

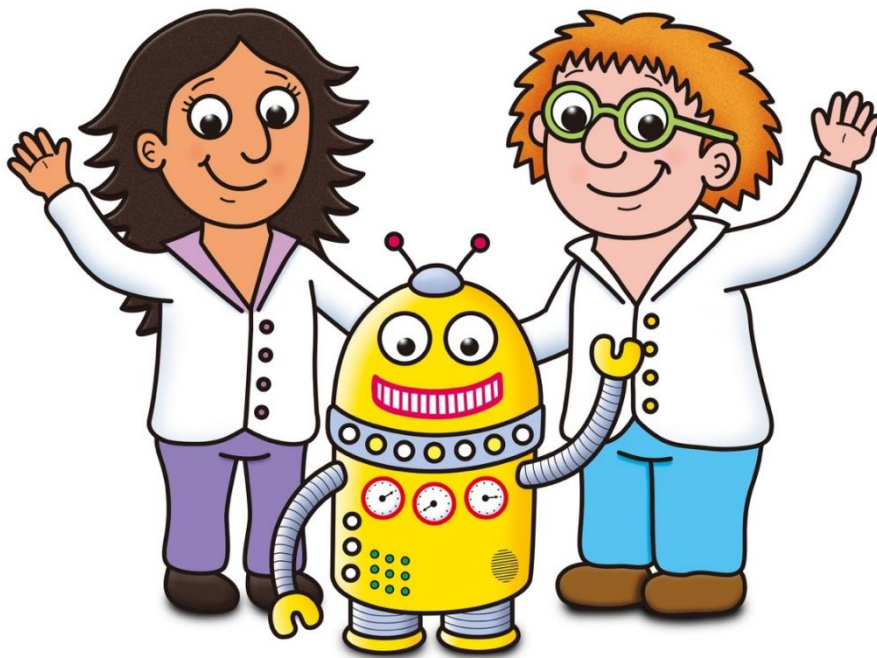
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΑΛΙΔΩΝ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Γειά σας! Είμαστε οι Καθηγητές Μάικ και Μόλλι.

Είμαστε εδώ για να σε βοηθήσουμε να εξερευνήσεις τον υπέροχο κόσμο των φυσαλίδων και να ανακαλύψεις μαγευτικά, παράξενα κόλπα που μπορείς να κάνεις με το νερό!

Έλα μαζί μας καθώς σου εξηγούμε, παρέα με την βοηθό εργαστηρίου μας, τον Τέκκι το Ρομπότ, τα διάφορα πειράματα που θα βρεις στο παιχνίδι που κρατάς στα χέρια σου. Ο Τέκκι μας ρωτά συνεχώς ερωτήσεις-παγίδες, προσπάθησε να μας βοηθήσεις να τις απαντήσουμε.



Στο τέλος του εγχειρίδιου υπάρχει μια σελίδα που μπορείς να χρησιμοποιήσεις για να καταγράψεις τις προβλέψεις και τα αποτελέσματά σου.

Ίσως χρειαστεί να ζητήσεις από έναν ενήλικα να σε βοηθήσει με τα πειράματά σου. Μερικές φορές δύο χέρια απλά δεν αρκούν!

ΕΜΠΙΣΤΕΥΤΙΚΟ: Το προφίλ του Καθηγητή Μάικ Ρομπ



- Επιστήμονας και δεινός αρχαιολόγος – εξερευνητής! Λατρεύει να αναζητά τους παλαιότερους ζωντανούς οργανισμούς στον πλανήτη μας – τα μικρόβια! Είναι τόσο γοητευμένος από αυτά, που άλλαξε μέχρι και το όνομά του σε Μάικ Ρομπ ώστε να ακούγεται σαν τη λέξη *microbe*, δηλαδή μικρόβιο!
- Με τη βοήθεια του Τέκκι, θέλει να μελετήσει και τεκμηριώσει όλους τους ζωντανούς οργανισμούς της Γης αλλά και του διαστήματος!
- Αγαπάει περισσότερο: το μικροσκόπιό του και το μικρό εύχρηστο τσαντάκι εργαλείων του, που χρησιμοποιεί για την ανασκαφή απολιθωμάτων και αρχαίων θησαυρών. Μέχρι στιγμής βέβαια δεν έχει βρει κανένα πολύτιμο λάφυρο, παρά μόνο παλιά, σκονισμένα και εύθραυστα απολιθώματα.
- Αγαπημένο φαγητό: ψάρι με τηγανιτές πατάτες, συνοδευόμενο από πολύ αλάτι και ξύδι!
- Αγαπημένο μέρος: το εργαστήριο του.

ΕΜΠΙΣΤΕΥΤΙΚΟ: Το προφίλ της Καθηγήτριας Μόλλι Κουλ



- Επιστήμονας και καταρτισμένη αλεξιπτωτιστής! Οι γονείς της σίγουρα είχαν υποψιαστεί ότι θα ακολουθήσει το δρόμο των επιστημών και έτσι την ονόμασαν Μόλλι Κουλ, από τη λέξη *molecule*, δηλαδή μόριο!
- Θέλει να μάθει τα πάντα, ειδικά για όλα τα διαφορετικά μόρια και σωματίδια που υπάρχουν στο σύμπαν!
- Αγαπάει περισσότερο: το να πειραματίζεται στο εργαστήριό της και να ανακαλύπτει καινούρια πράγματα με τους καλύτερους φίλους της, το Καθηγητή Μάικ Ρομπ και τον Τέκκι το Ρομπότ.
- Αγαπημένο φαγητό: παγωτό, ειδικά οι γεύσεις σοκολάτα με μέντα, φράουλα και μπανάνα, με μικρά ζαχαρωτά πάνω! Μμμ, νόστιμο!
- Αγαπημένο μέρος: το εργαστήριο της.

Η συσκευασία περιλαμβάνει...

Υγρό σαπουνόφουσκας, ραβδί φυσαλίδων, γλυκερίνη, 2 ξύλινα ραβδάκια, 12 συνδετήρες, 20 επαναχρησιμοποιούμενα καλαμάκια (18 διάφανα και 2 ριγέ), χωνί, κορδόνι, μεταλλική ροδέλα, 2 λαστιχάκια, μπαλόνι, εκτυπωμένες κάρτες, φύλλο με αυτοκόλλητα.



Θα χρειαστεί να βρεις...

Βραστό ή απεσταγμένο νερό, πλαστικό μπουκάλι υγρού απορρυπαντικού, πετσέτα, κουτάλι, δοσομετρητή, βαθύ μπολ ή ρηχό μπολ, κρύο νερό βρύσης, μάλλινο πουλόβερ, διάφανο ποτήρι νερού, κολλητική ταινία, ψαλίδια, νεροχύτη, πετσέτα κουζίνας.

ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

(για εσένα και τον ενήλικα βοηθό σου)

ΠΡΟΣΟΧΗ! Το παιχνίδι περιέχει μικρά εξαρτήματα (κίνδυνος πνιγμού). Κρατήστε τα μικρά παιδιά και τα κατοικίδια ζώα μακριά από το χώρο παιχνιδιού.

ΚΑΝΟΝΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ ΕΝΗΛΙΚΕΣ

- Αυτό το σετ προορίζεται για χρήση μόνο από παιδιά ηλικίας από 5 ετών και άνω, πάντα υπό την επίβλεψη ενός ενήλικα. Να φυλάσσετε το παιχνίδι μακριά από παιδιά κάτω των 5 ετών.
- Διαβάστε και ακολουθήστε αυτές τις οδηγίες, τους κανόνες ασφαλείας και τις πληροφορίες πρώτων βοηθειών, καθώς και τις συμβουλές για τη χρήση της slime και αποθηκεύστε τις για μελλοντική αναφορά.
- Ως επιβλέπον ενήλικας θα πρέπει να συζητήσετε τις προειδοποιήσεις και τις πληροφορίες με το παιδί/τα παιδιά πριν ξεκινήσετε τις δραστηριότητες.
- Μην χρησιμοποιείτε το προϊόν εάν έχετε τραυματισμένο δέρμα ή ανοικτές πληγές.
- Πλύνετε καλά τα χέρια σας μετά την εκτέλεση των δραστηριοτήτων.
- Ο χώρος παιχνιδιού αλλά και ο εξοπλισμός πρέπει να καθαρίζονται αμέσως μετά την εκτέλεση των δραστηριοτήτων.
- Μην χρησιμοποιείτε εξοπλισμό που δεν παρέχεται στη συσκευασία ή δεν συνίσταται στις οδηγίες χρήσης.
- Μην τρώτε ή πίνετε στο χώρο παιχνιδιού.
- Κρατήστε το διάλυμα φυσαλίδων και τη γλυκερίνη μακριά από υφασμάτινα έπιπλα, χαλιά και ρούχα. Μην επιτρέπετε στο υγρό σαπουνόφουσκας και τη γλυκερίνη να έρχεται σε επαφή με τα μάτια ή το στόμα.

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΡΩΤΩΝ ΒΟΗΘΕΙΩΝ

- Σε περίπτωση επαφής με τα μάτια: Ξεπλύνετε τα μάτια με άφθονο νερό, κρατώντας τα ανοικτά, εάν είναι εφικτό, και αναζητήστε αμέσως ιατρική βοήθεια.
- Σε περίπτωση κατάποσης: Ξεπλύνετε το στόμα με νερό και στη συνέχεια πιείτε λίγο καθαρό νερό. ΜΗΝ ΠΡΟΚΑΛΕΣΕΤΕ ΕΜΕΤΟ. Αναζητήστε αμέσως ιατρική βοήθεια.

ΑΣ ΑΡΧΙΣΟΥΝ ΟΙ ΦΟΥΣΚΕΣ!

Εγώ και η Μόλλι είμαστε ενθουσιασμένοι που θα μοιραστούμε μαζί σου τα σούπερ σαπουνοπειράματά μας! Ας ξεκινήσουμε με το υγρό σαπουνόφουσκας που θα βρεις στη συσκευασία το οποίο αφού το αναμίξεις με κάποια άλλα υγρά θα κάνεις μερικές σαπυνοφουσκοανακαλύψεις...!!!!

Θα χρειαστείς:

- υγρό σαπουνόφουσκας • ραβδί φυσαλίδων • γλυκερίνη • αποσταγμένο νερό ή νερό που έχει βράσει και έχει κρυώσει • πλαστικό μπουκάλι απορρυπαντικού • πετσέτα • κουτάλι • δοσομετρητής • ρηχό μπολ • βαθύ μπολ

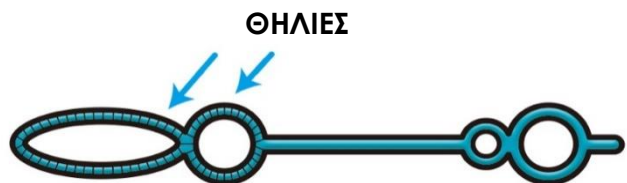
ΠΡΟΣΟΧΗ! Το υγρό σαπουνόφουσκας πρέπει να κρατείτε μακριά από μικρά παιδιά.

Τι πρέπει να κάνεις:

1. Μέτρησε 1200 ml κρύου βρασμένου νερού (δηλαδή νερό που έβρασε και έχεις αφήσει να κρυώσει) και ρίξε το στο βαθύ μπολ.
2. Πρόσθεσε στο μπολ με το νερό όλη τη γλυκερίνη και 400 ml απορρυπαντικού και ανακάτεψε τα καλά.
3. Σκέπασε το μπολ με μια πετσέτα και άφησε το στην άκρη για περίπου 24 ώρες.



4. Όσο περιμένεις να ετοιμαστεί το σπιτικό υγρό σαπουνόφουσκας σου, μπορείς να χρησιμοποιήσεις το έτοιμο που περιλαμβάνεται στη συσκευασία μαζί με το ραβδί φυσαλίδων. Τι παρατηρείς όταν φυσάς μέσα από τις δύο θηλιές διαφορετικού σχήματος;



5. Άδειασε το περιεχόμενο του μπουκαλιού με το υγρό σαπουνόφουσκας σε ένα ρηχό μπολ.

6. Φτιάξε το δικό σου «ραβδί» φυσαλίδων σχηματίζοντας έναν ρόμβο με τα χέρια σου, ακουμπώντας τους αντίχειρές μαζί με τους δείκτες σου. Βούτα τα χέρια σου στο διάλυμα, ανασήκωσέ το προσεκτικά και φύσηξε. Τι παρατηρείς, είναι αυτή η φούσκα μεγαλύτερη από τις φούσκες που προήλθαν από το ραβδί φυσαλίδων;



Ο Καθηγητής Μάικ Ρομπ εξηγεί...

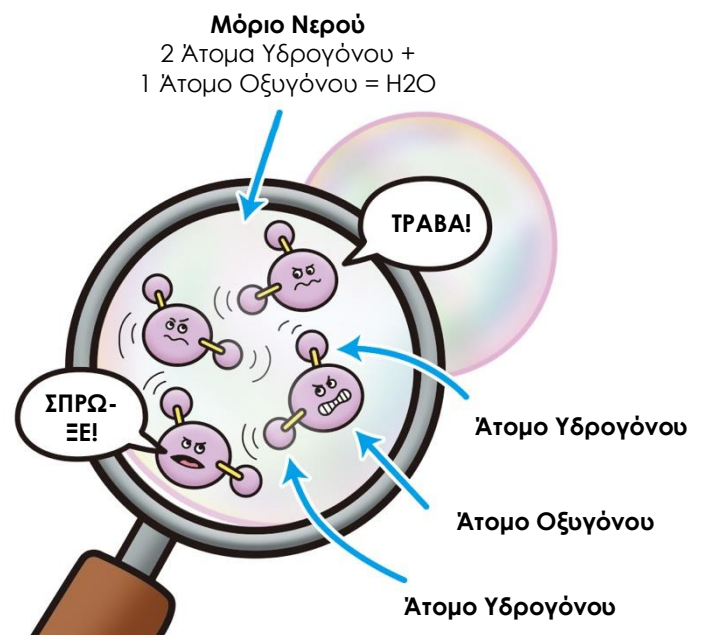
Οι φούσκες που έφτιαξες με τα χέρια σου θα πρέπει να είναι μεγαλύτερες από αυτές που έφτιαξες με το ραβδί. Οι διαφορετικού σχήματος τρύπες του ραβδιού, δημιουργούν και οι δύο στρογγυλές φούσκες, απλά κάποιες είναι μικρότερες από άλλες.

Από το σαπούνι δημιουργείται μια λεπτή μεμβράνη η οποία προσκολλάται στο χείλος των θηλών του ραβδιού αλλά και στις άκρες των δακτύλων σου. Καθώς φυσάς, η μεμβράνη αυτή τεντώνεται, δημιουργώντας μια σφαίρα (έναν τρισδιάστατο κύκλο) γνωστή και ως φούσκα.

Οι φυσαλίδες δημιουργούνται χάρη σε κάτι που ονομάζουμε **επιφανειακή τάση**. Τα μόρια του νερού αποτελούνται από τρία άτομα, δύο άτομα υδρογόνου και ένα άτομο οξυγόνου.

Η επιφανειακή τάση οφείλεται στο ότι τα άτομα οξυγόνου τραβούν τα άτομα υδρογόνου από τα άλλα μόρια νερού που βρίσκονται γύρω τους, φτιάχνοντας έτσι ένα είδος «δέρματος».

Ανεξάρτητα από το σχήμα της τρύπας από την οποία θα φυσήξετε, οι φυσαλίδες που θα δημιουργηθούν θα είναι εν τέλει σφαιρικές γιατί μια σφαίρα έχει τη χαμηλότερη επιφάνεια αναλογικά με τον όγκο της.



ΕΥΛΥΓΙΣΤΟ ΝΕΡΟ

Το νερό είναι το κύριο συστατικό στο υγρό των σαπουνόφουσκων σου, γι' αυτό ας κάνουμε μερικά πειράματα για να δοκιμάσουμε πόσο αλλόκοτο μπορεί να γίνει!

Θα χρειαστείς:

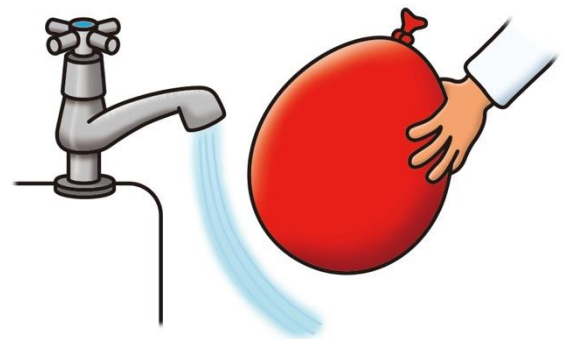
- μπαλόνι • κρύο νερό βρύσης • μάλλινο πουλόβερ ή τα μαλλιά σου

Τι πρέπει να κάνεις:

1. Φούσκωσε το μπαλόνι σου και στη συνέχεια τρίψε το στο κεφάλι σου ή σε ένα μάλλινο πουλόβερ.
2. Άνοιξε τη βρύση στο κρύο και άφησε το νερό να τρέχει με απαλή ροή.
3. Πλησίασε το μπαλόνι σου στο νερό. Τι παρατηρείς ότι συμβαίνει;

Η Καθηγήτρια Μόλλι Κουλ εξηγεί...

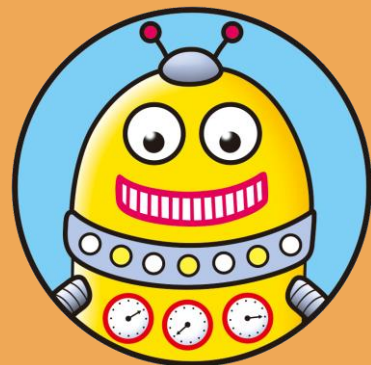
Θα πρέπει να δεις το νερό να λυγίζει προς το μπαλόνι. Τρίβοντας το μπαλόνι, δημιουργήσες **στατικό ηλεκτρισμό** ο οποίος έλκει το νερό. Τα άτομα είναι φορτισμένα τόσο αρνητικά όσο και θετικά. Όταν όμως τρίβεις το μπαλόνι στα μαλλιά σου ή σε ένα μάλλινο πουλόβερ, διαταράσσεις την ισορροπία αυτή, δημιουργώντας ένα ηλεκτρικό φορτίο.



Γενικές γνώσεις με τον Τέκκι!

Το νερό είναι επίσης το κύριο συστατικό του ανθρώπινου σώματος, αλλά, τι ποσοστό του σώματος μας είναι νερό;

A. 55-60% **B.** 10-15% **Γ.** 70-80%



Απάντηση = Α. Το σώμα σου περιέχει νερό από αυτά που πίνεις και αυτά που τρώς

ΒΡΕΣ ΤΗ ΔΙΑΦΟΡΑ

Το νερό είναι **διαφανές**, πράγμα που σημαίνει ότι μπορείς να δεις μέσα από αυτό, όπως βλέπεις και μέσα από τον αέρα. Ακούγεται απλό έτσι δεν είναι; Όμως όταν κοιτάς μέσα από το νερό συμβαίνει κάτι περίεργο...



Θα χρειαστείς:

- εκτυπωμένη κάρτα
- διαφανές ποτήρι με νερό

Τι πρέπει να κάνεις:

1. Κράτα την κάρτα πίσω από το γεμάτο ποτήρι του νερού και κοίτα μέσα από αυτό. Μετακίνησε την πιο κοντά και πιο μακριά από το ποτήρι. Τι παρατηρείς;
2. Υπάρχουν 3 πράγματα που αλλάζουν σε κάθε εικόνα, όταν τα τοποθετείς πίσω από το νερό – μπορείς να βρεις και τα 3; Δες στο τέλος του φυλλαδίου για της απαντήσεις.

Ο Καθηγητής Μάικ Ρομπ εξηγεί...

Οι εικόνες που βλέπεις μέσα από το νερό είναι ανεστραμμένες (σαν είδωλα σε καθρέπτη). Όταν το φως ταξιδεύει μέσα από το νερό (και άλλα διαφανή μέσα) κάμπτεται. Αυτό το φαινόμενο είναι γνωστό ως **διάθλαση** και είναι αυτό που κάνει τις εικόνες να αναστρέφονται. Για να μπορέσεις να δεις ένα αντικείμενο – το φως πρέπει να **ανακλάται** (αναπηδά) από την επιφάνεια του αντικειμένου στα μάτια σου. Γι' αυτό και δεν μπορείς να δεις τίποτα στο σκοτάδι, επειδή δηλαδή δεν υπάρχει φως για να αντανακλάται πίσω στα μάτια σου.

ΑΠΙΘΑΝΟΣ ΑΕΡΑΣ!

Το κύριο συστατικό των φουσκών είναι ο αέρας που παγιδεύεται μέσα τους. Ο Τέκκι, ο βοηθός εργαστηρίου μας, δεν κάνει να βραχεί, καθώς είναι ρομπότ και αν βραχεί θα σκουριάσει. Θα κάνουμε ένα εκπληκτικό κόλπο με τον αέρα, ώστε να εξασφαλίσουμε ότι ο Τέκκι μπορεί να κάθεται κάτω από το νερό χωρίς να βρέχεται!



Θα χρειαστείς:

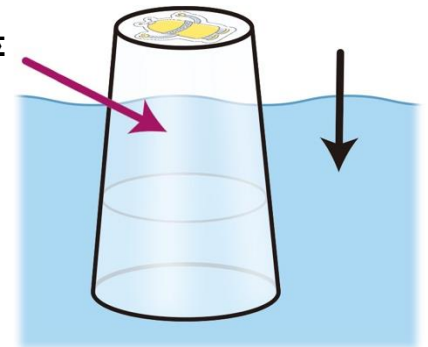
- την εκτυπωμένη κάρτα με τον Τέκκι
- κολλητική ταινία
- ψαλίδι
- διαφανές ποτήρι νερού
- νεροχύτης γεμάτος νερό

Τι πρέπει να κάνεις:



1. Αφάιρесе την εκτυπωμένη κάρτα του Τέκκι, δίπλωσέ την και τοποθέτησέ την στο εσωτερικό του ποτηριού στον πάτο.

ΠΑΓΙΔΕΥΜΕΝΟΣ ΑΕΡΑΣ



2. Αναποδογύρισε το ποτήρι και κρατώντας το σταθερά και ίσια, χαμήλωσέ το προσεκτικά μέσα στο νερό, μέχρι να βρεθεί ολόκληρο κάτω από την επιφάνεια.

3. Βγάλε προσεκτικά το ποτήρι από το νερό, κρατώντας το πάλι ίσιο και εξέτασε τον Τέκκι. Έχει βραχεί;

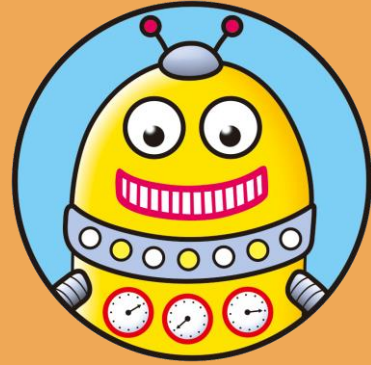
Η Καθηγήτρια Μόλλι Κουλ εξηγεί...

Ο Τέκκι θα πρέπει να παρέμεινε εντελώς στεγνός. Καθώς κατέβασες το ποτήρι αργά και σταθερά στο νερό, ο αέρας παγιδεύτηκε μέσα σε αυτό – ακριβώς όπως ο αέρας που παγιδεύεται μέσα στις φούσκες. Ο αέρας γεμίζει το ποτήρι και δεν αφήνει χώρο για το νερό.

Γενικές γνώσεις με τον Τέκκι!

Ποιο αέριο είναι ελαφρύτερο από τον αέρα;

- A.** Ήλιο
- B.** Διοξείδιο του Άνθρακα
- Γ.** Οξυγόνο



Απάντηση = Α. Τα παρόμοια γενεθλίων φουσκαλώνονται με ήλιο και πρέπει να βάζουμε ένα μικρό άκρος στις άκρες του σχοινού τους για να μην παρκαρί.

ΟΛΑ ΤΑ ΣΧΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΑ ΜΕΓΕΘΗ

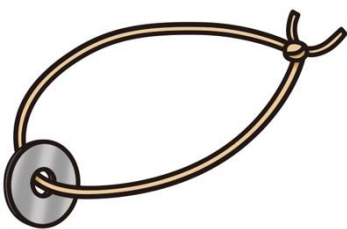
Δοκίμασες να φτιάξεις φούσκες φυσώντας μέσα από ένα σχήμα ρόμβου. Ας δοκιμάσουμε τώρα να φτιάξουμε ακόμη μεγαλύτερες φούσκες χρησιμοποιώντας άλλα σχήματα.

Θα χρειαστείς:

- 2 ξύλινα ραβδάκια
- μεταλλική ροδέλα
- 2 ριγέ καλαμάκια
- σχοινί
- υγρό σαπουνόφουσκας (της συσκευασίας, στο ρηχό μπολ)
- σπιτικό υγρό σαπουνόφουσκας
- ψαλίδι

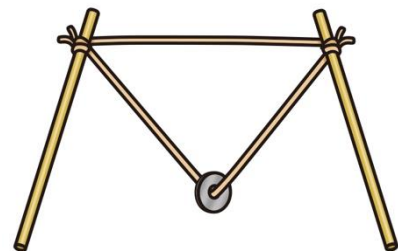
Τι πρέπει να κάνεις:

1. Για να φτιάξεις ένα τριγωνικό ραβδί φυσαλίδων, ξεκίνα κόβοντας το κορδόνι στη μέση. Άφησε το ένα μισό στην άκρη για αργότερα.



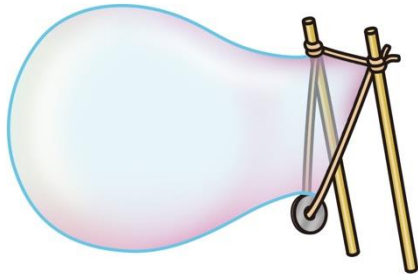
2. Πέρνα τη μεταλλική ροδέλα μέσα από το σχοινάκι και δέσε τις δύο άκρες μεταξύ τους, όπως φαίνεται στην εικόνα.

3. Τέντωσε το σχοινάκι σε τριγωνικό σχήμα, με τη μεταλλική ροδέλα στη μια γωνία. Δέσε τις άλλες γωνίες του τριγώνου στις άκρες των ξύλινων ραβδών.



4. Κράτα τα ξύλινα ραβδάκια και βύθισε την κατασκευή σου προσεκτικά μέσα στο ρηχό μπολ με το υγρό για σαπουνόφουσκες.

5. Σήκωσέ την προσεκτικά από το μπολ, τεντώνοντας ταυτόχρονα το σχοινί σε τριγωνικό σχήμα.



6. Τώρα μετακίνησε το τριγωνικό ραβδί σου αργά από τη μία πλευρά στην άλλη. Τι συμβαίνει;

7. Δοκίμασε να μετακινήσεις το ραβδί γρήγορα για να δημιουργήσεις μια γιγάντια φούσκα.

8. Για να φτιάξεις ένα τετράγωνο ραβδί φυσαλίδων, πέραν το άλλο κομμάτι του σχοινού μέσα και από τα δύο ριγέ καλαμάκια, όπως φαίνεται στη φωτογραφία δεξιά, και δέσε έναν κόμπο. Τράβηξε το σχοινί έτσι ώστε ο κόμπος να κρυφτεί μέσα σε ένα από τα καλαμάκια.



9. Τοποθέτησε την κατασκευή σου στο υγρό με τις σαπουνόφουσκες (μπορεί να χρειαστεί να χρησιμοποιήσεις το υγρό σαπουνόφουσκας που έφτιαξες εσύ καθώς χρειάζεσαι ένα αρκετά μεγάλο μπολ για να χωρέσουν τα καλαμάκια σου). Ανασήκωσε προσεκτικά την κατασκευή σου και τράβηξε απαλά τα καλαμάκια ώστε να τεντώσει το σχοινί. Παρατήρησε προσεκτικά τη μεμβράνη σαπουνιού που έχει σχηματιστεί στο τετράγωνο ραβδί φυσαλίδων σου. Τι βλέπεις;

10. Κρατώντας το επίπεδο, ανασήκωσέ το αργά ώσπου να τεντώσει η μεμβράνη σαπουνιού. Προσπάθησε να το κουνήσεις γρήγορα για να απελευθερώσεις τη φούσκα!

Ο Καθηγητής Μάικ Ρομπ εξηγεί...

Μπράβο που κατάφερες να φτιάξεις τεράστια ραβδιά φυσαλίδων! Η μεμβράνη σαπουνιού που δημιουργείται δεν μπορεί να θεωρηθεί ούτε στερεό ούτε υγρό, καθώς τα μόρια είναι ελεύθερα να κινούνται και να σχηματίζουν στροβιλιζόμενα μοτίβα. Η μεμβράνη έχει μόρια σαπουνιού εσωτερικά και εξωτερικά και μια

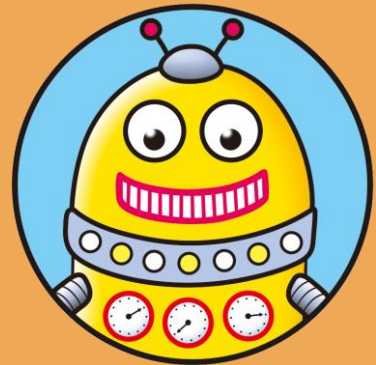


λεπτή στρώση νερού ανάμεσά τους – σαν ένα σάντουιτς από νερό! Όλες αυτές οι στρώσεις λειτουργούν σαν ένα **πρίσμα** που διαχωρίζει το φως που ταξιδεύει μέσα τους, σε επιμέρους χρώματα, και ονομάζεται **χρωματικό φάσμα**. Για να φτιάξεις μία ακόμη πιο γιγάντια φούσκα, μπορείς να τοποθετήσεις ένα χούλα-χουπ μέσα σε μια φουσκωτή πισίνα και να την γεμίσεις με υγρό σαπουνόφουσκας. Ύστερα, στάσου στο κέντρο του χούλα-χουπ και τράβηξε το πάνω από το κεφάλι σου!

Γενικές γνώσεις με τον Τέκκι!

Τα ουράνια τόξα μπορούν να εμφανιστούν και τη νύχτα, αλλά πώς ονομάζονται;

- A. Σκοτεινό Ουράνιο Τόξο
- B. Υπναλέο Ουράνιο Τόξο
- Γ. Σεληνιακό Ουράνιο Τόξο

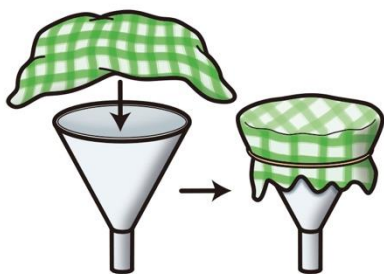


Απάντηση: Γ. Το Σεληνιακό Ουράνιο Τόξο είναι ένα ουράνιο τόξο που παρατηρείται από το φως της Σελήνης. Είναι πιο αχνό από το κανονικό ουράνιο τόξο γιατί οι ακτίνες του φως που φτάνουν από το φως του ήλιου.

ΦΙΔΙ ΑΠΟ ΦΥΣΑΛΙΔΕΣ!

Μέχρι στιγμής έχουμε φτιάξει μόνο μεμονωμένες φυσαλίδες, αλλά για να φτιάξουμε ένα φίδι θα χρειαστεί να κάνουμε πολλές φυσαλίδες ταυτόχρονα!

Θα χρειαστείς:



- χωνί
- λαστιχάκι
- 3 καλαμάκια
- πετσέτα κουζίνας (ή παρόμοιο ύφασμα)
- υγρό σαπουνόφουσκας (της συσκευασίας στο ρηχό μπολ)

Τι πρέπει να κάνεις:

1. Σκέπασε το χωνί με την πετσέτα και στερέωσέ την χρησιμοποιώντας το λαστιχάκι.
2. Βούτα το ύφασμα στο μπολ με το υγρό σαπουνόφουσκας.

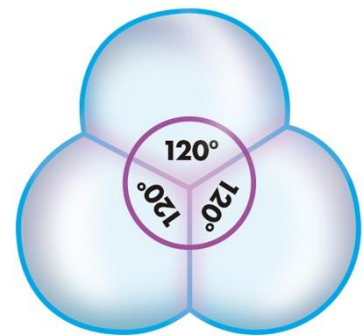


3. Πάρε μια βαθιά ανάσα και φύσα απαλά, για όσο μπορείς, από το άλλο άκρο του χωνιού. Τι συμβαίνει;

Η Καθηγήτρια Μόλλι Κουλ εξηγεί:

Όσο περισσότερο φυσάς, τόσο μακρύτερο θα γίνει το φίδι σου. Οι φυσαλίδες σου ενώνονται μεταξύ τους λόγω της επιφανειακής τάσης. Τα άτομα οξυγόνου της μίας φυσαλίδας τραβούν τα άτομα οξυγόνου των άλλων.

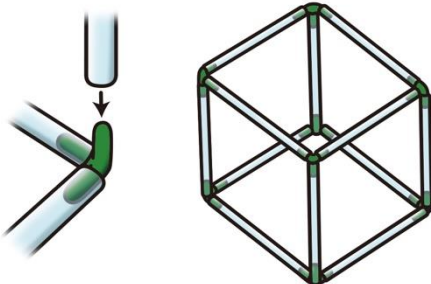
Αν κοιτάξεις προσεκτικά τις φυσαλίδες σου, θα δεις ότι οι ενώσεις τους είναι ίσες γωνίες 120° μεταξύ τους. Κράτα τρία καλαμάκια μαζί, χρησιμοποιώντας ένα λαστιχάκι και βούτηξέ τα σε υγρό σαπουνόφουσκας, ώστε να φουσήξεις τρεις φούσκες ταυτόχρονα και να δεις πώς ενώνονται μεταξύ τους.



ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΕΣ ΦΟΥΣΚΕΣ

Τώρα που έχεις δει πώς συμπεριφέρεται η μεμβράνη σαπουνιού στα τριγωνικά και τετράγωνα ραβδιά φυσαλίδων σου, ας μάθουμε τι συμβαίνει στις τρισδιάστατες εκδοχές αυτών των σχημάτων!

Θα χρειαστείς:

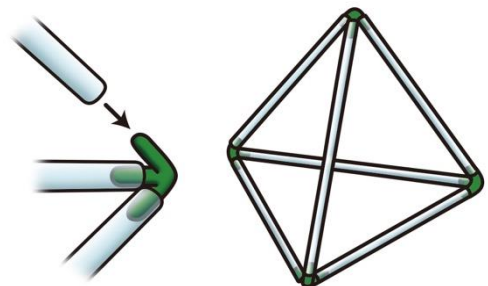


- 12 συνδετήρες
- 18 καλαμάκια
- σπιτικό υγρό σαπουνόφουσκας

Τι πρέπει να κάνεις:

1. Φτιάξε τον σκελετό του κύβου, σπρώχνοντας καλαμάκια στους 8 γωνιακούς συνδετήρες.

2. Στη συνέχεια, φτιάξε τον σκελετό της πυραμίδας, χρησιμοποιώντας τους 4 τριγωνικούς συνδετήρες.



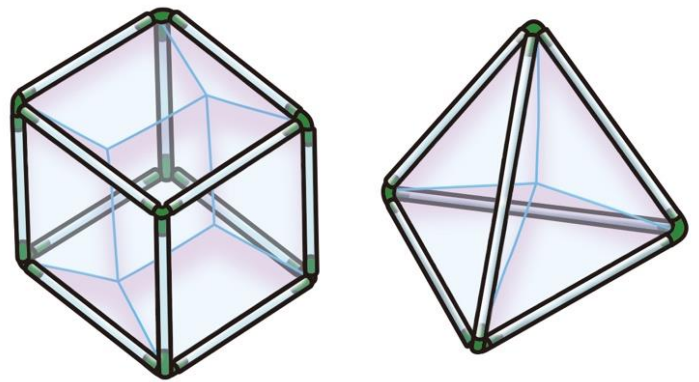
3. Βούτα τον κύβο σου στο μπολ με το σπιτικό υγρό σαπουνόφουσκας, περιστρέφοντας το προσεκτικά για να βεβαιωθείς ότι κάθε καλαμάκι έχει εμποτιστεί.

4. Ανασήκωσε τον κύβο έξω από το διάλυμα. Τι έχει συμβεί με τη μεμβράνη σαπουνιού στο εσωτερικό του;

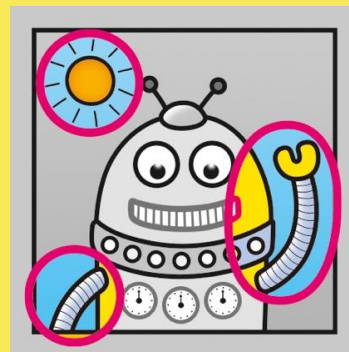
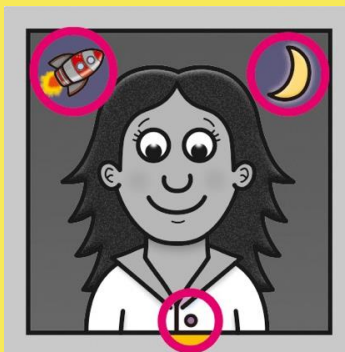
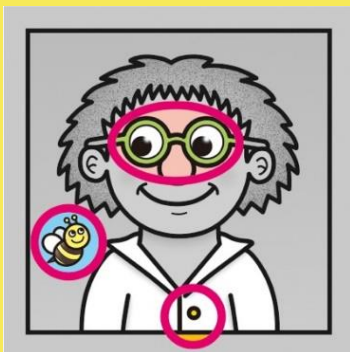
5. Επανάλαβε τα **βήματα 3-4** και για τη πυραμίδα σου. Τι συμβαίνει με τη μεμβράνη σαπουνιού στο εσωτερικό αυτής της κατασκευής;

Ο Καθηγητής Μάικ Ρομπ εξηγεί:

Η μεμβράνη σαπουνιού δημιουργεί κάποια ενδιαφέροντα σχήματα στο εσωτερικό των κατασκευών σου. Κολλά σε όλα τα καλαμάκια του σκελετού και ενώνεται στο κέντρο του εσωτερικού του κύβου και της πυραμίδας. Κράτα τα τρισδιάστατα πλαίσια ψηλά, στο φως του ήλιου, και παρατήρησε την εκπληκτική επίδειξη των χρωμάτων και των μοτίβων που εμφανίζονται.



Απαντήσεις: Βρες τις διαφορές



Ελπίζουμε να απόλαυσε το Εργαστήριο Φυσαλίδων (Bubble Lab) όσο κι εμείς. Τσέκαρε και τα άλλα επιστημονικά μας παιχνίδια στην ιστοσελίδα www.galftoys.com, και δες τι άλλο υπάρχει για να εξερευνήσεις και να ανακαλύψεις!



Σημειώσεις: