την ένταξη των μικρόκοσμων στη διδασκαλία περιγράφονται στο *Βιβλίο Καθηγητή*, ενώ οι οδηγίες λειτουργίας του λογισμικού στο *Εγχειρίδιο Χρήσης*.

Συντάκτες

*Νίκος Δαπόντες, Πληροφορική Τεχνογνωσία
Σπύρος Τσοβόλας, Πληροφορική Τεχνογνωσία
Γιάννης Κωτσάνης, Πληροφορική Τεχνογνωσία
Γιώργος Δάλκος, Μουσείο Ιστορίας της Παιδείας
Βασίλης Καραστάθης, Γεωδυναμικό Ινστιτούτο*

Φιλολογική Επιμέλεια

Γιώργος Δάλκος, Μουσείο Ιστορίας της Παιδείας

Γραμματειακή Υποστήριξη

Μαρία Σαββίδου

Επιμέλεια

Γιάννης Κωτσάνης, Πληροφορική Τεχνογνωσία

Περιεχόμενα

Εισαγωγή στη ΓΑΙΑ	3
Κόσμος Torricelli: Η Σύσταση της Ατμόσφαιρας	4
Μικρόκοσμος: Ατμόσφαιρα	5
Κλιματικές Ζώνες	5
Ταξίδι με αερόστατο	8
Σύγκριση κλιμάτων	11
Τα 7 είδη κλιμάτων	14
Θερμοκρασιακές αναστροφές	16
Η σύσταση της γήινης ατμόσφαιρας: μελέτη με επανδρωμένα αερόστατα	18

Εισαγωγή στη ΓΑΙΑ

Μια φορά κι έναν καιρό, στον κόσμο δεν υπήρχε τίποτε άλλο από το Χάος. Από το Χάος ξεπήδησε μ' ένα θαυματουργικό τρόπο η *Γαία*, που έγινε η παγκόσμια μητέρα όλων των όντων. Γέννησε πρώτα τον Ουρανό, που τον έβαλε να την περιτριγυρίζει από παντού και να είναι αιώνια κατοικία των αθανάτων. Ύστερα, μαζί του έκανε πολλά παιδιά, τους Τιτάνες, τους Κύκλωπες και τους Γίγαντες. Η Γαία συνέχισε να γεννάει, αλλά ο Ουρανός, ξέροντας πως κάποτε θα εκθρονιζόταν από τα παιδιά του, τα εξαφάνιζε μόλις έρχονταν στη ζωή, γκρεμίζοντάς τα στα έγκατα της γης. Τότε η Γαία, συμβουλεύει έναν από τους Τιτάνες, τον Κρόνο, να ευνουχίσει τον Ουρανό, κι έτσι να πάρει τη θέση του. Ο Κρόνος παντρεύτηκε την αδελφή του, τη Ρέα, κι έκανε μαζί της πολλά παιδιά, ώσπου ο πατέρας του τού αποκάλυψε ότι ένα από τα παιδιά του θα τον εκθρονίσει. Έτσι, μόλις η Ρέα γεννούσε ένα παιδί, αυτός, αντί να το γκρεμίζει στα τάρταρα, το κατάπινε. Η Ρέα, σαν ήρθε ο καιρός να γεννήσει πάλι, παρακάλεσε τους γονείς της να τη βοηθήσουν. Τότε η Γαία και ο Ουρανός τη συμβουλεύουν να φύγει στην Κρήτη, να αφήσει εκεί το νεογέννητο, να γυρίσει κοντά στον Κρόνο και να προσποιηθεί πως γεννάει. Έτσι κι έγινε. Η Ρέα παρουσιάζει στον Κρόνο μια πέτρα τυλιγμένη με φασκίες και ο Κρόνος την καταπίνει λαίμαργα, σίγουρος πως κι αυτή τη φορά είχε αποφύγει τον κίνδυνο. Όμως, το παιδί που μεγάλωνε στην Κρήτη ήταν ο Δίας, που αργότερα πήρε τη θέση του πατέρα του και την κράτησε για πάντα. Έτσι επικράτησε η δυναστεία των θεών του Ολύμπου στην Ελλάδα.

Από αυτόν τον αρχαίο ελληνικό μύθο μαθαίνουμε ότι για τους αρχαίους η *ΓΑΙΑ* ήταν μια από τις πρώτες και πιο σημαντικές θεότητες. Για μας, η Γη είναι ένας πλανήτης μέσα στο απέραντο διάστημα που, καθώς κινείται γύρω από τον ήλιο, μας φέρνει την Άνοιξη, το Καλοκαίρι, το Φθινόπωρο και το Χειμώνα. Στην επιφάνειά της απλώνονται ωκεανοί και ήπειροι, και όλοι ξέρουμε ότι στα έγκατα της δεν υπάρχουν τα τάρταρα, αλλά ένα υλικό που βρίσκεται σε διάπυρη κατάσταση. Στο σχολείο μάθαμε ότι η γη είναι σφαιρική, όπως όλοι οι πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος, ότι κάνει μια πλήρη περιστροφή γύρω από τον άξονά της κάθε 24 ώρες, ότι ασκεί μια έλξη σε κάθε αντικείμενο που βρίσκεται στην ατμόσφαιρά της, ότι έχει μαγνητικό πεδίο. Όμως, όλα αυτά είναι αδύνατο να τα επαληθεύσουμε χρησιμοποιώντας μόνο τις αισθήσεις μας.

Η γνώση μας για τη Γη αυξάνει, όσο περνάει ο χρόνος και η επιστήμη εξελίσσεται. Φανταστείτε ότι, αν ζούσαμε πριν από μερικές χιλιετίες, θα είμαστε βέβαιοι, όπως οι αρχαίοι Έλληνες, ότι η Γη είναι μια πολύ σπουδαία θεότητα. Αλλά και μόλις πριν από μερικές εκατοντάδες χρόνια, οι γνώσεις των ανθρώπων για τη Γη δεν είχαν αυξηθεί ιδιαίτερα. Σκεφθείτε ότι αν ζούσαμε στην εποχή του Γαλιλαίου, ίσως θα μπορούσαμε να παρευρεθούμε στο δικαστήριο που τον υποχρέωσε να παραδεχτεί πως η Γη δεν κινείται, για να μην τον καταδικάσει σε θάνατο!!!

Σήμερα όμως, η εξέλιξη της επιστήμης και της τεχνολογίας μάς επιτρέπει να ταξιδεύουμε όχι μόνο πάνω στη γη αλλά και έξω απ' αυτή, και να διαπιστώνουμε με τα ίδια μας τα μάτια πολλά από εκείνα που μόνο με τη φαντασία τους μπορούσαν να συλλάβουν οι άνθρωποι, ακόμη και πριν από λίγες δεκαετίες. Σήμερα ξέρουμε ότι αναρίθμητοι τεχνητοί δορυφόροι περιστρέφονται γύρω από τη Γη, δίνοντάς μας κάθε λεπτό πολύτιμες πληροφορίες, ενώ, πολύ συχνά, επανδρωμένα διαστημόπλοια εκτοξεύονται για να ταξιδέψουν στο διάστημα.

Ένα τέτοιο ταξίδι, μέσα από τον ηλεκτρονικό μας υπολογιστή, μπορούμε να κάνουμε κι εμείς, ακολουθώντας την πορεία της *ΓΑΙΑΣ* στον απέραντο κόσμο των γνώσεων.

Κόσμος Torricelli: Η Σύσταση της Ατμόσφαιρας

Ποια είναι τα συστατικά της γήινης ατμόσφαιρας; Μπορούμε να φανταστούμε τη ζωή σε έναν άλλο πλανήτη, χωρίς ατμόσφαιρα με οξυγόνο, διοξείδιο του άνθρακα, άζωτο και όζον; Πώς διαμορφώνεται η σύσταση της ατμόσφαιρας σε σχέση με το κλίμα που υπάρχει στις διαφορετικές κλιματικές ζώνες του πλανήτη μας; Πώς επιδρούν οι συνθήκες πίεσης, θερμοκρασίας και υγρασίας της ατμόσφαιρας στην κίνηση των πουλιών; Μήπως επιδρούν με τον ίδιο τρόπο στην κίνηση άλλων αντικειμένων, όπως είναι τα αεροπλάνα ή τα αερόστατα; Γιατί άραγε οι μετεωρολόγοι εκτοξεύουν πολύχρωμα μπαλόνια στον ουρανό; Απαντήσεις στα ερωτήματα αυτά μπορούμε να πάρουμε αν επιδιώξουμε να εξετάσουμε τη σύσταση της ατμόσφαιρας που μας περιβάλλει, κάτι που δεν είναι τόσο εύκολο, αν υπολογίσουμε την ποικιλία που υπάρχει ανάλογα με το υψόμετρο αλλά και την περιοχή της γης που εξετάζουμε.

Σήμερα, για το έργο αυτό, υπάρχουν τα κατάλληλα τεχνικά μέσα, κάτι που δεν υπήρχε στην εποχή του Torricelli, ενός Ιταλού Μαθηματικού που έζησε 350 χρόνια πριν. Η φαντασία και η επινοητικότητα του όμως τον βοήθησαν να συλλάβει την έννοια της βαρομετρικής πίεσης και να αποδείξει ότι αυτό που φαίνεται αόρατο, δηλαδή η γήινη ατμόσφαιρα, είναι υπαρκτό. Φαντάστηκε τη γη να «κλυμπάει» μέσα στην ατμόσφαιρά της, όπως παλιότερα ο Θαλής φανταζόταν τη γη να «κλυμπάει» στον απέραντο ωκεανό. Έτσι ο Torricelli επινόησε το πρώτο βαρόμετρο και κατόρθωσε να λύσει πολλά προβλήματα που σχετίζονταν με την κίνηση των υγρών.

Η σύγχρονη επιστήμη έχει κάνει, βέβαια, πολλά βήματα στην εξιχνίαση των συστατικών της ατμόσφαιρας και έχει αντιμετωπίσει με επιτυχία πολλά προβλήματα που δημιουργούνται από τις διαφορετικές κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν σε διαφορετικά σημεία του πλανήτη μας. Σήμερα γνωρίζουμε με ακρίβεια όχι μόνο τη σύσταση της ατμόσφαιρας και τους κινδύνους από τη σταδιακή καταστροφή κάποιων συστατικών της, όπως είναι για παράδειγμα το όζον, αλλά και τους τρόπους με τους οποίους μπορούμε να εκμεταλλευτούμε τις συνθήκες πίεσης, θερμοκρασίας και υγρασίας, όταν κινούμαστε μέσα στην ατμόσφαιρα με αεροπλάνα ή άλλες πτητικές συσκευές. Μπορούμε ακόμη να προβλέψουμε τις μεταβολές του κλίματος για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα, σε οποιοδήποτε μέρος της γης.

Ωστόσο, η σύγχρονη τεχνολογία μάς επιτρέπει να κάνουμε ένα ακόμη βήμα: να πειραματιστούμε στο εργαστήριο, χωρίς να είναι απαραίτητη η μελέτη της ατμόσφαιρας από κοντά, χρησιμοποιώντας τον ηλεκτρονικό μας υπολογιστή στον κόσμο του Torricelli. Με τις κατάλληλες προσομοιώσεις μπορούμε να «πετάξουμε» ένα αεροπλάνο σε διαφορετικά ύψη και κάτω από διαφορετικές κλιματολογικές συνθήκες, και να παρατηρήσουμε την επίδραση που ασκεί η ατμόσφαιρα στην κίνηση αυτή. Μπορούμε ακόμη να οδηγήσουμε ένα αερόστατο και να μελετήσουμε τα διαφορετικά στρώματα της ατμόσφαιρας, ξεκινώντας από την επιφάνεια της γης και ανεβαίνοντας, σιγά-σιγά, όλο και ψηλότερα. Ο κόσμος του TORRICELLI μας καλεί σε ένα ταξίδι γνώσεων πάνω από θάλασσες και στεριές, με τη βοήθεια του υπολογιστή μας. Το βαρόμετρο του Torricelli είναι ενσωματωμένο σ' αυτόν!!!

Μικρόκοσμος: Ατμόσφαιρα

ΓΑΙΑ - TORRICELLI <i>Ατμόσφαιρα</i>	Δραστηριότητα 1 Κλιματικές Ζώνες	ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ Α΄-Β΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ
--	--	------------------------------

Ονοματεπώνυμο: Τάξη: Ημερομηνία:

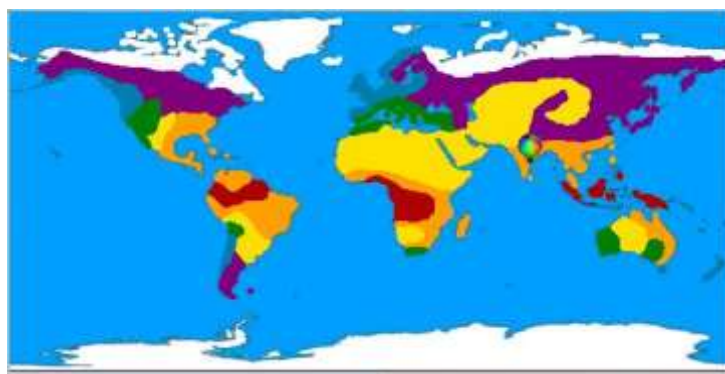
Περιγραφή

Στη Γη, σύμφωνα με τους Μετεωρολόγους, διακρίνουμε κλιματικές ζώνες που αντιστοιχούν στα 7 κλίματα: Πολικό, Ερημικό, Ηπειρωτικό, Μεσογειακό, Ωκεάνιο, Τροπικό και Υποτροπικό.

Στόχος της δραστηριότητας είναι να γνωρίσουμε τις διαφορές τους με την αναγνώριση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών αυτών των κλιμάτων. Μπορούμε να το καταφέρουμε μεταβαίνοντας σε διάφορες περιοχές της Γης, σε όλες τις ηπείρους, με τους παρακάτω τρόπους:



πληκτρολογώντας τις τιμές των γεωγραφικών συντεταγμένων (λ,φ), επιλέγοντας ένα σημείο στην τριδιάστατη απεικόνιση της Γης

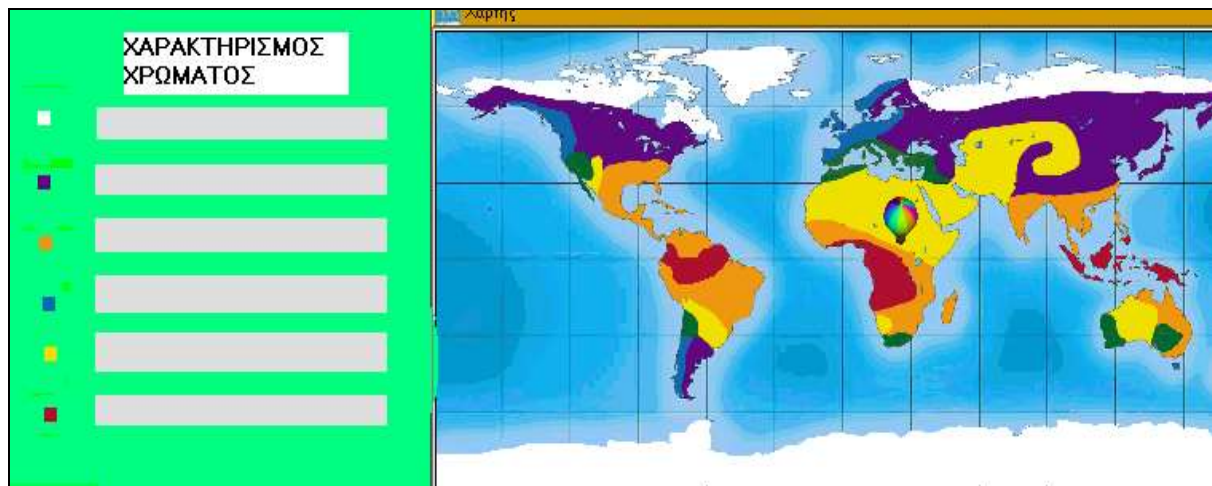


επιλέγοντας ένα σημείο στον παγκόσμιο χάρτη της Γης (δισδιάστατη απεικόνιση)

Δοκιμάστε με καθένα από τους παραπάνω τρόπους να μεταφέρετε το αερόστατο σε διάφορα σημεία της Γης. Κάθε φορά παρατηρήστε τόσο την αλλαγή του τοπίου στο μεσαίο παράθυρο «Κλιματική περιοχή» όσο και την αναγραφή του ονόματος της κλιματικής ζώνης – στην οποία βρίσκεται κάθε φορά το αερόστατο – στο πάνω αριστερό μέρος του πιλοτηρίου. Επίσης, παρατηρήστε τις αλλαγές στις τιμές των μεγεθών θερμοκρασία και υγρασία στο παράθυρο «Μετρήσεις».

Εργασία πρώτη

Στο φύλλο εργασίας να αναγνωρίσετε τις κλιματικές ζώνες και να συμπληρώσετε τη στήλη *χαρακτηρισμός χρώματος*.



Ποια κλιματική ζώνη απουσιάζει;

Σε ποιες ηπείρους συναντάμε αυτό το κλίμα;

Ποια είναι η μορφή των κλιματικών ζωνών;

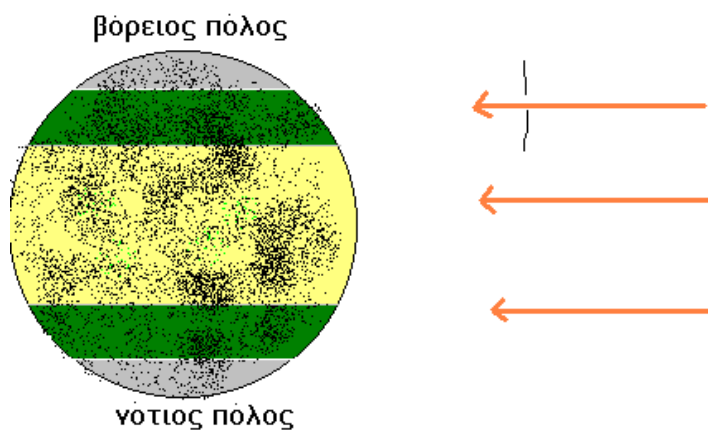
Συμπληρώστε τον πίνακα διπλής εισόδου κλίμα – ήπειρος

<i>Ηπειρος</i> <i>Κλίμα</i>	<i>ΑΜΕΡΙΚΗ</i>	<i>ΑΣΙΑ</i>	<i>ΕΥΡΩΠΗ</i>	<i>ΑΦΡΙΚΗ</i>	<i>ΩΚΕΑΝΙΑ</i>
Πολικό					
Ερημικό					
Τροπικό					
Υποτροπικό					
Μεσογειακό					
Ωκεάνειο					
Ηπειρωτικό					

Διατυπώστε τα συμπεράσματά σας:

Εργασία δεύτερη

Ένας μαθητής ισχυρίζεται ότι αν η στεριά δεν εμφανιζόταν σε ηπείρους, αλλά σε πολλά μικρά νησάκια, τότε θα είχαμε μόνο τρεις κλιματικές ζώνες, όπως δείχνει το παρακάτω σχήμα:



Σύμφωνα με αυτόν τον ισχυρισμό τα νησάκια, δηλαδή οι μαύρες κουκίδες στο σχήμα, θα περιβάλλονται από θάλασσα και δεν θα έχουν πολύ ψηλά βουνά. Επομένως, ο μόνος παράγοντας που θα επηρεάζει το κλίμα θα είναι ο τρόπος που πέφτουν οι ακτίνες του ήλιου. Φυσικά οι δύο πόλοι θα είναι παγωμένοι, μια ζώνη στον ισημερινό θα έχει πολύ ζεστό και υγρό κλίμα, ενώ οι δύο πράσινες ζώνες θα έχουν ένα κλίμα παρόμοιο με αυτό των νησιών μας στο Αιγαίο και Ιόνιο. Συμφωνείτε με τον παραπάνω ισχυρισμό; Αν όχι, σημειώστε τις παρατηρήσεις σας:

.....

.....

.....

Εργασία τρίτη

Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν το κλίμα μιας περιοχής;

Υπόθεση

.....

.....

Στο περιβάλλον του μικρόκοσμου: Στο αριστερό μέρος της οθόνης αλλάζουν οι τιμές της θερμοκρασίας και της υγρασίας

Συμπληρώστε τον πίνακα

<i>Μέγεθος Κλίμα</i>	<i>Θερμοκρασία</i>	<i>Ατμοσφαιρική Πίεση</i>
Πολικό		
Ερημικό		
Τροπικό		
Υποτροπικό		
Μεσογειακό		
Ωκεάνειο		
Ηπειρωτικό		

Με βάση τα δεδομένα του πίνακα απαντήστε στο ερώτημα «Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν το κλίμα μιας περιοχής;»

.....

.....

Συζήτηση - Συμπεράσματα

.....

.....

.....

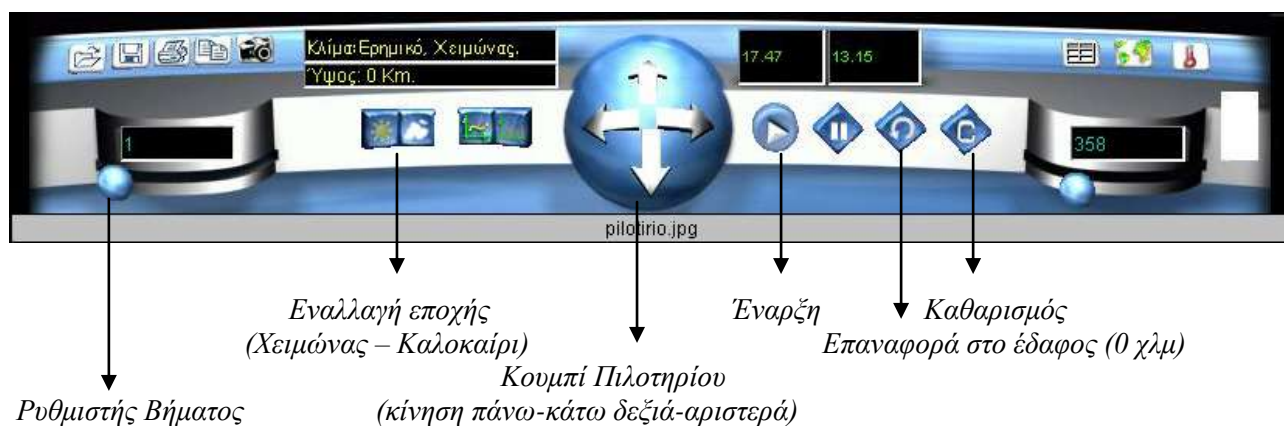
ΓΑΙΑ - TORRICELLI <i>Ατμόσφαιρα</i>	Δραστηριότητα 2 Ταξίδι με αερόστατο	ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΦΥΣΙΚΗ Β΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΧΗΜΕΙΑ Β΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ
---	--	--

Ονοματεπώνυμο: Τάξη: Ημερομηνία:

Περιγραφή

Στην οθόνη του μικρόκοσμου «Ατμόσφαιρα» παρουσιάζονται ο παγκόσμιος χάρτης, η τρισδιάστατη απεικόνιση, το μοντέλο κατακόρυφης κίνησης ενός αερόστατου, η γραφική παράσταση της μεταβολής διαφόρων μεγεθών με το ύψος και ακριβώς από κάτω ο πίνακας επιλογής μεγεθών που θα απεικονίζονται στη γραφική παράσταση. Κάτω από τη γραφική παράσταση φαίνονται και οι τιμές για κάθε ύψος διαφόρων μεγεθών όπως *Πίεση, Θερμοκρασία, Υγρασία, Οξυγόνο O₂, Αζωτο N, Όζον O₃, Μονοξείδιο του Άνθρακα CO, Διοξείδιο του Άνθρακα CO₂*.

Από αυτά, η θερμοκρασία και η υγρασία καθορίζουν σημαντικά το κλίμα ενός τόπου, αφού η θερμοκρασία καθορίζει τη ζέστη ή το κρύο και η υγρασία τις βροχοπτώσεις. Τέλος, στο κάτω μέρος της οθόνης υπάρχει το πιλοτήριο για την κίνηση του αερόστατου.



Με το κουμπί «έναρξη» από το πιλοτήριο, τρέξτε το μοντέλο με τις συνθήκες που υπάρχουν.

Περιγράψτε, σύντομα, τι παρατηρείτε σε κάθε παράθυρο.

1. Γραφικές παραστάσεις

.....

.....

.....

2. Μετρήσεις

.....

.....

.....

Όταν τελειώσετε, πατήστε το κουμπί «καθαρισμός παραθύρου» για να καθαρίσετε τη γραφική παράσταση και το κουμπί «επαναφορά» για να επανέλθετε στην αρχική κατάσταση.

Στο παράθυρο «Γραφικές παραστάσεις» παρουσιάζονται οι στιβάδες της ατμόσφαιρας. Στο αριστερό μέρος του παραθύρου φαίνεται το ύψος σε χιλιόμετρα.

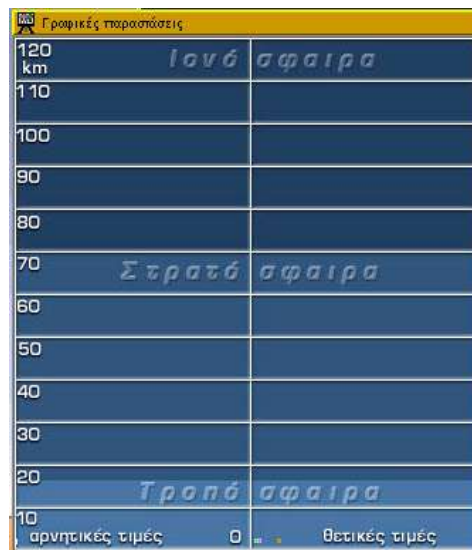
Σε ποια στιβάδα πραγματοποιούνται τα καιρικά φαινόμενα;

.....

.....

.....

.....



Εργασία πρώτη

Από το πιλοτήριο καλέστε το παράθυρο «Παγκόσμιος χάρτης κλιματικών ζωνών» και στη συνέχεια επιλέξτε κλίμα «ερημικό». Ακριβώς κάτω από το παράθυρο «Γραφικές παραστάσεις» θα δείτε διάφορα μεγέθη και τις αριθμητικές τιμές τους.

«Τσεκάρετε» μόνο τη θερμοκρασία.



Με το μεταβολέα βήματος ρυθμίζετε το βήμα του αερόστατου στην τιμή 1, δηλ. 1 χιλιόμετρο ανύψωσης του κάθε φορά. Με το κουμπί του πιλοτηρίου ανεβάζετε το αερόστατο βήμα-βήμα και έτσι έχετε καλύτερη δυνατότητα να παρατηρήσετε τη θερμοκρασία σε κάθε θέση του αερόστατου.

1. Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα.

Ύψος αερόστατου σε χιλιόμετρα	Θερμοκρασία ατμόσφαιρας
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

2. Περιγράψτε το πώς μεταβάλλεται η θερμοκρασία όταν το αερόστατο ανεβαίνει μέχρι τα 10 χιλιόμετρα.

.....

3. Με βάση τα παραπάνω, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι σε ένα μεγάλο βουνό (ύψους 7-8 χιλιομέτρων) θα υπάρχουν χιόνια στην κορυφή του και τους καλοκαιρινούς μήνες;

.....

4. Ανεβάστε το αερόστατο βήμα-βήμα μέχρι τα 120 χιλιόμετρα και παρατηρήστε τη μεταβολή της θερμοκρασίας με το ύψος από την επιφάνεια της θάλασσας. Θα διαπιστώσετε ότι η θερμοκρασία άλλοτε μειώνει και άλλοτε αυξάνει. Ποια είναι η μεγαλύτερη και ποια η μικρότερη θερμοκρασία που συναντάει το αερόστατο;

.....

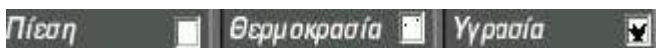
5. Αν υποθέσουμε ότι υπάρχει ένας άνθρωπος στο αερόστατο, θα μπορούσε να ζήσει στις θερμοκρασίες που συναντάει το αερόστατο καθώς αυτό ανεβαίνει; Γιατί;

.....

Εργασία δεύτερη

Από το πιλοτήριο, με τα κατάλληλα κουμπιά, καθαρίστε την οθόνη και επαναφέρετε την αρχική κατάσταση.

Επιλέξτε μόνο την υγρασία



Με το κουμπί «Εναρξη» τρέξτε το μοντέλο. Θα δείτε το αερόστατο να ανεβαίνει και στο παράθυρο «Γραφικές παραστάσεις» θα αποτυπώνονται οι τιμές της υγρασίας για κάθε ύψος. Επίσης, στο παράθυρο «Μετρήσεις» θα αναγράφεται με καλύτερη ακρίβεια η τιμή της υγρασίας για το ύψος που βρίσκεται κάθε φορά το αερόστατο. Όταν το αερόστατο ανέβει στο ανώτερο ύψος παρατηρήστε προσεκτικά τη γραφική παράσταση. Στη συνέχεια πατήστε τα κουμπιά καθαρισμού της γραφικής παράστασης και επαναφοράς στην αρχική κατάσταση. Με το κουμπί του πιλοτηρίου ανεβάζετε το αερόστατο βήμα-βήμα και έτσι έχετε καλύτερη δυνατότητα να παρατηρήσετε την υγρασία σε κάθε θέση του αερόστατου (κάτω από τον καμβά φαίνεται η αριθμητική τιμή).

Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα:

Ύψος αερόστατου σε χιλιόμετρα	Υγρασία της ατμόσφαιρας
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

2. Περιγράψτε με λόγια πώς μεταβάλλεται η υγρασία όταν το αερόστατο ανεβαίνει μέχρι τα 10 χιλιόμετρα.

.....

.....

Συζήτηση - Συμπεράσματα

.....

.....

.....

.....

ΓΑΙΑ - TORRICELLI <i>Ατμόσφαιρα</i>	Δραστηριότητα 3 Σύγκριση κλιμάτων	ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ Α΄ - Β΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ
---	--	--

Ονοματεπώνυμο: Τάξη: Ημερομηνία:

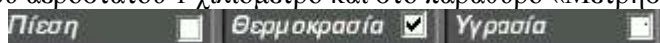
Περιγραφή

Με το αερόστατο μπορείτε να πραγματοποιήσετε «εικονικά ταξίδια» στη γήινη ατμόσφαιρα έχοντας στη διάθεσή σας ένα θερμόμετρο και ένα όργανο μέτρησης της υγρασίας. Στόχος της δραστηριότητας είναι η μελέτη τόσο του ερημικού όσο και του πολικού κλίματος με σκοπό να εξάγετε χρήσιμα συμπεράσματα.

Εργασία πρώτη

Μεταβολή της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας σε περιοχή με ερημικό και με πολικό κλίμα.

Από το πιλοτήριο επιλέξτε βήμα ανύψωσης του αεροστάτου 1 χιλιόμετρο και στο παράθυρο «Μετρήσεις» επιλέξτε μόνο τη θερμοκρασία.



Από το παράθυρο της τριδιάστατης Γης μπορείτε να μεταφέρετε το αερόστατο σε μια περιοχή που έχει κλίμα ερημικό (χρώμα κίτρινο) ή πολικό (λευκό χρώμα). Επίσης από το πιλοτήριο μπορείτε να επιλέγετε εποχή (Χειμώνας / Καλοκαίρι). Με το κατάλληλο κουμπί του πιλοτηρίου ανεβάζετε το αερόστατο βήμα-βήμα και έτσι έχετε καλύτερη δυνατότητα να παρατηρήσετε τη θερμοκρασία σε κάθε θέση του αερόστατου.

1. Συμπληρώστε τις τιμές της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας για κλίμα ερημικό το χειμώνα. Επαναλάβετε το ίδιο για το καλοκαίρι και για το πολικό κλίμα.

Ύψος αερόστατου σε χιλιόμετρα	Θερμοκρασία ατμόσφαιρας για κλίμα Ερημικό		Θερμοκρασία ατμόσφαιρας για κλίμα Πολικό	
	Χειμώνας	Καλοκαίρι	Χειμώνας	Καλοκαίρι
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

2. Περιγράψτε με λόγια πώς μεταβάλλεται η υγρασία όταν το αερόστατο ανεβαίνει μέχρι τα 10 χιλιόμετρα
α) για κλίμα Ερημικό:

.....

.....

β) για κλίμα Πολικό:

.....

.....

3. Συζητήστε με την ομάδα σας τις τιμές θερμοκρασιών του πίνακα. Από τη σύγκριση των δύο στηλών θερμοκρασίας, για τα δύο κλίματα, καταγράψτε τα συμπεράσματά σας:

.....

.....

Εργασία δεύτερη

Μεταβολή της υγρασίας της ατμόσφαιρας σε περιοχή με ερημικό και με πολικό κλίμα. Στο παράθυρο «Μετρήσεις» επιλέξτε μόνο την υγρασία.



και πατήστε το κουμπί για να καθαρίσετε τον καμβά και να επανέλθετε στην αρχική κατάσταση.

Από το παράθυρο της τριδιάστατης Γης μπορείτε να μεταφέρετε το αερόστατο σε μια περιοχή που έχει κλίμα ερημικό ή πολικό. Με το κατάλληλο κουμπί του πιλοτηρίου ανεβάζετε το αερόστατο βήμα-βήμα.

Συμπληρώστε τις τιμές της υγρασίας της ατμόσφαιρας για κλίμα ερημικό το χειμώνα. Επαναλάβετε το ίδιο για το καλοκαίρι και για το πολικό κλίμα.

Ύψος αερόστατου σε χιλιόμετρα	Υγρασία της ατμόσφαιρας για κλίμα Ερημικό		Υγρασία της ατμόσφαιρας για κλίμα Πολικό	
	Χειμώνας	Καλοκαίρι	Χειμώνας	Καλοκαίρι
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

2. Περιγράψτε με λόγια πώς μεταβάλλεται η υγρασία όταν το αερόστατο ανεβαίνει μέχρι τα 10 χιλιόμετρα
α) για κλίμα Ερημικό:

β) για κλίμα Πολικό:

3. Συζητήστε με την ομάδα σας τον πίνακα. Από τη σύγκριση των δύο στηλών υγρασίας του πίνακα καταγράψτε τα συμπεράσματά σας:

Συζήτηση - Συμπεράσματα

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

ΓΑΙΑ - TORRICELLI <i>Ατμόσφαιρα</i>	Δραστηριότητα 4 Τα 7 είδη κλιμάτων	ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ Α΄ - Β΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ
---	---	--

Ονοματεπώνυμο: Τάξη: Ημερομηνία:

Στο μικρόκοσμο Torricelli διακρίνουμε 7 είδη κλιμάτων: *Πολικό, Ερημικό, Ηπειρωτικό, Μεσογειακό, Ωκεάνιο, Τροπικό και Υποτροπικό.*

Στόχος της δραστηριότητας είναι τόσο η ταξινόμηση των χωρών της Γης με βάση τα παραπάνω είδη κλίματος όσο και η καταγραφή των τιμών θερμοκρασίας και υγρασίας το χειμώνα και το καλοκαίρι. Γι' αυτόν το σκοπό θα χρειαστείτε τη βοήθεια της τρισδιάστατης Γης που δείχνει το κλίμα σε όλες τις περιοχές της Γης. Επίσης θα χρειαστείτε και τις τιμές θερμοκρασίας – υγρασίας σε ύψος μηδέν, καθώς και τη διαφορά θερμοκρασίας (και υγρασίας) ανάμεσα στο χειμώνα και το καλοκαίρι. Παρόλο που δεν θα χρειαστεί να ταξιδέψετε με το αερόστατο, τα δεδομένα που θα συλλέξετε παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον.

Στην εργασία σας θα διευκολυνθείτε με το να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

<i>Κλίμα</i>	<i>Ήπειρος - Χώρες</i>	<i>Θερμοκρασίες Χειμώνας - Καλοκαίρι</i>	<i>Υγρασία Χειμώνας - Καλοκαίρι</i>
Πολικό		Διαφορά θερμοκρασίας	Διαφορά υγρασίας
Ερημικό		Διαφορά θερμοκρασίας	Διαφορά υγρασίας
Ηπειρωτικό		Διαφορά θερμοκρασίας	Διαφορά υγρασίας
Ωκεάνιο		Διαφορά θερμοκρασίας	Διαφορά υγρασίας
Μεσογειακό		Διαφορά θερμοκρασίας	Διαφορά υγρασίας
Τροπικό		Διαφορά θερμοκρασίας	Διαφορά υγρασίας
Υποτροπικό		Διαφορά θερμοκρασίας	Διαφορά υγρασίας

Στηριζόμενοι στα δεδομένα του πίνακα που εσείς καταγράψατε,

α) διατυπώστε τα συμπεράσματά σας για το κλίμα (ανά Ήπειρο).

Ήπειρος	Τα συμπεράσματα για το κλίμα
Ευρώπη	
Αμερική	
Αφρική	
Ωκεανία	
Ασία	

β) Στην τάξη, συζητήστε τα συμπεράσματα σας.

Μετά τη συμπλήρωση του Φύλλου Εργασίας συζητήστε με τους συμμαθητές σας τα σημεία που συμφωνείτε και διαφωνείτε, καταθέτοντας τα επιχειρήματά σας.

Προτεινόμενες εργασίες:

- Παρακολούθησε σε έναν ελληνικό τηλεοπτικό σταθμό δύο δελτία καιρού σε δύο διαφορετικές ημέρες και κατάγραψε τις παρατηρήσεις σου. Τις ίδιες μέρες, αν είναι δυνατόν, φρόντισε να παρακολουθήσεις τα δελτία καιρού δύο ευρωπαϊκών χωρών. Ποιες σημαντικές ομοιότητες και διαφορές διαπιστώνεις;
- Αναζήτησε στοιχεία που συσχετίζουν τη σχετική υγρασία και τη θερμοκρασία του αέρα με την αίσθηση άνεσης και ευχαρίστησης που αισθανόμαστε.
- Γιατί οι αεροπόροι προτιμούν να πραγματοποιούν τις πτήσεις τους με τα μεγάλα αεροπλάνα στη στρατόσφαιρα και όχι στην τροπόσφαιρα; Πώς εξηγείται το γεγονός ότι τα αεροπλάνα αφήνουν πίσω τους μια λεπτή γραμμή σαν σύννεφο; Σε ποιο από τα στρώματα της ατμόσφαιρας πετούν αυτά τα αεροπλάνα;

Για να μάθετε περισσότερα....

Μακρή Γ. (1991): Ο καιρός, έκδοση συγγραφέα.

Διεύθυνση Μετεωρολογικού Σταθμού Αθηνών στο διαδίκτυο

Διεύθυνση nasa (www.NASA.gov)

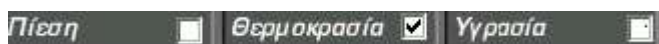
ΓΑΙΑ - TORICELLI <i>Ατμόσφαιρα</i>	Δραστηριότητα 5 Θερμοκρασιακές αναστροφές	ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΦΥΣΙΚΗ Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΧΗΜΕΙΑ Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ
--	--	--

Ονοματεπώνυμο: Τάξη: Μάθημα:

Στο κεντρικό παράθυρο της οθόνης έχετε στη διάθεσή σας το αερόστατο. Επιλέξτε βήμα ανύψωσής του τα 2 χιλιόμετρα, ως περιοχή τη Μεσόγειο – κλίμα Μεσογειακό - και εποχή το χειμώνα.

Πρόκειται να κάνουμε ένα ταξίδι κατακόρυφα μέχρι τα 120 χιλιόμετρα με σκοπό να δούμε πώς μεταβάλλεται η θερμοκρασία και να εξηγήσουμε τις μεταβολές αυτές.

α) Από το παράθυρο «Μετρήσεις» επιλέξτε μόνο τη θερμοκρασία.



Ανεβάστε το αερόστατο κατακόρυφα μέχρι τα 120 χιλιόμετρα. Σχεδιάστε εδώ τη γραφική παράσταση της θερμοκρασίας με το ύψος.



Με βάση τη γραφική παράσταση, η θερμοκρασία μεταβάλλεται με το ύψος ως εξής: μέχρι το ύψος των 25 χιλιομέτρων η θερμοκρασία μειώνεται.

από τα 25 χιλ. μέχρι τα 50 χιλ. περίπου η θερμοκρασία

από τα 50 χιλ. περίπου μέχρι τα 100 χιλ. περίπου η θερμοκρασία

από τα 100 χιλ. περίπου και πάνω η θερμοκρασία

β) Φέρτε το αερόστατο στην αρχική του θέση, προκειμένου να επαναλάβετε το ίδιο ταξίδι.

Από τα διάφορα μεγέθη επιλέξτε τη θερμοκρασία, καθώς και τα αέρια O_2 , CO , CO_2 , N_2 και O_3 .

Ανεβάστε το αερόστατο κατακόρυφα μέχρι τα 120 χιλιόμετρα. Στο διπλανό παράθυρο μπορείτε να παρακολουθείτε το πώς μεταβάλλονται γραφικά οι συγκεντρώσεις των πέντε αερίων με το ύψος από την επιφάνεια της Γης.

Με βάση τη γραφική παράσταση, οι προηγούμενες προτάσεις μπορούν να συμπληρωθούν ως εξής:

Μέχρι το ύψος των 25 χιλιομέτρων η θερμοκρασία μειώνεται. Αυτή είναι μια κανονική διακύμανση και το παρατηρούμε και στην καθημερινή μας ζωή (στα ορεινά υπάρχει περισσότερη δροσιά το καλοκαίρι και πιο πολύ κρύο το χειμώνα).

Από τα 25 χιλ. μέχρι τα 50 χιλ. περίπου η θερμοκρασία αυξάνεται. Αυτό οφείλεται στην αύξηση της συγκέντρωσης του όζοντος, που απορροφά ακτινοβολία.

Από τα 50 χιλ. περίπου μέχρι τα 100 χιλ. περίπου η θερμοκρασία μειώνεται με σταθερό ρυθμό, όπως και από 0 έως 25 χιλιόμετρα.

Από τα 100 χιλ. περίπου και πάνω η θερμοκρασία αυξάνεται. Αυτό οφείλεται στην αύξηση της συγκέντρωσης του που απορροφά ακτινοβολία.

γ) **Στην τάξη**, συζητήστε το φαινόμενο της θερμοκρασιακής αναστροφής και σημειώστε πού αυτό οφείλεται.

.....
.....

Προτεινόμενες εργασίες:

- α) Τι είναι η τρύπα του όζοντος;
- β) Τι είναι το φαινόμενο του θερμοκηπίου;
- γ) Τι είναι η Τηλεανίχνευση;

Για να μάθετε περισσότερα...

Μια πρώτη ενημέρωση γι' αυτά μπορείτε να βρείτε στο διαδίκτυο στο δικτυακό τόπο του Τεχνικού Μουσείου Θεσσαλονίκης:

http://www.tmth.edu.gr/el/kiosks/environment/atmosphere/envi_he1.html

και του τμήματος Γεωλογίας του Πανεπιστημίου Αθηνών:

<http://www.remsenslab.geol.uoa.gr/remenslab/default.htm>

ΓΑΙΑ - TORRICELLI <i>Ατμόσφαιρα</i>	Δραστηριότητα 6 Η σύσταση της γήινης ατμόσφαιρας: μελέτη με επανδρωμένα αερόστατα	ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΧΗΜΕΙΑ Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ
---	--	---

Ονοματεπώνυμο: Τάξη: Ημερομηνία:

Ο πλανήτης Γη περιβάλλεται από ένα αόρατο και αέρινο κέλυφος που αποτελεί τη γήινη ατμόσφαιρα. Μόλις στα τέλη του 18^{ου} αιώνα ο γάλλος χημικός *Αντουάν Λαβουαζιέ* (1743-1794) ανακάλυψε ότι ο «αέρας στην επιφάνεια της Γης αποτελείται κυρίως από *Άζωτο (N)* και *Οξυγόνο (O)*». Το ερώτημα που γεννιέται αφορά τη σύσταση της ατμόσφαιρας: «Τι γίνεται όσο ανεβαίνουμε ψηλότερα;». Όμως, πώς θα φτάσει κανείς στα ψηλότερα στρώματα της ατμόσφαιρας; Σ' αυτό βοήθησε μια δεύτερη ανακάλυψη, πάλι στον ευρωπαϊκό χώρο. Το 1783 οι γάλλοι αδελφοί *Μονγκολφιέ*, μετά από πολλούς πειραματισμούς, πέταξαν πρώτοι με αερόστατο πάνω από το Παρίσι.

Ο δρόμος για την εξερεύνηση της ατμόσφαιρας άνοιξε με τον Γκε – Λισάκ ο οποίος το 1804 πέταξε με αερόστατο μέχρι 7 km ύψος. Σκοπός του γάλλου χημικού ήταν να διαπιστώσει αν ο αέρας διατηρεί την ίδια σύσταση και σε μεγαλύτερα ύψη. Το παράδειγμά του ακολούθησαν και άλλοι επιστήμονες με τολμηρές πτήσεις πάνω σε αερόστατα.

Εργασία πρώτη

Στο «εικονικό εργαστήριο», του μικρόκοσμου, έχετε τη δυνατότητα να ταξιδέψετε «εικονικά» με αερόστατο πάνω από τη Γη, επαναλαμβάνοντας την προσπάθεια του Γκε – Λισάκ αλλά με ... ασφάλεια. Στόχος αυτής της δραστηριότητας είναι η μελέτη της σύστασης της γήινης ατμόσφαιρας μέχρι το ύψος των 12 χιλιομέτρων.

α) Στο κεντρικό παράθυρο της οθόνης έχετε στη διάθεσή σας το αερόστατο. Μπορείτε να επιλέξετε βήμα ανύψωσής του τα 2 χιλιόμετρα, με σκοπό να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα αρχίζοντας με τη δική σας πρόβλεψη στην πρώτη στήλη (αυξάνει, ελαττώνεται, μένει ίδιο). Επιλέξτε ως περιοχή τη Μεσόγειο και χρονική περίοδο πειραματισμού το χειμώνα και συμπληρώστε τις υπόλοιπες στήλες με τις κατάλληλες τιμές.

Αέριο	Πρόβλεψη	0 km	2 km	4 km	6 km	8 km	10 km
Οξυγόνο O ₂							
Μονοξείδιο Ανθρακα CO							
Διοξείδιο άνθρακα CO ₂							
Άζωτο N ₂							
Όζον O ₃							

Από το πιλοτήριο, βήμα – βήμα, ανυψώνετε το αερόστατο και ανά 2 km σημειώνετε τις τιμές συγκέντρωσης των πέντε αερίων: O₂, CO, CO₂, N₂ και O₃.

10 ⁻³ kg/m ³	10 ⁻⁷ kg/m ³	10 ⁻⁴ kg/m ³	10 ⁻³ kg/m ³	10 ⁻⁸ kg/m ³
273.54	22.71	6.53	894.4	5.45
O ₂	CO	CO ₂	N ₂	O ₃

Οι συγκεντρώσεις των αερίων σε kg/ m³ αναφέρονται στην επιφάνεια της Γης (h=0).

Στο διπλανό παράθυρο μπορείτε να παρακολουθείτε το πώς μεταβάλλονται γραφικά οι συγκεντρώσεις των πέντε αερίων με το ύψος από την επιφάνεια της Γης.

β) Μετά τη συμπλήρωση του πίνακα, διατυπώστε τα συμπεράσματά σας.

1. Το Οξυγόνο με το ύψος για την περιοχή του πειραματισμού (0 – 10 km)
2. Το μονοξείδιο του άνθρακα με το ύψος για την περιοχή του πειραματισμού
3. Το διοξείδιο του άνθρακα με το ύψος για την περιοχή του πειραματισμού
4. Το Άζωτο με το ύψος για την περιοχή του πειραματισμού
5. Το Όζον με το ύψος για την περιοχή του πειραματισμού.

Συγκρίνετε τα αποτελέσματα των μετρήσεών σας με τις δικές σας προβλέψεις.

γ) Μεταφέρετε το αερόστατο σε μια άλλη περιοχή της Γης, για παράδειγμα στην τροπική Αφρική το χειμώνα. Συμπληρώστε τον πίνακα και διατυπώστε τα συμπεράσματά σας.

Αέριο	Πρόβλεψη	0 km	2 km	4 km	6 km	8 km	10 km
Οξυγόνο O ₂							
Μονοξείδιο Άνθρακα CO							
Διοξείδιο άνθρακα CO ₂							
Άζωτο N ₂							
Όζον O ₃							

δ) Στην τάξη, συζητήστε τα συμπεράσματά σας.

Για την περιοχή της ατμόσφαιρας μέχρι ύψος 10 χιλιομέτρων καταγράψτε τις διαπιστώσεις σας αναφορικά με τη σύσταση του στρώματος της ατμόσφαιρας που ονομάζεται τροπόσφαιρα.

.....

.....

.....

.....

.....

Προτεινόμενες εργασίες:

α) Πώς θα ήταν ο πλανήτης Γη χωρίς ατμόσφαιρα;

β) Έχουν οι άλλοι πλανήτες ατμόσφαιρα;