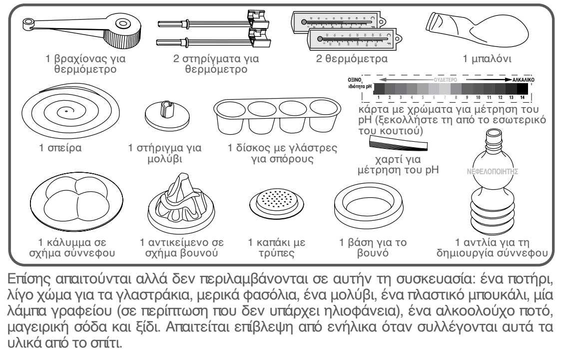
**⚠ ΠΡΟΣΟΧΗ:**
ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΠΝΙΓΜΟΥ - Μικρά κομμάτια.
Ακατάλληλο για παιδιά κάτω των 3 ετών.

Προς τους γονείς: Διαβάστε όλες τις οδηγίες προτού καθοδηγήσετε τα παιδιά σας.

# ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ

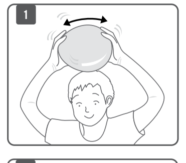
## Α. ΜΗΝΥΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
1. Κίνδυνος πνιγμού. Απαιτείται συνεχής επίβλεψη από ενήλικα. Κρατήστε τα μπαλόνια που δεν είναι φουσκωμένα μακριά από τα παιδιά. Τα σκασμένα μπαλόνια πρέπει να πεταχτούν αμέσως.
2. Αυτή η συσκευασία και το ολοκληρωμένο προϊόν της περιέχουν μικρά κομμάτια τα οποία μπορεί να προκαλέσουν πνιγμό εάν δε χρησιμοποιηθούν σωστά. Κρατήστε τα μακριά από παιδιά κάτω των 3 ετών.
3. Αυτή η συσκευασία προορίζεται για παιδιά άνω των 5 ετών.
4. Συνιστάται βοήθεια και επίβλεψη από ενήλικα κατά τη χρήση ψαλιδιού.
5. Απαιτείται επίβλεψη από ενήλικα καθ'όλη τη διάρκεια και ειδικά όταν γίνεται χρήση αλκοόλ, λαμπτήρων φωτισμού, μαγειρικής σόδας ή ξιδιού.
6. Πάντα να πλένετε τα χέρια σας αφού χρησιμοποιήσετε χώμα ή λίπασμα.
7. Πάντα να πλένετε τα χέρια σας αφού χρησιμοποιήσετε χώμα ή λίπασμα. Σε περίπτωση κατάποσης συμβουλευτείτε άμεσα τον γιατρό σας.
8. Κρατήστε το χαρτί ελέγχου PH μακριά από τα παιδιά όταν αυτό δεν χρησιμοποιείται. Ξεπλύνετε τα χέρια σας πολύ καλά μετά από κάθε χρήση.

## Β. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ



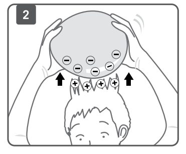

Επίσης απαιτούνται αλλά δεν περιλαμβάνονται σε αυτήν τη συσκευασία: ένα ποτήρι, λίγο χώμα για τα γλαστράκια, μερικά φασόλια, ένα μολύβι, ένα πλαστικό μπουκάλι, μία λάμπα γραφείου (σε περίπτωση που δεν υπάρχει ηλιοφάνεια), ένα αλκοολούχο ποτό, μαγειρική σόδα και ξίδι. Απαιτείται επίβλεψη από ενήλικα όταν συλλέγονται αυτά τα υλικά από το σπίτι.

## Γ. ΦΩΤΕΙΝΟ ΜΠΑΛΟΝΙ
Η αστραπή είναι μια γιγαντιαία λάμψη ηλεκτρισμού. Η αστραπή σχηματίζεται όταν συσσωρευτεί ηλεκτρικό φορτίο μέσα σε ένα σύννεφο κατά τη διάρκεια μιας καταιγίδας. Όταν το φορτίο γίνει αρκετά μεγάλο, μεταπηδάει από το ένα σύννεφο στο άλλο, από το ένα μέρος του σύννεφου στο άλλο, ή από το σύννεφο στο έδαφος. Το ηλεκτρικό φορτίο μέσα στο σύννεφο σχηματίζεται όταν σωματίδια πάγου και σταγόνες νερού μέσα στο σύννεφο συγκρούονται το ένα με το άλλο. Το φορτίο κάθεται πάνω στα σωματίδια και τις σταγόνες. Υπάρχουν δύο ειδών φορτία: το θετικό και το αρνητικό. Σε ένα σύννεφο που δημιουργεί κεραυνό, το θετικό φορτίο συσσωρεύεται στην κορυφή του σύννεφου και το αρνητικό φορτίο συσσωρεύεται στη βάση του.



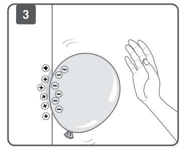

Το παρακάτω πείραμα θα σας δείξει πώς δημιουργείται το ηλεκτρικό φορτίο όταν τρίβετε ένα μπαλόνι στα μαλλιά σας. Αυτό είναι παρόμοιο με τον τρόπο με τον οποίο δημιουργείται ένα φορτίο όταν σωματίδια συγκρούονται μέσα σε ένα σύννεφο την ώρα της καταιγίδας.

Υλικά που θα χρειαστείτε από τη συσκευασία: μπαλόνι.



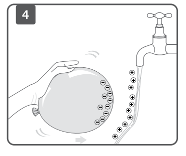

### ΟΡΘΙΑ ΜΑΛΛΙΑ
1. Φουσκώστε το μπαλόνι και κάντε έναν κόμπο στον λαιμό του. Ζητήστε από έναν ενήλικα να σας βοηθήσει με αυτό. Τρίψτε τα μαλλιά σας πολλές φορές με το μπαλόνι.

2. Κρατήστε το μπαλόνι πάνω από το κεφάλι σας. Τα μαλλιά σας θα σηκωθούν «καρφάκια»! Δοκιμάστε το σε μέλη της οικογένειάς σας ή σε φίλους σας. Θα εντυπωσιαστούν.




### ΜΠΑΛΟΝΙ ΠΟΥ ΚΟΛΛΑΕΙ
3. Τρίψτε τα μαλλιά σας πολλές φορές με το μπαλόνι. Προσεκτικά τοποθετήστε το μπαλόνι πάνω σε έναν τοίχο. Θα κολλήσει πάνω στον τοίχο!

### ΝΕΡΟ ΠΟΥ ΛΥΓΙΖΕΙ
4. Ανοίξτε μια βρύση και ρυθμίστε την έτσι ώστε να έχετε μια λεπτή γραμμή ροής νερού. Τρίψτε τα μαλλιά σας πολλές φορές με το μπαλόνι. Μετακινήστε αργά το μπαλόνι προς το τρεχούμενο νερό. Το ρυάκι του νερού θα λυγίσει γύρω από το μπαλόνι.




### ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ
Το είδος του ηλεκτρισμού που δημιουργήσατε στα πειράματα λέγεται στατικός ηλεκτρισμός επειδή στέκεται πάνω σε αντικείμενα αντί να ρέει μέσα σε αυτά. Μπορείτε να δημιουργήσετε στατικό ηλεκτρισμό με το να τρίψετε μεταξύ τους συγκεκριμένους συνδυασμούς υλικών, όπως το μπαλόνι και τα μαλλιά σας. Όταν τα τρίβετε μεταξύ τους, μικρά σωματίδια που ονομάζονται ηλεκτρόνια πηδάνε από το ένα υλικό στο άλλο. Τα ηλεκτρόνια περιέχουν ένα αρνητικό ηλεκτρικό φορτίο. Το υλικό που θα μαζέψει τα ηλεκτρόνια μαζεύει ένα αρνητικό φορτίο,και το υλικό που τα έχασε μένει με ένα θετικό ηλεκτρικό φορτίο. Σε αυτή την περίπτωση τα ηλεκτρόνια πηδάνε από τα μαλλιά σας στο μπαλόνι κι έτσι το μπαλόνι παίρνει ένα αρνητικό φορτίο.

Δύο όμοια φορτία (δύο θετικά ή δύο αρνητικά) απωθούν το ένα το άλλο και δύο αντίθετα φορτία έλκουν το ένα το άλλο. Όταν τοποθετείτε το μπαλόνι κοντά σε ένα αντικείμενο, το αρνητικό φορτίο του σπρώχνει τα ηλεκτρόνια του αντικειμένου μακριά αφήνοντας ένα θετικό φορτίο στην επιφάνεια του αντικειμένου. Στη συνέχεια το φορτίο στο μπαλόνι και στην επιφάνεια του αντικειμένου έλκονται έτσι ώστε το μπαλόνι να έλκει το αντικείμενο. Αυτό κάνει το μπαλόνι να κολλάει στον τοίχο ή να σηκώνει όρθια τα μαλλιά σας ή να έλκει ένα κομμάτι χαρτί. Τα σωματίδια στο νερό έχουν ένα θετικό άκρο και ένα αρνητικό άκρο. Όταν το μπαλόνι είναι κοντά στο ρυάκι με το νερό το μπαλόνι έλκει τα θετικά άκρα των σωματιδίων κάνοντας το ρυάκι να λυγίζει.

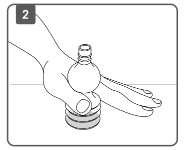
### ΨΥΧΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
- Μια αστραπή περιέχει περίπου 5 εκατομμύρια Τζάουλς ενέργειας αρκετή για να ηλεκτροδοτήσει μια λάμπα εξοικονόμησης ενέργειας για 20.000 χρόνια!
- Οι ορειβάτες που εγκλωβίζονται σε καταιγίδες αισθάνονται μερικές φορές τις τρίχες του κεφαλιού τους να στέκονται όρθιες εξαιτίας του ηλεκτρικού φορτίου στα σύννεφα.
- Τα αλεξικέραυνα που βρίσκονται πάνω στα κτήρια είναι σχεδιασμένα για να μεταφέρουν τον ηλεκτρισμό από τους κεραυνούς στο έδαφος με ασφάλεια.
- Τα μικρά ηλεκτρικά σοκ που δέχεστε μερικές φορές όταν αγγίζετε μεταλλικά αντικείμενα σε εσωτερικούς χώρους δημιουργούνται από τον στατικό ηλεκτρισμό που πηδάει στο σώμα σας. Ο ηλεκτρισμός δημιουργείται όταν τα παπούτσια σας τρίβονται πάνω σε νάιλον χαλιά.

## Δ. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΣΥΝΝΕΦΟΥ
Τα σύννεφα δημιουργούνται από εκατομμύρια μικρές σταγόνες νερού και κρύσταλλα πάγου. Τα σταγονίδια του νερού δημιουργούνται από το νερό που εξατμίζεται (η αέρια μορφή του νερού) στον αέρα και υγροποιείται. Αυτό συμβαίνει όταν η ατμοσφαιρική πίεση και η θερμοκρασία πέφτουν.

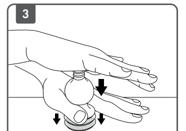
Υλικά που θα χρειαστείτε από τη συσκευασία: αντλία για τη δημιουργία σύννεφου.
Υλικά που θα χρειαστείτε από το σπίτι: ένα ποτό που να περιέχει αλκοόλ, όπως κρασί για μαγείρεμα ή μπράντι.

Προσοχή: πρέπει να πάρετε την άδεια από έναν ενήλικα προτού χρησιμοποιήσετε αλκοόλ για αυτό το πείραμα. Ένας ενήλικας θα πρέπει να σας επιβλέπει όταν εκτελείτε το συγκεκριμένο πείραμα.

1. Πολύ προσεκτικά ρίξτε λίγο από το αλκοολούχο ποτό μέσα στην αντλία που θα δημιουργήσει το σύννεφο. Θα χρειαστείτε μόνο τόσο ώστε να καλυφθεί ο πάτος της αντλίας. Ανακινήστε ελαφρά το υγρό μέσα στην αντλία.

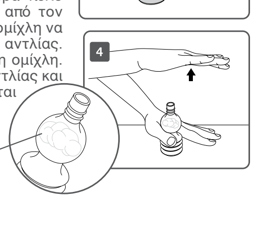



2. Στερεώστε την αντλία πάνω σε ένα τραπέζι. Περάστε τον αντίχειρα και τον δείκτη του ενός χεριού δεξιά και αριστερά από την αντλία αντίστοιχα, στο μέσο ακριβώς της αντλίας.




3. Πιέστε την παλάμη του άλλου χεριού πάνω στον λαιμό της αντλίας. Πιέστε προς τα κάτω το κάτω μέρος της αντλίας ενώ ταυτόχρονα κρατάτε με την παλάμη σας καλά κλεισμένο το στόμιο πάνω στον λαιμό της αντλίας.

4. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα. Τώρα πολύ γρήγορα απομακρύνετε την παλάμη σας από τον λαιμό της αντλίας. Θα πρέπει να δείτε μια ομίχλη να εμφανίζεται ξαφνικά στο πάνω μέρος της αντλίας. Καλύψτε το άνοιγμα προτού εξαφανιστεί η ομίχλη. Πιέστε προς τα κάτω το κάτω μέρος της αντλίας και πάλι και θα δείτε την ομίχλη να εξαφανίζεται ως δια μαγείας.



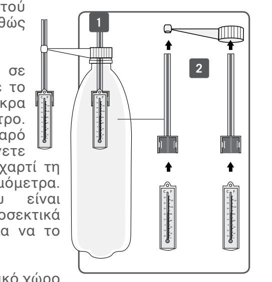

### ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ
Το αλκοόλ του ποτού εξατμίζεται στον αέρα μέσω της αντλίας. Αυτό σημαίνει ότι μετατρέπεται σε αλκοολούχο ατμό. Όταν πιέζετε προς τα κάτω την αντλία, η πίεση μέσα στο μπουκάλι ανεβαίνει, το ίδιο συμβαίνει και με τη θερμοκρασία. Όταν απομακρύνετε το δάχτυλό σας από τον λαιμό, η πίεση πέφτει όπως και η θερμοκρασία. Η ξαφνική πτώση της πίεσης και της θερμοκρασίας κάνουν τον αλκοολούχο ατμό να συμπιέζεται και να σχηματίζει μικροσκοπικά σταγονίδια που εσείς τα βλέπετε σαν ομίχλη. Όταν πιέζετε πάλι προς τα κάτω την αντλία αυξάνετε την πίεση και τη θερμοκρασία. Αυτό κάνει το αλκοόλ μέσα στα μικροσκοπικά σταγονίδια να εξατμίζεται κι έτσι τα σταγονίδια εξαφανίζονται.

Αυτό ακριβώς συμβαίνει στην ατμόσφαιρα της Γης. Όταν ο αέρας που περιέχει ατμούς νερού ανεβαίνει στην ατμόσφαιρα, η πίεση και η θερμοκρασία της πέφτουν. Αυτό κάνει τους υδρατμούς να συμπιέζονται σε μικροσκοπικά σταγονίδια νερού που σχηματίζουν τα σύννεφα.

### ΨΥΧΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
- Μπορείτε να δείτε το φαινόμενο της δημιουργίας σύννεφου μέσα σε ένα μπάνιο. Ο ζεστός αέρας που βρίσκεται πάνω από μια μπανιέρα ή που βγαίνει μέσα από μια ντουζιέρα περιέχει μεγάλη ποσότητα υδρατμών. Όταν αυτός ο αέρας χτυπήσει πάνω σε έναν κρύο καθρέφτη, οι υδρατμοί συμπιέζονται και θολώνουν τον καθρέφτη.
- Τα μεγαλύτερα σύννεφα που υπάρχουν ονομάζονται Σωρείτες και μπορεί να φτάσουν ακόμη και τα 10 χιλιόμετρα σε ύψος.
- Τα σύννεφα έχουν οβάλ σχήμα και σχηματίζονται όταν υγρός αέρας υψώνεται πάνω από τα βουνά και ψύχεται.

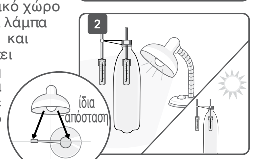
## Ε. ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ ΚΑΙ Η ΥΠΕΡΘΕΡΜΑΝΣΗ ΤΟΥ ΠΛΑΝΗΤΗ
Το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι ένας τρόπος με τον οποίο η ατμόσφαιρα της Γης παγιδεύει θερμότητα από τον Ήλιο. Αυτό κάνει την ατμόσφαιρα να ζεσταίνεται. Χωρίς το φαινόμενο του θερμοκηπίου, η Γη θα ήταν ένα πολύ πιο κρύο μέρος. Κάποια αέρια, όπως το διοξείδιο του άνθρακα, στην ατμόσφαιρα παγιδεύουν καλύτερα τη θερμότητα από κάποια άλλα.

Υλικά που θα χρειαστείτε από τη συσκευασία: θερμόμετρα, βραχίονας για θερμόμετρο, στήριγμα για θερμόμετρο.
Υλικά που θα χρειαστείτε από το σπίτι: ένα μικρό, καθαρό πλαστικό μπουκάλι αναψυκτικού, μια λάμπα γραφείου, μαγειρική σόδα και ξίδι.
Προσοχή: ρωτήστε έναν ενήλικα προτού χρησιμοποιήσετε μια λάμπα γραφείου καθώς μπορεί να θερμανθεί πάρα πολύ.

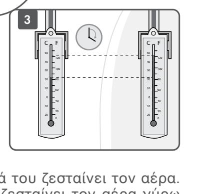



1. Τοποθετήστε ένα θερμόμετρο μέσα σε κάθε στήριγμα για θερμόμετρο. Πιέστε το κάθε ένα μέσα σε κάθε τρύπα στα άκρα από τον βραχίονα για το θερμόμετρο. Αφαιρέστε το καπάκι από ένα μικρό, καθαρό πλαστικό μπουκάλι αναψυκτικού. Ξεπλύνετε το μπουκάλι με νερό. Γράψτε σε ένα χαρτί τη θερμοκρασία που έχουν και τα δύο θερμόμετρα. Τοποθετήστε το θερμόμετρο που είναι συνδεδεμένο στο βιδωτό καπάκι προσεκτικά μέσα στο μπουκάλι και βιδώστε το για να το στερεώσετε καλά.

2. Τοποθετήστε την κατασκευή σε εξωτερικό χώρο ή πάνω σε ένα γραφείο. Τοποθετήστε μια λάμπα γραφείου (60 watt) δίπλα στο μπουκάλι και ανάψτε την. Τα θερμόμετρα θα πρέπει να είναι τοποθετημένα μακριά από τη λάμπα έτσι ώστε να μη ζεσταίνονται. Τα δύο θερμόμετρα θα πρέπει να είναι σε μια απόσταση περίπου 15 εκ. μακριά από τη λάμπα.




3. Περιμένετε για περίπου 20 λεπτά. Μετά κοιτάξτε τα θερμόμετρα ξανά και σημειώστε τις θερμοκρασίες. Πόσο έχει αυξηθεί η θερμοκρασία μέσα και έξω από το μπουκάλι;




### ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ
Η λάμπα ζεσταίνει το μπουκάλι και αυτό με τη σειρά του ζεσταίνει τον αέρα. Έτσι η θερμοκρασία του αέρα ανεβαίνει. Η λάμπα ζεσταίνει τον αέρα γύρω από το θερμόμετρο που βρίσκεται έξω από το μπουκάλι, αλλά αυτή τη φορά, ο ζεστός αέρας μπορεί να δραπετεύει και αντικαθίσταται από πιο δροσερό αέρα, ώστε η θερμοκρασία να μην ανεβαίνει τόσο πολύ όσο η θερμοκρασία μέσα στο μπουκάλι. Το μπουκάλι λειτουργεί όπως η ατμόσφαιρα της Γης. Δείχνει πώς η ατμόσφαιρα της Γης παγιδεύει τη θερμότητα.

### ΕΚΤΕΛΩΝΤΑΣ ΤΟ ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΕΡΟΣ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ:
4. Βγάλτε τον βραχίονα του θερμόμετρου από το μπουκάλι μαζί με τα θερμόμετρα και βάλτε το σε μια μεριά που να επιτρέπει στα θερμόμετρα να επιστρέψουν σε θερμοκρασία δωματίου.

5. Βάλτε ένα κουταλάκι του τσαγιού μαγειρική σόδα και δύο κουταλάκια του τσαγιού ξίδι μέσα στο μπουκάλι και ανακινείστε απαλά το μπουκάλι. Περιμένετε δέκα δευτερόλεπτα και στη συνέχεια ενώστε και πάλι το μπουκάλι με το μπράτσο του θερμόμετρου.

6. Τώρα επαναλάβετε τα βήματα 1 και 2 που περιγράψαμε παραπάνω. Αυτή τη φορά, η θερμοκρασία μέσα στο μπουκάλι έχει αυξηθεί περισσότερο από ότι την πρώτη φορά;

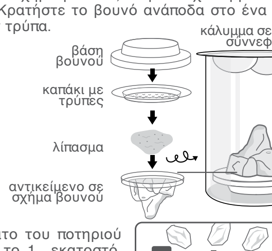
Η μαγειρική σόδα και το ξίδι προκαλούν αντίδραση δημιουργώντας ένα αέριο που ονομάζεται διοξείδιο του άνθρακα το οποίο ανακατεύεται με τον αέρα μέσα στο μπουκάλι. Το διοξείδιο του άνθρακα είναι καλό στο να παγιδεύει τη θερμότητα. Παγιδεύει κάποια από τη ζέστη που περνά μέσα στο μπουκάλι. Έτσι η θερμοκρασία μέσα στο μπουκάλι είναι υψηλότερη. Αυτό δείχνει ότι όταν προσθέτουμε διοξείδιο του άνθρακα στον αέρα μέσα στο μπουκάλι αυτό κάνει τον αέρα να παγιδεύει περισσότερη θερμότητα. Αυτό συμβαίνει και στην ατμόσφαιρα της Γης. Προσθέτουμε διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα το οποίο δημιουργεί το φαινόμενο της υπερθέρμανσης του πλανήτη.

### ΨΥΧΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
- Το διοξείδιο του άνθρακα είναι γνωστό ως το αέριο του θερμοκηπίου. Άλλα αέρια του θερμοκηπίου περιλαμβάνουν ατμό και μεθάνιο.
- Η υπερθέρμανση του πλανήτη είναι η σταδιακή υπερθέρμανση της ατμόσφαιρας. Αυτό συμβαίνει επειδή προσθέτουμε διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα.
- Το διοξείδιο του άνθρακα δημιουργείται από την καύση υπολειμμάτων διαφόρων καυσίμων (πετρέλαιο, βενζίνη και κάρβουνο), και από την καταστροφή των δασών.
- Η μέση θερμοκρασία της ατμόσφαιρας έχει αυξηθεί περίπου μισό βαθμό Κελσίου από το 1900.
- Οι παγετώνες που λιώνουν και η επαναδημιουργία πάγων γύρω από τον Βόρειο Πόλο είναι ορατά σημάδια της υπερθέρμανσης του πλανήτη.

## ΣΤ. ΜΙΝΙ ΜΟΝΤΕΛΟ - Ο ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ
Το νερό κινείται ανάμεσα στους ωκεανούς, την ατμόσφαιρα, την ξηρά, στις λίμνες, στα ποτάμια και στη βλάστηση. Το νερό εξατμίζεται από τους ωκεανούς, συμπιέζεται στον αέρα για να δημιουργήσει τα σύννεφα και πέφτει ως βροχή. Από τα ποτάμια καταλήγει στον ωκεανό. Αυτή η κίνηση του νερού ονομάζεται ο κύκλος του νερού.

Υλικά που θα χρειαστείτε από τη συσκευασία: κάλυμμα σε σχήμα σύννεφου, αντικείμενο σε σχήμα βουνού, καπάκι με τρύπες, βάση βουνού.
Υλικά που θα χρειαστείτε από το σπίτι: ένα ποτήρι νερού, πάγο, λίγο λίπασμα για γλάστρες, λάμπα γραφείου.

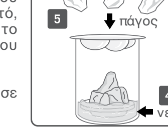
1. Βρείτε το αντικείμενο που έχει σχήμα βουνού, στη συνέχεια βρείτε την τρύπα στην πλευρά του βουνού. Κρατήστε το βουνό ανάποδα στο ένα χέρι, κλείνοντας με το δάχτυλό σας την τρύπα.




2. Ρίξτε το λίπασμα μέσα στο βουνό. Προσθέστε λίγες σταγόνες νερού για να υγράνετε το χώμα.

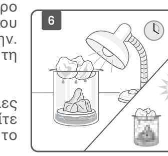
3. Βάλτε το καπάκι με τις τρύπες πάνω από το λίπασμα και στη συνέχεια κουμπώστε τη βάση του βουνού.

4. Βάλτε το βουνό μέσα σε ένα ποτήρι. Προσθέστε νερό στον πάτο του ποτηριού που να φτάνει σε ύψος περίπου το 1 εκατοστό, ώστε να καλύπτει τη βάση. Τώρα τοποθετήστε το κάλυμμα σε σχήμα σύννεφου στο πάνω μέρος του ποτηριού.



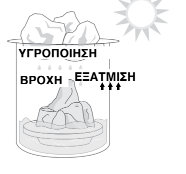

5. Βάλτε λίγα παγάκια πάνω από το κάλυμμα σε σχήμα σύννεφου.

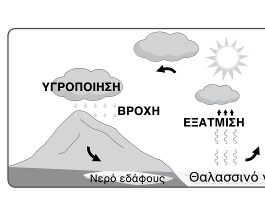
6. Τοποθετήστε το μοντέλο σας σε εξωτερικό χώρο ή κοντά σε μια λάμπα γραφείου (60 watt) περίπου 15 εκατοστά μακριά από το ποτήρι και ανάψτε την. Ζητήστε από έναν ενήλικα να σας βοηθήσει με τη λάμπα, γιατί μπορεί να καίει πολύ.

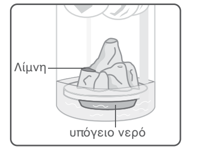



7. Παρατηρήστε το σύννεφο να βγάζει φουσκάλες για περίπου 10 λεπτά. Τι συμβαίνει; Θα δείτε σταγόνες νερού συμπιεσμένες κάτω από το κάλυμμα. Αυτές είναι «βροχή».

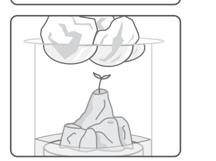
### ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ
Η θερμότητα από τη λάμπα του γραφείου κάνει το νερό μέσα στο ποτήρι να ζεσταίνεται. Αυτό κάνει το νερό να εξατμίζεται μέσα στον αέρα του ποτηριού. Ο ζεστός αέρας υψώνεται στην κορυφή του ποτηριού όπου ο πάγος στις φουσκάλες του σύννεφου τον ψυχραίνει. Ο ατμός του νερού συμπιέζεται στον αέρα σχηματίζοντας σταγονίδια νερού στο κάτω μέρος του σύννεφου. Όταν υπάρχει αρκετό νερό, τρέχει προς την κάτω πλευρά του βουνού και στη συνέχεια φτάνει πάλι πίσω στο νερό στον πάτο του ποτηριού. Αυτό είναι ένα μικρό μοντέλο του κύκλου του νερού. Το νερό στο ποτήρι αναπαριστά τον ωκεανό, οι φουσκάλες στο σύννεφο αντιπροσωπεύουν τα σύννεφα και το νερό που στάζει αναπαριστά τη βροχή.




Θα παρατηρήσετε ότι ένα μέρος του νερού της βροχής συσσωρεύεται στο μικρό βαθούλωμα στο βουνό, που αναπαριστά τη λίμνη. Στην πραγματικότητα αυτό θα ήταν καθαρό νερό γιατί τα μέταλλα που κάνουν το θαλασσινό νερό αλμυρό μένουν πίσω στη θάλασσα όταν το νερό εξατμίζεται. Λίγο από το νερό θα εισχωρήσει στο λίπασμα και θα συσσωρευτεί μέσα στη βάση του βουνού. Αυτό αναπαριστά τα υπόγεια νερά.

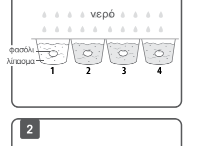


Αν θέλετε μπορείτε να καλλιεργήσετε ένα φασόλι πάνω στο βουνό. Κόψτε την κορυφή του βουνού με ένα ψαλίδι. Πάρτε τον βλαστό από ένα πλατύ φασόλι. Βάλτε τον στην τρύπα του βουνού ώστε να συνεχίσει να μεγαλώνει. Το φυτό θα χρησιμοποιήσει νερό από τον κύκλο του νερού για να παραμείνει ζωντανό. Επίσης θα απελευθερώσει λίγο ατμό νερού από τα φύλλα του (αυτό λέγεται εξάτμιση).

### ΨΥΧΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
- Το νερό στους ωκεανούς είναι αλμυρό, αλλά η βροχή είναι φτιαγμένη από φρέσκο νερό. Αυτό συμβαίνει επειδή τα μεταλλικά στοιχεία στη θάλασσα μένουν πίσω όταν το νερό εξατμίζεται.
- Σε εκατό χρόνια, ένα μέσο σωματίδιο νερού περνά 98 χρόνια μέσα στον ωκεανό καθώς πραγματοποιεί τον κύκλο του νερού.
- Μόνο περίπου ένα εκατοστό του χιλιοστού όλου του νερού της Γης βρίσκεται στην ατμόσφαιρα σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή.
- Το νερό που πραγματοποιεί τον κύκλο του νερού σήμερα είναι το ίδιο νερό που έκανε τον κύκλο του νερού όταν οι δεινόσαυροι ήταν ακόμη ζωντανοί.

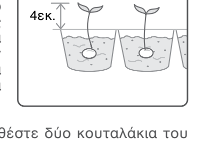
## Ζ. ΟΞΙΝΗ ΒΡΟΧΗ
Όταν καίμε μερικά είδη καυσίμων, όπως κάρβουνο, αέρια απελευθερώνονται στον αέρα. Αυτά τα αέρια περιλαμβάνουν διοξείδιο του θείου και οξείδια του αζώτου. Όταν αυτά τα αέρια αναμιγνύονται με τα σταγονίδια του νερού στα σύννεφα, παράγονται κάποια υλικά τα οποία λέγονται οξέα. Όταν το νερό πέφτει από τα σύννεφα, είναι γνωστό ως όξινη βροχή. Η όξινη βροχή βλάπτει τα φυτά πάνω στα οποία πέφτει, ακόμη και τα μεγάλα δέντρα. Ακόμη βλάπτει τα ζώα που ζουν κοντά ή μέσα στις λίμνες και τα ποτάμια. Σε αυτό το πείραμα μπορείτε να δείτε πως τα οξέα εμποδίζουν την ανάπτυξη των φυτών.

Υλικά που θα χρειαστείτε από το κουτί: δίσκος με γλαστράκια, χαρτί μέτρησης pH
Υλικά που θα χρειαστείτε από το σπίτι: ξίδι, δίσκους βαμβακιού ή λίπασμα, μερικά φασόλια (ένα μακρόστενο ή στρογγυλό φασόλι)



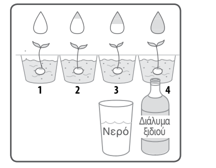

1. Βάλτε σε κάθε γλαστράκι του δίσκου ένα κομμάτι βαμβάκι, ή λίγο λίπασμα. Πλύνετε τα χέρια σας αφού χρησιμοποιήσετε το λίπασμα. Βάλτε ένα φασόλι σε κάθε γλάστρα, και ποτίστε το βαμβάκι ή το λίπασμα για να είναι υγρό. Σημειώστε τα νούμερα που βρίσκονται πάνω στο δίσκο.

2. Βάλτε τις γλάστρες σε ένα ζεστό μέρος. Τώρα θα χρειαστεί να περιμένετε μέχρι τα φασόλια να βλαστήσουν (αυτό σημαίνει ότι ένα κλαράκι θα μεγαλώσει προς τα πάνω και μία ρίζα προς το κάτω μέρος του φασολιού). Αυτό μπορεί να πάρει μερικές μέρες. Συνεχίστε να προσθέτετε λίγο νερό για να κρατήσετε το βαμβάκι ή το λίπασμα υγρό. Όταν τα φασόλια έχουν βλαστήσει, βάλτε τα φασόλια δίπλα σε ένα παράθυρο, όπου θα μπορούν να απορροφούν φως.



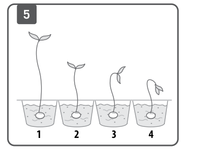

3. Βάλτε 250ml νερό σε ένα καθαρό βαζάκι. Προσθέστε δύο κουταλάκια του τσαγιού (10ml) ξίδι στο νερό για να φτιάξετε διάλυμα ξιδιού. Τώρα ποτίστε τα φυτά όπως περιγράφεται παρακάτω για 5 μέρες:
- Φυτό 1: 2 κουταλάκια του τσαγιού (10ml) καθαρό νερό μόνο
- Φυτό 2: 0,5 κουταλάκι του τσαγιού (2,5ml) διάλυμα ξιδιού από το βάζο, και 1,5 κουταλάκι του τσαγιού καθαρό νερό
- Φυτό 3: 1 κουταλάκι του τσαγιού (5ml) διάλυμα ξιδιού, και 1 κουταλάκι του τσαγιού καθαρό νερό
- Φυτό 4: 1,5 κουταλάκι του τσαγιού (7,5ml) διάλυμα ξιδιού από το βάζο, και 0,5 κουταλάκι του τσαγιού (2,5ml) καθαρό νερό

| ΦΥΤΟ 1 ΕΩΣ 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Νερό (κουταλάκι του τσαγιού) | 2 | 1.5 | 1 | 0.5 |
| Διάλυμα Ξιδιού (κουταλάκι του τσαγιού) | 0 | 0.5 | 1 | 1.5 |
| χρωματικός δείκτης pH | | | | |
| ιδιότητα pH | | | | |
| Παρατήρηση | | | | |




4. Μετά από πέντε μέρες, εξετάστε το pH κάθε γλάστρας. Για να κάνετε το τεστ, πιέστε ένα μικρό κομμάτι από το χαρτί για τη μέτρηση του pH μέσα στο λίπασμα. Συγκρίνετε το χρώμα που απέκτησε το χαρτί με τη χρωματική κλίμακα για τη μέτρηση του pH (βγάλτε την από το πλαϊνό μέρος του κουτιού) και σημειώστε τις ιδιότητες του pH. Διαφορετικά χρώματα υποδεικνύουν το βαθμό στον οποίο μπορεί να χαρακτηριστεί ως όξινο ή αλκαλικό. Για παράδειγμα, το κόκκινο είναι πολύ όξινο, το μοβ είναι πολύ αλκαλικό, και το κίτρινο είναι ουδέτερο. Το επίπεδο της οξύτητας ή του πόσο αλκαλικό είναι το δείγμα μπορεί επίσης να αναπαρασταθεί με αριθμούς, όπου 1 = πολύ όξινο, 7 = ουδέτερο και 14 = πολύ αλκαλικό. Εδώ είναι οι ιδιότητες του pH από κάποια προϊόντα που υπάρχουν σε κάθε σπίτι π.χ. νερό βρύσης = pH7, τσάι = pH6, καφές = pH4, ξίδι = pH3, τομάτα = pH8, ελαιόλαδο = pH9. (Παρατηρήσεις: Ξεπλύντε καλά τα χέρια σας μετά τη χρήση του χαρτιού pH, του χώματος ή του λιπάσματος.)

5. Μετά από πέντε μέρες, παρατηρήστε τα φυτά σας. Ποια φυτά έχουν μεγαλώσει περισσότερο;

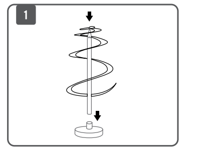



### ΤΙ ΣΥΝΕΒΗ;
Θα παρατηρήσετε ότι το φυτό που το ποτίζετε με καθαρό νερό μεγαλώνει περισσότερο, και το φυτό που το ποτίζετε με το περισσότερο ξίδι μεγαλώνει λιγότερο από όλα. Το ξίδι περιέχει οξύ το οποίο καταστρέφει τα φυτά και δεν τα αφήνει να αναπτυχθούν σωστά. Το οξύ στην όξινη βροχή είναι ένα διαφορετικό είδος οξέως, αλλά επηρεάζει τα φυτά με τον ίδιο τρόπο.
Το χαρτί για τη μέτρηση του pH δείχνει την οξύτητα του εδάφους σε κάθε γλάστρα. Όσο πιο μικρό είναι το νούμερο του pH, τόσο πιο όξινο είναι το έδαφος. Η γλάστρα στην οποία έχει προστεθεί το περισσότερο ξίδι θα είναι η πιο όξινη. Το χαρτί για τη μέτρηση του pH περιέχει ειδικά χημικά που ονομάζονται δείκτες τα οποία αλλάζουν χρώμα όταν έρχονται σε επαφή με οξέα (ή με χημικά τα οποία λέγονται αλκάλια, τα οποία είναι τα αντίθετα των οξέων).

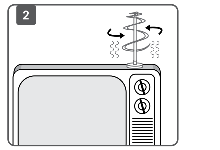
### ΨΥΧΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
- Μερικές φορές η όξινη βροχή είναι τόσο ισχυρή όσο το οξύ στο χυμό λεμονιού.
- Η καθαρή βροχή έχει μικρή οξύτητα. Αυτό συμβαίνει επειδή περιέχει διοξείδιο του άνθρακα, το οποίο μετατρέπεται σε ανθρακικό οξύ.
- Επίσης, εκτός από όξινη βροχή υπάρχει όξινο χιόνι και όξινη ομίχλη.
- Η όξινη βροχή προκαλεί επίσης ζημιές σε πέτρινα κτήρια γιατί διαβρώνει σταδιακά μερικά είδη πέτρας (ειδικά τον ασβεστόλιθο).

## Η. ΑΝΕΜΟΣ
Οι άνεμοι δημιουργούνται απλά από τον αέρα που μετακινείται από μέρος σε μέρος. Ο αέρας κινείται επειδή ζεσταίνεται από το έδαφος και στη συνέχεια ανεβαίνει προς τα πάνω. Αυτό το πείραμα θα σας δείξει πως ανυψώνεται ο θερμός αέρας.

Υλικά που θα χρειαστείτε από τη συσκευασία: βάση μολυβιού, χαρτόνι σπιράλ σχήματος.
Υλικά που θα χρειαστείτε από το σπίτι: ένα καλά ξυσμένο μολύβι κι ένα στυλό με στρογγυλή μύτη




1. Ξεκολλήστε προσεκτικά το σπειροειδές χαρτόνι. Πιέστε απαλά τη στρογγυλή μύτη από το στυλό ακριβώς μέσα στο κέντρο του σπιράλ για να κάνετε ένα μικρό κοίλωμα στο χαρτί. Βάλτε ένα καλά ξυσμένο μολύβι, με τη μύτη να δείχνει προς τα πάνω, μέσα στη βάση του μολυβιού. Ισορροπήστε προσεκτικά το σπιράλ πάνω στο μολύβι, με το κεντρικό κοίλωμα του σπιράλ να είναι στη μύτη του μολυβιού.




2. Θα χρειαστεί να τοποθετήσετε το μολύβι και το σπιράλ πάνω σε μία τηλεόραση ή στην κεντρική μονάδα ενός υπολογιστή που εκπέμπει θερμότητα. Δείτε τι συμβαίνει στο σπιράλ (ίσως χρειαστεί να του δώσετε μία μικρή ώθηση για να ξεκινήσει να κινείται).

### ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ
Η τηλεόραση ή ο υπολογιστής θερμαίνει τον αέρα που την/τον περιβάλλει, κάνοντάς τον ζεστό. Ο ζεστός αέρας είναι πιο ελαφρύς από τον κρύο αέρα, και κυλάει ανοδικά μέσα από τον κρύο αέρα που τον περιβάλλει. Έτσι ο ζεστός αέρας υψώνεται από την πηγή θερμότητας. Πιέζεται πάνω στο σπειροειδές χαρτί, και αυτό κάνει το σπιράλ να περιστρέφεται αργά. Ο κινούμενος αέρας λέγεται ρεύμα διαβίβασης. Όταν ο Ήλιος ζεσταίνει το έδαφος, το έδαφος θερμαίνεται. Το έδαφος με τη σειρά του ζεσταίνει τον αέρα που βρίσκεται από πάνω του, κάνοντας τον αέρα θερμό. Ο αέρας κυλάει προς τα πάνω. Ο κρύος αέρας κυλάει από το πλάι προς τα κάτω για να αντικαταστήσει τον αέρα που ανυψώνεται, δημιουργώντας ανέμους.

### ΨΥΧΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
- Μπορείτε να δείτε πως ο αέρας που ανυψώνεται δημιουργεί ανέμους όταν επισκέπτεστε την παραλία μία πολύ ζεστή μέρα.
- Ο Ήλιος ζεσταίνει την ξηρά, και την κάνει πιο θερμή. Η ξηρά ζεσταίνει τον αέρα από πάνω της, κάνοντας τον αέρα θερμό. Ο αέρας ανυψώνεται, και αντικαθίσταται από κρύο αέρα που κυλάει προερχόμενος πάνω από τη θάλασσα. Αυτός ο αέρας που κυλάει λέγεται δροσιά από τη θάλασσα.
- Οι πιλότοι στα ανεμοπλάνα και τα σαρκοβόρα πουλιά (όπως είναι τα όρνια) χρησιμοποιούν τα ρεύματα του αέρα που ανυψώνεται για να σηκωθούν στον αέρα. Τα ανυψωτικά ρεύματα που χρησιμοποιούν λέγονται θερμικά.
- Τα μπαλόνια που περιέχουν ζεστό αέρα χρησιμοποιούν το γεγονός ότι ο θερμός αέρας κυλά προς τα πάνω. Ο ζεστός αέρας κάνει το μπαλόνι πιο ελαφρύ από ότι ο αέρας που το περιβάλλει.

### ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΑ
Σας εκτιμούμε ως πελάτη και η ικανοποίησή σας με αυτό το προϊόν είναι σημαντική για εμάς. Σε περίπτωση που έχετε οποιαδήποτε σχόλια ή ερωτήσεις, ή βρείτε κάποια κομμάτια από αυτή τη συσκευασία να λείπουν ή να είναι ελαττωματικά, παρακαλώ μη διστάσετε να επικοινωνήσετε με τον διανομέα μας στη χώρα σας, του οποίου η διεύθυνση είναι τυπωμένη πάνω στη συσκευασία. Είστε επίσης ευπρόσδεκτοι να επικοινωνήσετε με την υποστηρικτική μας ομάδα προώθησης στην Ηλεκτρονική Διεύθυνση: infodesk@4M-IND.com, στο Φαξ: (852) 25911566, στο Τηλ.: (852) 28936241, στην Ιστοσελίδα: WWW.4M-IND.COM

©2011 - 2019 4M INDUSTRIAL DEVELOPMENT LIMITED. Όλα τα δικαιώματα είναι κατοχυρωμένα.