

# 4Η ΕΝΟΤΗΤΑ

## Η ΓΗ ΚΑΙ ΤΑ ΟΥΡΑΝΙΑ ΣΩΜΑΤΑ

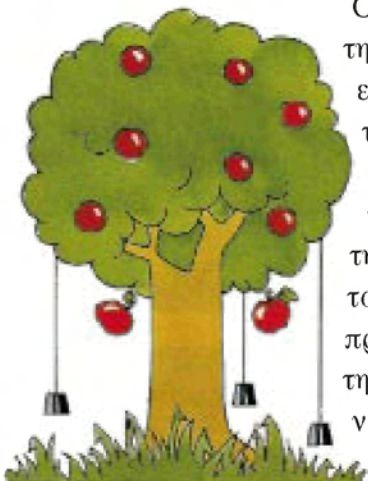
### 1. Η Γη είναι σφαιρική

Το μέρος που ζούμε όλοι μας ονομάζεται Γη. Σκεφτήκατε ποτέ πώς είναι η Γη; Πολύ παλιά οι άνθρωποι νόμιζαν πως η Γη είναι επίπεδη περίπου σαν ένα ταψί. Σήμερα ξέρουμε πως η Γη είναι μια μεγάλη σφαίρα, σαν μια μεγάλη μπάλα ποδοσφαίρου.

**Ερώτηση:** Τι είναι το μέρος με το μπλε χρώμα και τι είναι το μέρος με το καφε-κίτρινο χρώμα;

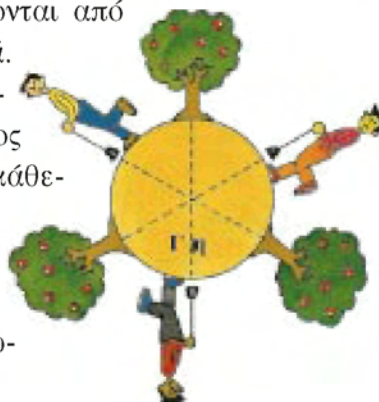
**Ερώτηση:** Μπορείτε να δείξετε πού περίπου βρίσκεστε εσείς πάνω στη Γη;

**Ερώτηση:** Από πού νομίζετε πως έχει τραβηχτεί αυτή η φωτογραφία; Τι είναι τα άσπρα σημάδια στη φωτογραφία;



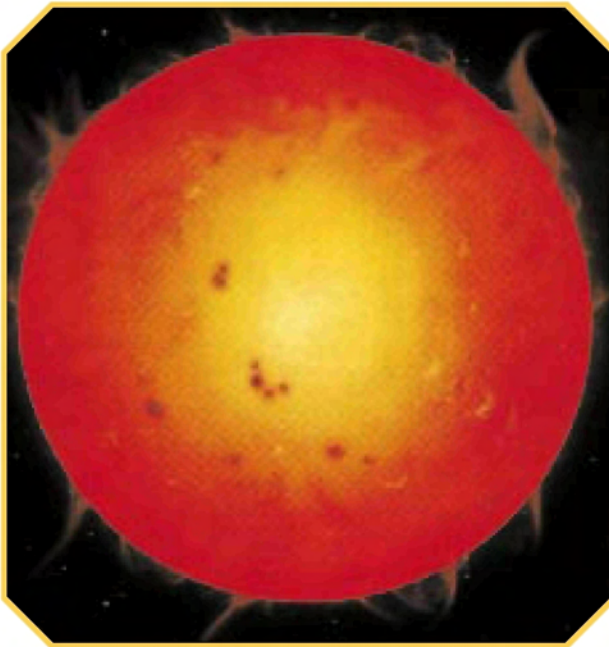
Οι άνθρωποι που βρίσκονται από την άλλη μεριά της Γης δεν πέφτουν. Νομίζουν και αυτοί, όπως και εμείς, πως βρίσκονται από την επάνω μεριά.

Όλα τα πράγματα σε κάθε μέρος της Γης πέφτουν κάθετα με κατεύθυνση προς το κέντρο της Γης. Αυτό φαίνεται και στις φωτογραφίες.



## 2. Ο ήλιος φωτίζει τη Γη

Την ημέρα βλέπουμε στον ουρανό τον Ήλιο. Τον Ήλιο δεν μπορούμε να τον κοιτάξουμε, είναι πολύ φωτεινός.

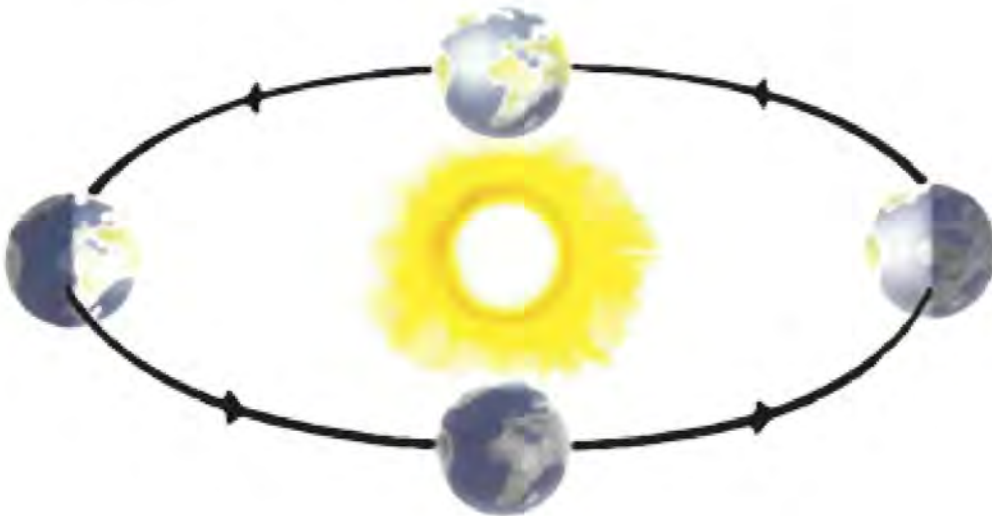


Ο Ήλιος είναι μια πολύ μεγάλη σφαίρα που καίει συνεχώς. Με τη φλόγα του μας φωτίζει σαν μια τεράστια λαμπάδα. Ο Ήλιος είναι πολύ μεγαλύτερος από τη Γη.

Η Γη γυρίζει συνεχώς γύρω από τον εαυτό της. Μαζί της γυρίζουμε και εμείς. Όταν είμαστε προς το μέρος του Ήλιου έχουμε ημέρα, όταν γυρίζουμε προς την άλλη πλευρά έχουμε νύχτα. Η Γη χρειάζεται 24 ώρες για να γυρίσει γύρω από τον εαυτό της.

### 3. Η Γη γυρίζει γύρω από τον Ήλιο

Η Γη γυρίζει επίσης γύρω από τον Ήλιο. Μια περιστροφή διαρκεί περίπου 365 ημέρες, δηλαδή ένα χρόνο.



Ερώτηση: Γιατί, αφού η Γη γυρίζει γύρω από τον Ήλιο, εμείς βλέπουμε τον Ήλιο να γυρίζει;

#### 4. Το φεγγάρι



Το βράδυ βλέπουμε  
το φεγγάρι.

Το φεγγάρι το λέμε και Σελήνη. Η Σελήνη γυρίζει γύρω από τη Γη. Είναι όπως λέμε ένας δορυφόρος της Γης. Δεν έχει δικό του φως. Το βλέπουμε γιατί φωτίζεται από τον Ήλιο. Καθώς το φεγγάρι αλλάζει θέση, αλλάζει και το μέρος που φωτίζεται από τον Ήλιο. Έτσι το βλέπουμε να αλλάζει σχήμα όπως στις φωτογραφίες.



Άλλοτε είναι φωτισμένο ολόκληρο, άλλοτε μισό, άλλοτε ένα μικρό μέρος και άλλοτε δε φωτίζεται καθόλου. Συμπληρώνει έτσι ένα κύκλο σε 28 ημέρες και μετά αρχίζει από την αρχή. Όταν το φεγγάρι φωτίζεται ολόκληρο, λέμε ότι έχουμε πανσέληνο.

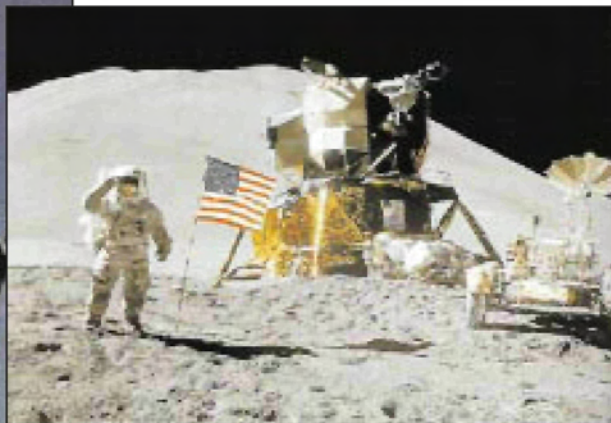






Στις 20 Ιουλίου 1969 οι άνθρωποι επισκέφτηκαν τη Σελήνη. Για να πάνε μέχρι εκεί χρησιμοποίησαν ένα διαστημόπλοιο. Φορούσαν ειδικές στολές για να αναπνέουν, καθώς το φεγγάρι δεν έχει ατμόσφαιρα, ούτε οξυγόνο που είναι απαραίτητο για τον άνθρωπο.

Όμως δε βρήκαν και πολλά πράγματα εκεί. Το φεγγάρι δεν έχει ζωή. Δεν έχει δέντρα, νερό όπως η Γη, είναι ένας ξερός βράχος.



## 5. Έκλειψη Σελήνης και έκλειψη Ηλίου

Μερικές φορές η σκιά της Γης πέφτει πάνω στο φεγγάρι. Τότε έχουμε έκλειψη Σελήνης.



της φωτογραφίας.

Άλλες φορές η Σελήνη μπαίνει ανάμεσα στη Γη και στον Ήλιο και κρύβει τον Ήλιο. Τότε έχουμε έκλειψη Ηλίου.



Η σελήνη παίρνει για λίγο χρόνο το σχήμα





Όταν έχει έκλειψη Ηλίου βλέπουμε στον ουρανό τον Ήλιο όπως στη φωτογραφία.

Παλιά πίστευαν πως η έκλειψη της Σελήνης και του Ηλίου ήταν κάτι το κακό. Σήμερα ξέρουμε πως είναι φυσικά φαινόμενα που οφείλονται στη σκιά της Γης και της Σελήνης. Οι επιστήμονες μπορούν να προβλέψουν ακριβώς και πότε θα συμβεί.

Ερώτηση: Ποιος έχει δει έκλειψη σελήνης; Μπορεί να μας την περιγράψει; Κράτησε πολύ ώρα;

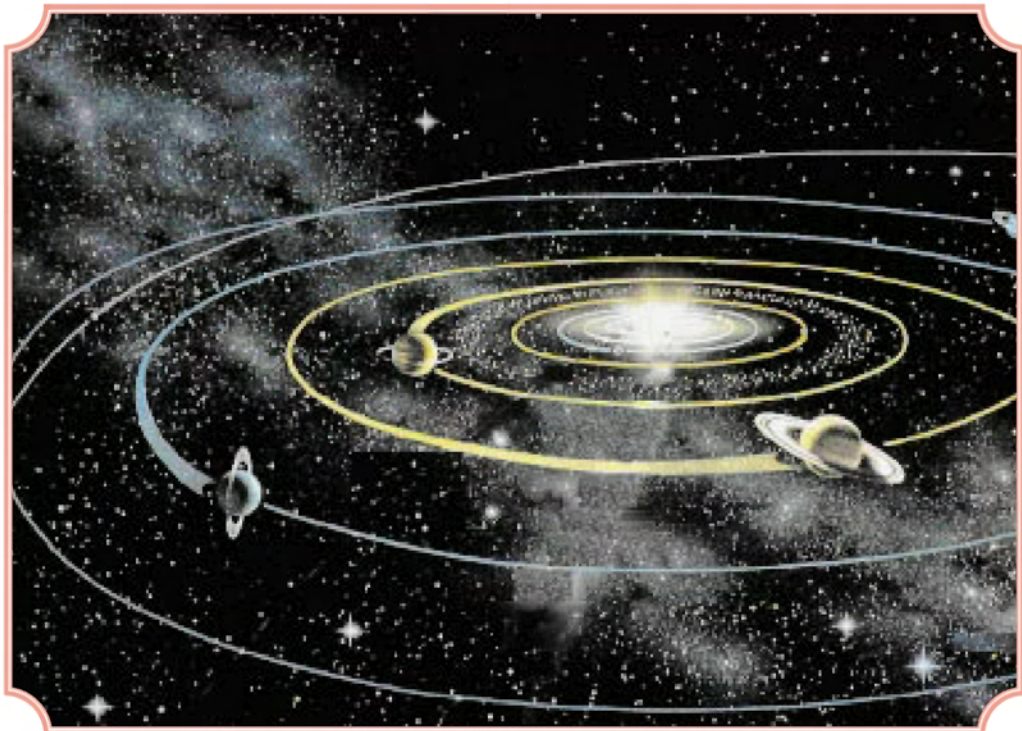
Ερώτηση: Ποιος έχει δει έκλειψη Ηλίου;

## 6. Οι πλανήτες



Εκτός από το φεγγάρι, τη νύχτα βλέπουμε στον ουρανό και τα αστέρια.

Μερικά από αυτά γυρίζουν γύρω από τον Ήλιο όπως και η Γη. Αυτά ονομάζονται πλανήτες. Κανείς από τους πλανήτες δεν έχει δικό του φως, φωτίζονται όλοι από τον Ήλιο.



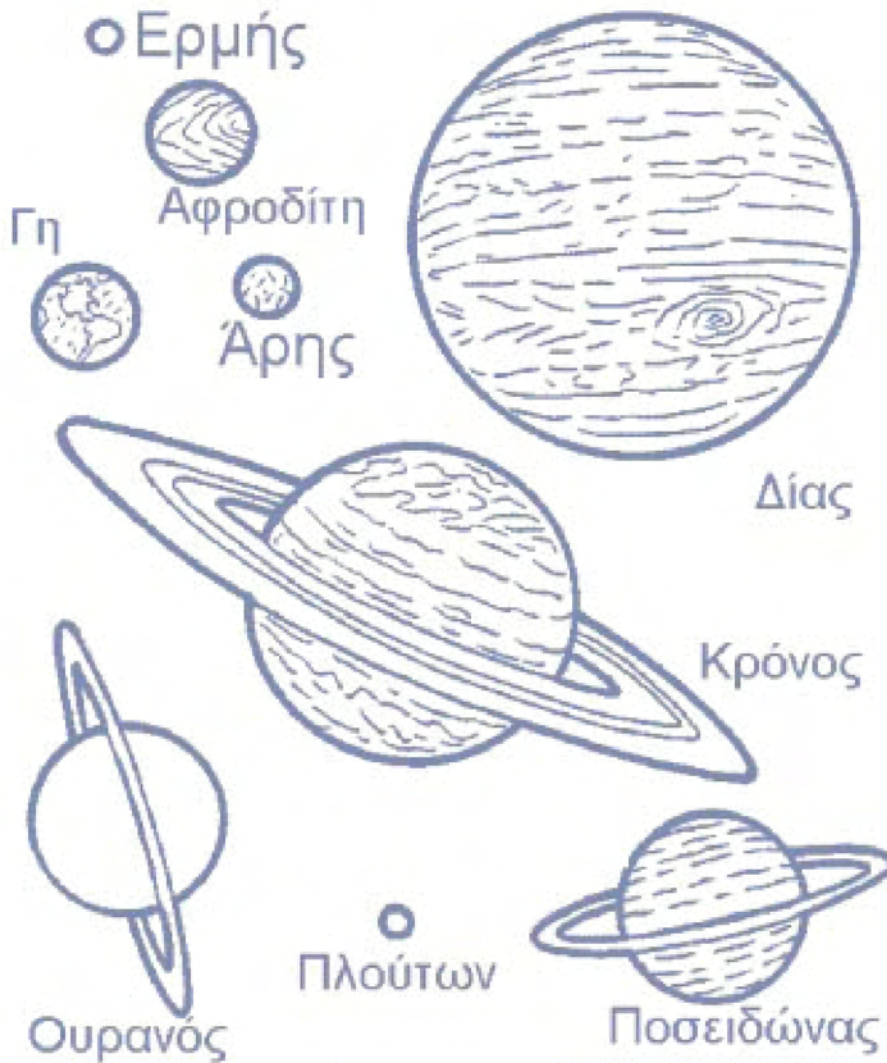


Όλοι οι πλανήτες είναι πολύ μικρότεροι από τον Ήλιο, όπως φαίνεται και στη φωτογραφία.

Οι πλανήτες είναι εννέα και έχουν ονόματα αρχαίων θεών. Ονομάζονται Ερμής, Αφροδίτη, Γη, Άρης, Δίας, Κρόνος, Ουρανός, Ποσειδώνας και Πλούτωνας.



Ένα παιδί τούς ζωγράφισε:



**Ερώτηση:** Ποιος είναι ο πιο μεγάλος πλανήτης; Ποιος είναι ο μικρότερος; Ποιοι πλανήτες είναι μεγαλύτεροι από τη Γη και ποιοι μικρότεροι;

**Ερώτηση:** Χρωματίστε τους παραπάνω πλανήτες όπως νομίζετε εσείς. Τι χρώμα δώσατε στον Άρη;

Ερώτηση: Έχει δει κανείς την Αφροδίτη;

Το 1997 οι άνθρωποι έστειλαν στον Άρη ένα διαστημόπλοιο χωρίς επιβάτες, το οποίο κατέβασε ένα αυτόματο μηχάνημα που μας έστειλε φωτογραφίες.



Όμως ο άνθρωπος δεν έχει πάει ακόμη εκεί, είναι πολύ μακρινό ταξίδι.

## 7. Οι κομήτες - τα αστέρια με ουρά

Μερικά αστέρια έχουν παράξενο σχήμα και μοιάζουν να έχουν ουρά. Αυτά τα λέμε κομήτες. Ακολουθούν παράξενη πορεία. Εμφανίζονται για λίγο κοντά στη γη και μετά εξαφανίζονται πολλά χρόνια.





## 8. Ο Γαλαξίας



Όταν κοιτάμε τον ουρανό μια καθαρή νύχτα, βλέπουμε πως κάπου στη μέση εμφανίζεται, σαν μια ζώνη, μία περιοχή πιο φωτεινή με πολλά αστέρια. Μοιάζει με γάλα που έχει χυθεί στον ουρανό και ονομάζεται Γαλαξίας. Ο Γαλαξίας είναι στην πραγματικότητα ένα τεράστιο σύννεφο γεμάτο αστέρια· μέσα σε αυτό είναι και η Γη και ο Ήλιος και εκατομμύρια άλλα.

## 9. Επανάληψη

1. Πώς φαντάζεσαι τη Γη; Ζωγράφισε την εδώ.

2. Γιατί έχουμε νύχτα;

3. Τι γίνεται όταν έχουμε έκλειψη Σελήνης;

4. Πώς πήγαν οι άνθρωποι στη Σελήνη; Βρήκαν φυτά και ζώα εκεί;

5. Πόσες ημέρες έχει ένας χρόνος;

6. Θυμάσαι τα ονόματα μερικών πλανητών; Γράψε εδώ όσα θυμάσαι.

### Καινούργιες λέξεις

επίπεδος

Σελήνη

πανσέληνος

έκλειψη

διαστημόπλοιο

αστροναύτης

πλανήτης

κομήτης



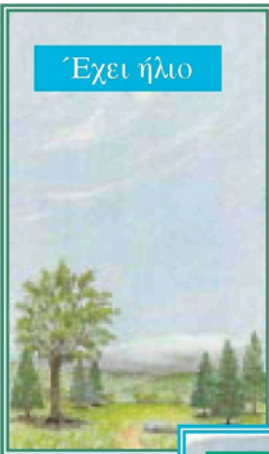
# 5Η ΕΝΟΤΗΤΑ

## Ο ΚΑΙΡΟΣ

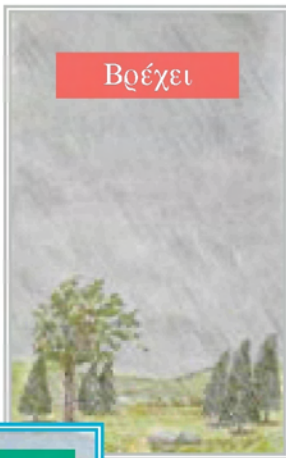
### 1. Τι καιρό κάνει;

Ο καιρός αλλάζει συνεχώς. Μερικές ημέρες ο ήλιος λάμπει και κάνει ζέστη. Μετά ο ουρανός γεμίζει με σύννεφα και αρχίζει να βρέχει. Μπορεί να κάνει και κρύο ή και να χιονίσει.

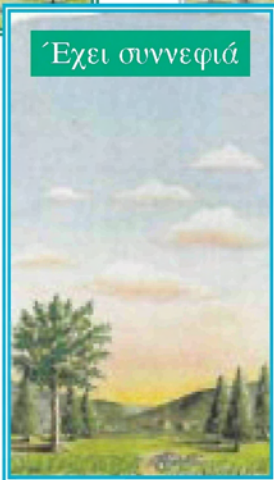
Έχει ήλιο



Βρέχει



Έχει συννεφιά



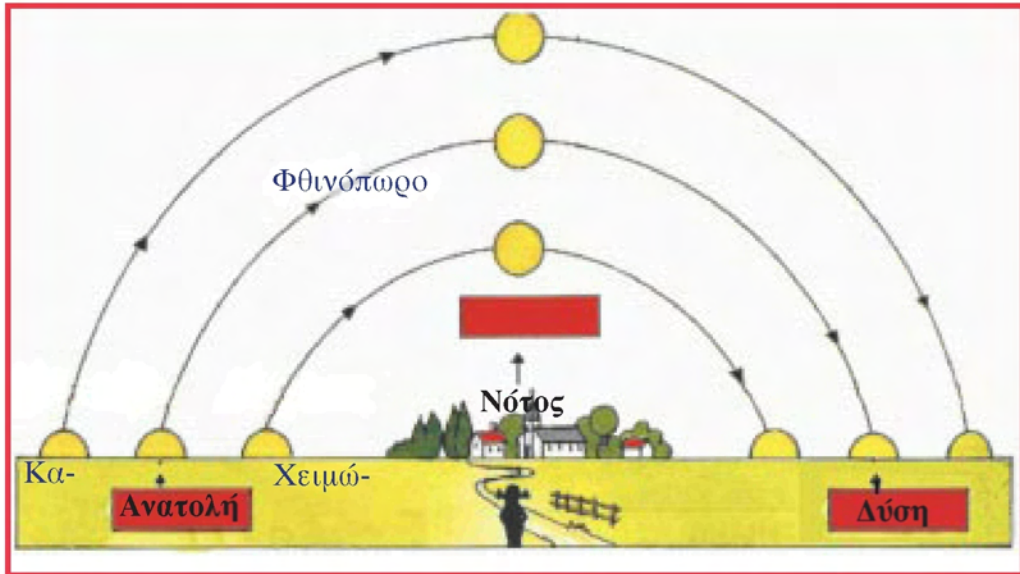
### 2. Γιατί την ημέρα κάνει πιο πολύ ζέστη από τη νύχτα;

Ο πλανήτης μας, η Γη, φωτίζεται και ζεσταίνεται από τον Ήλιο. Χωρίς αυτόν η Γη θα ήταν ένας παγωμένος πλανήτης βυθισμένος στο σκοτάδι.

Τη νύχτα ο Ήλιος κρύβεται. Γι' αυτό και οι νύχτες είναι πιο δροσερές από τις ημέρες.

### 3. Γιατί κάνει ζέστη το καλοκαίρι και κρύο το χειμώνα;

Όπως βλέπεις στην εικόνα, ο Ήλιος είναι πιο ψηλά στον ουρανό το καλοκαίρι.



Οι ακτίνες του πέφτουν κάθετα και ζεσταίνουν τη Γη και έτσι έχουμε ζέση.

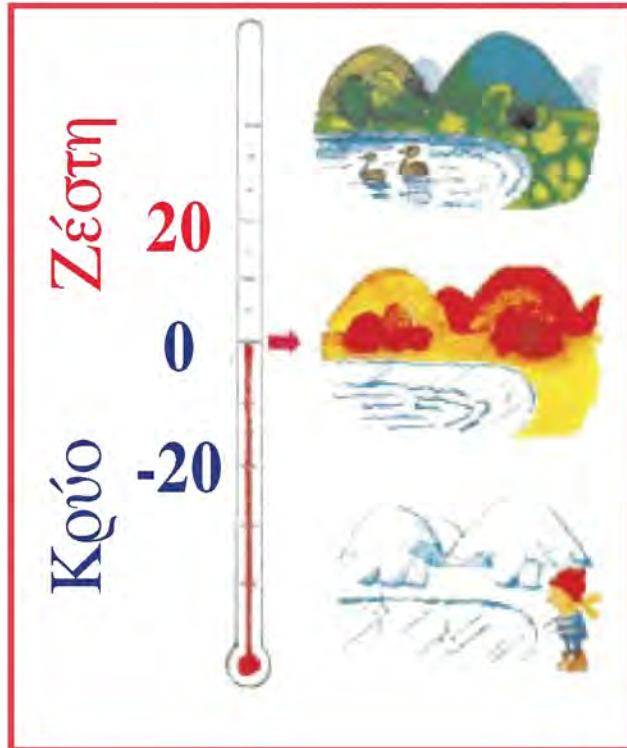
Αντίθετα το χειμώνα ο Ήλιος είναι χαμηλά, οι ακτίνες του πέφτουν πλάγια και δε ζεσταίνουν αρκετά. Έτσι κάνει κρύο. Εκτός από αυτό, επειδή η μέρα είναι μικρότερη το χειμώνα, ο Ήλιος μάς ζεσταίνει λιγότερες ώρες.



#### 4. Πώς μετράμε τη θερμοκρασία;

Τη θερμοκρασία του αέρα τη μετράμε με ένα θερμόμετρο. Όταν κάνει ζέστη, η θερμοκρασία ανεβαίνει. Όταν κάνει κρύο κατεβαίνει.

Μια ζεστή καλοκαιρινή ημέρα η θερμοκρασία είναι περίπου 25 βαθμούς. Όταν η θερμοκρασία φτάσει στο μηδέν, το νερό γίνεται πάγος.

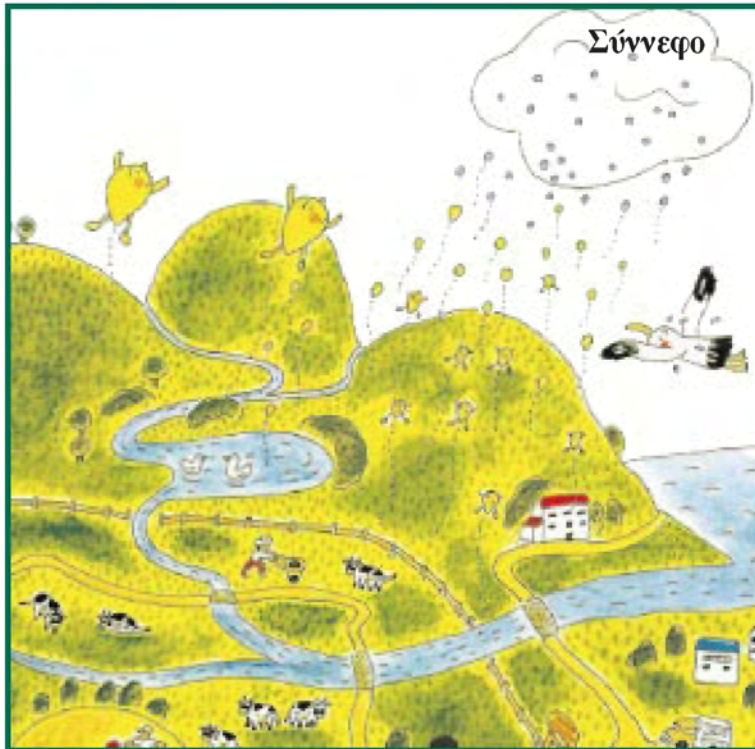


**Ερώτηση:** Τι θερμοκρασία νομίζετε πως έχουμε σήμερα;

**Ερώτηση:** Χτες το απόγευμα το θερμόμετρο έδειχνε 5 βαθμούς. Έκανε κρύο ή ζέστη;

## 5. Πώς φτιάχνονται τα σύννεφα;

Με τη θερμότητα του Ήλιου το νερό που βρίσκεται στις θάλασσες, τις λίμνες και τα ποτάμια εξατμίζεται. Δηλαδή, γίνεται αέριο το οποίο ονομάζεται ατμός.

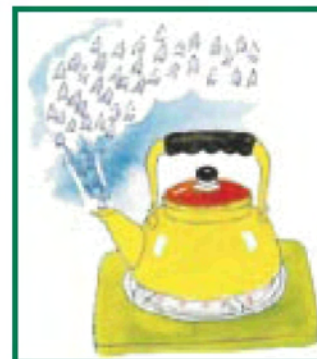


Ο ατμός ανεβαίνει στην ατμόσφαιρα όπου κρυνώνει και ξαναφτιάχνει σταγόνες νερού ή μικρά κομματάκια πάγου. Όταν μαζευτούν πολλές σταγόνες νερού και κομματάκια πάγου φτιάχνονται τα σύννεφα.

**Ερώτηση:** Πώς μπορούμε να φτιάξουμε ατμό;

**Ερώτηση:** Έχετε δοκιμάσει ποτέ να ανασάνετε κοντά σε ένα κρύο τζάμι παραθύρου; Τι παρατηρήσατε;

**Ερώτηση:** Πώς μπορούμε να φτιάξουμε πάγο;





## 6. Γιατί βρέχει;

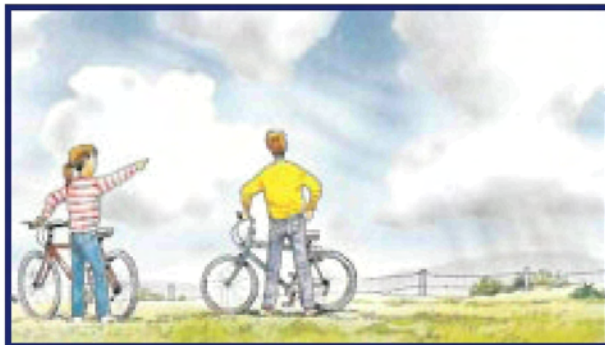
Όπως είπαμε, τα σύννεφα περιέχουν νερό. Όταν μαζευτεί πολύ νερό δεν μπορούν να το κρατήσουν. Τότε το νερό πέφτει και έχουμε βροχή.



***Ερώτηση:** Κοιτάξτε τη διπλανή φωτογραφία. Σε ποιο μέρος βρέχει;*

## 7. Γιατί χιονίζει;

Όπως είπαμε, μερικά σύννεφα περιέχουν και κομματάκια πάγου. Όταν κάνει πολύ κρύο, το νερό που βρίσκεται κοντά στα κομματάκια του πάγου παγώνει και πέφτει προς τη Γη. Αν συναντήσει ζεστό αέρα λιώνει και γίνεται βροχή. Αν όμως ο αέρας είναι κρύος, τότε δε λιώνει και πέφτει σαν χιόνι.





Τα μικρά κομμάτια του χιονιού λέγονται νιφάδες και έχουν διάφορα ωραία σχήματα.

Το χιόνι αρέσει πολύ στα παιδιά. Θέλει όμως προσοχή, γιατί είναι πολύ κρύο. Πρέπει πάντα να είμαστε καλά ντυμένοι, όταν παίζουμε με το χιόνι.



**Ερώτηση:** Πώς φτιάχνουμε ένα χιονάνθρωπο;

## 8. Γιατί φυσάει;

Ζούμε μέσα στον αέρα. Τον αναπνέουμε. Τον έχουμε συνηθίσει και ξεχνάμε πως υπάρχει.



Η Γη περιβάλλεται από ένα λεπτό στρώμα αέρα που ονομάζεται ατμόσφαιρα.

Ο αέρας που κινείται λέγεται άνεμος. Είναι αυτός που κρατάει τον αετό της φωτογραφίας.



Ο αέρας ζεσταίνεται από τον ήλιο και κινείται προς τα πάνω και κρύος αέρας έρχεται να πάρει τη θέση του.

Έτσι ο αέρας αρχίζει να κινείται και δημιουργείται ο άνεμος. Οι άνεμοι που έρχονται από το Βορρά είναι συνήθως κρύοι, ενώ οι άνεμοι που έρχονται από το Νότο είναι ζεστοί.



**Ερώτηση:** Ποιος ξέρει τη διαφορά ανάμεσα στη λέξη άνεμος και τη λέξη αέρας;

## 9. Τι είναι η ομίχλη :



Μερικές φορές, τα σύννεφα αγγίζουν το έδαφος και τα λέμε ομίχλη.

Περπατώντας μέσα στην ομίχλη καταλαβαίνουμε πώς είναι ένα σύννεφο. Νιώθουμε τις μικρές σταγόνες νερού από τις οποίες αποτελείται.

Όταν έχει ομίχλη πρέπει να προσέχουμε πολύ στο δρόμο, γιατί δε βλέπουμε ούτε μας βλέπουν καθαρά.



## 10. Το χαλάζι;

Μερικές φορές στα σύννεφα κάνει απότομο κρύο. Τόσο δυνατό κρύο που το νερό που βρίσκεται στα σύννεφα γίνεται πάγος και πέφτει αμέσως στη γη. Αυτό είναι το χαλάζι. Μερικές φορές μπορεί να είναι και χοντρό σαν καρύδι.

Το χαλάζι είναι επικίνδυνο γιατί καταστρέφει τις καλλιέργειες και μπορεί να κάνει ζημιές στα αυτοκίνητα. Ευτυχώς δεν πέφτει και συχνά.



## 11. Τι καιρό θα κάνει αύριο;

Ο άνθρωπος από πολύ παλιά ήθελε να ξέρει τι καιρό πρόκειται να κάνει την επόμενη ημέρα.



Σήμερα έχουμε ειδικούς επιστήμονες, τους μετεωρολόγους, που ασχολούνται με την πρόβλεψη του καιρού. Αυτοί θα μας πουν τι καιρό θα κάνει αύριο.

**Ερώτηση:** Ρώτησε το δάσκαλό σου τι παριστάνουν αυτές οι εικόνες;





Στην τηλεόραση βλέπουμε χάρτες όπως στην εικόνα. Κοιτάζοντας τα μικρά σχήματα, μπορούμε να καταλάβουμε τι καιρό θα κάνει.

**Ερώτηση:** Τι καιρό δείχνει ο χάρτης πως θα κάνει στην Αθήνα;

## 12. Επανάληψη

**Ερώτηση:** Πότε είναι μεγαλύτερη η ημέρα το χειμώνα ή το καλοκαίρι;

**Ερώτηση:** Το Δεκέμβρη στις 7 το απόγευμα είναι μέρα ή νύχτα; Το Ιούνιο στις 7 το απόγευμα τι είναι;

**Ερώτηση:** Τι θερμοκρασία νομίζετε πως έχει ο χιονάνθρωπος;

**Ερώτηση:** Από τι αποτελούνται τα σύννεφα;

**Ερώτηση:** Έχετε περπατήσει ποτέ μέσα σε ένα σύννεφο;

**Ερώτηση:** Τι θερμοκρασία έχει ένας άνθρωπος;

**Ερώτηση:** Σχεδιάσε παρακάτω πώς φαντάζεσαι τη Γη και την ατμόσφαιρα:

### Καινούργιες λέξεις

ατμός  
μετεωρολόγος  
πρόβλεψη  
ομίχλη  
νιφάδες  
ατμόσφαιρα  
περιβάλλομαι



**Ερώτηση:**

Γιατί οι αστροναύτες φοράνε αυτές τις περίεργες στολές;

# ΣΕΛΙΔΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ



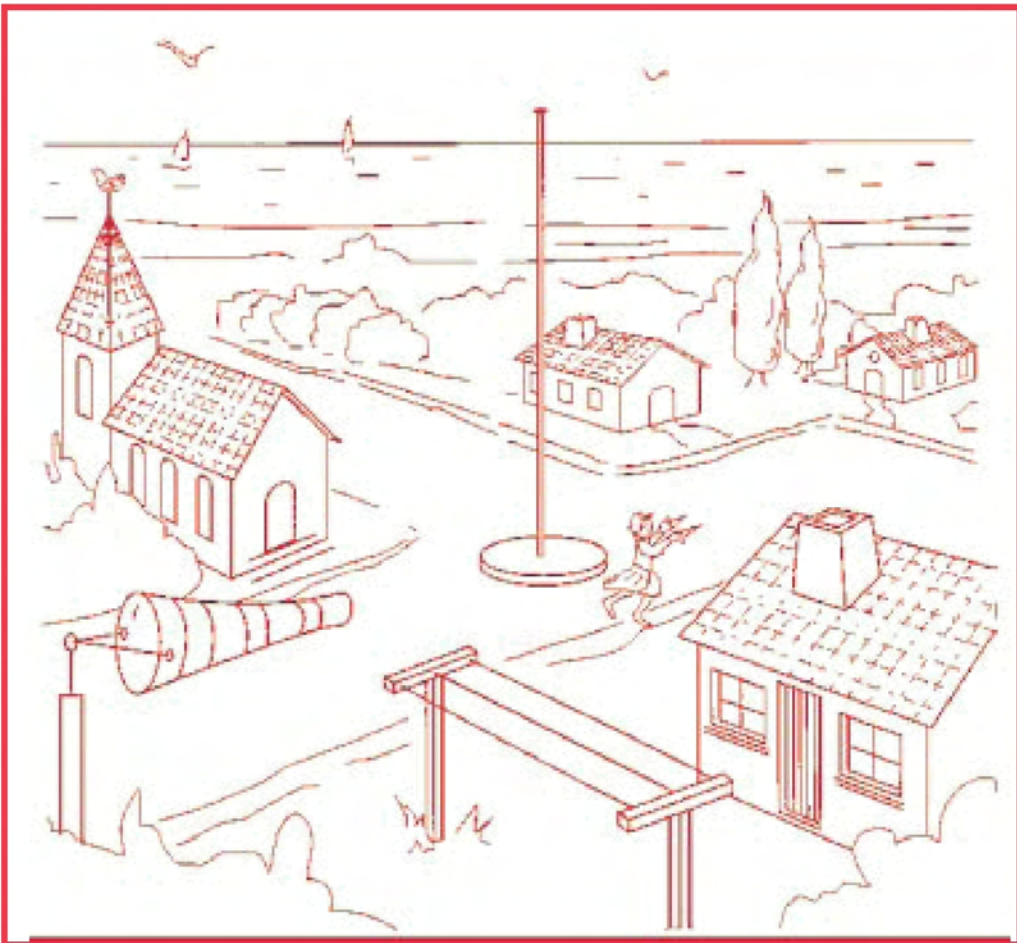




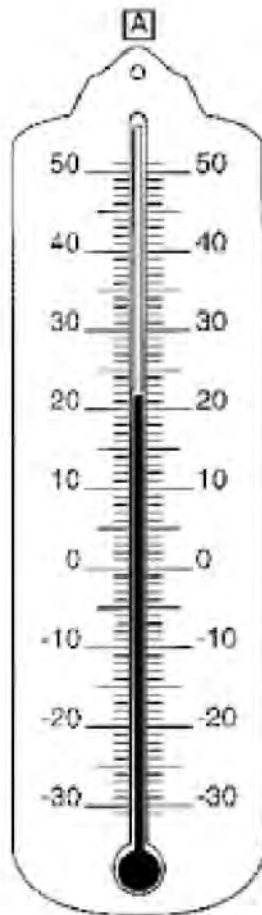
**1. Στο παρακάτω σχήμα λείπουν μερικά αντικείμενα. Αυτά είναι:**

- ο αετός του κοριτσιού
- ο καπνός που βγαίνει από τις καμινάδες των τριών σπιτιών
- τα ρούχα που στεγνώνουν στην απλώστρα
- μια σημαία στο κοντάρι που βρίσκεται στο κέντρο της διασταύρωσης

Μπορείς να ζωγραφίσεις αυτά τα αντικείμενα;



2. Μπορείτε να εξηγήσετε πότε χρησιμοποιούμε το θερμόμετρο Α και πότε το Β;



A.....

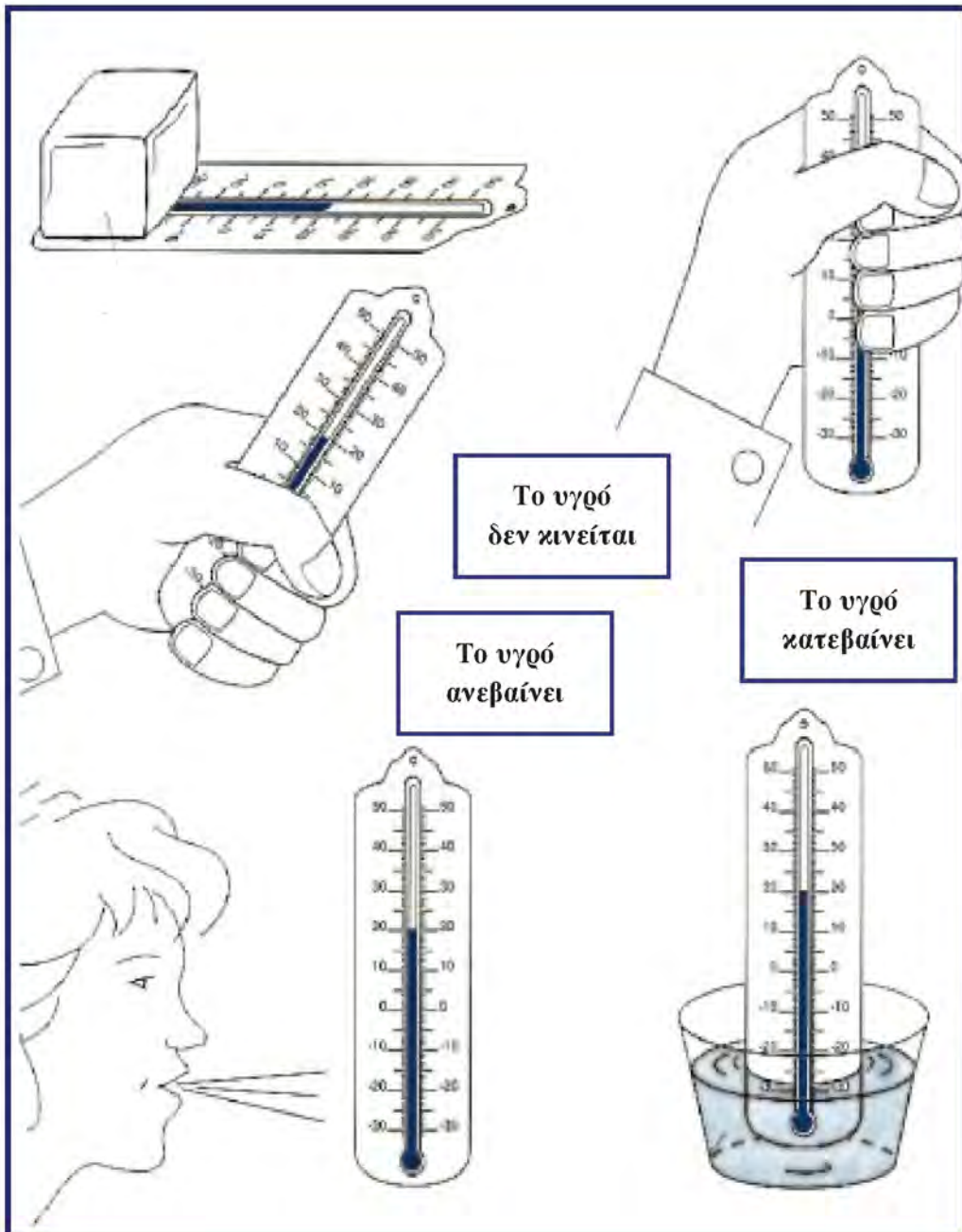
.....

B.....

.....

.....

3. Σύνδεσε με μια γραμμή το κάθε σχήμα με την ετικέτα που ταιριάζει:



4. Γράψτε στα κουτάκια τη θερμοκρασία που δείχνει κάθε θερμόμετρο:

The image shows five vertical thermometers arranged in a row. Each thermometer has a scale with major markings every 1 degree and minor markings every 0.2 degrees. Below each thermometer is a blue rectangular box for writing the temperature reading. Arrows point from the liquid level in each thermometer to its corresponding box.

Thermometer	Temperature (°C)
1	2.6
2	1.4
3	3.0
4	2.2
5	1.0



**5. Πού πάει το νερό από τα ρούχα που στεγνώνουν;**

Ο Κώστας νομίζει ότι πέφτει στο έδαφος. Μπορείτε να γράψετε μερικά από τα επιχειρήματά του;

.....

.....

.....

Η Μαρία νομίζει πως πάει στον αέρα. Μπορείτε να γράψετε μερικά από τα επιχειρήματά της;

.....

.....

.....

Ποιος έχει δίκιο τελικά;

.....

**6. Τι συμβαίνει σε αυτήν τη φωτογραφία;**



.....

.....

.....

**7. Τι εμφανίζεται στις φωτογραφίες; Ζήτησε από το δάσκαλό σου να σου εξηγήσει πώς λειτουργεί.**

Στις φωτογραφίες βλέπουμε ένα α\_\_\_\_\_ο

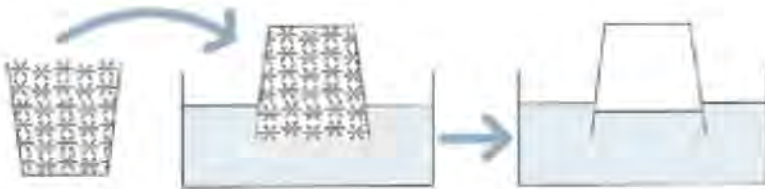


**8. Από τι αποτελείται το χιόνι; Τα παρακάτω πειράματα μάς βοηθούν να καταλάβουμε. Ζήτησε από το δάσκαλό σου να κάνει αυτά τα πειράματα στην τάξη.**

- Γεμίζουμε ένα ποτήρι χιόνι και το αφήνουμε να λιώσει



- Γεμίζουμε ένα άλλο ποτήρι χιόνι και το αφήνουμε να λιώσει, με τον τρόπο που φαίνεται στα σχήματα



Άρα το χιόνι αποτελείται από \_\_\_ ο και \_\_\_ α.

**9. Ρώτησε το δάσκαλό σου τι είναι τα αντικείμενα στις φωτογραφίες και σε τι χρησιμεύουν;**



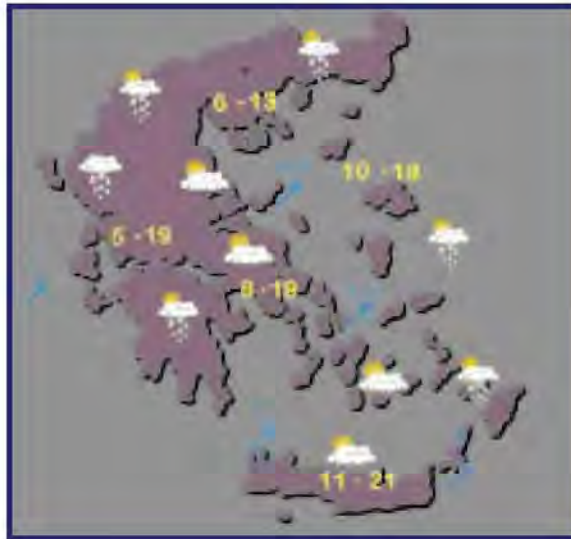
Γράψε εδώ τι κατάλαβες.

.....  
 .....

Μήπως μπορείτε να κατασκευάσετε κάτι παρόμοιο:

**10. Στο δελτίο πρόγνωσης καιρού στην τηλεόραση βλέπετε τον παρακάτω μετεωρολογικό χάρτη.**

Ρώτησε το δάσκαλό σου τι είναι οι κίτρινοι αριθμοί και τι οι γαλάζιοι.



Τι καιρό θα κάνει αύριο στην περιοχή που βρίσκεστε;

.....  
.....

Τι θερμοκρασία θα έχει;

.....



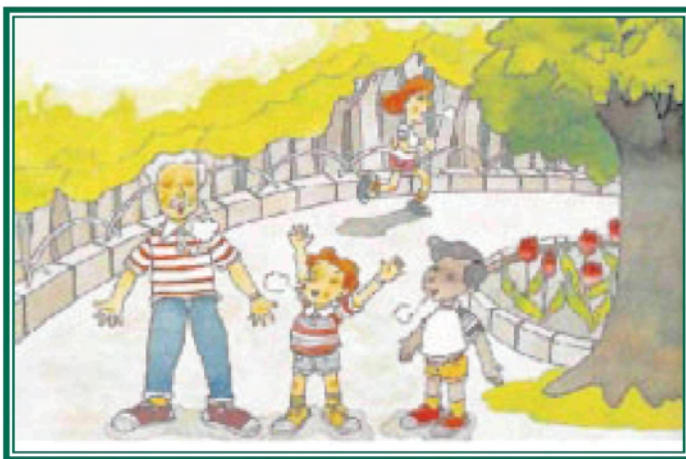


Θα έχετε ακούσει για την αναπνοή. Ξέρετε πως με την αναπνοή παίρνουμε οξυγόνο και δίνουμε διοξείδιο του άνθρακα.

### 1. Γιατί το οξυγόνο δε σώνεται;

Όταν καίμε κάτι, παράγουμε θερμότητα.

Όταν αναπνέουμε, καίμε στους πνεύμονες μας οξυγόνο και παράγουμε διοξείδιο του άνθρακα.



Με τον τρόπο αυτό παράγεται θερμότητα που χρειάζεται για να μην κρυώσουμε.

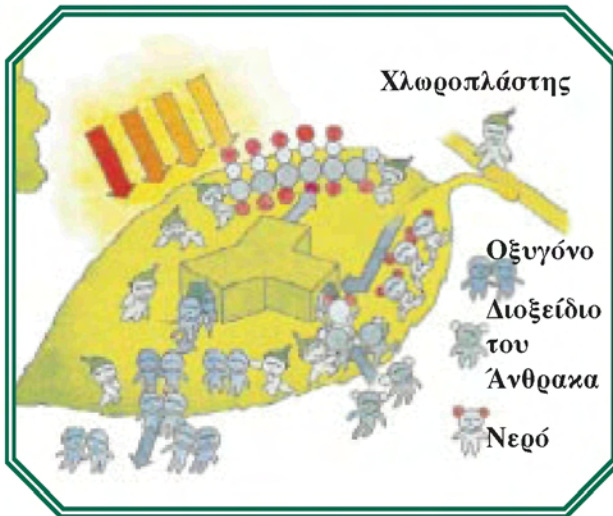
Γιατί όμως δε σώνεται το οξυγόνο;

Επειδή τα φυτά και τα δέντρα συνέχεια παράγουν οξυγόνο.

Πώς όμως τα φυτά παράγουν οξυγόνο;

Αυτό γίνεται με τη φωτοσύνθεση.

Για να γίνει η φωτοσύνθεση πρέπει να υπάρχει αρκετό ηλιακό φως.  
 Η φωτοσύνθεση γίνεται στα φύλλα με τη χλωροφύλλη.  
 Στη χλωροφύλλη οφείλεται το πράσινο χρώμα των φύλλων.  
 Θα πρέπει επίσης να υπάρχει νερό και διοξείδιο του άνθρακα.



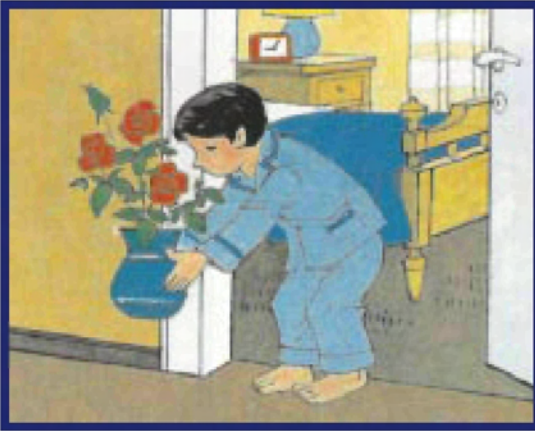
Έτσι τα φυτά και τα δέντρα παίρνουν διοξείδιο του άνθρακα και δίνουν οξυγόνο. Οι άνθρωποι και τα ζώα παίρνουν οξυγόνο και δίνουν διοξείδιο του άνθρακα. Έτσι στη φύση υπάρχει ισορροπία. Ούτε το οξυγόνο χάνεται ούτε το διοξείδιο του άνθρακα.

Όμως πολλά δένδρα κόβονται. Άλλα γίνονται ξυλεία. Άλλα χρησιμοποιούνται για καυσόξυλα. Άλλα για την παραγωγή χαρτιού.



Τα τελευταία χρόνια τα δάση καίγονται από εμπρηστές.  
 Σκεφθήκατε τι θα συμβεί αν τα δέντρα ελαττωθούν πολύ;

Και τα φυτά αναπνέουν, όπως και τα ζώα. Αλλά το οξυγόνο που παίρνουν είναι πολύ λιγότερο από εκείνο που δίνουν. Όμως τη νύχτα δεν υπάρχει φως. Έτσι τότε μόνο παίρνουν. Γι' αυτό δεν πρέπει να αφήνουμε τη νύχτα γλάστρες στο υπνοδωμάτιό μας.



Τα φυτά με τη φωτοσύνθεση φτιάχνουν τις τροφές τους.



Με τον τρόπο αυτό δίνουν και σε μας αρκετές από τις τροφές μας. Τα φυτοφάγα ζώα παίρνουν τις τροφές τους από τα φυτά και τα δέντρα. Τα σαρκοφάγα ζώα παίρνουν τις τροφές τους από άλλα ζώα. Το ίδιο και ο άνθρωπος.

Μπορείτε να φανταστείτε τι θα γίνει αν η φωτοσύνθεση σταματήσει;



Τι θα γίνει αν σκεπάσουμε τα φύλλα ενός φυτού με αλουμινόχαρτο; Αν τα σκεπάσουμε με διαφανές πλαστικό; Με πράσινο σελοφάν; Με κόκκινο σελοφάν; Όλα τα φυτά φωτοσυνθέτουν. Ακόμη και εκείνα που είναι στο βυθό (πυθμένα) της θάλασσας.



Θα σας φανεί περίεργο, αλλά είναι αλήθεια πως στη θάλασσα βρίσκονται τα περισσότερα φυτά.

Εκεί, λοιπόν, παράγεται το πιο πολύ οξυγόνο.

Ένας ακόμη λόγος να μη μολύνουμε τις θάλασσες.





## 2. Πώς σχηματίστηκε το πετρέλαιο;

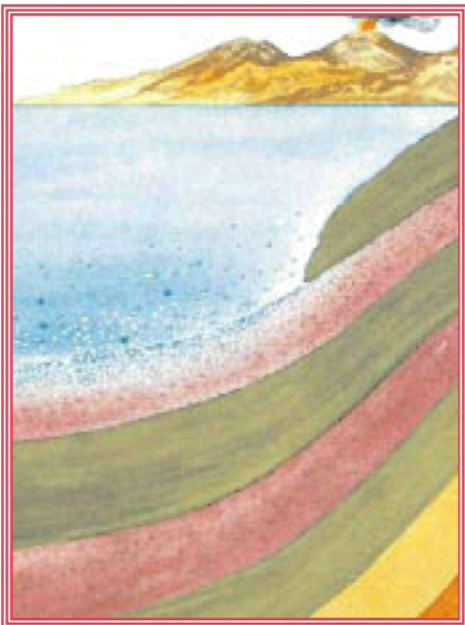
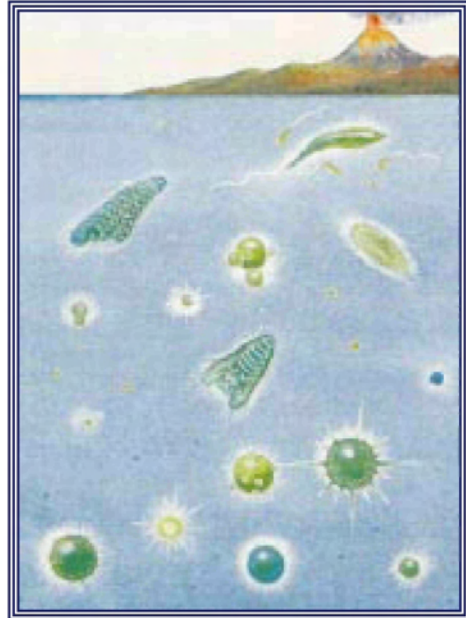
Πολλοί ζωντανοί οργανισμοί βρίσκονται στο νερό. Οι πιο πολλοί από αυτούς είναι ζωικοί. Αυτοί οι οργανισμοί που έζησαν εκατομμύρια χρόνια πριν είναι η πηγή του πετρελαίου.

Πώς έγινε αυτό;

Όταν οι ζωντανοί αυτοί οργανισμοί πέθαναν, βυθίστηκαν στον πυθμένα της λίμνης ή της θάλασσας.

Καθώς περνούσε ο καιρός, ο αριθμός τους αύξανε.

Όταν πέρασαν παρά πολλά χρόνια, σχηματίστηκαν στο βυθό πολλές στρώσεις (στρώματα) από αυτά.

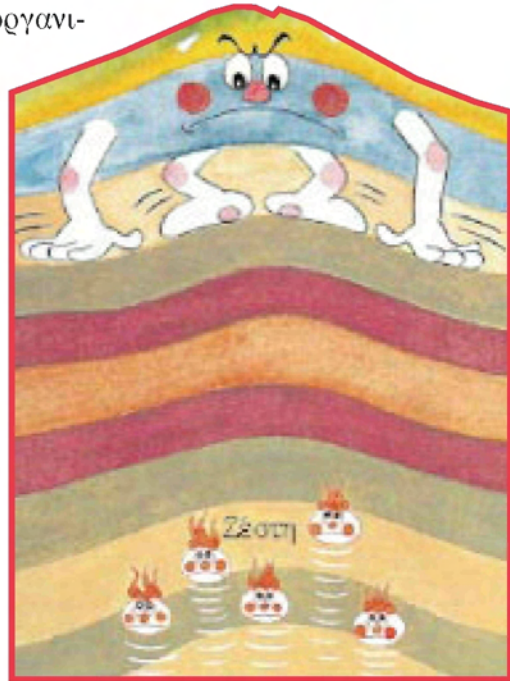
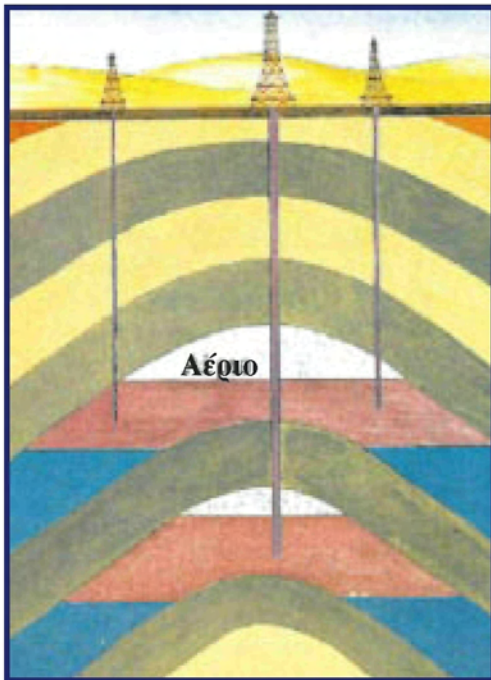


Βέβαια στον πυθμένα μαζεύονταν επίσης άμμος και πηλός. Αυτά σχημάτιζαν επίσης στρώσεις πάνω στις στρώσεις των οργανισμών.

Οι στρώσεις αυτές συμπιέζαν τους οργανισμούς αυτούς.

Έτσι βρέθηκαν σε ένα περιβάλλον χωρίς αέρα και κάτω από μεγάλη πίεση.

Ταυτόχρονα η θερμοκρασία ήταν πολύ υψηλή, επειδή έφτανε θερμότητα από το εσωτερικό της Γης.



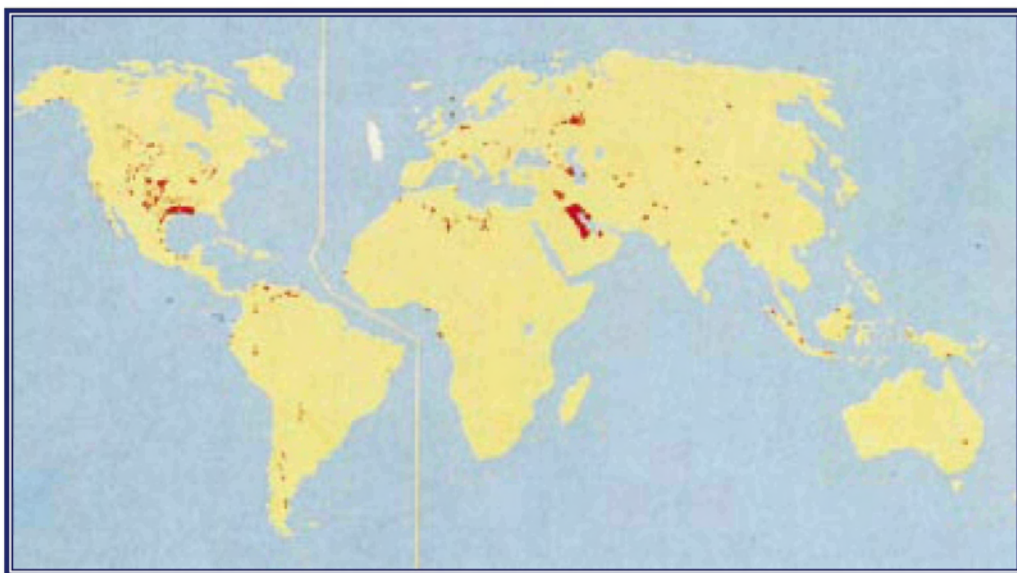
Κάτω από αυτές τις συνθήκες, για χιλιάδες χρόνια, μετατράπηκαν σε πετρέλαιο.

Το πετρέλαιο, που μ' αυτό τον τρόπο σχηματίστηκε, συγκεντρώθηκε σε ορισμένα μέρη. Σχημάτισε έτσι υπόγειες λίμνες όπως κάνει το νερό σήμερα. Πάνω από το πετρέλαιο βρίσκεται ένα άλλο πολύ χρήσιμο προϊόν που είναι το φυσικό αέριο.

Πολλές φορές υπάρχουν πολλές δεξαμενές πετρελαίου, η μία κάτω από την άλλη.

Αν λοιπόν κάπου βρούμε πετρέλαιο κοντά στην επιφάνεια, σχεδόν σίγουρα θα υπάρχει και άλλο πετρέλαιο σε μεγαλύτερο βάθος.

Τα εδάφη στα οποία υπάρχει πετρέλαιο λέγονται πετρελαιοφόρα κοιτάσματα. Πετρελαιοφόρα κοιτάσματα υπάρχουν σε πολύ λίγες περιοχές της Γης.



Το πιο πολύ εκμεταλλεύσιμο πετρέλαιο υπάρχει στη Μέση Ανατολή (Σαουδική Αραβία, Ιράν, Ιράκ, Κουβέιτ) και στη Ρωσία.

Όλοι ξέρετε ότι το πετρέλαιο είναι πολύ χρήσιμο. Από αυτό βγαίνει η βενζίνη.

Μπορείς να αναφέρεις μερικές χρήσεις του πετρελαίου;

Όλες οι χώρες εξαρτώνται από το πετρέλαιο. Ακόμη και πόλεμοι έχουν γίνει για την απόκτησή του. Δυστυχώς, όμως, τα εκμεταλλεύσιμα αποθέματα θα εξαντληθούν γρήγορα. Σε λιγότερο από 50 χρόνια.

Βλέπουμε, λοιπόν, πως δύο από τα πιο πολύτιμα αγαθά, οι τροφές και το πετρέλαιο, έγιναν με τη φωτοσύνθεση παίρνοντας ενέργεια από τον Ήλιο.

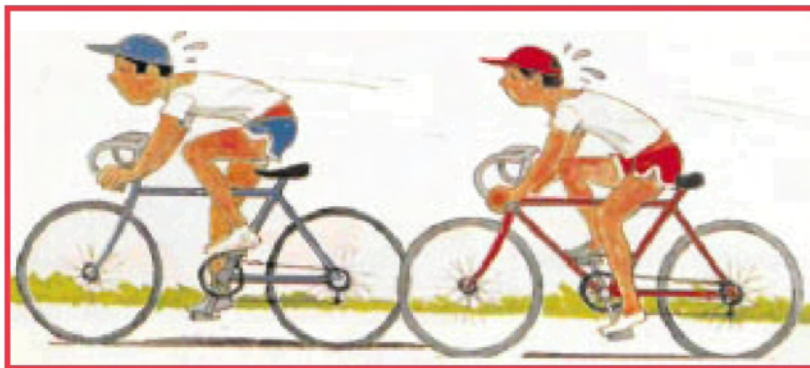




Οι άνθρωποι μιλάνε, τρέχουν, εργάζονται.



Το ποδή-  
λατο κινεί-  
ται, όταν ο  
ποδηλάτης  
γυρίζει τα  
πετάλια.



Το αυτοκίνητο κινείται,  
όταν η μηχανή του έχει καύ-  
σιμα.





Τα μεταφορικά μέσα μεταφέρουν βάρη.

Σ' όλες αυτές τις περιπτώσεις πρέπει να υπάρχει κάτι. Αυτό το λέμε ενέργεια.

- Το σώμα μας για να κινηθεί παίρνει ενέργεια από τις τροφές που τρώμε.
- Το ίδιο κάνει και όταν εργαζόμαστε.
- Το ποδήλατο παίρνει την ενέργεια που χρειάζεται από τον ποδηλάτη.
- Το αυτοκίνητο παίρνει την ενέργεια που χρειάζεται από τα καύσιμά του.
- Η βάρκα με πανιά από τον άνεμο.
- Τα φυτά παίρνουν την ενέργεια που χρειάζεται για τη φωτοσύνθεση από το φως του Ηλίου.

Όταν καίμε κάτι παράγουμε ενέργεια. Την ενέργεια αυτήν τη λέμε θερμότητα.

Όταν λυγίζουμε ένα σύρμα παράγουμε ενέργεια. Η ενέργεια αυτή γίνεται θερμότητα. Αν το κάνουμε πολλές φορές το σύρμα ζεσταίνεται!

Υπάρχουν πολλές μορφές ενέργειας:



- Η ηλεκτρική ενέργεια. Παράγεται από τις μπαταρίες, στα εργοστάσια της ΔΕΗ κλπ.
- Η χημική ενέργεια. Υπάρχει στα καύσιμα και σε άλλες ουσίες.
- Η φωτεινή ενέργεια. Υπάρχει στο φως.

Σ' όλες αυτές τις περιπτώσεις η ενέργεια αρχικά προήλθε από τον Ήλιο.

Τελικά όλες οι μορφές ενέργειας καταλήγουν να γίνουν θερμότητα.

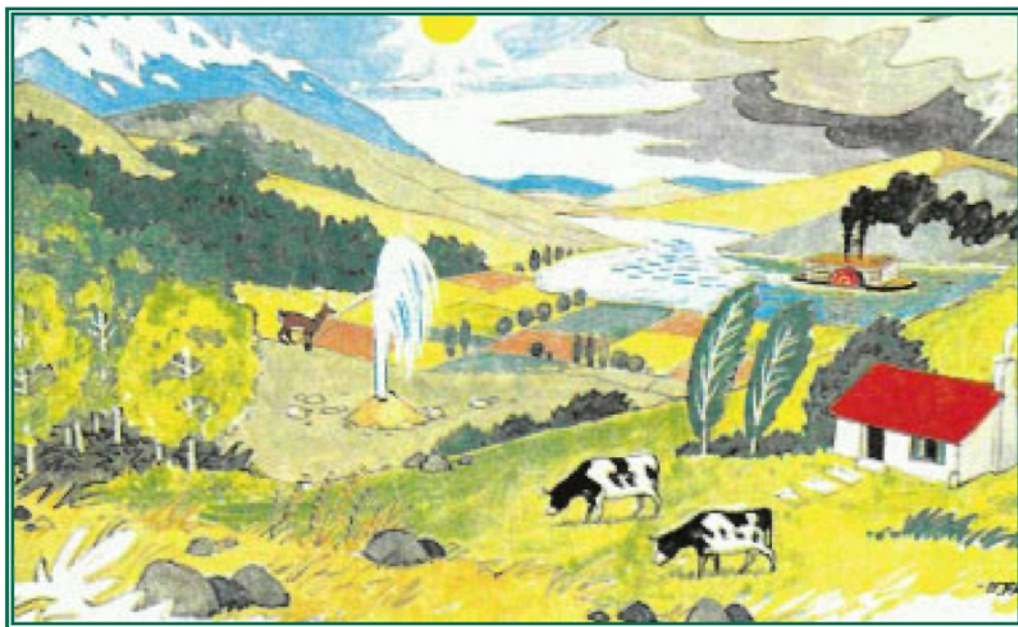
Η ενέργεια δε χάνεται. Ούτε δημιουργείται από το τίποτα.

Μετατρέπεται μόνο από μια μορφή σε άλλη.

Από μόνη της πηγαίνει σε άλλη μορφή που είναι χαμηλότερης ποιότητας.

Η ηλεκτρική ενέργεια, η φωτεινή ενέργεια του Ηλίου είναι υψηλής ποιότητας.

Η θερμότητα είναι χαμηλής ποιότητας.

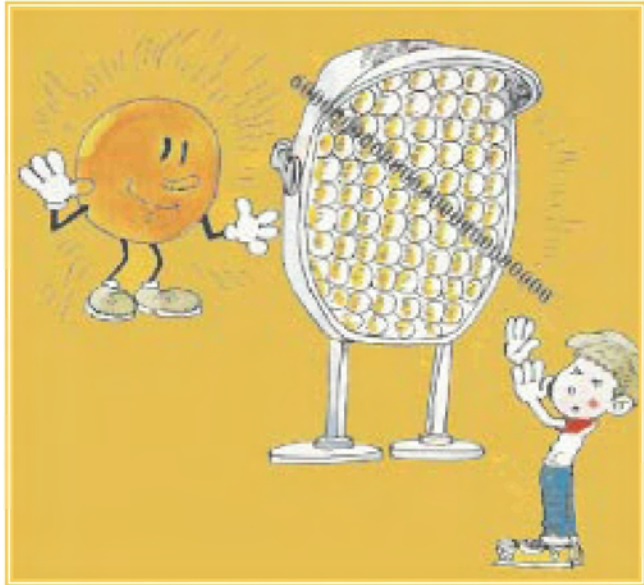


Ο Ήλιος παράγει τεράστια ποσά ενέργειας.

Πόσες λάμπες των 50 βατ πρέπει να βάλουμε στο σχήμα για να μας δώσουν ενέργεια όση δίνει ο Ήλιος;

Ίσως με τον αριθμό 60 ακολουθούμενο από 24 μηδενικά!

Πολύ περισσότερες από όλες μαζί τις λάμπες της Γης.



Πώς το καταφέρνει αυτό ο Ήλιος;

Επειδή είναι πάρα πολύ ζεστός. Τόσο ζεστός που ακόμη και το σίδηρο είναι αέριο.

Ο άνθρωπος προσπαθεί να εκμεταλλευτεί όσο μπορεί την ηλιακή ενέργεια. Χρησιμοποιεί ηλιακούς θερμοσίφωνες.

Τα διαστημόπλοια χρησιμοποιούν την ηλιακή ενέργεια. Αν κάποτε ο άνθρωπος καταφέρει να κάνει αποικίες στο διάστημα, θα έχει ενέργεια δωρεάν.

Ίσως στο μέλλον μπορέσει να συλλέξει παρά πολύ ηλιακό φως και να το κάνει ηλεκτρική ενέργεια.

Ο Ήλιος παράγει την ενέργεια που ακτινοβολεί καίγοντας τα καύσιμα του.

Στην πραγματικότητα, καίει το υδρογόνο και το μετατρέπει σε ένα σπάνιο στη Γη στοιχείο που λέγεται ήλιο.

Με τον τρόπο αυτό παράγονται τεράστια ποσά ενέργειας.

Κάποτε τα καύσιμά του θα σωθούν.

Τότε ο Ήλιος θα κρυώσει και θα πάψει να λάμπει.

Και όλα σχεδόν τα άλλα άστρα θά 'χουν σβήσει.

Η ζωή θα έχει προ πολλού εξαφανιστεί. Όμως μην ανησυχείτε!

Μέχρι να γίνει αυτό θα έχουν περάσει δισεκατομμύρια χρόνια.

Η καύση αυτή που γίνεται στον Ήλιο λέγεται σύντηξη.

Μπορεί να γίνει στον Ήλιο, επειδή στο εσωτερικό του οι θερμοκρασίες είναι τεράστιες.

Ο άνθρωπος εδώ στη Γη έχει πετύχει σύντηξη στο εργαστήριο.



Έχει κάνει και όργανα καταστροφής, όπως τις λεγόμενες βόμβες υδρογόνου.

Σήμερα οι ερευνητές δουλεύουν σκληρά, για να καταφέρουν να χρησιμοποιήσουν την σύντηξη για παραγωγή ενέργειας.

Αν το καταφέρουν, θα λύσουν το ενεργειακό πρόβλημα. Και μάλιστα χωρίς κίνδυνο ή βλάβη στο περιβάλλον.



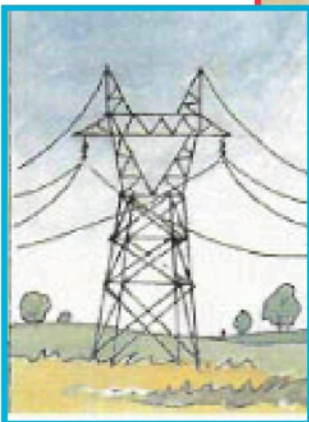
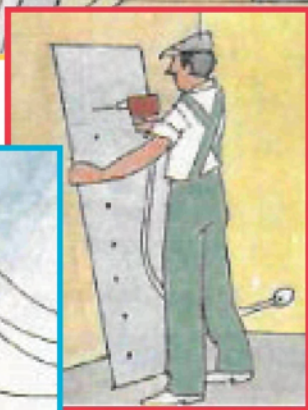
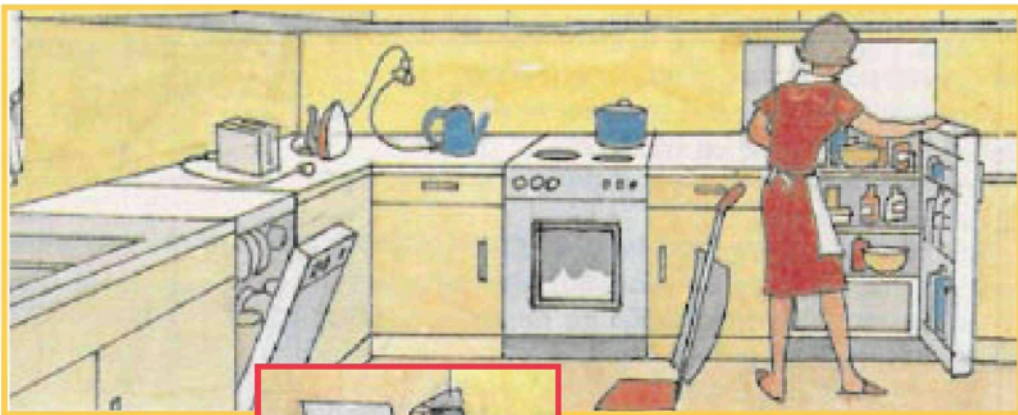
## 8Η ΕΝΟΤΗΤΑ

### ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΚΑΙ ΠΩΣ ΠΑΡΑΓΕΤΑΙ Ο ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

Όλοι σας έχετε ακούσει για τον ηλεκτρισμό.

Τον χρησιμοποιούμε κάθε μέρα.

Για φωτισμό, για θέρμανση, για μαγείρεμα φαγητού, για την κίνηση μηχανημάτων, όπως τα πλυντήρια πιάτων και ρούχων.



Τον χρησιμοποιούμε επίσης για να κινούμε παιχνίδια και εργαλεία.

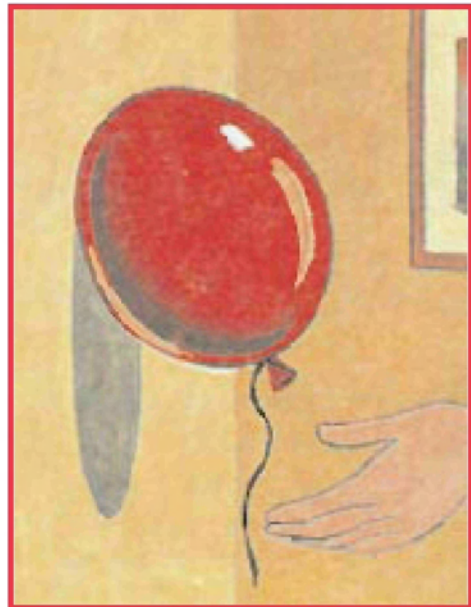
## 1. Τι είναι ο ηλεκτρισμός;

Μερικές φορές, όταν βγάζουμε νάιλον πουκάμισο, ακούμε τριξίματα.



Πολλές φορές, όταν χτενίζουμε τα μαλλιά μας, τα βλέπουμε να σηκώνονται όρθια.

Τρίβουμε ένα μπαλόνι με μάλλινο ύφασμα. Ύστερα κρατώντας το με μία κλωστή το πλησιάζουμε στον τοίχο. Βλέπουμε ότι κολλάει. Όλοι ξέρουμε ότι αυτό δε γίνεται χωρίς να το έχουμε τρίψει.



Υπάρχουν πολλά τέτοια πειράματα. Μερικά ήταν γνωστά και στους Αρχαίους Έλληνες.

Χρειάστηκε, όμως, να γίνουν έρευνες για πολλά χρόνια μέχρι να καταλάβει και να εξηγήσει ο άνθρωπος το φαινόμενο αυτό.

Σήμερα ξέρουμε ότι όλα τα σώματα αποτελούνται από άτομα.

Τα άτομα με τη σειρά τους αποτελούνται από τα ηλεκτρόνια και τον πυρήνα.

Οι πυρήνες και τα ηλεκτρόνια φέρουν κάτι που το λέμε φορτίο.

Το φορτίο του ηλεκτρονίου είναι διαφορετικό από αυτό του πυρήνα.

Γι' αυτό το φορτίο του ηλεκτρονίου το λέμε αρνητικό (-) και το φορτίο του πυρήνα θετικό (+).

Είναι αρκετά δύσκολο να αφαιρέσουμε ηλεκτρόνια από ένα άτομο.

Όταν όμως ένα άτομο χάσει ηλεκτρόνια, γίνεται θετικά φορτισμένο.

Είναι επίσης δύσκολο να πάρει ένα άτομο επιπλέον ηλεκτρόνια.

Αν το καταφέρει, αποκτά αρνητικό φορτίο.

Ένα συνηθισμένο άτομο δεν είναι φορτισμένο.

Όταν τρίβουμε δυο αντικείμενα, μερικά άτομα του ενός παίρνουν μερικά ηλεκτρόνια.

Τα χάνουν τα άτομα του άλλου.

Έτσι το μπαλόνι αποκτά αρνητικό και το μάλλινο ύφασμα θετικό φορτίο.

Τρίψε δύο μπαλόνια με μάλλινο ύφασμα.

Ύστερα πλησίασε τα κρατώντας τα με τις κλωστές τους.

Τι παρατηρείς;

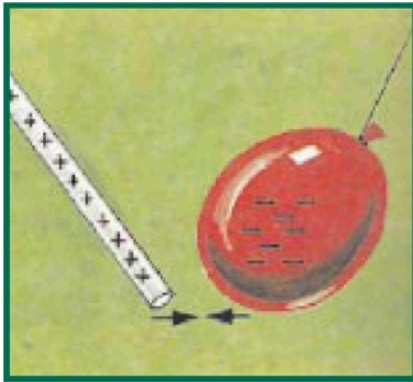
Πλησίασε σε ένα έτσι τριμμένο μπαλόνι ένα άτριφτο. Τι παρατηρείς;





Τρίψε μία ράβδο από γυαλί με μεταξωτό ύφασμα.

Πλησίασε τη ράβδο σε ένα από τα μπαλόνια της πιο πάνω εικόνας. Τι παρατηρείς;



Βλέπουμε ότι, αν δύο σώματα έχουν το ίδιο φορτίο, απωθούνται.

Αν έχουν διαφορετικά, δηλαδή το ένα (+) και το άλλο (-), έλκονται.

Ακούμπησε τώρα τη φορτισμένη γυάλινη ράβδο σε διάφορα σημεία του φορτισμένου μπαλονιού. Ύστερα απομάκρυνε λίγο τη ράβδο όπως στο πιο πάνω σχήμα.

Τι παρατηρείς; Πώς το εξηγείς; Έχει τώρα φορτία το μπαλόνι;

Βλέπουμε ότι ίσες ποσότητες θετικών και αρνητικών φορτίων εξουδετερώνονται όταν πλησιάσουν.

Τα αρνητικά φορτία του μπαλονιού μετακινήθηκαν στη ράβδο και εξουδετερώθηκαν.

Συμπέρασμα:

- Τα φορτία υπήρχαν στα ηλεκτρόνια και στους πυρήνες.
- Το άτομο είναι ηλεκτρικά ουδέτερο, δηλαδή έχει ίσο αριθμό θετικών και αρνητικών φορτίων.
- Το μόνο που κάναμε με την τριβή ήταν να ξεχωρίσουμε, με αρκετή δυσκολία, τα θετικά από τα αρνητικά φορτία.
- Όταν τα αντίθετα φορτισμένα σώματα ακούμπησαν το ένα με το άλλο, με μεγάλη ευκολία τα ηλεκτρόνια γύρισαν πίσω στους πυρήνες.





Αμπερόμετρο

Θα εκπλαγείτε πολύ αν μάθετε ότι τα φορτία που ξεχωρίστηκαν μπορεί και να μετακινούνται από ένα σώμα σε ένα άλλο.

Τότε δημιουργείται αυτό που λέμε ηλεκτρικό ρεύμα.

Τούτο μπορεί να γίνει με συνηθισμένα υλικά, π.χ. ένα λεμόνι, μία πλάκα ψευδαργύρου (τσίνγκου) και μία πλάκα χαλκού.

Με το ξινό του λεμονιού εμφανίζονται πάνω στις πλάκες φορτία.

Θετικά φορτία στον ψευδάργυρο και αρνητικά στο χαλκό.

Αν συνδέσουμε τις δύο πλάκες με αγώγιμο σύρμα, τα ηλεκτρόνια κινούνται από τον ψευδάργυρο στο χαλκό.

Η κίνηση των φορτίων, δηλαδή το ηλεκτρικό ρεύμα, μπορεί να μετρηθεί με ένα όργανο που λέγεται αμπερόμετρο.

Το όργανο αυτό το χρησιμοποιούν οι ηλεκτρολόγοι, για να βρουν αν υπάρχουν διαρροές ηλεκτρισμού.

Το ξινό του λεμονιού ξεχωρίζει τα ηλεκτρικά φορτία.

Το αγώγιμο σύρμα είναι μεταλλικό. Στα μέταλλα τα ηλεκτρόνια κινούνται ελεύθερα.

Με τέτοια σύρματα τα ηλεκτρόνια μεταφέρονται από ένα σημείο σε ένα άλλο.

Μετά από λίγο οι πλάκες σκουριάζουν και το ρεύμα σταματάει.

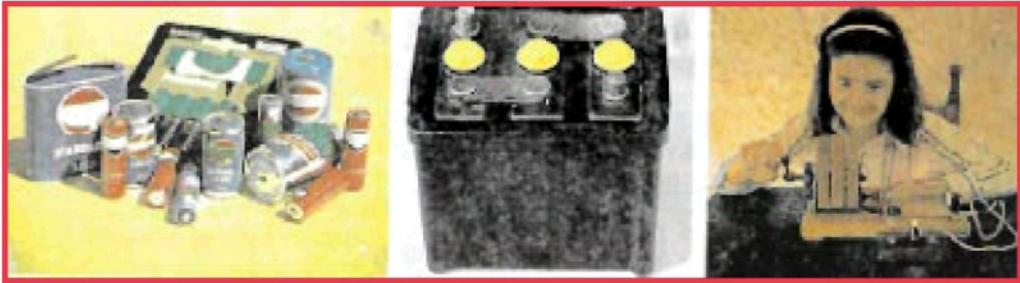
Ο ξεχωρισμός των ηλεκτρικών φορτίων και η δημιουργία ηλεκτρικού ρεύματος είναι αυτό που ονομάζουμε ηλεκτρισμό.

## 2. Πηγές Ηλεκτρισμού

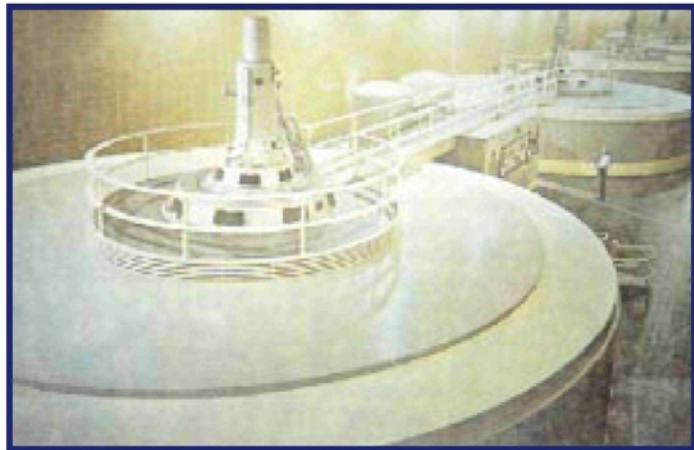
Η τεχνολογία έχει βρει πολύ καλύτερους τρόπους, για να ξεχωρίσει τα ηλεκτρικά φορτία και να δημιουργήσει ηλεκτρικά ρεύματα.

Αυτό γίνεται με τις μπαταρίες και τις ηλεκτρικές γεννήτριες.

Τις μπαταρίες πολλές φορές τις ξεχωρίζουμε σε ηλεκτρικά στοιχεία και σε συσσωρευτές.



Για τις ηλεκτρικές γεννήτριες θα μιλήσουμε αλλού.



Εδώ θα εξετάσουμε έναν ηλεκτρικό συσσωρευτή.

Πρώτα πρώτα παρατηρούμε πως υπάρχουν πάνω στο στοιχείο δυο σημάδια, ένα με το + και ένα με το -.

Το πρώτο δείχνει το θετικό ηλεκτρόδιο. Το άλλο το αρνητικό ηλεκτρόδιο.

Μεταξύ των ηλεκτροδίων υπάρχει μία ουσία που λέγεται ηλεκτρολύτης.

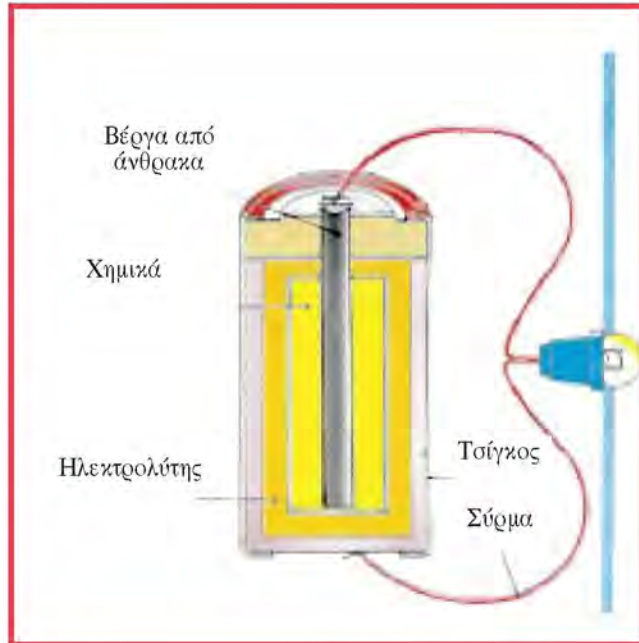
Το θετικό ηλεκτρόδιο είναι συνήθως μία ράβδος από άνθρακα.

Το αρνητικό είναι μία πλάκα από μέταλλο, συνήθως είναι από ψευδάργυρο (τσιγκο).

Όταν τα δύο αυτά ηλεκτρόδια συνδεθούν με αγώγιμο σύρμα, παράγεται ρεύμα.

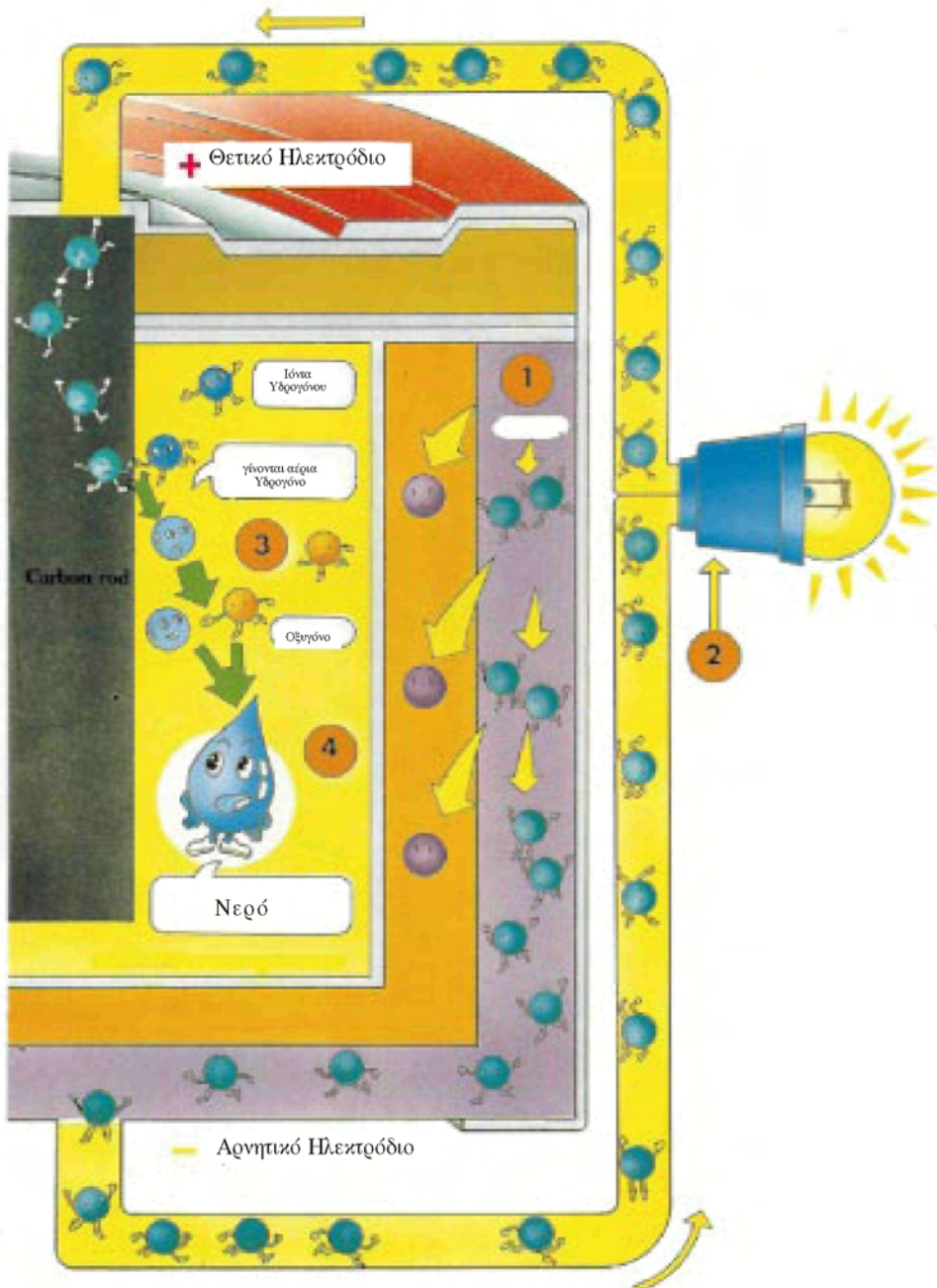
Σιγά σιγά κάτι συμβαίνει μέσα στην μπαταρία και το ρεύμα σταματάει.

Τότε αυτή πετιέται, αν δεν μπορεί να ξαναφορτιστεί.



Πώς όμως λειτουργεί η μπαταρία;

Είδαμε ότι τα άτομα ορισμένων ουσιών μπορούν να δώσουν ηλεκτρόνια. Τότε αποχτούν θετικό φορτίο και λέγονται θετικά ιόντα.





Τα άτομα άλλων ουσιών παίρνουν έξτρα ηλεκτρόνια και γίνονται αρνητικά ιόντα.

Ο ηλεκτρολύτης μπορεί να δώσει θετικά και αρνητικά ιόντα.

- Μερικά ιόντα είναι μικρά και ευκίνητα, π.χ. τα ιόντα υδρογόνου.
- Άλλα ιόντα είναι μεγάλα και δυσκίνητα.



Τότε γίνονται τα εξής:

- Τα θετικά ιόντα κινούνται και πηγαίνουν και κολλάνε στη ράβδο του άνθρακα. Το ηλεκτρόδιο αυτό φορτίζεται έτσι θετικά.
- Στο ηλεκτρόδιο του ψευδαργύρου ένα άτομο αυτού διασπάται σε ένα ιόν ψευδαργύρου (+) και δύο ηλεκτρόνια.
- Ο ηλεκτρολύτης παίρνει τα ιόντα του ψευδαργύρου, ενώ τα ηλεκτρόνια παραμένουν στο μέταλλο.
- Το ηλεκτρόδιο του ψευδαργύρου φορτίζεται έτσι αρνητικά.

Αν τώρα συνδέσουμε τους δύο πόλους της μπαταρίας με αγώγιμο σύρμα γίνονται τα εξής:

- Τα ηλεκτρόνια κινούνται προς το θετικό ηλεκτρόδιο.
- Εκεί με τη βοήθεια του ηλεκτρολύτη αντιδρούν με τα θετικά ιόντα υδρογόνου και δίνουν συνηθισμένο υδρογόνο.
- Το υδρογόνο ενώνεται με το οξυγόνο που υπάρχει εκεί και παράγει νερό.
- Το ηλεκτρόδιο του ψευδαργύρου έτσι σιγά σιγά καταστρέφεται.

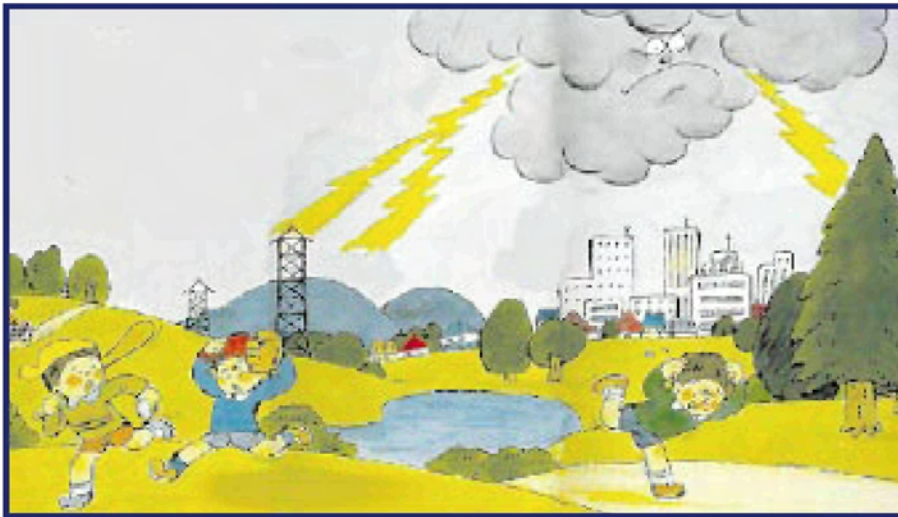
### 3. Τι είναι ο κεραυνός; Πώς χτυπάει;

Όλοι έχετε δει τη λάμψη ενός κεραυνού και έχετε ακούσει τη βροντή λίγο αργότερα.

Θα έχετε επίσης ακούσει ότι ο κεραυνός χτυπάει.

Χτυπάει κυρίως τα ψηλότερα και πιο μυτερά αντικείμενα που υπάρχουν στην περιοχή του, όπως ψηλά δέντρα και σπίτια.

Αν δεν υπάρχουν τέτοια, χτυπάει και χαμηλά. Ακόμη και την κορυφή μίας ομπρέλας.



Η δύναμη που έχει είναι πολλές φορές τεράστια. Μπορεί να κόψει ακόμη και μεγάλα δέντρα.

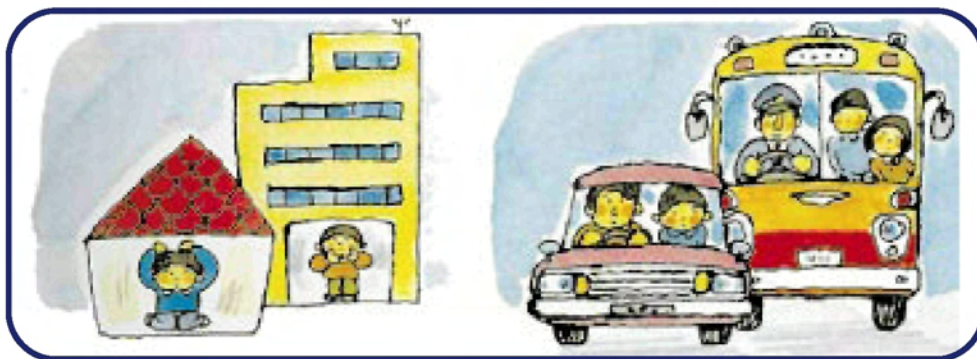


Αν βρισκόσαστε σε ανοιχτό μέρος χωρίς δέντρα και σπίτια την ώρα του κεραυνού, κινδυνεύετε. Να τρέξετε αμέσως στο κοντινότερο κτίριο.

Αν κολυμπάτε, φύγετε αμέσως από το νερό.

Όταν υπάρχει φόβος να πέσει κεραυνός:

- Αποφύγετε να είσαστε κοντά σε δέντρα και άλλα ψηλά και λεπτά αντικείμενα.
- Προσέχετε να μην είσαστε εσείς το ψηλότερο πράγμα που υπάρχει στην περιοχή.
- Μην ανεβαίνετε σε λόφους και βουνά.
- Αν είσαστε μέσα σε αυτοκίνητο, κλείστε τα παράθυρα και μείνετε μέσα. Είναι ασφαλές.



Τα σπίτια προστατεύονται με τα αλεξικέραυνα.

Αυτά αποτελούνται από μία μεταλλική ράβδο, η οποία τοποθετείται στο ψηλότερο μέρος του κτιρίου.

Η ράβδος συνδέεται με τη γη με αγώγιμο σύρμα. Όπως η μικρή εκκλησία του σχήματος.



Ο κεραυνός πρέπει να προκαλούσε μεγάλο φόβο στον άνθρωπο, όταν ζούσε στις σπηλιές.

Ακόμη και σήμερα προκαλεί φόβο, και όχι μόνο στα παιδιά.

Ξέρετε ότι η πρώτη φωτιά έγινε από κεραυνό;

Αυτή θα προκαλέσει ακόμη μεγαλύτερο φόβο στον πρωτόγονο άνθρωπο.

Τα ζώα ακόμη τη φοβούνται.

Ο άνθρωπος έμαθε σιγά-σιγά να απολαμβάνει τη φωτιά του κεραυνού. Να πηγαίνει κοντά της για να ζεσταθεί.

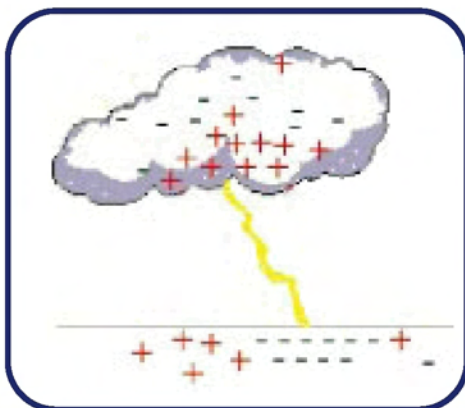
Αργότερα έμαθε να ανάβει ο ίδιος ξύλα και να χρησιμοποιεί τη φωτιά για να ψήνει φαγητό.

Έμαθε επίσης να τη διατηρεί σκεπάζοντας τις σπίθες με στάχτη, όπως έκαναν και οι προγιαγιάδες σας όταν δεν είχαν σπίρτα.

### 3. Πώς γίνεται ο κεραυνός;

Οι αρχαίοι πρόγονοί μας πίστευαν ότι τους κεραυνούς τούς ρίχνει ο Δίας από τον Όλυμπο, για να τιμωρήσει τους ανθρώπους. Ίδια εξήγηση έδιναν και άλλοι λαοί.

Σήμερα, όμως, ξέρουμε ότι ο κεραυνός είναι ηλεκτρικό φαινόμενο. Συμβαίνει όταν στα σύννεφα υπάρχουν φορτία ξεχωρισμένα.



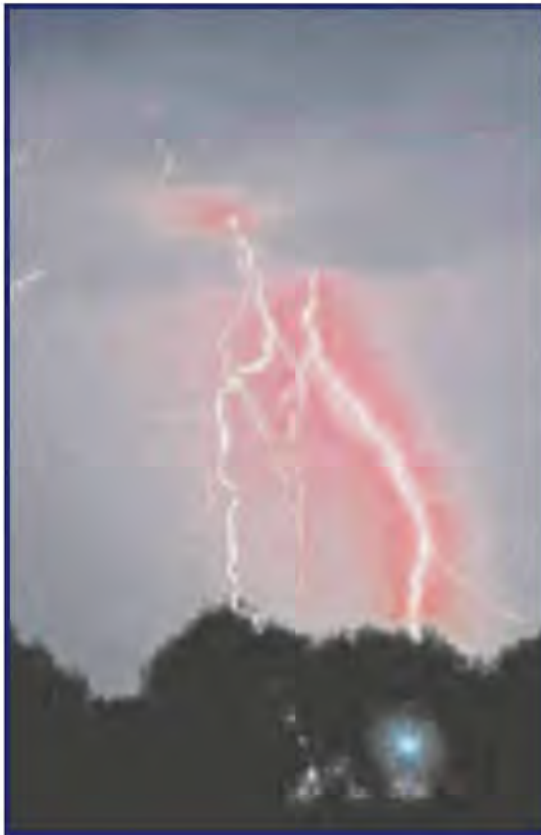
Καθώς βλέπετε, πολλές φορές στην κορυφή ενός νέφους υπάρχουν θετικά φορτία. Στο κάτω μέρος υπάρχουν αρνητικά φορτία μαζί με λίγα θετικά.

Κάτω από το νέφος, στην επιφάνεια της γης, υπάρχει πλεόνασμα θετικού φορτίου.



Ο κεραυνός είναι αποτέλεσμα μεγάλων ρευμάτων. Αυτά παράγονται:

- Μεταξύ δύο τέτοιων νεφών. Οι κεραυνοί αυτοί είναι ακίνδυνοι.
- Μεταξύ δύο μερών του ίδιου νέφους. Και αυτοί είναι ακίνδυνοι.
- Μεταξύ ενός τέτοιου νέφους και της Γης. Αυτοί είναι επικίνδυνοι.

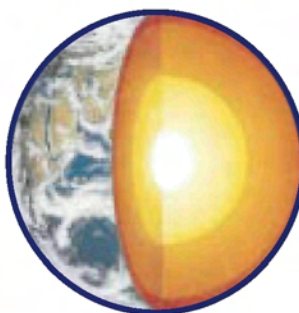


# 9Η ΕΝΟΤΗΤΑ

## ΤΑ ΗΦΑΙΣΤΕΙΑ

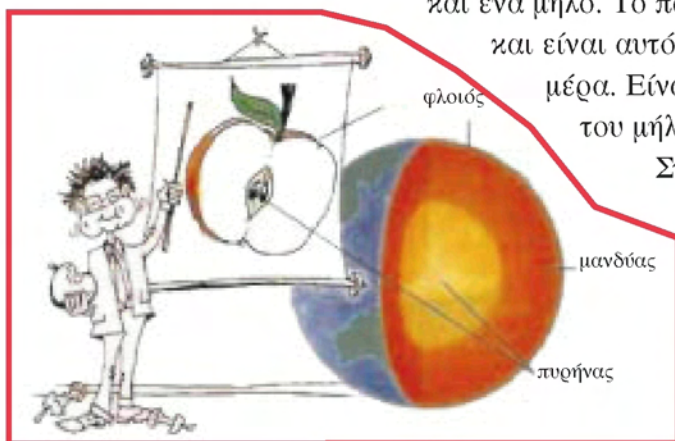
### 1. Το εσωτερικό της Γης

Όλοι ξέρουμε πως η Γη είναι μια μεγάλη σφαίρα.



Έχετε αναρωτηθεί ποτέ πώς είναι εσωτερικό της; Πώς είναι η Γη από μέσα; Είναι κούφια σαν μια μπάλα ποδοσφαίρου;

Το εσωτερικό της Γης αποτελείται από διάφορα στρώματα. Όπως περίπου και ένα μήλο. Το πάνω-πάνω λέγεται φλοιός και είναι αυτό που βλέπουμε όλοι κάθε μέρα. Είναι, ας πούμε, η φλούδα του μήλου.



Στο κέντρο βρίσκεται ο πυρήνας, όπως το κουκούτσι του μήλου. Ανάμεσα από τον πυρήνα και το χιτώνα βρίσκεται ένα στρώμα που το λέμε μανδύα.

Στο εσωτερικό της Γης κάνει πολύ ζέστη. Η θερμοκρασία φτάνει στον πυρήνα τους 2000 βαθμούς. Σε αυτήν τη θερμοκρασία τα πάντα λιώνουν. Μέταλλα, βράχοι, όλα είναι λιωμένα και σχηματίζουν ένα παχύρρευστο υγρό που λέγεται μάγμα.

## 2. Τι είναι τα Ηφαίστεια;



Έχετε δει στην τηλεόραση κάποια βουνά που βγάζουν φλόγες και καπνούς όπως στις φωτογραφίες;

Αυτά είναι τα ηφαίστεια και πήραν το όνομά τους από τον Ήφαιστο.

Ο Ήφαιστος ήταν στην Αρχαία Ελλάδα ο θεός της φωτιάς και πίστευαν πως κατοικούσε στο εσωτερικό της Γης.

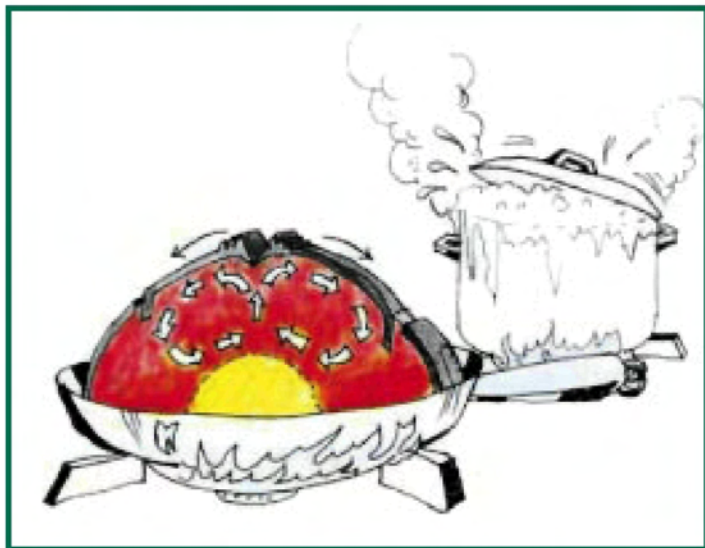




Το καυτό υγρό που κυλάει από τα ηφαιίστεια λέγεται λάβα και μπορεί να προκαλέσει μεγάλες καταστροφές.

Τα ηφαιίστεια δημιουργούνται, όταν το μάγμα που βρίσκεται στο εσωτερικό της Γης βρει μια διέξοδο προς την επιφάνεια.

Τότε ξεχειλίζει όπως το φαγητό στην κατσαρόλα.



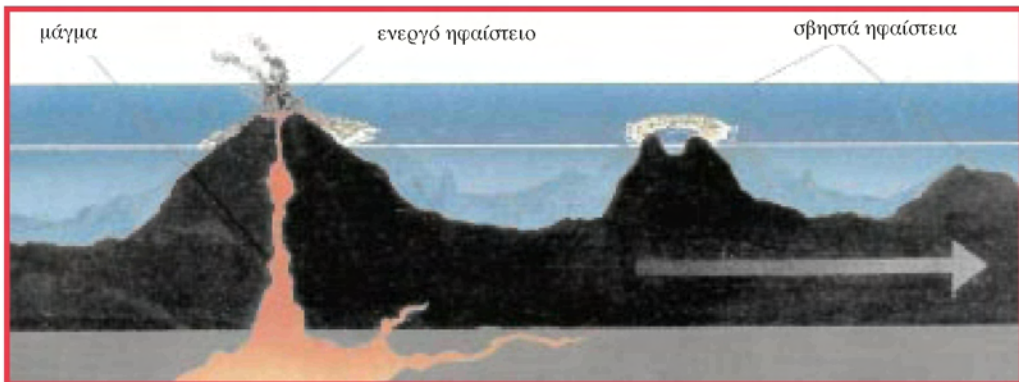
Τα ηφαιίστεια δε βγάζουν λάβα συνεχώς. Συνήθως μετά από μια έκρηξη, ακολουθεί μια περίοδος ηρεμίας. Τότε το ηφαιίστειο δε διαφέρει από ένα κοινό βουνό. Η περίοδος της ηρεμίας μπορεί να κρατήσει για πολλά χρόνια.





Τα ηφαίστεια που έχουν συχνές εκρήξεις τα λέμε ενεργά. Αυτά που βρίσκονται σε ύπνο τα λέμε σβηστά.

Ηφαίστεια δεν υπάρχουν μόνο στην ξηρά αλλά και κάτω από τη θάλασσα.



Στη χώρα μας δεν υπάρχουν ενεργά ηφαίστεια. Στα αρχαία χρόνια υπήρχε ένα ηφαίστειο στο νησί Σαντορίνη.



Το πλησιέστερο στη χώρα μας ενεργό ηφαίστειο βρίσκεται στην Ιταλία και είναι το ηφαίστειο της Αίτνας.

### 3. Επανάληψη

Ερώτηση: Ζωγράφισε εδώ πώς φαντάζεσαι ένα ηφαίστειο.

#### **Καινούργιες λέξεις**

μανδύας

χιτώνας

πυρήνας

μάγμα

λάβα

ενεργός

Ερώτηση: Υπάρχουν ηφαίστεια στην Ελλάδα;

Ερώτηση: Έχει ακούσει κανένα παιδί για μια έκρηξη ηφαιστείου; Πού έγινε αυτή;

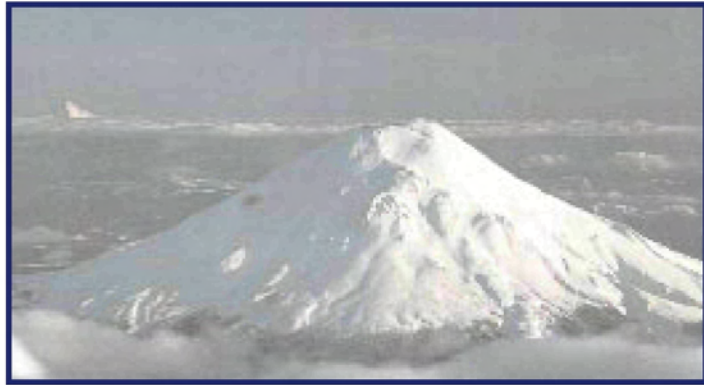
# ΣΕΛΙΔΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ







1. Στις παρακάτω φωτογραφίες φαίνεται ένα ηφαίστριο πριν και μετά την έκρηξη.



● Γράψε παρακάτω τι διαφορές παρατηρείς:

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

● Πώς ονομάζουμε ένα ηφαίστριο σαν και αυτό που έχει πού και πού εκρήξεις; -----

## 2. Συμπλήρωσε τις φράσεις με την κατάλληλη λέξη

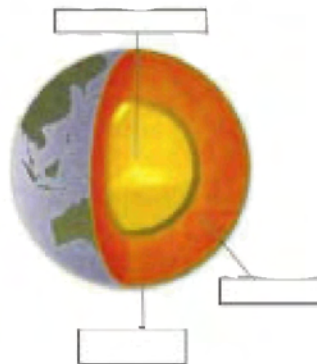
- Από τα ηφαίστεια βγαίνει μερικές φορές \_\_\_\_\_.
- Στο κέντρο της Γης υπάρχει ο \_\_\_\_\_.
- \_\_\_\_\_ λέγεται το εξωτερικό στρώμα της Γης που βλέπουμε κάθε μέρα.

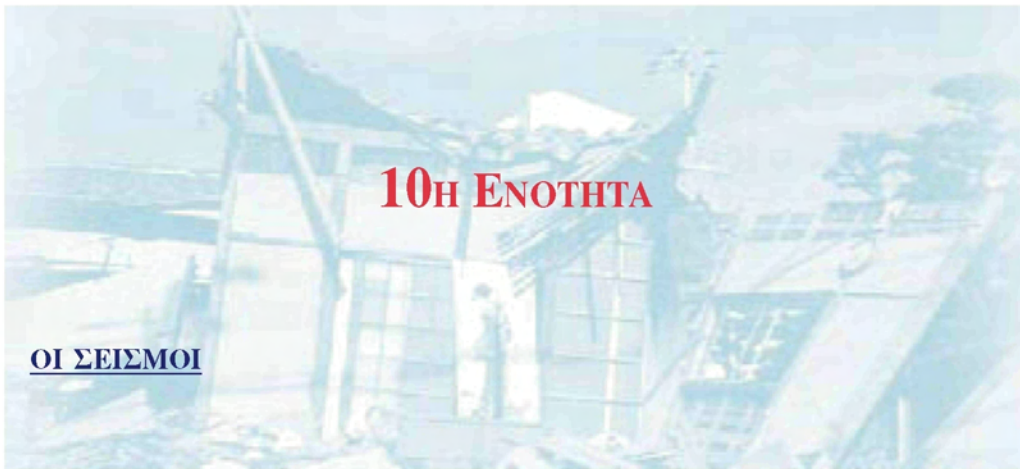


## 3. Ο παρακάτω χάρτης δείχνει πού βρίσκονται ηφαίστεια στον πλανήτη μας.

- Πόσα ηφαίστεια βρίσκονται κοντά στη χώρα μας; .....
- Υπάρχουν ηφαίστεια στη θάλασσα; .....

## 4. Συμπλήρωσε τις λέξεις στο σχήμα





## 1. Έγινε σεισμός

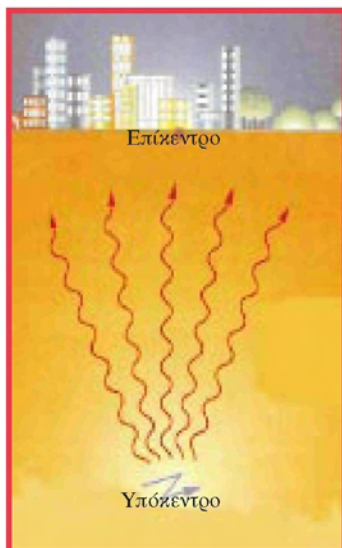
Συχνά λένε: Έγινε σεισμός, καταστράφηκαν σπίτια, κινδύνευσαν άνθρωποι.

Τι είναι λοιπόν ο σεισμός; Ξαφνικά η Γη αρχίζει να τρέμει, τα σπίτια να κουνιούνται. Μερικές φορές ακόμη και να ραγίζουν ή να πέφτουν.

Κάθε χρόνο πεθαίνουν από σεισμούς περίπου 15.000 άνθρωποι σε όλο τον κόσμο.







λέμε επίκεντρο.

Ένας σεισμός κρατάει μόνο μερικά δευτερόλεπτα. Μερικές φορές οι άνθρωποι νομίζουν πως κρατάει πολύ περισσότερο.

Μερικοί σεισμοί είναι δυνατοί, προκαλούν καταστροφές. Άλλοι μέτριοι, άλλους δεν τους καταλαβαίνουμε. Για να μετρήσουν το μέγεθος ενός σεισμού οι επιστήμονες βαθμολογούν κάθε σεισμό με ένα βαθμό από 1 έως 12. Ο τρόπος αυτός βαθμολογίας χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον Ιταλό επιστήμο-

## 2. Γιατί τρέμει η Γη;

Όπως έχουμε πει, στο εσωτερικό της Γης τα πετρώματα κινούνται. Μερικές φορές οι κινήσεις γίνονται πολύ απότομα. Από την κίνηση των πετρωμάτων το έδαφος τρέμει και δημιουργείται ο σεισμός. Με τον ίδιο τρόπο που τα σπίτια τρίζουν, όταν περάσει από κοντά ένα φορτηγό.

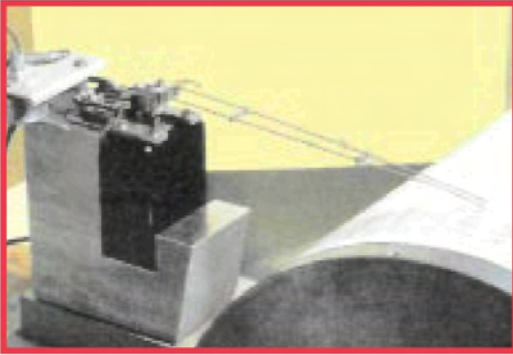
Την περιοχή μέσα στη Γη από την οποία προκαλείται ο σεισμός τη λέμε υπόκεντρο. Το σημείο που βρίσκεται ακριβώς από επάνω στο έδαφος το

### ΚΛΙΜΑΚΑ ΜΕΡΚΑΛΛΙ

- |    |   |
|----|---|
| 1  | Δεν τον καταλαβαίνουμε.   |
| 2  | Τον αισθάνονται μόνο οι άνθρωποι που βρίσκονται σε υψηλούς ορόφους των κτιρίων. |
| 3  | Τον αισθάνονται λίγοι από τους ανθρώπους που βρίσκονται μέσα σε σπίτια.         |
| 4  | Τα σπίτια τρίζουν και τα παρκαρισμένα αυτοκίνητα κουνιούνται.                   |
| 5  | Τα έπιπλα κουνιούνται.  |
| 6  | Προκαλεί ελαφρές βλάβες σε λίγα κτίρια. Ξυπνάει όσους κοιμούνται.               |
| 7  | Εμφανίζονται ρωγμές στα κτίρια.   |
| 8  | Σημαντικές ζημιές σε κτίρια.  |
| 9  | Αρκετά κτίρια πέφτουν.  |
| 10 | Περίπου τα μισά κτίρια πέφτουν.   |
| 11 | Όλα τα κτίρια, οι γέφυρες και τα φράγματα καταστρέφονται.                       |
| 12 | Ολόκληρες πόλεις καταστρέφονται.  |



να Μερκάλλι και γι' αυτό ονομάζεται Κλίμακα Μερκάλλι. Ένα παίρνει ο πιο αδύναμος σεισμός και δώδεκα ο πιο δυνατός, όπως φαίνεται και στον διπλανό πίνακα.



Οι επιστήμονες χρησιμοποιούν ειδικά όργανα, για να μετρήσουν το μέγεθος ενός σεισμού. Αυτά τα όργανα λέγονται σειсмоγράφοι και καταγράφουν όλους τους σεισμούς, ακόμη και τους πιο αδύναμους.

Μερικές φορές το επίκεντρο ενός σεισμού βρίσκεται κάτω από τη θάλασσα. Τότε μπορεί να δημιουργηθούν τεράστια κύματα που

φτάνουν και τα 20 μέτρα ύψος. Αυτά τα κύματα μπορεί να καταστρέψουν ολόκληρες παραθαλάσσιες πόλεις.



Ένα τέτοιο κύμα που προκλήθηκε από ένα σεισμό με επίκεντρο το ηφαίστειο της Σαντορίνης μπορεί να ήταν και η αιτία καταστροφής του Μινωικού πολιτισμού.

### 3. Πώς προστατευόμαστε από τους σεισμούς;

Στη χώρα μας οι σεισμοί είναι συχνοί. Γι' αυτό πρέπει να μάθουμε να προστατευόμαστε από αυτούς.



#### **Αν την ώρα του σεισμού είμαστε μέσα στο σπίτι:**

##### **ΠΡΕΠΕΙ**

- Να μπορούμε κάτω από ένα τραπέζι
- Να σταθούμε κάτω από το άνοιγμα μιας εσωτερικής πόρτας

##### **ΔΕΝ ΠΡΕΠΕΙ**

- Να βγούμε στο μπαλκόνι
- Να τρέξουμε στην έξοδο
- Να χρησιμοποιήσουμε το ασανσέρ
- Να σταθούμε κοντά σε έπιπλα ή αντικείμενα που μπορούν να πέσουν

Βεβαίως ο καλύτερος τρόπος προστασίας είναι να φτιάχνουμε κτίρια που αντέχουν στο σεισμό και ονομάζονται αντισεισμικά.

## Αν την ώρα του σεισμού είμαστε έξω:

### ΠΡΕΠΕΙ

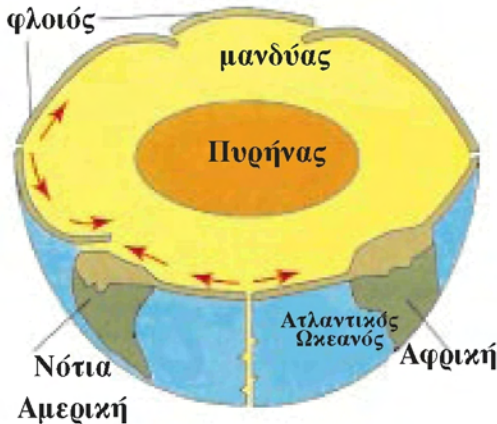
- Να πάμε σε ανοικτό χώρο μακριά από κτίρια
- Αν κυκλοφορούμε με αυτοκίνητο να σταματήσουμε και να μείνουμε μέσα.

### ΔΕΝ ΠΡΕΠΕΙ

- Να προσπαθήσουμε να μπούμε σε κτίρια
- Να πλησιάσουμε σε ακτές

## 4. Η κίνηση του φλοιού της Γης

Όπως είπαμε και στο προηγούμενο κεφάλαιο, το εσωτερικό της Γης χωρίζεται σε τρία στρώματα: Το φλοιό, το μανδύα και τον πυρήνα.

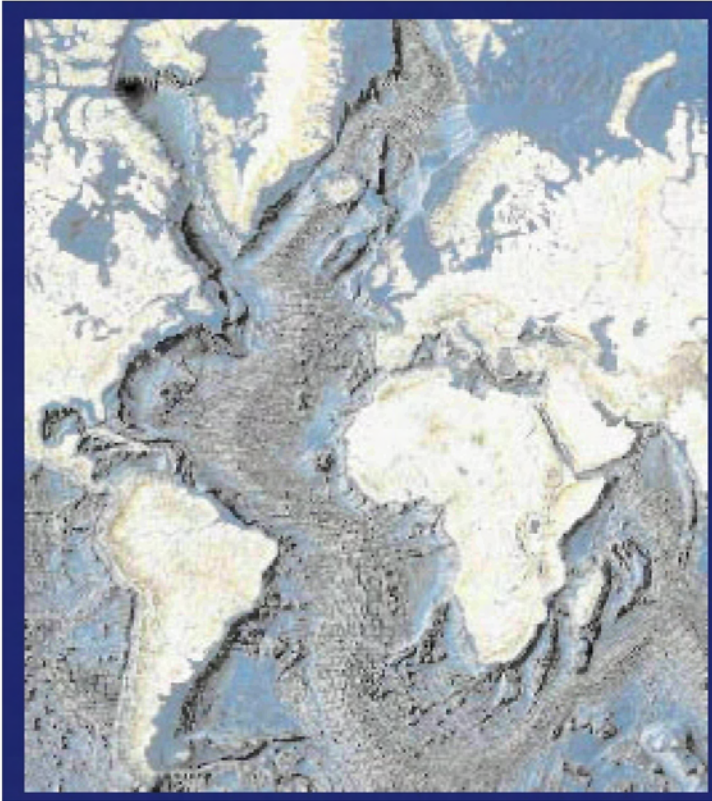


Λόγω της υψηλής θερμοκρασίας που επικρατεί (πάνω από 1000 βαθμούς Κελσίου), ο μανδύας και ο πυρήνας βρίσκονται σε ρευστή κατάσταση. Είναι δηλαδή ένα παχύρρευστο υγρό. Μόνο ο φλοιός είναι στερεός. Όμως ο φλοιός είναι σπασμένος σε διάφορα κομμάτια που λέγονται πλάκες. Όλα μαζί φτιάχνουν κάτι σαν σπασμένο αυγό

όπου το τσόφλι είναι ο φλοιός, το ασπράδι ο μανδύας και ο πυρήνας ο κρόκος.

Οι πλάκες δεν είναι σταθερές, αλλά κινούνται σιγά-σιγά. Εκεί που ακουμπάνε, υπάρχουν ανοίγματα και δημιουργούνται ηφαιστεια, όπως το ασπράδι του αυγού βγαίνει από ένα ράγισμα.





Οι περιοχές ανάμεσα από τις πλάκες ονομάζονται ρήγματα και τα βλέπουμε στον πυθμένα των ωκεανών.

Περιοχές κοντά σε ρήγματα εμφανίζουν συχνά σεισμούς.

## 5. Επανάληψη

**Ερώτηση:** Έχεις ποτέ αισθανθεί ένα σεισμό; Γράψε εδώ πώς ήταν.

**Ερώτηση:** Τι έκανες την ώρα του σεισμού;

**Ερώτηση:** Πόση ώρα κατά τη γνώμη σας κρατάει ένας σεισμός;

**Ερώτηση:** Ποια η διαφορά του επίκεντρου από το υπόκεντρο ενός σεισμού;

### Καινούργιες λέξεις

επίκεντρο

υπόκεντρο

ρήγμα

μάγμα

ενεργός

αντισεισμικός



## ΣΕΛΙΔΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ





**1. Σημείωσε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές ή λάθος.**

	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ
• Όταν κάνει σεισμό, πρέπει να τρέξουμε έξω από το σπίτι.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Ο σεισμός προκαλεί μεγαλύτερες ζημιές στα σπίτια που βρίσκονται κοντά στο επίκεντρο.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Στη χώρα μας δεν έχουμε πολλούς σεισμούς.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Τα αντισεισμικά σπίτια είναι η καλύτερη προστασία από το σεισμό.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Όταν κάνει σεισμό και είμαι μέσα στο σπίτι, μπαίνω κάτω από το κρεβάτι.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Το επίκεντρο του σεισμού βρίσκεται μέσα στη γη.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**2. Παρατήρησε την παρακάτω φωτογραφία.**

- Τι βλέπεις;

.....

- Υπάρχει κάτι περίεργο;

.....

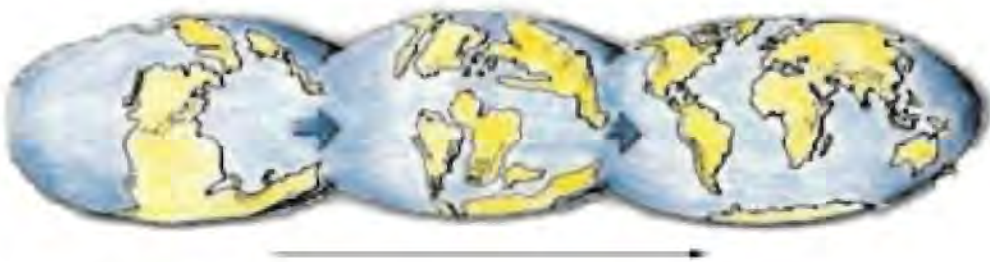
- Συζήτησε με το δάσκαλό σου: Τι το προκάλεσε αυτό;

.....

3. Δείξε στον παρακάτω χάρτη πού βρίσκεται η Σαντορίνη και πού βρίσκονταν οι αρχαίες μινωικές πόλεις.



4. Συζήτησε με το δάσκαλό σου: Τι δείχνει το παρακάτω σχήμα;



Γράψε εδώ τι κατάλαβες:

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



# 11η ΕΝΟΤΗΤΑ

## Ο ΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ

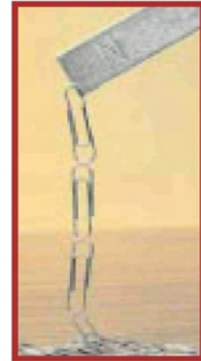


Στα προηγούμενα κεφάλαια μάθαμε για δυνάμεις. Είδαμε πως υπάρχουν δυνάμεις που ασκούνται από ένα σώμα πάνω σε ένα άλλο, χωρίς να ακουμπάνε το ένα το άλλο. Μία τέτοια δύναμη είναι αυτή της βαρύτητας.

Μία άλλη τέτοια δύναμη είναι η μαγνητική. Είναι λιγότερο γνωστή, επειδή ασκείται

μόνο σε ορισμένα υλικά από ορισμένα σώματα που λέγονται μαγνήτες. Στο πιο πάνω σχήμα βλέπετε μερικά τέτοια σώματα. Έχουν διάφορα σχήματα. Άλλα είναι μεγάλα και άλλα είναι μικρά. Είναι φτιαγμένα από χάλυβα και άλλα παρόμοια υλικά.

Όταν ένας τέτοιος μαγνήτης πλησιάσει μία βελόνα, την τραβάει και μπορεί να τη σηκώσει. Το ίδιο κάνει και σε άλλα σιδε-

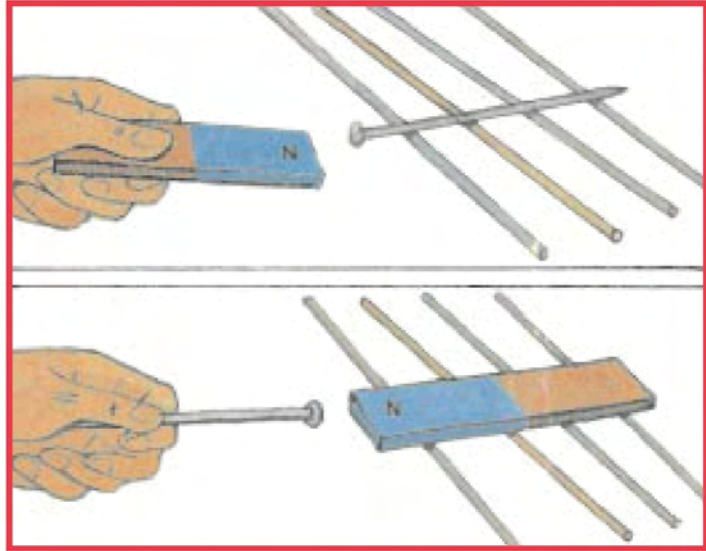


ρένια αντικείμενα. Όταν ο μαγνήτης είναι δυνατός, μπορεί να σηκώσει και πολύ βαριά σώματα. Επειδή η μαγνητική δύναμη ασκείται μόνο σε ορισμένα υλικά, κυρίως σίδηρο και μερικά μέταλλα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για το σκούπισμα μετάλλων ή για να ξεχωρίσουμε μέταλλα από μπάζα ή σκουπίδια.

Ο μαγνητισμός διαφέρει από τη βαρύτητα. Όχι μόνο επειδή δεν τον αισθάνονται όλα τα σώματα. Αλλά επειδή μπορεί τόσο να τραβάει, όσο και να σπρώχνει.

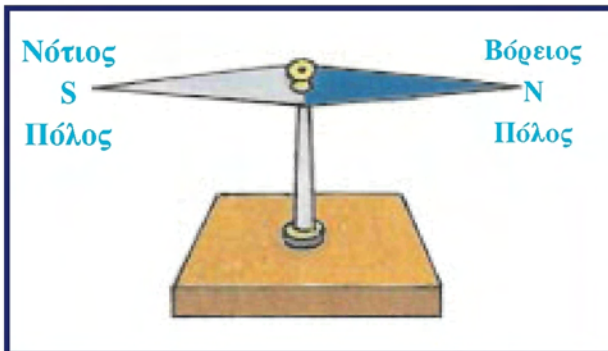


Κάθε μαγνήτης έχει δυο άκρα που ονομάζονται πόλοι. Τον έναν τον λέμε βόρειο πόλο και τον άλλο νότιο. Όταν πλησιάσουμε δύο πόλους παρατηρούμε τα πιο κάτω.

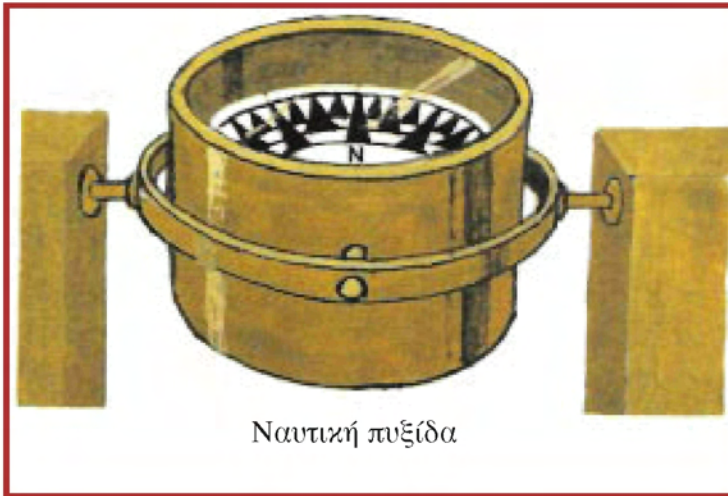


Στο χώρο γύρω από ένα μαγνήτη που ασκούνται μαγνητικές δυνάμεις, λέμε ότι υπάρχει μαγνητικό πεδίο. Κάθε μαγνήτης παράγει το μαγνητικό του πεδίο. Τούτο φαίνεται από τον τρόπο που προσανατολίζονται μικρά κομμάτια σίδηρο, όταν βρεθούν κοντά σε ένα μαγνήτη.

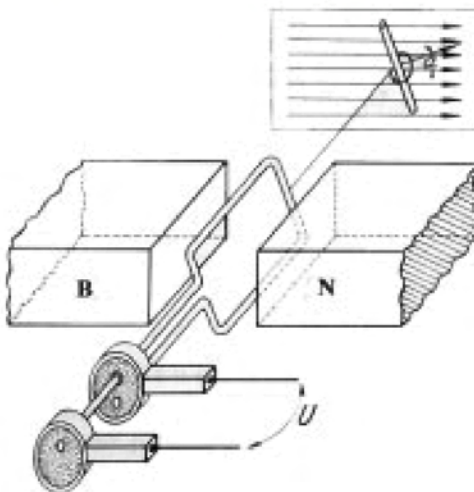
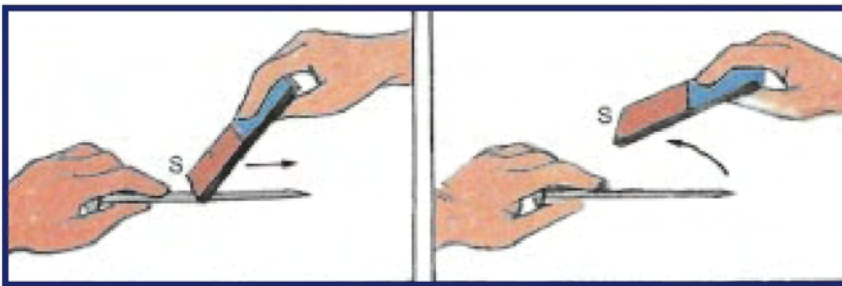
Η μαγνητική βελόνα είναι ένας μικρός μαγνήτης που μπορεί να περιστρέφεται. Η Γη είναι ένας πολύ μεγάλος, αλλά όχι και τόσο δυνατός μαγνήτης. Μέσα στο μαγνητικό πεδίο που υπάρχει γύρω από τη Γη, η μαγνητική βελόνα δείχνει πάντα προς το Βορρά. Η μαγνητική αυτή βελόνα λέγεται πυξίδα. Η πυξίδα χρησιμεύει



στους ναυτικούς για να προσανατολίζονται. Η πυξίδα ανακαλύφθηκε από τους Κινέζους γύρω στα 200 μ.Χ. Ο μαγνητισμός ανακαλύφθηκε από τους αρχαίους Έλληνες 600 χρόνια νωρίτερα.

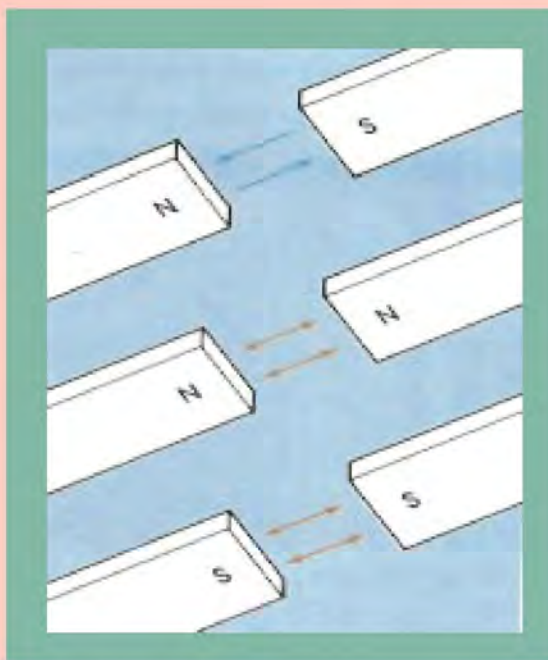


Ένας μαγνήτης μπορεί να μαγνητίσει άλλα σιδερένια αντικείμενα που θα τον πλησιάσουν. Τα πιο πολλά από αυτά τα σώματα χάνουν το μαγνητισμό τους, όταν απομακρυνθεί ο μαγνήτης.



Θα δούμε αλλού ότι οι μαγνήτες χρησιμοποιούν στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Περιστρέφουμε ένα σύρμα διπλωμένο σε βρόχο, σε τετράγωνο ή σε οποιοδήποτε άλλο σχήμα μέσα σε μαγνητικό πεδίο. Τότε στα άκρα του σύρματος εμφανίζεται ηλεκτρική τάση.

# ΣΕΛΙΔΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ







**1. Μαθαίνω λέξεις της επιστήμης**

- Μία δύναμη μπορεί να σπρώχνει ή να τραβάει ένα σώμα χωρίς να το ακουμπάει. Η δύναμη αυτή λέγεται .....
- Ο βόρειος πόλος ενός ..... τραβάει το ..... πόλο ενός άλλου.
- Δύο ίδιοι πόλοι μαγνητών ..... . Δύο διαφορετικοί .....
- Υλικά στα οποία ασκεί δύναμη ένας μαγνήτης λέγονται ..... . Ένα τέτοιο υλικό είναι ο .....
- Γύρω από τη Γη υπάρχει ένα μαγνητικό..... .
- Περιτυλιγμένο καλώδιο από το οποίο περνάει ρεύμα είναι ένας μαγνήτης. Ένας τέτοιος μαγνήτης λέγεται .....

**2. Καταλαβαίνω νέες ιδέες**

- Περιγράψε πώς θα μπορούσες να βρεις τους πόλους ενός μαγνήτη αν έχεις έναν άλλο με τους πόλους του σηματοδομένους.
- Σχολίασε κατά πόσο ο ένας πόλος ενός ηλεκτρομαγνήτη μπορεί να είναι πάντα Β.

**3. Σωστό ή λάθος;**

Σημείωσε Σ, αν η πρόταση είναι σωστή, και Λ, αν είναι λάθος. Ξανάγραψε τη λάθος πρόταση, ώστε να γίνει σωστή.

Ένας μαγνήτης έχει δύο πόλους ίδιους.

Η μαγνητική δύναμη μπορεί να σηκώσει ακόμη και μεγάλα βάρη.

Δύο όμοιοι πόλοι ενός μαγνήτη έλκονται.

**4. Σκέπτομαι σαν επιστήμονας**

- Εξήγησε τις διαφορές μεταξύ της δύναμης της βαρύτητας και της μαγνητικής δύναμης.

.....  
 .....

- Κάποιος προτείνει να καθαρίσει το πετρέλαιο που έχει χυθεί στη θάλασσα ανακατεύοντάς το με κατάλληλο μαγνητικό υλικό. Είναι δυνατόν;

.....  
 .....