

**Βιβλίο Δραστηριοτήτων**

# **Ο ΚΟΣΜΟΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ**

**Γ΄ Τάξη Γυμνασίου**

**ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΜΟΥΣΟΥΛΜΑΝΟΠΑΙΔΩΝ 2002 – 2004**  
**ΕΠΕΑΕΚ ΙΙ ΜΕΤΡΟ 1.1 ΕΝΕΡΓΕΙΑ 1.1.1**  
**ΦΟΡΕΑΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ: ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ / ΕΛΚΕ**  
**ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΕΡΓΟΥ: ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΑΝΝΑ ΦΡΑΓΚΟΥΔΑΚΗ**

Η ΠΡΑΞΗ ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΚΟΙΝΟΤΙΚΟΥΣ ΠΟΡΟΥΣ (ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ) ΚΑΙ ΕΘΝΙΚΟΥΣ ΠΟΡΟΥΣ ΚΑΤΑ 75% ΚΑΙ 25% ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΑ, ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

**Δράση: ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ**

**Ομάδα ανάπτυξης, εφαρμογής και αξιολόγησης εκπαιδευτικού υλικού**

**ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ:** Βασίλης Τσελφές

**ΣΥΓΓΡΑΦΙΚΗ/ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΟΜΑΔΑ:** Δημήτρης Ψύλλος, Πέτρος Καριώτογλου, Νανά Αντωνιάδου, Γιώργος Φασουλόπουλος, Γιώργος Έψιμος και Μανώλης Πατσαδάκης.

**ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΕΣ ΠΙΛΟΤΙΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ:** Χρήστος Γκοτζαρίδης και Αντώνης Πολατίδης.

**ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΥ ΣΥΜΜΕΤΕΙΧΑΝ ΣΤΗΝ ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ:** Ευθύμιος Αθανασόπουλος, Βασίλης Αλειφέρης, Ιωάννης Γαβαλάς, Ευδοκία Γούσγουλα, Κυριακή Δοβρίδου, Δημήτρης Δούζης, Κλεόβουλος Ηλιάδης, Μαρία Ιωαννίδου, Κατερίνα Καρατζιά, Στέλιος Κοντός, Αντώνης Κοπασάκης, Νίκος Κραγιόπουλος, Γιώργος Λαγκάζαλης, Κων/νος Ματακίδης, Μαρία Μουστάκα, Αικατερίνη Ντόντη, Βασίλης Ουρλάκης, Δημήτρης Πανιώρας, Σπύρος Πανταζής, Αναστασία Παραθυρά, Σταύρος Ρόιδος, Ελευθερία Σκουλαρίδου, Νίκος Σουνδουλουνάκης και Όλγα Χαιροπούλου.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:** Κώστας Πιπίλης

**ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΕΞΩΦΥΛΛΟΥ:** Από έργα φοιτητριών του ΤΕΑΠΗ που πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο μαθήματος Θεάτρου Σκιών, με διδάσκουσα την Αντιγόνη Παρούση

**ΠΑΡΑΓΩΓΗ:** ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ ΤΩΝ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ «MULTIMEDIA A.E.», «ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΓΡΑΜΜΑΤΑ Α.Ε.» & «ΕΚΤΥΠΩΣΕΙΣ IRIS A.E.B.E.»

**ISBN: 960-8313-77-5**



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΕΑΕΚ  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ  
ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



**ΠΑΙΔΕΙΑ ΜΠΡΟΣΤΑ**  
2<sup>ο</sup> Επιχειρησιακό Πρόγραμμα  
Εκπαίδευσης και Αρχικής  
Επαγγελματικής Κατάρτισης

**ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΜΟΥΣΟΥΛΜΑΝΟΠΑΙΔΩΝ 2002-04**  
**ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ**

## **Βιβλίο Δραστηριοτήτων**

# **Ο ΚΟΣΜΟΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ**

**Γ΄ Τάξη Γυμνασίου**

**Συγγραφική ομάδα: Πέτρος Καριώτογλου και Γιώργος Έψιμος**

**Αθήνα 2004**

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θέλαμε να εκφράσουμε τις ευχαριστίες μας στους μαθητές και στις μαθήτριες, καθώς και στους καθηγητές και στις καθηγήτριες των Γυμνασίων της Θράκης στα οποία εφαρμόσθηκαν πιλοτικά οι εργαστηριακές ασκήσεις. Οι παρατηρήσεις τους ήταν πολύ σημαντικές για την ολοκλήρωση αυτού του βιβλίου.

Επίσης, ευχαριστούμε τους συναδέλφους με τους οποίους συνεργαστήκαμε στο πλαίσιο του προγράμματος «Εκπαίδευση Μουσουλμανοπαίδων 2002 – 2004», Νανά Αντωνιάδου, Τάσο Μολοχίδη, Μανόλη Πατσαδάκη, Κώστα Πιπίλη, Βασίλη Τσελφέ, Γιώργο Φασουλόπουλο και Δημήτρη Ψύλλο. Οι χρήσιμες συζητήσεις που είχαμε για τις επιμέρους δραστηριότητες και οι παρατηρήσεις τους στα θέματα επιλογής φωτογραφιών και σκίτσων συνέβαλαν στην ολοκλήρωση αυτού του βιβλίου.

Τέλος, θέλουμε να ευχαριστήσουμε ιδιαίτερα όσους ιδιώτες, οργανισμούς ή εκδοτικούς οίκους μας παραχώρησαν δωρεάν τις περισσότερες από τις φωτογραφίες που περιέχονται σ' αυτό το βιβλίο. Τα στοιχεία τους φαίνονται στο παράρτημα, στο τέλος του βιβλίου.

Οι συγγραφείς

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Αγαπητέ μαθητή και αγαπητή μαθήτριά,

Το βιβλίο που κρατάς στα χέρια σου έχει κεντρικό του θέμα το νερό.

Το θέμα αυτό δεν το διαλέξαμε τυχαία: το νερό είναι πολύ σημαντικό στοιχείο για τη ζωή μας. Αν το καλοσκεφτείς, ολόκληρη η Γη μας είναι σχεδόν γεμάτη από νερό: από νερό είναι φτιαγμένες οι θάλασσες, οι λίμνες και τα ποτάμια. Νερό υπάρχει ψηλά στην ατμόσφαιρα και κάτω από το έδαφος. Νερό υπάρχει και μέσα στο σώμα μας, μέσα στα ζώα και στα φυτά! Όπου και να κοιτάξεις, το νερό υπάρχει παντού. Το νερό μας είναι απολύτως απαραίτητο, χωρίς αυτό δεν μπορούμε να ζήσουμε. Κάθε πλάσμα που ζει στη Γη έχει ανάγκη από νερό.

Σημείωσε, όμως, ότι ο άνθρωπος, απ' ό,τι φαίνεται, προχώρησε λίγο περισσότερο από τους υπόλοιπους ζωντανούς οργανισμούς τη σχέση του με το νερό. Χρησιμοποιούμε το νερό όχι μόνο για να επιβιώσουμε, αλλά και για να διασκεδάσουμε ή να αθληθούμε. Πολλοί λαοί ταξίδεψαν μέσα από θάλασσες και ποτάμια για να κάνουν εμπόριο και να επικοινωνήσουν με άλλους λαούς. Ο άνθρωπος έχει κατασκευάσει πολλά εντυπωσιακά έργα για να εκμεταλλευτεί το νερό, σε σπίτια, καλλιέργειες ή εργοστάσια. Οι επιστήμονες έχουν μελετήσει αρκετά το νερό, ανακαλύπτοντας πολλές ενδιαφέρουσες ιδιότητές του.

Σε όλους αυτούς τους τρόπους με τους οποίους το νερό έχει καθορίσει τη ζωή του ανθρώπου αναφέρεται αυτό το βιβλίο.

Με τη βοήθεια του καθηγητή σου και του βιβλίου αυτού μπορείς να ανακαλύψεις πολλά για τις διάφορες χρήσεις και ιδιότητες του νερού. Το βιβλίο θα σε βοηθήσει να φτιάξεις ορισμένες μικρές κατασκευές. Θα σου προτείνει ακόμη να διαβάσεις κείμενα που έχουν σχέση με το νερό. Θα χρειαστεί να συνεργαστείς με τους συμμαθητές σου για να πραγματοποιήσετε ορισμένα μικρά πειράματα με το νερό. Θα σου ζητηθεί να εκφράσεις τη δική σου γνώμη για διάφορα ερωτήματα και να τη συγκρίνεις με τη γνώμη των συμμαθητών σου.

Ένας ολόκληρος κόσμος, λοιπόν, γύρω από το ίδιο θέμα: το νερό. Δίνοντάς σου αυτό το βιβλίο, σε προσκαλούμε σε ένα ταξίδι σε αυτό τον όμορφο κόσμο... Τον «Κόσμο του Νερού»!

Καλό ταξίδι!

Οι συγγραφείς

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1 <sup>η</sup> Εργαστηριακή Άσκηση	13
2 <sup>η</sup> Εργαστηριακή Άσκηση	25
3 <sup>η</sup> Εργαστηριακή Άσκηση	39
4 <sup>η</sup> Εργαστηριακή Άσκηση	53
5 <sup>η</sup> Εργαστηριακή Άσκηση	67
6 <sup>η</sup> Εργαστηριακή Άσκηση	79
7 <sup>η</sup> Εργαστηριακή Άσκηση	91
8 <sup>η</sup> Εργαστηριακή Άσκηση	103
Βιβλιογραφία	117
Παράρτημα	118

**1η ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ**

**ΤΟ ΝΕΡΟ ΩΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

**ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΨΥΧΗΣ**

## Δραστηριότητα 1.1

Να διαβάσετε προσεκτικά το κείμενο «Το κολύμπι» που φαίνεται στις επόμενες σελίδες. Αν έχετε άγνωστες λέξεις, ρωτήστε τον καθηγητή σας ή συμβουλευτείτε το λεξικό. Όταν σιγουρευτείτε ότι καταλάβατε το περιεχόμενο, κάντε τις παρακάτω δραστηριότητες:

Α) Συνεργαστείτε μεταξύ σας στην ομάδα και συμπληρώστε με τις κατάλληλες λέξεις τα κενά στο παρακάτω κείμενο. Οι λέξεις που θα χρειαστεί να χρησιμοποιήσετε είναι: ναυαγοσώστη, καλοκαιριού, καρέκλα, κόκκινο, θάλασσα, φαγητού, σημαία, σημαδούρες.

*Το κολύμπι είναι ένα πολύ ωραίο και ευχάριστο σπορ γιατί γίνεται στη ..... και μάλιστα στη διάρκεια του ....., που επικρατεί μεγάλη ζέση. Όταν κολυμπάμε πρέπει να παίρνουμε κάποιες προφυλάξεις, όπως για παράδειγμα:*

- *Να μην κολυμπάμε αν δεν περάσουν 3 ώρες από την ώρα του .....*
- *Να υπακούμε στις οδηγίες του ....., που επιτηρεί την παραλία καθισμένος πάνω σε μια ψηλή .....*
- *Να κολυμπάμε σε περιοχές που επιτρέπεται και είναι περιορισμένες με μια σειρά από .....*
- *Αν η ..... της παραλίας έχει ..... χρώμα δεν επιτρέπεται το κολύμπι γι' αυτή τη μέρα.*

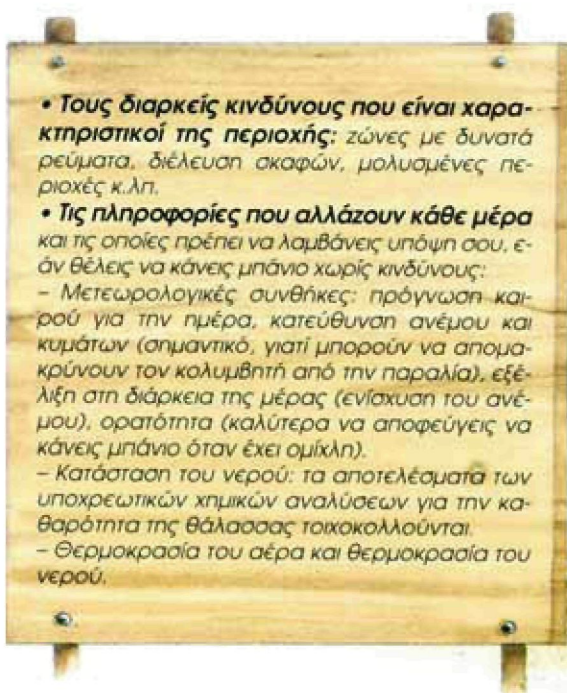


# ΤΟ ΚΟΛΥΜΠΙ

Για να κολυμπάς με ασφάλεια, διάλεξε μία παραλία που επιτηρείται από κάποιον καθηγητή κολύμβησης (ή ναυαγοσώστη). Διαφορετικά, ακόμη και αν είσαι καλός κολυμβητής, προσπάθησε να είσαι όσο γίνεται πιο συνετός.

## ΣΤΑΘΜΟΣ ΠΡΩΤΩΝ ΒΟΗΘΕΙΩΝ

Μην απομακρύνεσαι από την παραλία, ιδιαίτερα αν είσαι μόνος σου ή δε γνωρίζεις καλά τα νερά. Αν κάνεις μπάνιο σε οργανωμένη πλαζ, είναι πιθανό να υπάρχουν ενημερωτικές πινακίδες για τους λουόμενους. Αναζήτησέ τις και διάβασέ τις προσεκτικά. Συνθήκες σου υποδεικνύουν:



- **Τους διαρκείς κινδύνους που είναι χαρακτηριστικοί της περιοχής:** ζώνες με δυνατά ρεύματα, διέλευση σκαφών, μολυσμένες περιοχές κ.λπ.
- **Τις πληροφορίες που αλλάζουν κάθε μέρα** και τις οποίες πρέπει να λαμβάνεις υπόψη σου, εάν θέλεις να κάνεις μπάνιο χωρίς κινδύνους:
  - Μετεωρολογικές συνθήκες: πρόγνωση καιρού για την ημέρα, κατεύθυνση ανέμου και κυμάτων (σημαντικό, γιατί μπορούν να απομακρύνουν τον κολυμβητή από την παραλία), εξέλιξη στη διάρκεια της μέρας (ενίσχυση του ανέμου), ορατότητα (καλύτερα να αποφεύγεις να κάνεις μπάνιο όταν έχει ομίχλη).
  - Κατάσταση του νερού: τα αποτελέσματα των υποχρεωτικών χημικών αναλύσεων για την καθαρότητα της θάλασσας τοικοκολλούνται.
  - Θερμοκρασία του αέρα και θερμοκρασία του νερού.

## Ο ΝΑΥΑΓΟΣΩΣΤΗΣ

Λίγες παραλίες μας διαθέτουν ναυαγοσώστες. Όταν, όμως, υπάρχουν, παρακολουθούν από ψηλά, πάνω στην καρέκλα τους, τα παιχνίδια των λουόμενων μέσα στο νερό, αλλά μονάχα κατά τις ώρες επιτήρησης. Κάτοχοι ενός διπλώματος πρώτων βοηθειών και άριστοι κολυμβητές, είναι έτοιμοι να βουτήξουν για να βοηθήσουν όποιον 182 κινδυνεύει ή να παράσχουν πρώτες βοήθειες.

### Βοήθησε το ναυαγοσώστη

Παρά την επαγρύπνησή του, ο ναυαγοσώστης δεν έχει παρά δύο μάτια, όπως όλοι μας, πράγμα που, καμιά φορά, αποδεικνύεται ανεπαρκές, όταν η παραλία έχει πολύ κόσμο. Μη διστάσεις να του υποδείξεις οποιοδήποτε γεγονός σου φανεί ύποπτο (στρώμα φουσκωτό που παρασύρεται, κάποιος που κατάπιε νερό μέσα σε ένα κύμα και δεν πατώνει...).

Απόσπασμα από: «Το βιβλίο της θάλασσας», Εκδόσεις ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ, σελ.182

## ΤΑ ΧΡΩΜΑΤΑ ΤΗΣ ΣΗΜΑΙΑΣ

Το χρώμα της στενόμακρης σημαίας που υψώνεται κάθε μέρα στην κορυφή του ιστού, σου δείχνει αν μπορείς να κάνεις μπάνιο:



• κανένας κίνδυνος: επιτρέπεται το μπάνιο.



• κίνδυνος (ρεύμα, κατάσταση της θάλασσας, μέδουσες,...): επιτρέπεται το μπάνιο, αλλά προσοχή στον υποδειχθέντα κίνδυνο.



• οι συνθήκες δεν επιτρέπουν να κάνουμε μπάνιο: το μπάνιο απαγορεύεται.



• ρύπανση: απαγορεύεται το μπάνιο.

## Η ΖΩΝΗ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ

Η επιτηρούμενη ζώνη κολύμβησης οριοθετείται από μία σειρά σηματοδότες που επιπλέουν στην επιφάνεια του νερού. Ένας διάδρομος, που οριοθετείται από μία κόκκινη και μία πράσινη σηματοδότη, προορίζεται για

τις ιστιοσανίδες και τα πλοία με μηχανή, που είναι υποχρεωμένα να κινούνται πέραν των 300 μέτρων από την ακτή. Έτσι, μπορούν να ανοίγονται στη θάλασσα χωρίς να ενοχλούν τους λουόμενους.



## ΟΙ ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ

Για να αποφύγεις τη λιποθυμία:

- Κάνε μπάνιο μονάχα εάν η θερμοκρασία του νερού ξεπερνάει τους 17-18° C, εκτός και αν είσαι πολύ συνηθισμένος στο κρύο νερό.
- Μην μπαίνεις απότομα στο νερό, κυρίως εάν έχεις καθίσει πολλή ώρα στον ήλιο. Βρέξε πρώτα τον αυχένα και τα μπράτσα σου και, εάν έχεις μείνει ακίνητος πολλή ώρα στον ήλιο,

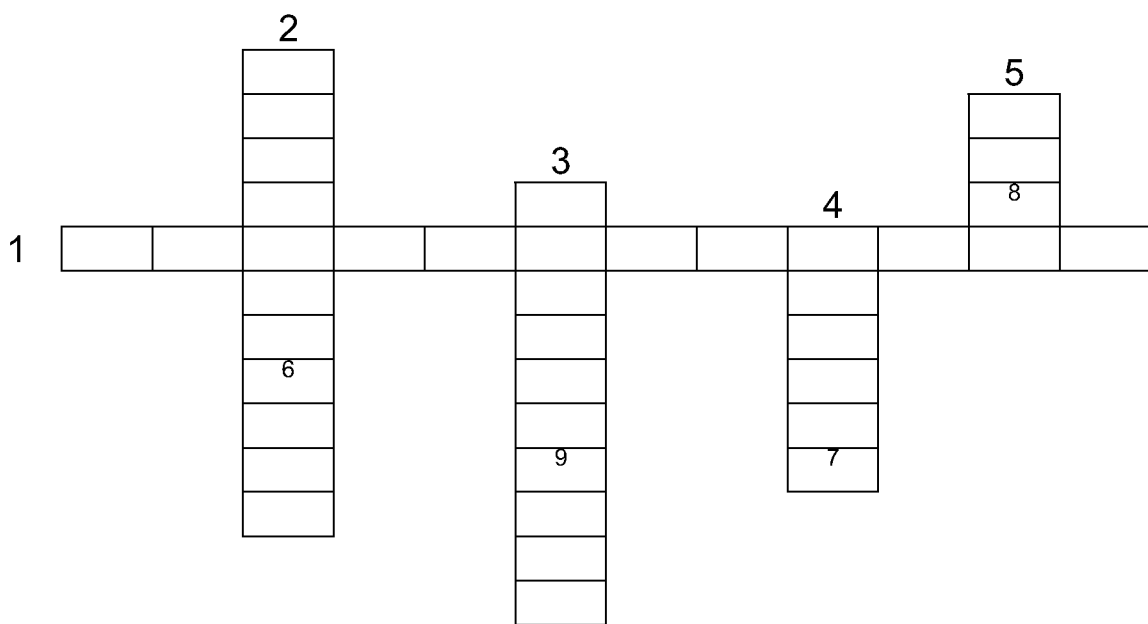
κάνε μερικές ασκήσεις για να αυξήσεις τον καρδιακό σου ρυθμό και τη θερμοκρασία του σώματός σου.

- Μην κάνεις ποτέ μπάνιο έπειτα από ένα μεγάλο γεύμα.
- Βγες αμέσως από το νερό εάν αισθανθείς κούραση, ρίγη, πονοκεφάλους ή μυρμήγκιασμα στα δάχτυλα.

Απόσπασμα από: «Το βιβλίο της θάλασσας», Εκδόσεις ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ, σελ.183

B) Βρείτε τις λέξεις που αντιστοιχούν στις κενές θέσεις του παρακάτω σταυρόλεξου. Όπως πριν, μπορείτε να συνεργαστείτε μεταξύ σας ώστε η κάθε ομάδα να συμπληρώσει ένα σταυρόλεξο.

- 1) Έτσι λέγεται ο ειδικός που κάθετα σε μια ψηλή καρέκλα και προσέχει να μην κινδυνεύσει κάποιος κολυμβητής.
- 2) Πρέπει να τις παίρνουμε για να κολυμπάμε με ασφάλεια.
- 3) Έτσι ονομάζεται κάποιος που κολυμπάει.
- 4) Το χρώμα της μας δείχνει αν επιτρέπεται ή όχι το κολύμπι στην παραλία.
- 5) Είναι μια λωρίδα θάλασσας ανάμεσα σε κόκκινες και πράσινες σημαδούρες και προορίζεται για να ξεκινούν από εκεί οι ιστιοσανίδες (windsurfing).



Αν βάλετε στον παρακάτω πίνακα τα γράμματα που αντιστοιχούν στους αριθμούς 6, 7, 8 και 9 θα σχηματισθεί το όνομα μιας πόλης της Θράκης. Μεταξύ των γραμμάτων που αντιστοιχούν στους αριθμούς 8 και 9 υπάρχει και το γράμμα Θ. Ποια είναι η πόλη;

6	7	8		9
			Θ	

Γ) Όπως ξέρετε από τις εμπειρίες σας και διαβάσατε στο κείμενο, το κολύμπι είναι ένα ευχάριστο σπορ, αλλά έχει και κινδύνους. Συζητήστε στην ομάδα σας και απαντήστε σύντομα στις παρακάτω ερωτήσεις.

1. Η παρέα σας θέλει να κολυμπήσετε και να παίξετε, ενώ έχετε φάει αρκετά, δέκα λεπτά πριν. Τι θα τους πείτε για να τους πείσετε ότι είναι επικίνδυνο να κάνουν μπάνιο φαγωμένοι;

.....

.....

.....

2. Πήγατε στην παραλία με την οικογένειά σας, αλλά η σημαία της παραλίας έχει κόκκινο χρώμα, που σημαίνει ότι δεν επιτρέπεται το κολύμπι. Σκέφτεστε ότι θα περάσουν πολλές μέρες μέχρι να ξαναβρείτε ευκαιρία να κολυμπήσετε. Τι θα προτιμήσετε να κάνετε;

.....

.....

Να ανακοινώσετε τις απαντήσεις σας στις παραπάνω ερωτήσεις (1 και 2) στις υπόλοιπες ομάδες της τάξης. Ο καθηγητής σας θα συντονίσει τη συζήτηση.

## Δραστηριότητα 1.2

Να διαβάσετε προσεκτικά το κείμενο με τίτλο «Νερό και αθλητισμός» που φαίνεται στις παρακάτω σελίδες. Αν έχετε άγνωστες λέξεις, ρωτήστε τον καθηγητή σας ή συμβουλευτείτε το λεξικό σας. Όταν σιγουρευτείτε ότι καταλάβατε το περιεχόμενο, κάντε τις δραστηριότητες που ακολουθούν.

### ΝΕΡΟ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΣ

Το νερό αποτελεί ιδανικό περιβάλλον για αθλητισμό. Μερικά από τα αθλήματα που πραγματοποιούνται μέσα στο νερό είναι τα παρακάτω.

**Κολύμβηση.** Η κολύμβηση είναι ο αρχαιότερος τρόπος ψυχαγωγίας του ανθρώπου στο νερό. Οι περισσότεροι άνθρωποι προτιμούν το καλοκαίρι για να κολυμπήσουν στη θάλασσα, σε κάποιο ποτάμι ή σε μια λίμνη. Υπάρχουν, όμως, και οι «χειμερινοί κολυμβητές», αυτοί δηλαδή που επισκέπτονται τις παραλίες και το χειμώνα! Υπάρχουν διάφοροι τρόποι κολύμβησης, άλλοι δυσκολότεροι κι άλλοι ευκολότεροι.



**Θαλάσσιο σκι.** Το θαλάσσιο σκι είναι ένα άθλημα που μπορεί να διεξαχθεί στη θάλασσα, σε μια λίμνη ή σε ένα μεγάλο και ήρεμο ποταμό. Ο αθλητής δένει στα πόδια του δύο μακρόστενα ξύλινα πέδιλα και γλιστράει πάνω στην επιφάνεια του νερού με τη βοήθεια ενός ταχύπλοου σκάφους που κινείται μπροστά του και τον τραβά με σχοινί.

### Υδατοσφαίριση (water-polo).

Η υδατοσφαίριση είναι ένα άθλημα παρόμοιο με το ποδόσφαιρο, με τη διαφορά ότι παίζεται μέσα στη θάλασσα ή σε πισίνες. Παίζεται από δύο ομάδες που αποτελούνται από επτά παίκτες η καθεμιά. Οι έξι παίκτες παίζουν κατευθύνοντας την μπάλα με τα χέρια, το κεφάλι ή το πάνω μέρος του σώματος. Ο 7ος παίκτης υπερασπίζεται το τέρμα (τα δίχτυα), που είναι όμοιο με το ποδοσφαιρικό. Η υδατοσφαίριση είναι ιδιαίτερα κουραστικό άθλημα.



**Η ιστιοσανίδα (wind-surfing).** Η ιστιοσανίδα είναι ένα πολύ θεαματικό άθλημα. Κάθε αθλητής στέκεται όρθιος πάνω σε μια ειδική σανίδα και κρατώντας το πανί (ιστίο) γλιστρά πάνω στα κύματα. Η σανίδα μπορεί να αποκτήσει μεγάλη ταχύτητα αν ο αέρας που φυσά στο πανί είναι δυνατός. Πρόκειται για ένα άθλημα που απαιτεί καλή ισορροπία και επιδεξιότητα.



**Κωπηλασία.** Στην κωπηλασία, οι αθλητές είναι καθισμένοι μέσα σε ειδικό σκάφος (βάρκα) το οποίο προσπαθούν να επιταχύνουν όσο γίνεται περισσότερο, κάνοντας «κουπί». Το κουπί είναι ένα μακρόστενο ξύλο, με το οποίο κάθε αθλητής σπρώχνει το νερό προς την πίσω πλευρά του σκάφους. Έτσι το σκάφος κινείται προς τα μπροστά.

**Κατάδυση.** «Καταδύομαι» σημαίνει μπαίνω μέσα στο νερό. Υπάρχουν δύο μορφές κατάδυσης: η ελεύθερη και η αυτόνομη. Η ελεύθερη κατάδυση γίνεται κυρίως για λόγους ψυχαγωγίας. Ο αθλητής μπαίνει στο νερό με τη βοήθεια ειδικής μάσκας που του δίνει τη δυνατότητα να βλέπει καλύτερα μέσα σ' αυτό.



Στην αυτόνομη κατάδυση ο αθλητής καταδύεται σε μεγαλύτερα βάθη. Χρησιμοποιεί ειδικό εξοπλισμό (μπουκάλες οξυγόνου, ειδική στολή κ.ά.) Ο εξοπλισμός του επιτρέπει να βρίσκεται πολλή ώρα κάτω από το νερό, χωρίς να χρειάζεται να ανέβει στην επιφάνεια για να αναπνεύσει.

A) Να συμπληρώσετε τα κενά στο παρακάτω κείμενο. Μπορείτε να συνεργαστείτε μεταξύ σας ώστε η ομάδα σας να συμπληρώσει ένα κείμενο. Οι λέξεις που θα χρειαστεί να χρησιμοποιήσετε είναι: εξοπλισμός, αθλήματα, πανί, θαλάσσιο, ιστιοσανίδα, κολύμβηση, αέρας, νερό, κολυμπούν.

Υπάρχουν πολλοί τρόποι με τους οποίους ο άνθρωπος εκμεταλλεύεται το ..... για να αθληθεί και να ψυχαγωγηθεί. Ο πιο γνωστός τρόπος είναι η ..... . Οι περισσότεροι άνθρωποι μαθαίνουν να ..... από μικρή ηλικία, ενώ για να κολυμπήσει κανείς δεν χρειάζεται ιδιαίτερος ..... . Αντίθετα, αν κάποιος θέλει να κάνει ..... , πρέπει πρώτα να αγοράσει μια ειδική σανίδα και σ' αυτήν να προσθέσει το κατάλληλο ..... . Το πανί είναι πολύ σημαντικό, γιατί σε αυτό φυσάει ο ..... που δίνει ώθηση στην ιστιοσανίδα του αθλητή. Άλλα ..... που γίνονται με τη βοήθεια του νερού είναι η κωπηλασία, η κατάδυση και το ..... σκι.

Β) Ταξινομήστε τα αθλήματα στις δύο κατηγορίες του παρακάτω πίνακα. Στην πρώτη κατηγορία βάλτε τα αθλήματα που μπορεί να κάνει κανείς μόνος του και στη δεύτερη κατηγορία τα αθλήματα που χρειάζεται να έχει και παρέα.

Αθλήματα που μπορεί να κάνει κανείς μόνος του	Αθλήματα που χρειάζεται να έχουμε παρέα
..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... .....

Γ) Παρακάτω σας δίνονται μικρά ποιήματα, καθένα από τα οποία αναφέρεται σε ένα άθλημα που έχει σχέση με το νερό. Μπορείτε να καταλάβετε σε ποιο άθλημα αντιστοιχεί κάθε ποίημα;

Καθισμένος μες στη βάρκα  
γρήγορα κωπηλατώ,  
τα κουπιά γερά κρατάω  
μη μου πέσουν στο νερό!

Το άθλημα είναι

.....

Για ποιο λόγο δώσατε αυτή την απάντηση; (Συζητήστε μεταξύ σας και εντοπίστε όσο το δυνατόν περισσότερα στοιχεία που να στηρίζουν την απάντησή σας.)

.....

Πάνω στα κύματα γλιστρώ  
τρέχω γρήγορα πολύ,  
και μια βάρκα εκεί μπροστά μου  
με τραβάει με σκοινί!

Το άθλημα είναι

.....

Για ποιο λόγο δώσατε αυτή την απάντηση;

.....

Είμαστε όλοι μια ομάδα  
βουτηγμένοι στο νερό,  
φέρε μπάλα – δώσε μπάλα  
θα το βάλουμε το γκολ!

Το άθλημα είναι

.....

Για ποιο λόγο δώσατε αυτή την απάντηση;

.....

Γύρω – γύρω τα ψαράκια  
κι εγώ μέσα στο νερό,  
όλα μια χαρά τα βλέπω  
με τη μάσκα που φορώ!

Το άθλημα είναι

.....

Για ποιο λόγο δώσατε αυτή την απάντηση;

.....

Όρθιος πάνω στη σανίδα  
πανί κρατάω δυνατά,  
γρήγορα για να πηγαίνω  
θέλω πάντα να φυσά!

Το άθλημα είναι

.....

Για ποιο λόγο δώσατε αυτή την απάντηση;

.....

Μόνος είμαι μες στο κύμα  
Χέρια - πόδια τα κουνώ,  
σαν να είμαι ένα ψάρι  
παίζω μέσα στο νερό!

Το άθλημα είναι

.....

Για ποιο λόγο δώσατε αυτή την απάντηση;

.....



Δ) Συζητήστε μεταξύ σας για όλα τα αθλήματα που περιγράφονται. Ρίξτε μια ματιά και στις φωτογραφίες. Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:

Τι κοινό έχουν όλα αυτά τα αθλήματα;

.....

Έχετε δει ποτέ κάποιον να κάνει κάποιο από τα αθλήματα; Ποιο άθλημα; Πού τον είδατε; (στη θάλασσα, στην τηλεόραση, ...)

.....

.....

Ποιο (ή ποια) από τα αθλήματα αυτά έχετε κάνει εσείς; Κάθε μέλος της ομάδας να πει ξεχωριστά τις εμπειρίες του.

.....

.....

Ποιο άθλημα θεωρείτε ότι είναι το πιο διασκεδαστικό;

.....

.....

Ποιο θεωρείτε ότι είναι το πιο επικίνδυνο;

.....

.....

## **2η ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ**

**ΤΟ ΝΕΡΟ ΩΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ,  
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΟΥ**

## Δραστηριότητα 2.1

Να διαβάσετε προσεκτικά το κείμενο «Τι είναι ο δρόμος των Μπαχαρικών;» που φαίνεται στις επόμενες σελίδες. Να παρατηρήσετε προσεκτικά το χάρτη με τους δρόμους των μπαχαρικών. Αν έχετε άγνωστες λέξεις, ρωτήστε τον καθηγητή σας ή συμβουλευτείτε το λεξικό. Όταν σιγουρευτείτε ότι καταλάβατε το περιεχόμενο, κάντε τις παρακάτω δραστηριότητες:

A) Να βρείτε στο χάρτη τρία (3) νησιά που εμπορεύονταν μπαχαρικά. Να τα ονομάσετε και να πείτε σε ποια περιοχή του κόσμου βρίσκονται.

1) .....

2) .....

3) .....

Τα νησιά βρίσκονται

.....  
.....

B) Να αναφέρετε έξι (6) λιμάνια από τα οποία περνά ο δρόμος των μπαχαρικών που ξεκινάει από τις Μολούκες νήσους μέχρι να φθάσει στην Ευρώπη.

1) .....

2) .....

3) .....

4) .....

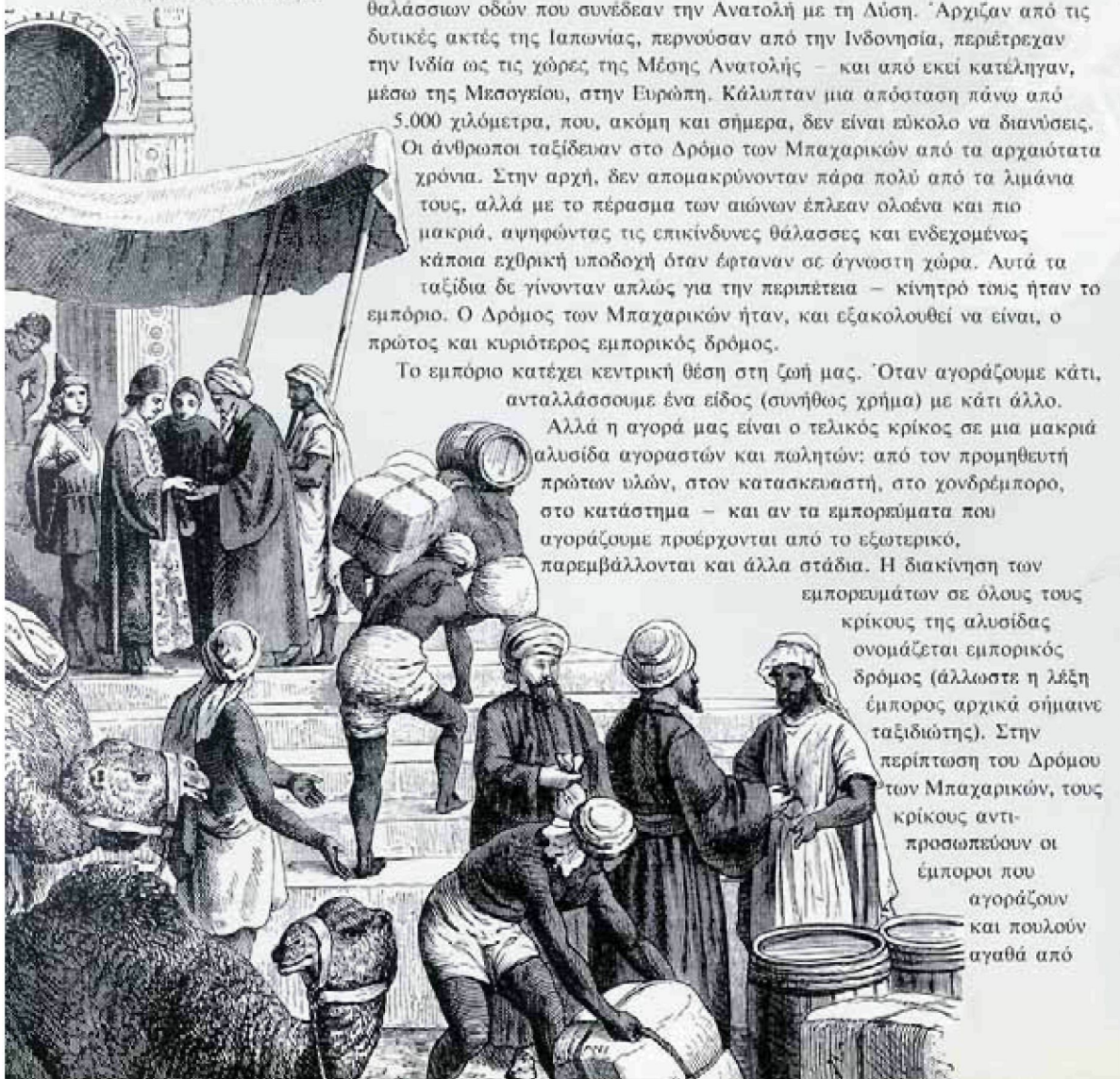
5) .....

6) .....



▲ Κινεζικό κερματικό Λιθονιστήρι του 11ου αιώνα μ.Χ.

▼ Η Αντιόχεια ήταν ένα πολυσύχναστο λιμάνι στο Δρόμο των Μπαχαρικών το 15ο αιώνα μ.Χ.



Το εμπόριο των μπαχαρικών

## Τι είναι ο Δρόμος των Μπαχαρικών;

Δρόμος των Μπαχαρικών – αυτό το όνομα δόθηκε σε ένα δίκτυο θαλάσσιων οδών που συνέδεαν την Ανατολή με τη Δύση. Αρχίζουν από τις δυτικές ακτές της Ιαπωνίας, περνούν από την Ινδονησία, περιέτρεχαν την Ινδία ως τις χώρες της Μέσης Ανατολής – και από εκεί κατέληγαν, μέσω της Μεσογείου, στην Ευρώπη. Κάλυπταν μια απόσταση πάνω από 5.000 χιλιόμετρα, που, ακόμη και σήμερα, δεν είναι εύκολο να διανύσεις. Οι άνθρωποι ταξίδευαν στο Δρόμο των Μπαχαρικών από τα αρχαιότερα χρόνια. Στην αρχή, δεν απομακρύνονταν πάρα πολύ από τα λιμάνια τους, αλλά με το πέρασμα των αιώνων έπλεαν ολοένα και πιο μακριά, αφήνοντας τις επικίνδυνες θάλασσες και ενδεχομένως κάποια εχθρική υποδοχή όταν έφταναν σε άγνωστη χώρα. Αυτά τα ταξίδια δε γίνονταν απλώς για την περιπέτεια – κίνητρό τους ήταν το εμπόριο. Ο Δρόμος των Μπαχαρικών ήταν, και εξακολουθεί να είναι, ο πρώτος και κυριότερος εμπορικός δρόμος.

Το εμπόριο κατέχει κεντρική θέση στη ζωή μας. Όταν αγοράζουμε κάτι, ανταλλάσσουμε ένα είδος (συνήθως χρήμα) με κάτι άλλο.

Αλλά η αγορά μας είναι ο τελικός κρίκος σε μια μακριά αλυσίδα αγοραστών και πωλητών: από τον προμηθευτή πρώτων υλών, στον κατασκευαστή, στο χονδρέμπορο, στο κατάστημα – και αν τα εμπορεύματα που αγοράζουμε προέρχονται από το εξωτερικό, παρεμβάλλονται και άλλα στάδια. Η διακίνηση των

εμπορευμάτων σε όλους τους κρίκους της αλυσίδας ονομάζεται εμπορικός δρόμος (άλλωστε η λέξη έμπορος αρχικά σήμαινε ταξιδιώτης). Στην περίπτωση του Δρόμου των Μπαχαρικών, τους κρίκους αντιπροσωπεύουν οι έμποροι που αγοράζουν και πουλούν αγαθά από

Απόσπασμα από το βιβλίο: «Οι δρόμοι του Μεταξιού και των μπαχαρικών», Εκδόσεις ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ, σελ. 6

λιμάνι σε λιμάνι. Τα κυριότερα και πιο επικερδή προϊόντα εμπορίου ήταν τα μπαχαρικά – που έδωσαν και το όνομα στους δρόμους. Ήδη από το 2000 π.Χ., μπαχαρικά όπως η κανέλα από τη Σρι Λάνκα και η κάσια από την Κίνα διακινούνταν από το Δρόμο των Μπαχαρικών προς τη Μέση Ανατολή. Άλλα προϊόντα που ανταλλάσσονταν –ελεφαντοστό, μετάξι, πορσελάνες, μέταλλα και πολύτιμοι λίθοι– απέφεραν μεγάλα κέρδη στους εμπόρους που αναλάμβαναν τα επικίνδυνα θαλασσινά ταξίδια.

Αλλά οι ανταλλαγές των εμπορών δεν περιορίζονταν μόνο στα πολύτιμα αγαθά. Πολύ πιο σημαντική ήταν ίσως η ανταλλαγή γνώσεων: η γνωριμία με νέους λαούς, με τη θρησκεία, τη γλώσσα, την τέχνη και τις επιστήμες τους. Τα λιμάνια στο Δρόμο των Μπαχαρικών αποτελούσαν χωνευτήρια ιδεών και πληροφοριών. Κάθε πλοίο που σαλπάριζε φορτωμένο με πολύτιμα αγαθά μετέφερε και νέες γνώσεις στο λιμάνι του κατάπλου του.



▲ Μαρμάρινο γλυπτό του Βούδα στη Βιρμανία. Οι θρησκευτικές ιδέες διαδίδονταν από το Δρόμο των Μπαχαρικών.

▼ Τα πολύχρωμα μπαχαρικά πουλιούνται στην Ανατολή ακόμη και σήμερα όπως και πριν από χιλιάδες χρόνια.



Απόσπασμα από το βιβλίο: «Οι δρόμοι του Μεταξιού και των μπαχαρικών»,  
Εκδόσεις ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ, σελ. 7



Απόσπασμα από το βιβλίο: «Οι δρόμοι του Μεταξιού και των μπαχαρικών», Εκδόσεις ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ, σελ. 4



Απόσπασμα από το βιβλίο: «Οι δρόμοι του Μεταξιού και των μπαχαρικών», Εκδόσεις ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ, σελ. 5

Γ) Ποια άλλα ήταν τα αποτελέσματα του εμπορίου των μπαχαρικών, εκτός από το εμπόριο καθαυτό;

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

Δ) Να συμπληρώσετε τα κενά στο παρακάτω κείμενο. Οι λέξεις που αναζητούνται είναι:

*έθιμα, ανταλλαγής, θάλασσες, διακινούνται, λιμάνια, ιδεών, πολιτισμό, κέρδη.*

*Το εμπόριο εκτός από τα ..... που φέρνει στους εμπόρους, έχει και άλλες σπουδαίες συνέπειες. Άνθρωποι από διαφορετικά μέρη, με άλλα ήθη και ....., με διαφορετικό ..... έρχονται σε επαφή μεταξύ τους. Έτσι, οι νέες ιδέες ..... από το ένα μέρος στο άλλο και από ένα έθνος στο άλλο. Τα ..... και οι εμπορικές οδοί γίνονται χώροι διακίνησης νέων ..... και ανταλλαγής σκέψεων και εθίμων. Πολλοί είναι οι εμπορικοί δρόμοι που διασχίζουν ....., ωκεανούς και ποταμούς. Αυτό κάνει το νερό μέσο ανάπτυξης πολιτισμού και ..... ιδεών.*

Ε) Εντοπίστε στο χάρτη το λιμάνι της Νελσίντα και το λιμάνι της Μούζα, στην Αραβική Θάλασσα.

Φανταστείτε ότι όλα τα μέλη της ομάδας σας ζείτε στο 16ο αιώνα και είστε έμποροι μπαχαρικών. Θέλετε να ταξιδέψετε από τη Νελσίντα στη Μούζα και πρέπει να αποφασίσετε ποια διαδρομή θα ακολουθήσετε. Μπορείτε να ταξιδέψετε περνώντας από τα διάφορα λιμάνια της Αραβικής Θάλασσας ή να ταξιδέψετε κατευθείαν από τη Νελσίντα στη Μούζα. Η πρώτη διαδρομή είναι ασφαλέστερη αλλά πολύ μακρύτερη. Στη δεύτερη είναι πιθανόν να συναντήσετε πειρατές ή άσχημο καιρό, αλλά θα φτάσετε πιο γρήγορα στον προορισμό σας.

Μελετήστε τις δύο διαδρομές στο χάρτη. Συζητήστε το θέμα μεταξύ σας και αποφασίστε: Ποια διαδρομή θα ακολουθούσατε;

.....

Να ανακοινώσετε την απάντησή σας στις υπόλοιπες ομάδες της τάξης. Ο καθηγητής σας θα συντονίσει τη συζήτηση.



## ΦΤΙΑΧΝΟΥΜΕ... ΜΙΑ ΒΑΡΚΑ ΜΕ ΠΑΝΙ

Φανταστείτε ότι ζείτε στην εποχή της ακμής του εμπορίου και είστε έμποροι. Θέλετε να κάνετε κι εσείς ένα θαλάσσιο ταξίδι για να αγοράσετε κανέλα, πιπέρι, μοσχοκάρυδο και άλλα μπαχαρικά. Πριν, όμως, αγοράσετε το αληθινό σας πλοίο, θέλετε να φτιάξετε ένα μικρό ομοίωμα, για να καταλάβετε πώς γίνεται και πώς λειτουργεί. Από δω σταματάει η φαντασία και αρχίζει η κατασκευή...

**Υλικά:** Πλαστελίνη, καλαμάκι, χαρτί, σπάγκος, λεκάνη με νερό.

**Κατασκευή:** Προσπαθήστε να φτιάξετε μια βάρκα με πλαστελίνη, περίπου 10 εκατοστά. Δοκιμάστε τη στο νερό, για να σιγουρευτείτε ότι επιπλέει. Φτιάξτε με το καλαμάκι ένα κατάρτι και μπήξτε το στη μέση της πλώρης (μπροσινό άκρο). Στερεώστε στο κατάρτι ένα τριγωνικό χαρτί, που θα παίζει το ρόλο του πανιού. Στερεώστε το άλλο άκρο του χαρτιού-πανιού με σχοινί, χαλαρά, στην πρύμνη (πίσω μέρος) της βάρκας. Μπορείτε να πάρετε ιδέες και από τις φωτογραφίες που φαίνονται παρακάτω.

**Δραστηριότητα:** Φυσήξτε πάνω στο χαρτί-πανί. Τι παρατηρείτε; Πώς το εξηγείτε;

**Παρατήρηση – Ερμηνεία:**

.....

.....

.....

Συζητήστε μεταξύ σας και απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις.

**Ερώτηση:** Με ανάλογο τρόπο, χρησιμοποιώντας δηλαδή τον άνεμο, κινούνταν και τα πλοία εκείνης της εποχής. Τί γινόταν, όμως, όταν δεν φυσούσε άνεμος; Πώς κινούνταν τα πλοία τότε;

**Απάντηση:**

.....

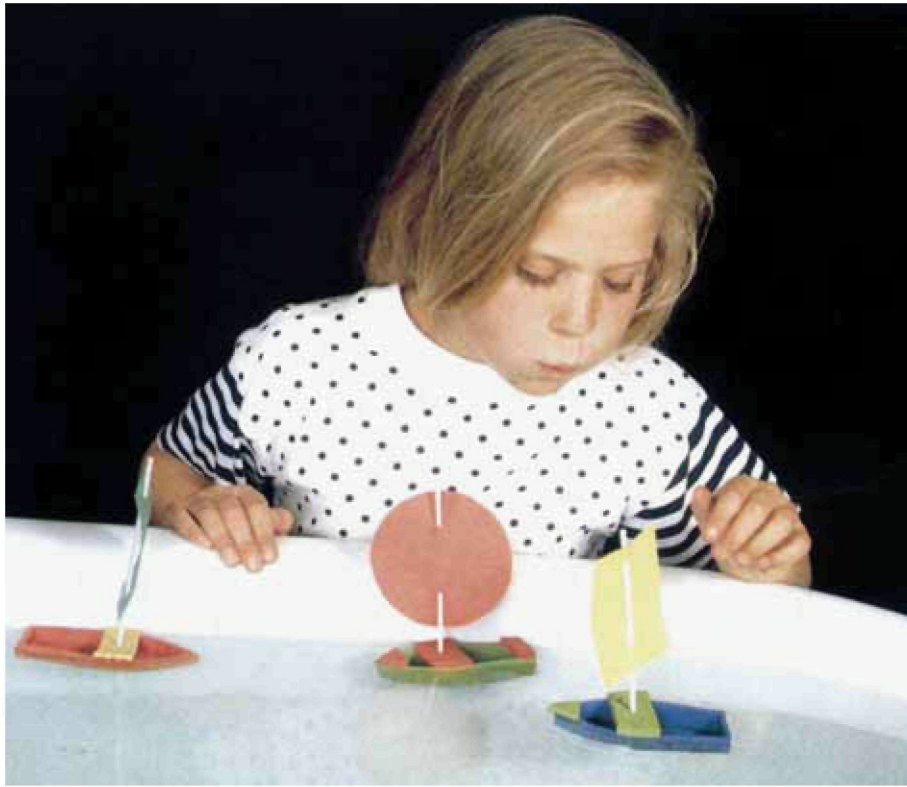
.....

**Ερώτηση:** Στις μέρες μας, πώς κινούνται τα πλοία; Χρησιμοποιούν τον άνεμο; Όταν δεν φυσάει άνεμος;

**Απάντηση:**

.....

.....



## Δραστηριότητα 2.2

Να διαβάσετε προσεκτικά το κείμενο «Έθιμα του νερού». Αν έχετε άγνωστες λέξεις, ρωτήστε τον καθηγητή σας ή συμβουλευτείτε το λεξικό.

### ΕΘΙΜΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Το έθιμο του «Κλήδονα» είναι από τα γνωστότερα ελληνικά έθιμα που χρησιμοποιούν το νερό. Πραγματοποιείται κάθε χρόνο στις 24 Ιουνίου. Εκείνη την ημέρα, όλες οι ανύπαντρες κοπέλες μαζεύονται σε κάποιο από τα σπήια του χωριού. Εκεί υπάρχει ο «Κλήδονας»: ένα πήλινο δοχείο γεμισμένο με νερό. Κάθε κοπέλα τοποθετεί μέσα στον «Κλήδονα» ένα προσωπικό της αντικείμενο. Μετά, το πήλινο δοχείο τοποθετείται για όλη τη νύχτα στον κήπο του σπιτιού. Τη νύχτα αυτή, πιστεύεται πως ο «Κλήδονας» θα δείξει στα όνειρα της κάθε κοπέλας τον άντρα που θα παντρευτεί.

Ένα άλλο έθιμο, που πραγματοποιείται συνήθως την πρώτη ημέρα του χρόνου, είναι το λεγόμενο «τάισμα της βρύσης». Σύμφωνα με την παράδοση, το πρωί της Πρωτοχρονιάς οι γυναίκες πηγαίνουν στη βρύση του χωριού για να φέρουν το «καινούργιο» νερό. Στις τσέπες τους κρατούν διάφορα φρούτα ή γλυκίσματα, όπως σταφίδες, σύκα και καρύδια. Όταν φτάνουν στη βρύση την «ταΐζουν», ρίχνουν δηλαδή τα γλυκίσματα μέσα στο νερό. Σε ορισμένα μέρη το νερό της Πρωτοχρονιάς θεωρείται πως είναι «αμίλητο»: όποιος το μεταφέρει από τη βρύση του χωριού προς το σπίτι, δεν πρέπει να μιλήσει σε κανέναν σε όλη τη διάρκεια της διαδρομής! Στην Πελοπόννησο, το τάισμα της βρύσης πραγματοποιείται όταν γίνεται κάποιος γάμος. Το έθιμο λέει πως μετά την τελετή του γάμου η νύφη πρέπει οπωσδήποτε να πάει στη βρύση του χωριού, να την «ταΐσει» και μετά να πάρει νερό για το σπίτι της.

Σε αρκετές περιοχές, όποτε κάποιος φεύγει για ταξίδι μακρινό ρίχνουν μπροστά από τα πόδια του νερό. Ταυτόχρονα του εύχονται: «Να είναι ο δρόμος σου ελεύθερος, όπως ελεύθερο τρέχει το νερό». Τέλος, το νερό χρησιμοποιείται και σε έθιμα της Πρωτομαγιάς. Τότε οι κάτοικοι κάθε χωριού στολίζουν τη βρύση του χωριού με πολλά λουλούδια. Κρατούν, μάλιστα, το αρωματισμένο από τα λουλούδια νερό και το χρησιμοποιούν για να ζυμώσουν με αυτό το πρώτο ψωμί από τη νέα σοδειά σταριού.



Όταν σιγουρευτείτε ότι καταλάβατε το περιεχόμενο του κειμένου, κάντε τις δραστηριότητες που ακολουθούν.

A) Περιγράψτε τρία διαφορετικά έθιμα στα οποία χρησιμοποιείται με κάποιο τρόπο το νερό.

- 1) .....
- .....
- .....
- 2) .....
- .....
- .....
- 3) .....
- .....
- .....

B) Συμπληρώστε τα κενά που υπάρχουν στο παρακάτω κείμενο.  
Οι λέξεις που θα χρειαστεί να χρησιμοποιήσετε είναι: *χρονιά, κάτοικοι, χωριά, περιοχή, αμίλητο, σπίτι, Πρωτοχρονιά, νερό, υγεία, βρύση, φρούτα.*

*Το ..... χρησιμοποιείται σε διάφορα έθιμα και παραδόσεις της Ελλάδας. Ένα από αυτά τα έθιμα πραγματοποιείται την ....., δηλαδή την πρώτη μέρα της καινούργιας χρονιάς. Σε αρκετά χωριά, οι ..... πιστεύουν πως εκείνη την ημέρα πρέπει να φέρουν από τη ..... του χωριού στο σπίτι τους «καινούργιο» νερό. Με αυτό τον τρόπο εξασφαλίζουν καλή ..... και ευτυχία για την καινούργια ..... . Βέβαια, κάθε ..... έχει το δικό της τρόπο να πραγματοποιεί αυτό το έθιμο. Έτσι, σε ορισμένα ..... πιστεύουν πως πρέπει να αφήσουν στη βρύση γλυκίσματα ή ....., ενώ σε άλλα δεν επιτρέπεται σε όποιον φέρνει το νερό στο ..... να μιλήσει σε άλλους καθώς θα επιστρέφει. Αυτό είναι το νερό που ονομάζεται και «.....».*

Γ) Στον παρακάτω πίνακα, προσπαθήστε να αντιστοιχίσετε τις πέντε διαφορετικές περιπτώσεις της πρώτης στήλης με τα έθιμα που περιγράφονται στη δεύτερη στήλη.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Α) Την Πρωτομαγιά</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1) οι κάτοικοι του χωριού χύνουν μπροστά στα πόδια του ταξιδιώτη νερό</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Β) Όταν γίνεται γάμος</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2) οι κάτοικοι του χωριού παίρνουν νερό από τη βρύση του χωριού και αφήνουν γλυκίσματα</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Γ) Την Πρωτοχρονιά</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3) οι γυναίκες του χωριού μαθαίνουν από τον «Κλήδονα» τον άντρα που θα παντρευτούν</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δ) Στις 24 Ιουνίου</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4) η βρύση του χωριού στολίζεται με λουλούδια και το νερό της χρησιμοποιείται στο ζύμωμα του πρώτου ψωμιού της καινούργιας σοδειάς</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ε) Όταν κάποιος φεύγει για ταξίδι</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5) η νύφη πηγαίνει στη βρύση του χωριού, την «ταΐζει» και παίρνει νερό για το καινούργιο σπίτι της</li> </ul>

Η σωστή αντιστοιχία είναι:

A → .....

B → .....

Γ → .....

Δ → .....

E → .....

Δ) Όπως φαίνεται στο κείμενο που διαβάσατε, κάθε περιοχή έχει τα δικά της έθιμα. Βρείτε κι εσείς κάποιο έθιμο της δικής σας περιοχής που να έχει σχέση με το νερό και γράψτε το παρακάτω.

.....

.....

.....

.....

Ανακοινώστε και στις υπόλοιπες ομάδες της τάξης το έθιμο που βρήκατε. Προσπαθήστε να τα περιγράψετε στους συμμαθητές σας και ακούστε προσεκτικά τα έθιμα που περιγράφουν αυτοί. Ο καθηγητής σας θα συντονίσει τη συζήτηση.

## **3η ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ**

# **ΤΟ ΝΕΡΟ ΩΣ ΥΛΙΚΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΑΡΔΕΥΣΗΣ**

### Δραστηριότητα 3.1

Να διαβάσετε προσεκτικά το κείμενο με τίτλο «Ο Κύκλος του Νερού» που φαίνεται παρακάτω. Αν έχετε άγνωστες λέξεις, ρωτήστε τον καθηγητή σας ή συμβουλευτείτε το λεξικό. Όταν σιγουρευτείτε ότι καταλάβατε το περιεχόμενο, κάντε τις δραστηριότητες που ακολουθούν.

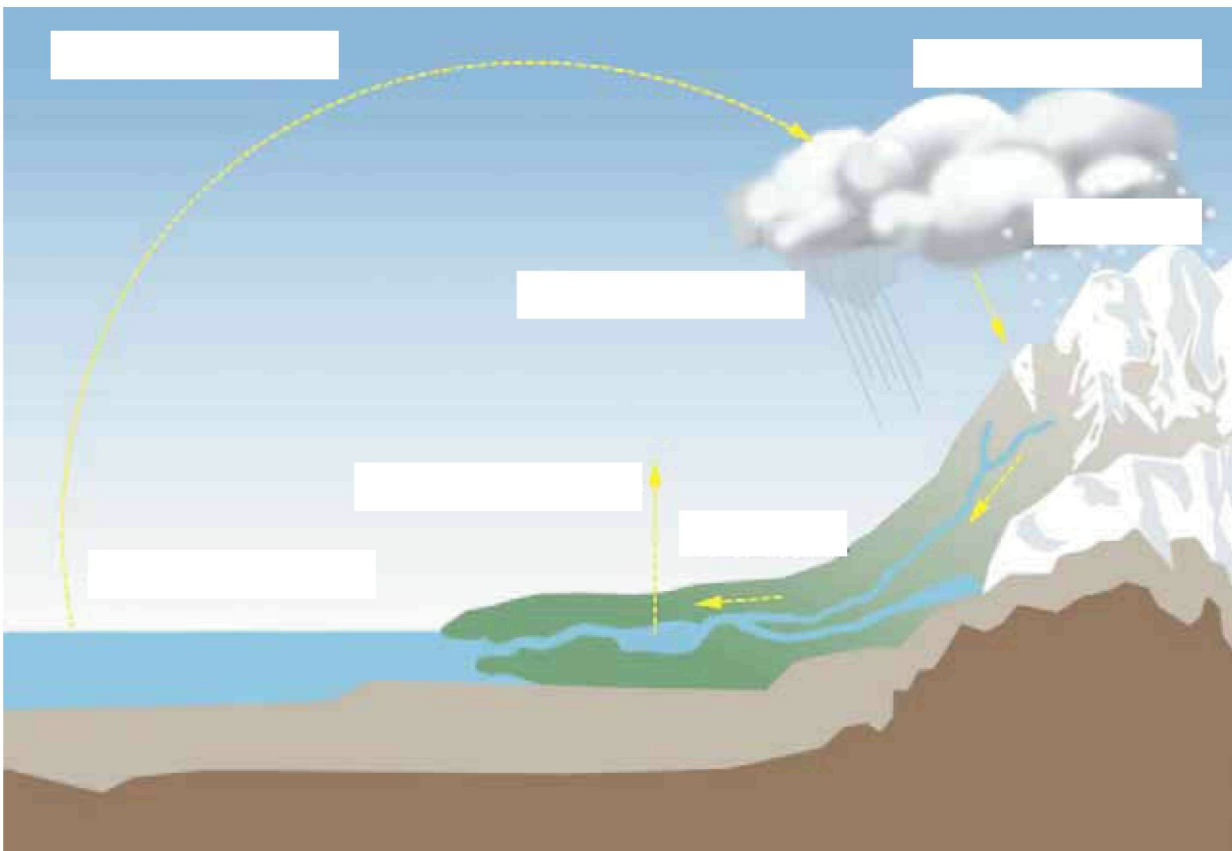
#### **Ο ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ**

Εδώ και πάρα πολλά χρόνια, το νερό που υπάρχει στη γη κάνει ένα διαρκή κύκλο που ονομάζεται «Ο Κύκλος του Νερού».

Ο κύκλος αυτός ξεκινά όταν, εξαιτίας του ήλιου, το νερό που βρίσκεται στις λίμνες και στις θάλασσες της γης εξατμίζεται. Έτσι, με τη μορφή υδρατμών, το νερό ανεβαίνει προς την ατμόσφαιρα. Εκεί οι υδρατμοί συμπυκνώνονται και δημιουργούνται τα σύννεφα. Όταν υπάρχουν οι κατάλληλες συνθήκες, το νερό που υπάρχει στα σύννεφα πέφτει στη γη. Αυτό γίνεται όταν βρέχει ή χιονίζει. Από κει και πέρα, το νερό περνά μέσα από ρυάκια και ποτάμια, για να καταλήξει πάλι στη θάλασσα και να ξεκινήσει πάλι το ταξίδι του προς την ατμόσφαιρα...

Α) Στο παρακάτω σκίτσο φαίνεται ο κύκλος του νερού. Προσπαθήστε να βάλετε τις σωστές λέξεις στα κουτάκια που χρειάζεται. Οι λέξεις που θα χρειαστεί να χρησιμοποιήσετε είναι:

εξάτμιση, βροχή, σύννεφα, ποτάμι, θάλασσα, χιόνι, ήλιος.



Β) Να συμπληρώσετε τα κενά στο παρακάτω κείμενο. Οι λέξεις που θα χρειαστεί να χρησιμοποιήσετε είναι:

θάλασσες, θαλασσινό, βρόχινο, ποτάμια, σύννεφα, ήλιο, μεσημέρι, βροχή, νερό, καιρός, αδερφό.

Μια μέρα, ο ..... στο χωριό ήταν πολύ συννεφιασμένος. Πριν φτάσει το ....., είχε ήδη αρχίσει να βρέχει. Ο Κωστάκης κοιτούσε τη ..... από το παράθυρο του σπιτιού του. Αλήθεια, σκεφτόταν, από πού έρχεται όλο αυτό το ..... νερό; Αποφάσισε να ρωτήσει τον μεγαλύτερο ..... του, τον Γιώργο. Ο Γιώργος του είπε πως το νερό αυτό προέρχεται από τις ..... : Κάθε φορά που έχει αρκετό ..... και κάνει ζέστη, νερό από τις θάλασσες ανεβαίνει προς την ατμόσφαιρα. Έτσι δημιουργούνται τα .....

«Και τι θα γίνει αν το ..... νερό κάποτε τελειώσει;» ρώτησε ο μικρός Κωστάκης. «Μην ανησυχείς», απάντησε χαμογελώντας ο Γιώργος. «Ευτυχώς, τα ..... δίνουν πάλι πίσω στις θάλασσες το νερό της βροχής. Το ..... στη φύση κάνει ένα συνεχόμενο κύκλο».



## Δραστηριότητα 3.2

Να διαβάσετε προσεκτικά το κείμενο με τίτλο «Νερό και Βλάστηση». Αν έχετε άγνωστες λέξεις, ρωτήστε τον καθηγητή σας. Όταν σιγουρευτείτε ότι καταλάβατε το περιεχόμενο, κάντε τις δραστηριότητες που ακολουθούν.

### **ΝΕΡΟ ΚΑΙ ΒΛΑΣΤΗΣΗ (ΑΡΔΕΥΣΗ)**

*Το νερό είναι απαραίτητο συστατικό για τη ζωή όλων των φυτών: χωρίς νερό κανένα φυτό δεν μπορεί να ζήσει.*



*Έτσι, η βλάστηση κάθε περιοχής είναι διαφορετική, ανάλογα με το πόσο συχνά βρέχει. Σε μια περιοχή με πολλές βροχοπτώσεις η βλάστηση θα είναι πιο έντονη. Για παράδειγμα, η Νότια Αφρική έχει περισσότερη βλάστηση από τη Βόρεια, γιατί βρέχει περισσότερο.*

*Με άλλα λόγια, όλα τα δάση και τα λιβάδια ποτίζονται από τις βροχές. Από τις βροχές επίσης ποτίζονται και οι καλλιέργειες, όπως είναι, για παράδειγμα, του καπνού ή του βαμβακιού. Για πολλές όμως, από τις καλλιέργειες το νερό της βροχής δεν είναι αρκετό. Χρειάζονται πιο τακτικό πότισμα (ή, αλλιώς, άρδευση).*

*Για το σκοπό αυτό οι άνθρωποι κατασκευάζουν συστήματα καναλιών, που ονομάζονται αρδευτικά. Μέσα από τα αρδευτικά κανάλια περνάει το νερό που είναι απαραίτητο για να ποτιστεί ένα χωράφι. Το νερό αυτό προέρχεται συνήθως από μια λίμνη ή ένα ποτάμι που βρίσκεται κάπου κοντά. Κατάλληλες πόρτες ή συστήματα σωλήνων χρησιμοποιούνται για να ελέγχουν τη ροή του νερού ή ακόμη και να το σταματούν τελείως, όταν δεν χρειάζεται.*

A) Να συμπληρώσετε τα κενά στο παρακάτω κείμενο. Οι λέξεις που θα χρειαστεί να χρησιμοποιήσετε είναι:

βρέχει, κανάλια, νερό, ζήσει, άρδευση, άνθρωπος, καλλιέργειες, πότισμα, απαραίτητα.

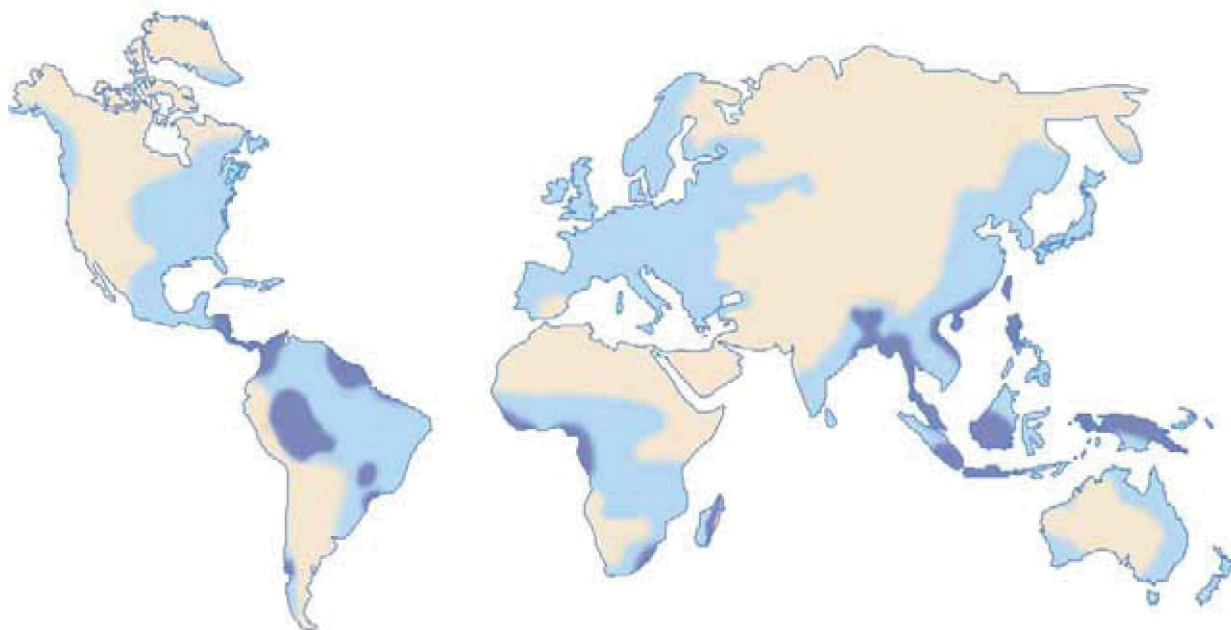


Ένας από τους λόγους που το νερό είναι χρήσιμο για τον άνθρωπο είναι οι ..... του, τις οποίες χρειάζεται να ποτίζει. Έτσι ο ..... προσπαθεί να βρει τρόπους να μεταφέρει το νερό προς τα εδάφη που χρειάζονται ..... . Γι' αυτό το λόγο κατασκευάζονται τεχνητά ..... , μέσα στα οποία ρέει το νερό. Το πότισμα των καλλιεργειών διαφορετικά

ονομάζεται και .....

Σε περιοχές της γης που δεν ..... συχνά, τα αρδευτικά κανάλια είναι απολύτως ..... . Αυτό γίνεται γιατί χωρίς το ..... κανένα φυτό δεν μπορεί να ..... για πολύ καιρό.

B) Όπως καταλάβατε, δεν βρέχει σε όλες τις περιοχές το ίδιο συχνά. Παρατηρήστε προσεκτικά το χάρτη των βροχοπτώσεων που φαίνεται παρακάτω και απαντήστε στις ερωτήσεις.



■ Περισσότερα από 2.000 χλστ.  
■ 500-2.000 χλστ.  
■ Λιγότερα από 500 χλστ.

Από το βιβλίο «Περιβάλλον» Εκδόσεις «Ερευνητές», απόσπασμα από τη σελ. 23

1. Ποια περιοχή της γης δέχεται περισσότερες βροχές: η Ευρώπη ή η Βόρεια Αφρική;

.....

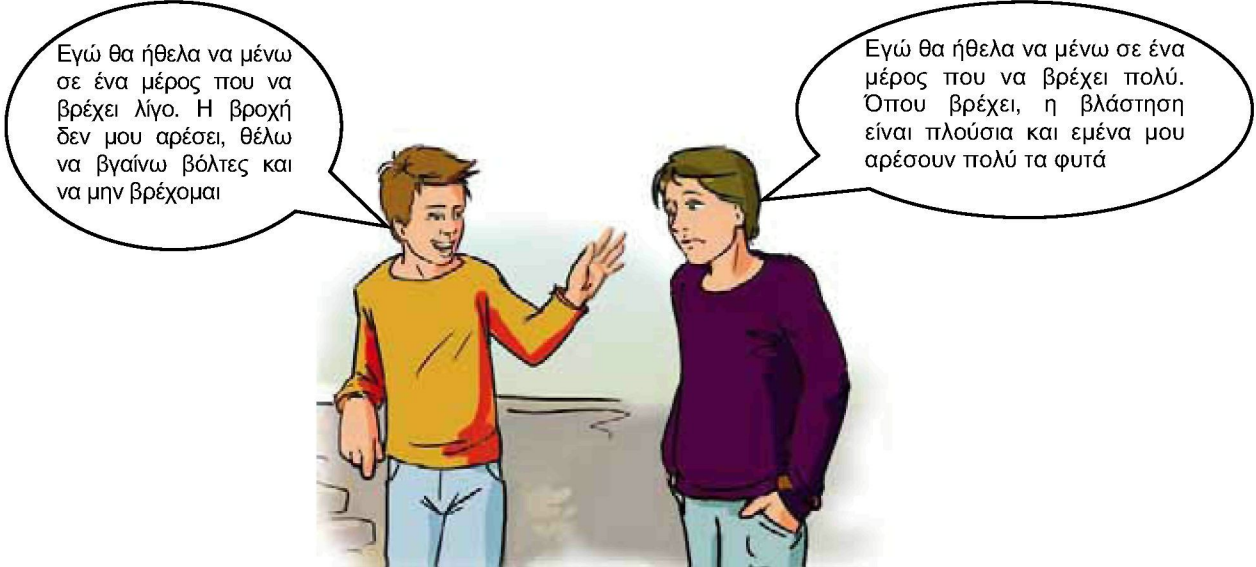
2. Ποια περιοχή της Ασίας δέχεται τις περισσότερες βροχές;

.....

3. Σε ποια περιοχή της Αυστραλίας επικρατεί ξηρασία;

.....

Γ) Όπως φαίνεται στο κείμενο που διαβάσατε, δεν βρέχει το ίδιο σε όλες τις περιοχές της Γης. Αλλού βρέχει περισσότερο και αλλού λιγότερο. Δύο φίλοι, έχοντας αυτό υπόψη, συζητούν.



Εσείς με ποιον από τους δύο φίλους συμφωνείτε; Συζητήστε το μεταξύ σας και γράψτε παρακάτω την απόφασή σας.

.....

.....

.....

.....

.....

Ανακοινώστε την απόφασή σας στις υπόλοιπες ομάδες της τάξης. Ο καθηγητής σας θα συντονίσει τη συζήτηση.

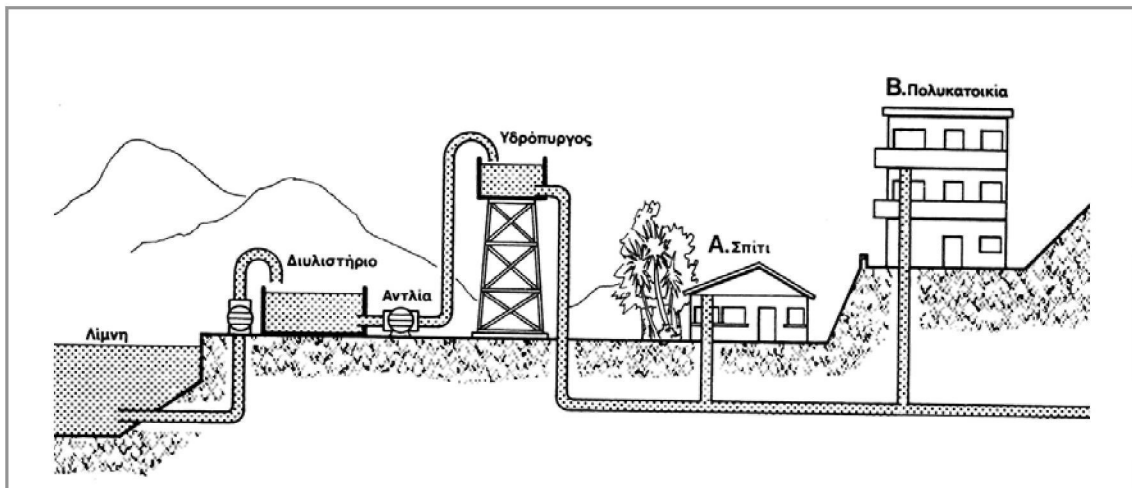
### Δραστηριότητα 3.3

Να διαβάσετε προσεκτικά το κείμενο με τίτλο «Νερό και Ύδρευση». Αν έχετε άγνωστες λέξεις, ρωτήστε τον καθηγητή σας. Όταν σιγουρευτείτε ότι καταλάβατε το περιεχόμενο, κάντε τις δραστηριότητες που ακολουθούν.

#### ΝΕΡΟ ΚΑΙ ΥΔΡΕΥΣΗ

Εκτός από τα χωράφια και τις καλλιέργειές τους, οι άνθρωποι χρειάζονται νερό και στα σπίτια τους. Το νερό είναι απαραίτητο στη μαγειρική, στο μπάνιο ή στην καθαριότητα του σπιτιού. Γι' αυτό το λόγο οι άνθρωποι χρειάστηκε να βρουν τρόπους να μεταφέρουν νερό από τις λίμνες και τα ποτάμια προς τις πόλεις. Αυτή η διαδικασία ονομάζεται ύδρευση των πόλεων.

Τα δίκτυα ύδρευσης αποτελούνται από ένα σύστημα σωλήνων που συνήθως ξεκινούν από κάποια λίμνη και καταλήγουν στα σπίτια μας. Μέσα από αυτούς τους σωλήνες το νερό πρώτα φιλτράρεται για να καθαριστεί από τις βρομιές που πιθανώς έχει (χώμα, ψόφια έντομα κ.τ.λ.). Αυτός ο καθαρισμός γίνεται στο διυλιστήριο. Στη συνέχεια, με τη βοήθεια μιας αντλίας, το νερό τοποθετείται σε έναν υδρόπυργο, μια δεξαμενή, δηλαδή, που έχει χτιστεί σε κάποιο ψηλό σημείο της πόλης. Από τον υδρόπυργο το νερό φτάνει στα σπίτια μας. Ένα δίκτυο ύδρευσης φαίνεται στο παρακάτω σκίτσο.



A) Στον παρακάτω πίνακα είναι γραμμένα τα βασικά στοιχεία ενός δικτύου ύδρευσης. Προσπαθήστε να αντιστοιχίσετε τα πέντε στοιχεία της πρώτης στήλης με τις λειτουργίες που περιγράφονται στη δεύτερη στήλη.

A) Υδρόπυργος	1) Μέσα από αυτούς περνάει το νερό σε ένα δίκτυο ύδρευσης
B) Διυλιστήριο	2) Είναι μια δεξαμενή χτισμένη σε μεγάλο ύψος
Γ) Σωλήνες	3) Χρησιμοποιείται για την άντληση του νερού από τη λίμνη ή το διυλιστήριο
Δ) Αντλία	4) Από εκεί προέρχεται συνήθως το νερό ενός δικτύου ύδρευσης
Ε) Λίμνη	5) Εκεί καθαρίζεται το νερό

Η σωστή αντιστοιχία είναι:

A → .....

B → .....

Γ → .....

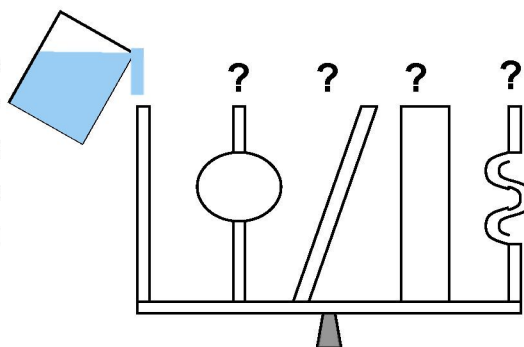
Δ → .....

Ε → .....

Β) Σε αυτή τη δραστηριότητα θα κάνετε ένα μικρό πείραμα. Θα χρησιμοποιήσετε τη «συσκευή των συγκοινωνούντων δοχείων» που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.

**Υλικά:** Συσκευή συγκοινωνούντων δοχείων, λεκάνη, ποτήρι με νερό.

**Ερώτηση:** Τι θα συμβεί αν βάλουμε νερό στο ένα σκέλος των συγκοινωνούντων δοχείων (όπως φαίνεται στο σχήμα); Σε ποιο ύψος θα φθάσει το νερό στο κάθε σκέλος; Συζητήστε το μεταξύ σας στην ομάδα και γράψτε παρακάτω τι νομίζετε ότι θα συμβεί.



**Πρόβλεψη:**

.....

.....

.....

.....

**Πείραμα:** Κάντε το πείραμα. Βάλτε τη συσκευή μέσα στη λεκάνη και στη συνέχεια ρίξτε λίγο νερό στο ένα σκέλος. Παρατηρήστε το ύψος του νερού σε όλα τα σκέλη. Επαναλάβετε βάζοντας νερό και σε άλλο σκέλος. Γράψτε τι βλέπετε να συμβαίνει.

**Παρατηρήσεις:**

.....

.....

.....

.....

Μπορείτε να εξηγήσετε αυτό το φαινόμενο;

**Ερμηνεία:**

.....

.....

.....

.....

Γ) Παρατηρήστε προσεκτικά το σκίτσο του δικτύου ύδρευσης και τη συσκευή συγκοινωνούντων δοχείων. Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Σε τι μοιάζουν τα συγκοινωνούντα δοχεία με ένα δίκτυο ύδρευσης;

.....  
.....

2. Γιατί ο υδρόπυργος του δικτύου ύδρευσης γίνεται πάντα στο ψηλότερο σημείο;

.....  
.....

3. Στην πολυκατοικία (σπίτι Β) παίρνουν νερό κανονικά όλα τα σπίτια; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

.....  
.....

4. Γιατί χρειάζεται η αντλία ανάμεσα στο διυλιστήριο και τον υδρόπυργο;

.....  
.....

Δ) Τα δίκτυα ύδρευσης δεν κατασκευάζονταν πάντοτε σύμφωνα με την αρχή των συγκοινωνούντων δοχείων. Στη Ρωμαϊκή εποχή, οι μηχανικοί έκτιζαν μεγάλα έργα ύδρευσης με αψίδες, τα γνωστά «ρωμαϊκά υδραγωγεία». Οι αψίδες των ρωμαϊκών υδραγωγείων υποστήριζαν ένα μικρό αυλάκι που, έχοντας πάντα μια μικρή κλίση, μετέφερε το νερό προς την πόλη. Ένα ρωμαϊκό υδραγωγείο φαίνεται στο παρακάτω σκίτσο.





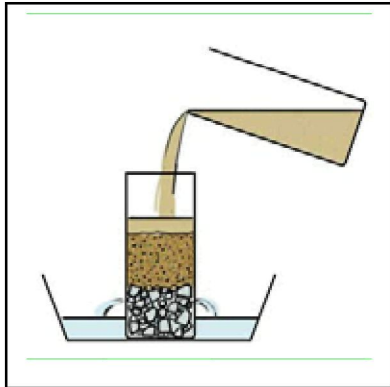
## Δραστηριότητα 3.4 – Το φιλτράρισμα

Στην προηγούμενη δραστηριότητα μάθατε ότι το νερό καθαρίζεται πριν φτάσει στα σπίτια μας. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται φιλτράρισμα.

Για να αντιληφθείτε πώς το νερό μπορεί να καθαριστεί με φυσιολογικό τρόπο, όταν περνάει μέσα από το έδαφος, κάντε το παρακάτω πείραμα.

### Υλικά:

1. Βαθύ πλαστικό πιάτο
2. 2 πλαστικά μπουκάλια με κομμένο το πάνω μέρος τους
3. Χαλίκια τριών μεγεθών (μικρό, μεσαίο, μεγάλο)
4. Άμμος ψιλή και χοντρή
5. Χώμα



### Εκτέλεση:

Κάντε έξι (6) τρύπες κοντά στη βάση του ενός μπουκαλιού, περιμετρικά.

Γεμίστε το μπουκάλι με τα χαλίκια και την άμμο, βάζοντας κάτω τα πιο χοντρά υλικά. Τοποθετήστε το μέσα στο βαθύ πιάτο, όπως φαίνεται στο διπλανό σκίτσο.

Διαλύστε χώμα και νερό μέσα στο άλλο μπουκάλι, αυτό που δεν έχει τρύπες. Ρίξτε σιγά – σιγά το νερό με το χώμα μέσα στο μπουκάλι με τα χαλίκια και την άμμο.

### Ερωτήσεις – συμπέρασμα:

1. Τι χρώμα είχε το νερό με το χώμα πριν το ρίξετε στο μπουκάλι με τα χαλίκια και τι χρώμα έχει όταν βγαίνει στο πιάτο;

.....

.....

.....

2. Τι μπορείτε να συμπεράνετε για το νερό που προκύπτει από μια τέτοια διαδικασία;

.....

.....

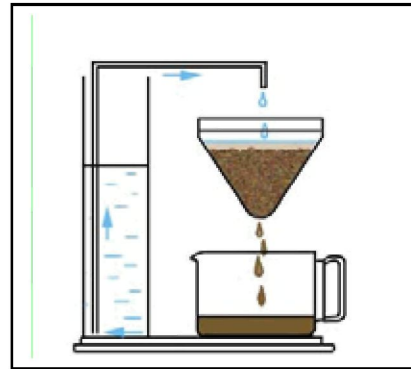
.....

3. Μελετήστε το διπλανό σκίτσο. Τι σχέση μπορεί να έχει το σκίτσο αυτό με το πείραμα που μόλις κάνατε;

.....

.....

.....



4. Γνωρίζετε άλλες διαδικασίες φιλτραρίσματος που παθαίνει το νερό στη φύση; Συζητήστε το μεταξύ σας στην ομάδα και απαντήστε.

.....

.....

.....

.....

**4η ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ**

**ΤΟ ΝΕΡΟ ΣΤΑ ΠΟΤΑΜΙΑ**

## Δραστηριότητα 4.1 – Τα ταξίδια στα ποτάμια

Να διαβάσετε προσεκτικά το κείμενο «Τα ταξίδια στα ποτάμια». Αν έχετε άγνωστες λέξεις, ρωτήστε τον καθηγητή σας ή συμβουλευτείτε το λεξικό.

### ΤΑ ΤΑΞΙΔΙΑ ΣΤΑ ΠΟΤΑΜΙΑ

*Τα ποτάμια δεν είναι χρήσιμα μόνο για την άρδευση των χωραφιών. Πολλές φορές οι άνθρωποι χρησιμοποιούν ένα ποτάμι και για να μετακινηθούν. Γι' αυτό το λόγο χρησιμοποιούνται ειδικά πλοία που ονομάζονται «ποταμόπλοια». Ένα ποταμόπλοιο μπορείς να δεις στην παρακάτω φωτογραφία.*



*Τα ποταμόπλοια, όμως, δεν μπορούν να ταξιδέψουν σε οποιοδήποτε ποτάμι. Πρέπει οπωσδήποτε το ποτάμι να είναι μεγάλο, ήρεμο και σχετικά βαθύ. Τα ποτάμια με αυτά τα χαρακτηριστικά ονομάζονται «πλωτά».*

*Αρκετές φορές τα ποταμόπλοια χρησιμοποιούνται και στο εμπόριο. Αυτό γίνεται γιατί η μεταφορά εμπορευμάτων από τη μια πόλη στην άλλη μέσω ενός ποταμού είναι αρκετά φθηνή.*

A) Κοιτάξτε προσεκτικά τη φωτογραφία του κειμένου και προσπαθήστε να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:

**Ερώτηση 1η:** Μπορείτε να βρείτε στη φωτογραφία στοιχεία που να δείχνουν ότι αυτό το πλοίο είναι ποταμόπλοιο και όχι πλοίο ανοικτής θάλασσας;

**Απάντηση:**

.....

.....

.....

**Ερώτηση 2η:** Πώς μπορεί να κινείται το ποταμόπλοιο της φωτογραφίας; Συζητήστε το μεταξύ σας στην ομάδα και γράψτε την άποψή σας (βρείτε στη φωτογραφία στοιχεία που μπορούν να στηρίξουν την άποψή σας).

**Απάντηση:**

.....

.....

.....

B) Ψάξτε στο χάρτη της Ευρώπης και βρείτε:

- Τρία ποτάμια που γνωρίζετε ή νομίζετε ότι μπορεί να είναι πλωτά (αυτό να σας το επιβεβαιώσει ο καθηγητής σας).
- Τρεις πόλεις που συνδέει μεταξύ τους το κάθε ποτάμι.
- Τη χώρα ή τις χώρες που διατρέχει το κάθε ποτάμι.

Γράψτε ό,τι βρήκατε στον παρακάτω πίνακα:

A/α	Ποτάμι	Χώρες	Πόλεις
1	.....	..... ..... .....	..... ..... .....
2	.....	..... ..... .....	..... ..... .....
3	.....	..... ..... .....	..... ..... .....

## Δραστηριότητα 4.2 – Ο αθλητισμός στα ποτάμια

Στη φωτογραφία φαίνεται μια παρέα φίλων που κάνουν ένα επικίνδυνο άθλημα, το ράφτιγκ. «Ράφτιγκ» είναι το πέρασμα ενός ορμητικού ποταμού με μια λαστιχένια βάρκα.



Α) Κοιτάξτε προσεκτικά τη φωτογραφία και προσπαθήστε να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:

**Ερώτηση 1η:** Ποια στοιχεία της παραπάνω εικόνας μας δείχνουν ότι το ράφτιγκ είναι ένα ευχάριστο άθλημα;

**Απάντηση:**

.....  
.....

**Ερώτηση 2η:** Ποια στοιχεία της παραπάνω εικόνας μας δείχνουν ότι το ράφτιγκ είναι ένα επικίνδυνο άθλημα;

**Απάντηση:**

.....  
.....

**Ερώτηση 3η:** Ποια στοιχεία της παραπάνω εικόνας μας δείχνουν τα μέτρα προστασίας που παίρνουν όσοι κάνουν ράφτιγκ;

**Απάντηση:**

.....  
.....

**Β) Δύο φίλοι κοιτούν τη φωτογραφία που δείχνει το ράφτιγκ και συζητούν:**



Εσείς με ποιον από τους δύο φίλους συμφωνείτε; Συζητήστε το μεταξύ σας και γράψτε παρακάτω την απόφασή σας.

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

Ανακοινώστε την απόφασή σας στις υπόλοιπες ομάδες. Ο καθηγητής σας θα συντονίσει τη συζήτηση.

### Δραστηριότητα 4.3 – Παραγωγή ενέργειας από τα ποτάμια

Να διαβάσετε προσεκτικά το κείμενο «Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τα ποτάμια». Αν έχετε άγνωστες λέξεις, ρωτήστε τον καθηγητή σας ή συμβουλευτείτε το λεξικό.

#### **Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τα ποτάμια**

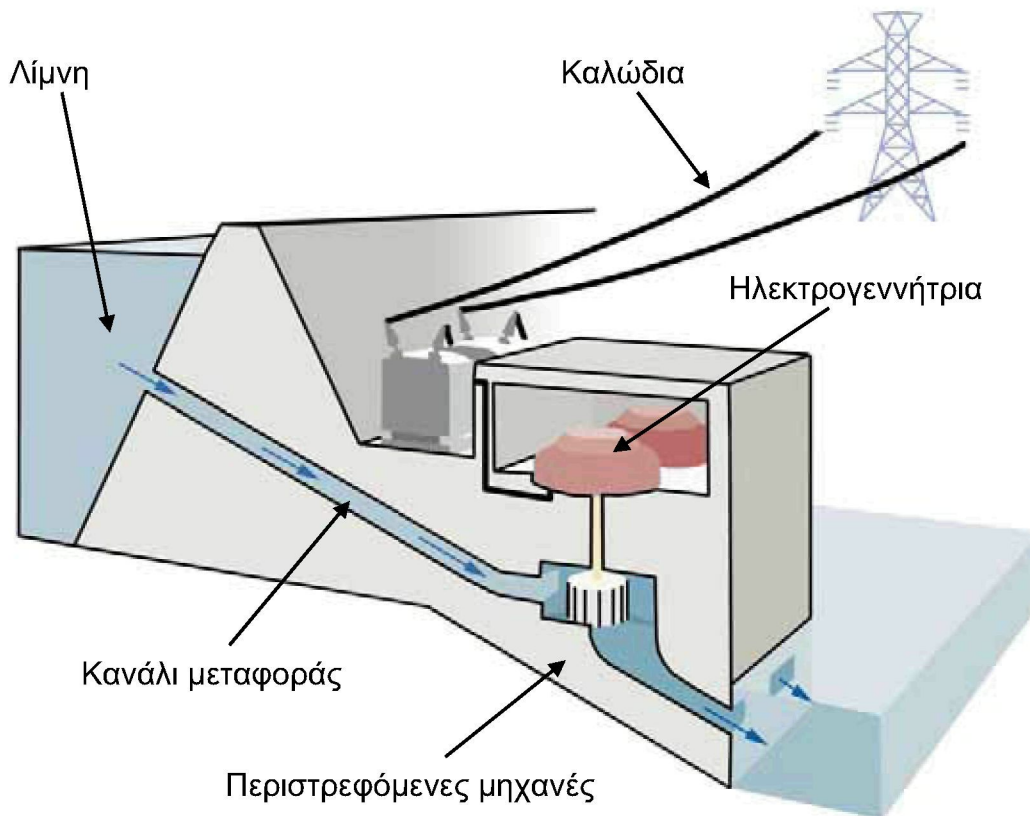
Στην παρακάτω φωτογραφία φαίνεται το τεχνητό φράγμα που έχει κατασκευαστεί σε ένα ποτάμι. Εξαιτίας του φράγματος, τα νερά του ποταμού έχουν δημιουργήσει μια λίμνη.



Οι άνθρωποι έχουν φτιάξει τέτοια φράγματα για να παράγουν με τη βοήθειά τους ηλεκτρική ενέργεια (ηλεκτρισμό). Γι' αυτό το λόγο ονομάζονται και υδροηλεκτρικά εργοστάσια.

Το παρακάτω σκίτσο δείχνει πώς παράγεται η ηλεκτρική ενέργεια σε ένα υδροηλεκτρικό εργοστάσιο: το νερό της λίμνης περνάει μέσα από ειδικά κανάλια και πέφτει με φόρα πάνω στις μηχανές του εργοστασίου. Έτσι, αυτές περιστρέφονται πολύ γρήγορα. Οι περιστρεφόμενες μηχανές είναι συνδεδεμένες με μια ηλεκτρογεννήτρια που όταν περιστρέφεται μπορεί να παράγει ηλεκτρική ενέργεια. Η ηλεκτρική ενέργεια μεταφέρεται μέσω καλωδίων στις πόλεις. Εκεί πρόκειται να καταναλωθεί. Το νερό, μετά την κίνηση των μηχανών, διοχετεύεται σε κανάλια και χρησιμοποιείται για το πότισμα (άρδευση) των χωραφιών, ή καταλήγει στη θάλασσα.





Ηλεκτρική ενέργεια μπορεί να παραχθεί και από το πετρέλαιο, όμως, έτσι είναι πολύ ακριβή. Αντίθετα, στα υδροηλεκτρικά εργοστάσια η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται σχεδόν δωρεάν. Τα υδροηλεκτρικά εργοστάσια, όμως, έχουν και αρνητικές συνέπειες: τα μεγάλα φράγματα και οι τεχνητές λίμνες αλλάζουν το φυσικό περιβάλλον μιας περιοχής. Αυτό μπορεί να είναι πολύ επικίνδυνο για τα ζώα και τα φυτά που ζουν εκεί.

A) Συμπληρώστε με τις κατάλληλες λέξεις τα κενά στο παρακάτω κείμενο. Οι λέξεις που θα χρειαστεί να χρησιμοποιήσετε είναι: ενέργειας, κανάλια, χωραφιών, καλωδίων, ανθρώπων, λιμνών, ποταμών, περιστρέφει, ηλεκτρική, εργοστάσια.

Το νερό των ..... δεν χρησιμοποιείται μόνο για το πότισμα των ..... ή τις μεταφορές εμπορευμάτων και ..... . Στα υδροηλεκτρικά ..... χρησιμοποιείται για την παραγωγή ηλεκτρικής ..... . Αυτό επιτυγχάνεται με τη δημιουργία τεχνητών ....., στις οποίες μαζεύεται το νερό. Στη συνέχεια το νερό, μέσα από ειδικά ....., πέφτει με ταχύτητα στις μηχανές του εργοστασίου και τις ..... . Έτσι παράγει την ..... ενέργεια, που μετά μεταφέρεται μέσω ..... στους τόπους κατανάλωσης.

Β) Διαβάστε τις παρακάτω προτάσεις. Ποιες νομίζετε ότι είναι σωστές και ποιες λάθος;

1. Στα υδροηλεκτρικά εργοστάσια παίρνουμε ηλεκτρική ενέργεια από το πετρέλαιο.

Σωστό

Λάθος

2. Η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται όταν το νερό ανεβαίνει από χαμηλότερα σε ψηλότερα σημεία των λιμνών.

Σωστό

Λάθος

3. Το νερό μετά την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για άρδευση.

Σωστό

Λάθος

4. Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από το νερό των ποταμών είναι φθηνή.

Σωστό

Λάθος

5. Η κατασκευή υδροηλεκτρικών εργοστασίων έχει πάντοτε θετικά αποτελέσματα.

Σωστό

Λάθος

Γ) Παρακάτω είναι γραμμένα κάποια αντικείμενα που μπορεί να υπάρχουν σε ένα υδροηλεκτρικό εργοστάσιο. Να τα βάλετε στη σωστή σειρά, ξεκινώντας από τη λίμνη και καταλήγοντας στον τόπο κατανάλωσης της ηλεκτρικής ενέργειας.

**Αντικείμενα:**

- καλώδια
- περιστρεφόμενες μηχανές
- πόλη
- ηλεκτρογεννήτρια
- λίμνη
- κανάλι μεταφοράς νερού
- φράγμα

Η σωστή σειρά είναι:

.....  
.....

## ΦΤΙΑΧΝΟΥΜΕ... ΕΝΑ ΝΕΡΟΜΥΛΟ

Πολύ πριν κατασκευαστούν τα πρώτα υδροηλεκτρικά εργοστάσια, οι άνθρωποι είχαν ανακαλύψει κι άλλους τρόπους να εκμεταλλεύονται την ενέργεια του νερού των ποταμών.



Έναν από αυτούς μπορείς να δεις στη διπλανή φωτογραφία. Πρόκειται για ένα νερόμυλο.

Σε ένα νερόμυλο, το νερό περιστρέφει γρήγορα ένα μεγάλο τροχό. Η κίνηση αυτή του τροχού μεταφέρεται στις δύο τεράστιες μυλόπετρες του νερόμυλου, οι οποίες καθώς κινούνται αλέθουν το σιτάρι. Έτσι, σε πολλά χωριά οι κάτοικοι χρησιμοποιούν το νερό για να αλέσουν το σιτάρι της σοδειάς της περιοχής.

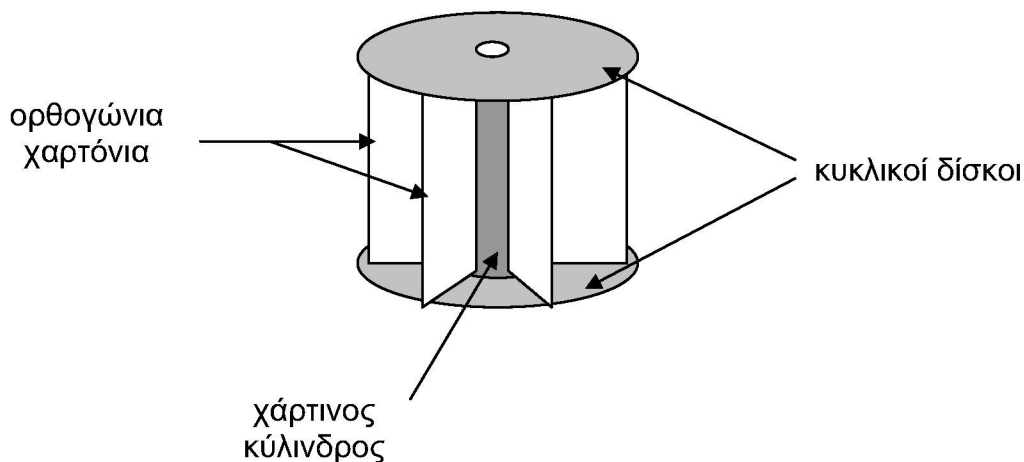
Δεν είναι δύσκολο να φτιάξεις κανείς ένα ομοίωμα από τον τροχό ενός νερόμυλου, όπως αυτόν που βλέπεις στη φωτογραφία. Προσπάθησε!

**Υλικά:** ένας χάρτινος κύλινδρος (από χαρτί κουζίνας ή

χαρτί υγείας), χαρτόνι, συρραπτικό ή κολλητική ταινία, καλαμάκι.

**Κατασκευή:** Κόψε από το χαρτόνι 2 κυκλικούς δίσκους (διαμέτρου περίπου 15 εκατοστών). Κάνε από μία τρύπα σε καθέναν από τους κυκλικούς δίσκους. Κόλλησέ τους στις δύο πλευρές του χάρτινου κύλινδρου.

Κόψε από το χαρτόνι 6 ίσα ορθογώνια κομμάτια και κόλλησέ τα στο χάρτινο κύλινδρο, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Πέρασε το καλαμάκι από τις δύο τρύπες των κυκλικών δίσκων και... ο νερόμυλός σου είναι έτοιμος! Μπορείς και να τον ζωγραφίσεις, αν θες να γίνει πιο όμορφος!

Δοκίμασε τη λειτουργία του νερόμυλου που έφτιαξες: άνοιξε λίγο κάποια βρύση και τοποθέτησε το νερόμυλο κάτω από τη ροή του νερού. Τι παρατηρείς;

.....

.....

.....

.....

.....

## Δραστηριότητα 4.4

Κατά τη διάρκεια αυτής της δραστηριότητας θα δείτε στην τηλεόραση το απόσπασμα από την ταινία «Λίμνες και ποτάμια». Στη συνέχεια να πραγματοποιήσετε τις παρακάτω δραστηριότητες.

A) Παρακάτω είναι γραμμένες ορισμένες ερωτήσεις σχετικά με αυτή την ταινία. Για κάθε ερώτηση σας δίνονται τρεις πιθανές απαντήσεις και εσείς πρέπει να διαλέξετε ποια νομίζετε ότι είναι η σωστή.

Καλό είναι να έχετε διαβάσει τις ερωτήσεις πριν ξεκινήσει η ταινία, για να ξέρετε τι χρειάζεται να προσέξετε.

### **Ερωτήσεις:**

1. Πώς ονομάζεται ένα ποτάμι όταν ξεκινάει το ταξίδι του;
  - ρεματιά
  - ρυάκι
  - βράχος
  
2. Πότε θεωρούμε ότι ένα ρυάκι γίνεται ποτάμι;
  - όταν το πλάτος του ξεπερνά τα δέκα μέτρα
  - όταν δεν μπορούμε να περπατήσουμε στην απέναντι πλευρά του
  - όταν μπορούμε να το δούμε στο φως της μέρας
  
3. Πώς προστατεύεται ο τριχωτός βάτραχος από τα δυνατά ρεύματα του ποταμού;
  - σφηνώνεται ανάμεσα στα βράχια του ποταμού
  - κρατιέται κάτω από την επιφάνεια του νερού, επειδή έχει μικρούς πνεύμονες που μειώνουν την άνωση
  - χρησιμοποιεί τις τρίχες του για να κρατιέται κάτω από την επιφάνεια του νερού
  
4. Τι είναι αυτό που επιτρέπει να αναπτυχθεί ζωή σε ένα τόσο σκληρό περιβάλλον, όπως το εσωτερικό ενός ποταμού;
  - το καθαρό νερό του ποταμού
  - η ησυχία που επικρατεί κοντά στα νερά του ποταμού
  - οι νύμφες που υπάρχουν μέσα στο ποτάμι

5. Ποιο πλάσμα χρειάζεται περισσότερο τα ποτάμια για να επιβιώσει;
- ο άνθρωπος
  - η θαλάσσια λάμπραινα
  - ο σκύλος
6. Πολλοί πολιτισμοί αναπτύχθηκαν κοντά στις όχθες ποταμών. Τι κοινό είχαν μεταξύ τους οι λαοί αυτών των πολιτισμών;
- όλοι ζούσαν κοντά στην Ινδία
  - όλοι ασχολούνταν με την κτηνοτροφία
  - όλοι χρησιμοποιούσαν το νερό των ποταμών για τις καλλιέργειές τους
7. Γιατί λέμε ότι το νερό των ποταμών «έχει τεράστια δύναμη»;
- γιατί ακολουθεί πάντοτε τον πιο εύκολο δρόμο
  - γιατί είναι βρόχινο νερό
  - γιατί διαμορφώνει το τοπίο από το οποίο περνάει
8. Τι χαρακτηριστικό έχει ο «Κίτρινος Ποταμός» της Κίνας;
- περιτριγυρίζεται από ένα τεράστιο τείχος
  - μεταφέρει μεγάλες ποσότητες λάσπης
  - είναι το μεγαλύτερο ποτάμι στον κόσμο

A) Σκεφτείτε όλα αυτά που είδατε στην ταινία και συμπληρώστε τα κενά στο παρακάτω κείμενο. Οι λέξεις που θα χρειαστεί να χρησιμοποιήσετε είναι:  
 νερό, άνθρωπος, πολιτισμού, θάλασσας, φυτά, βουνών, καθαρό, όχθες, ζώα, ποτάμια, βροχή.

Τα ..... σχηματίζονται καθώς το νερό που βρίσκεται ψηλά στα διάφορα βουνά, κυλάει προς την επιφάνεια της..... . Το νερό αυτό μπορεί να προέρχεται από τη ..... ή από το λιώσιμο των πάγων που υπάρχουν στις ψηλές κορφές των ..... . Μέσα σε ένα ποτάμι ζουν πολλά ..... , όπως είναι οι πάπιες, τα βατράχια ή τα διάφορα ψάρια, αλλά και πολλά ..... , όπως τα βρύα και οι φτέρες. Το ..... των ποταμών βοηθά όλα τα ζώα και τα φυτά που ζουν μέσα σε αυτό να επιβιώσουν και να αναπτυχθούν, γιατί είναι πολύ ..... . Όμως, τα ποτάμια είναι πολύ σημαντικά και για τους ..... . Δεν είναι τυχαίο ότι πολλοί πολιτισμοί στην αρχαιότητα άνθησαν κοντά στις ..... ποταμών. Γι' αυτό το λόγο, καμιά φορά λέμε ότι τα ποτάμια είναι «πηγή .....

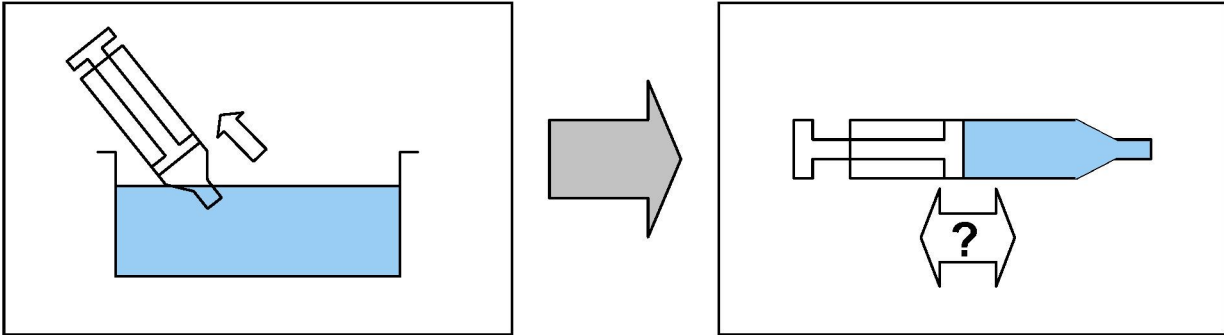
**5η ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ**

**ΟΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ**

## Δραστηριότητα 5.1 – Συμπιέζεται το νερό;

**Υλικά:** Σύριγγα, λεκάνη, νερό.

**Πρόβλεψη:** Σκεφτείτε ότι έχετε μια σύριγγα γεμισμένη μέχρι τη μέση με νερό, όπως φαίνεται στο σκίτσο.



Τι θα γίνει αν κλείσετε με το χέρι σας το μπροστινό άνοιγμα της σύριγγας και προσπαθήσετε να σπρώξετε το έμβολο; Γιατί;

.....  
.....

Τι θα γίνει αν προσπαθήσετε να τραβήξετε προς τα έξω το έμβολο; Γιατί;

.....  
.....

**Πείραμα:** Πραγματοποιήστε το παραπάνω πείραμα. Επαληθεύονται οι προβλέψεις σας; Αν όχι, πού νομίζετε ότι οφείλεται η διαφορά;

.....  
.....

Βρήκατε μια σπουδαία ιδιότητα του νερού, που την έχουν και τα άλλα υγρά: είναι ασυμπίεστα, δηλαδή, δεν αλλάζει ο όγκος τους αν τα πιέσουμε. Για το λόγο αυτό τα χρησιμοποιούμε στις πρέσες συμπίεσως (υδραυλικά πιεστήρια).

Συμπληρώστε τα κενά στην παρακάτω πρόταση. Οι ζητούμενες λέξεις είναι: *ιδιότητα, ασυμπίεστα, υγρά, όγκος*.

Το νερό, αλλά και όλα τα ..... έχουν μια σημαντική ..... : όταν τα πιέζουμε δεν αλλάζει ο ..... τους. Γι' αυτό λέμε ότι τα υγρά είναι .....



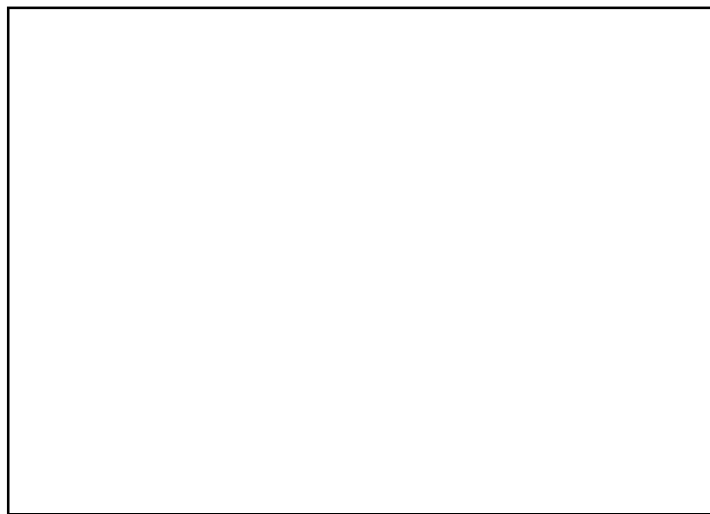
## Δραστηριότητα 5.2 – Ποιο είναι το σχήμα του νερού;

**Υλικά:** Βαθύ πιάτο, ποτήρι, διαφανές λάστιχο, λεκάνη, νερό.

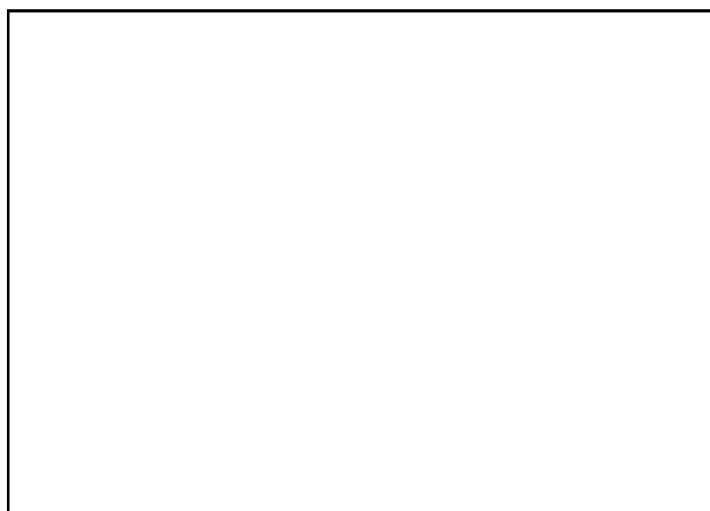
Πρόβλεψη: Έχετε μια ποσότητα νερού, για παράδειγμα 1 κιλό. Ποιο είναι το σχήμα του; Σφαιρικό, κυλινδρικό, πυραμιδοειδές, τυχαίο; Γιατί;

.....  
.....

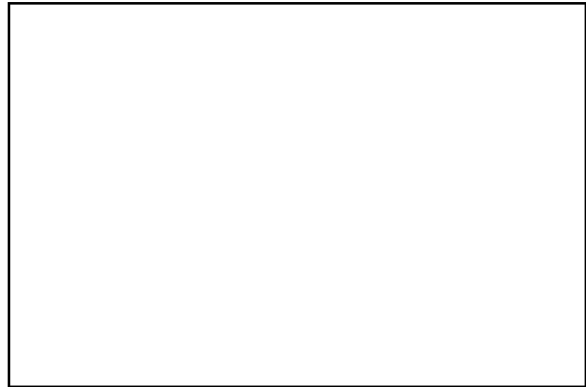
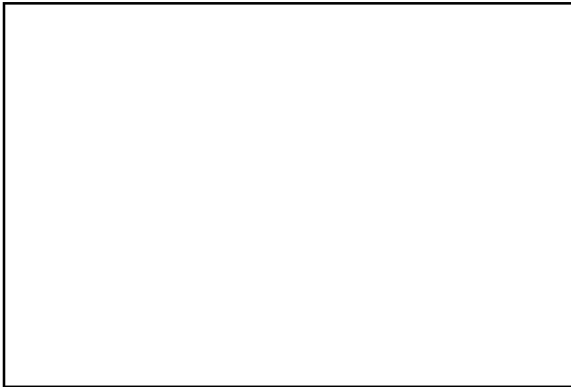
**Πείραμα:** Πάρτε με το ποτήρι μια ποσότητα νερού, για παράδειγμα 200 ml. Σχεδιάστε παρακάτω το σχήμα που έχει το νερό:



Στη συνέχεια βάλτε το νερό μέσα στο πιάτο. Σχεδιάστε το σχήμα που έχει το νερό τώρα:



Τώρα βάλτε το νερό μέσα στο λάστιχο, κλείνοντας το ένα άκρο του λάστιχου με πλαστελίνη. Δώστε στο λάστιχο διάφορα σχήματα. Σχεδιάστε παρακάτω το σχήμα που παίρνει κάθε φορά το νερό.



Ποιο είναι τελικά το σχήμα του νερού; Επαληθεύεται η πρόβλεψή σας; Αν όχι, πού νομίζετε ότι οφείλεται η διαφορά;

.....  
.....

Βρήκατε μια σπουδαία ιδιότητα του νερού, που την έχουν και τα άλλα υγρά: δεν έχουν σταθερό σχήμα. Παίρνουν, δηλαδή, το σχήμα του δοχείου στο οποίο τα βάζουμε. Για το λόγο αυτό τα χρησιμοποιούμε στα υδραυλικά φρένα. Έτσι, μπορούμε να αλλάξουμε την κατεύθυνση των δυνάμεων όπως επιθυμούμε.

Συμπληρώστε τα κενά στην παρακάτω πρόταση. Οι ζητούμενες λέξεις είναι: *ιδιότητα, σχήμα, συγκεκριμένο, βάζουμε, νερό.*

Το ....., αλλά και όλα τα υγρά, έχουν μια σημαντική ..... : δεν έχουν ..... σχήμα, αλλά παίρνουν το ..... του δοχείου στο οποίο τα .....

## Δραστηριότητα 5.3 – Από το νερό στον πάγο

**Ερώτηση:** Σκεφτείτε ότι έχετε μια ποσότητα νερού. Πώς μπορείτε να μετατρέψετε το νερό σε πάγο;

**Πρόβλεψη:**

.....

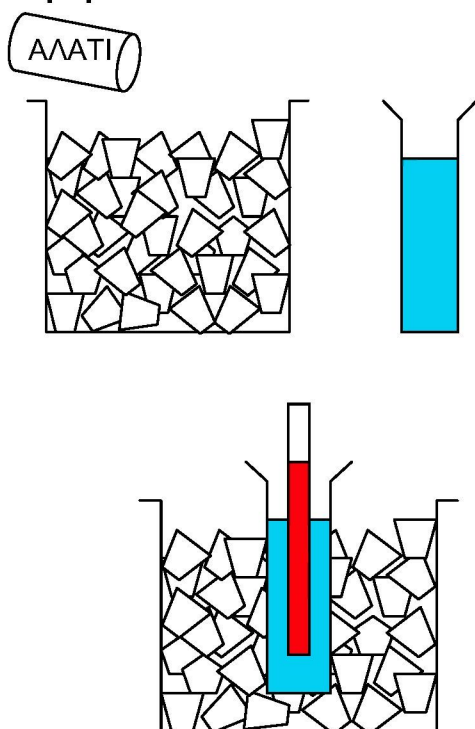
.....

.....

.....

**Υλικά:** Ποτήρι, λεκάνη, παγάκια, αλάτι, δοκιμαστικός σωλήνας, νερό, θερμόμετρο, ορθοστάτης.

**Πείραμα:**



Βάλτε λίγο νερό στο δοκιμαστικό σωλήνα, για να το κάνουμε πάγο.

Βάλτε τριμμένα παγάκια μέσα στο ποτήρι και... αλατίστε τα καλά! Όχι για να είναι... νόστιμα, αλλά γιατί έτσι δεν λιώνουν εύκολα τα παγάκια.

Τώρα βάλτε το δοκιμαστικό σωλήνα με το νερό μέσα στο ποτήρι με τα παγάκια, έτσι ώστε να καλύπτεται εξωτερικά ο σωλήνας.

Βάλτε το θερμόμετρο, κρεμασμένο σε έναν ορθοστάτη, μέσα στο δοκιμαστικό σωλήνα, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.

Να καταγράφετε τη θερμοκρασία του νερού στο δοκιμαστικό σωλήνα κάθε πέντε λεπτά, από την αρχή και για μισή ώρα. Βάλτε τις τιμές στον παρακάτω πίνακα.

Θα περιμένετε λίγη ώρα, γι' αυτό κάντε την παρακάτω δραστηριότητα και επανέρχαστε.

Χρόνος (min, λεπτά)	0	5	10	15	20	25	30
Θερμοκρασία (°C, βαθμοί Κελσίου)							

Τί παθαίνει το νερό στο δοκιμαστικό σωλήνα; Τί παθαίνουν τα παγάκια στο ποτήρι;

**Περιγραφή:**

.....  
.....

Πετύχατε μια αλλαγή φυσικής κατάστασης του νερού. Από υγρό το κάνατε στερεό, δηλαδή πάγο. Η διαδικασία αυτή γίνεται πάντα στην ίδια θερμοκρασία, στους 0°C (βαθμούς Κελσίου). Γι' αυτό είδατε το νερό να κατεβαίνει μέχρι τους 0°C.  
Η διαδικασία αυτή λέγεται ΠΗΞΗ του νερού.

**Παραδείγματα:** Περιγράψτε κι εσείς παραδείγματα από τις εμπειρίες σας, που το νερό γίνεται πάγος.

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

## Δραστηριότητα 5.4 – Από τον πάγο στο νερό

**Ερώτηση:** Σκεφτείτε ότι έχετε ένα παγάκι. Πώς μπορείτε να μετατρέψετε το παγάκι σε νερό;

**Πρόβλεψη:**

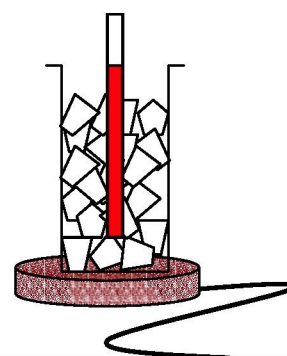
.....  
.....

**Υλικά:** Ποτήρι, παγάκια, νερό, θερμόμετρο, ηλεκτρικό μάτι, ορθοστάτης.

**Πείραμα:**

Καλά το σκεφτήκατε, να το αφήσετε στον ήλιο να ζεσταθεί. Υπάρχει, όμως, κι άλλος τρόπος, πιο γρήγορος.

Βάλτε λίγα τριμμένα παγάκια μέσα στο ποτήρι. Βάλτε μέσα στο ποτήρι το θερμόμετρο, ώστε να έρχεται σε επαφή με τον πάγο. Θα παίρνετε μετρήσεις θερμοκρασίας όπως πριν και θα τις βάζετε στον πίνακα. Βάλτε το ποτήρι πάνω στο ηλεκτρικό μάτι, ανάψτε το και ξεκινήστε τις μετρήσεις.



Χρόνος (min, λεπτά)	0	5	10	15	20	25	30
Θερμοκρασία (°C, βαθμοί Κελσίου)							

Περιγράψτε τις παρατηρήσεις σας. Τι παθαίνουν τα παγάκια στο ποτήρι;

**Περιγραφή:**

.....  
.....

Πετύχατε μια αλλαγή φυσικής κατάστασης του νερού. Από στερεό το κάνατε υγρό, δηλαδή από πάγο το κάνατε νερό. Η διαδικασία αυτή γίνεται πάντα στην ίδια θερμοκρασία, στους 0°C (βαθμούς Κελσίου). Γι' αυτό είδατε τη θερμοκρασία του πάγου να ανεβαίνει μέχρι τους 0°C. Η διαδικασία αυτή λέγεται ΤΗΞΗ του πάγου.

**Παραδείγματα:** Περιγράψτε κι εσείς παραδείγματα από τις εμπειρίες σας, όπου ο πάγος γίνεται νερό.

.....

.....

.....

.....

## Δραστηριότητα 5.5 – Από νερό σε υδρατμό

**Ερώτηση:** Σκεφτείτε ότι έχετε μια ποσότητα νερού. Πώς μπορείτε να μετατρέψετε το νερό σε υδρατμό;

**Πρόβλεψη:**

.....

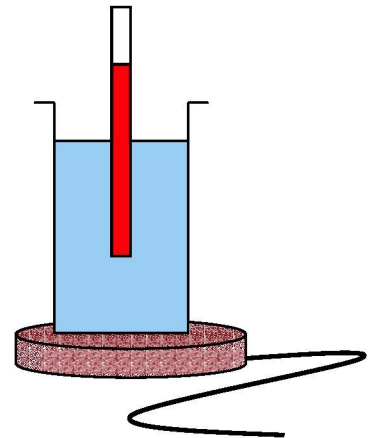
.....

**Υλικά:** Ποτήρι, νερό, θερμόμετρο, ηλεκτρικό μάτι, ορθοστάτης.

**Πείραμα:** Πράγματι, έχουμε δύο τρόπους για να το πετύχουμε. Ο ένας είναι να αφήσουμε το νερό να εξατμισθεί μόνο του. Αυτό συνήθως γίνεται με αργό ρυθμό. Αν θέλουμε να γίνει γρήγορα υδρατμός, πρέπει να το θερμάνουμε.

Βάλτε, λοιπόν, λίγο νερό στο ποτήρι και βάλτε το στο ηλεκτρικό μάτι για να ζεσταθεί. Κρεμάστε από πάνω ένα θερμόμετρο σ' έναν ορθοστάτη, ώστε ο υδράργυρος να είναι μέσα στο νερό.

Θα παίρνετε μετρήσεις θερμοκρασίας όπως πριν και θα τις βάζετε στον παρακάτω πίνακα. Ανάψτε το ηλεκτρικό μάτι και αφήστε το μέχρι να βράσει το νερό. Κλείστε το μάτι και σταματήστε τις μετρήσεις, 10 λεπτά αφότου άρχισε το βράσιμο.



Χρόνος (min, λεπτά)	0	5	10	15	20	25	30
Θερμοκρασία (°C, βαθμοί Κελσίου)							

Περιγράψτε τις παρατηρήσεις σας. Τι παθαίνει το νερό στο ποτήρι;

Περιγραφή:

.....

.....

Πετύχατε άλλη μια αλλαγή φυσικής κατάστασης του νερού. Από υγρό, το κάνατε υδρατμό, δηλαδή αέριο.

Η διαδικασία αυτή γίνεται πάντα στην ίδια θερμοκρασία, δηλαδή, στους  $100^{\circ}\text{C}$  (βαθμούς Κελσίου). Γι' αυτό είδατε τη θερμοκρασία του νερού να ανεβαίνει μέχρι τους  $100^{\circ}\text{C}$  και να σταματάει εκεί, μέχρις ότου εξαερωθεί όλο το νερό.

Η διαδικασία αυτή λέγεται ΒΡΑΣΜΟΣ του νερού.

**Παραδείγματα:** Περιγράψτε κι εσείς παραδείγματα από τις εμπειρίες σας, που το νερό γίνεται υδρατμός.

.....  
.....

Ανακεφαλαιώνοντας τα συμπεράσματα από τα πειράματα που κάνατε, μπορούμε να πούμε ότι το νερό:

- είναι ασυμπίεστο
- παίρνει το σχήμα του δοχείου
- βράζει στους  $100^{\circ}\text{C}$  (βαθμούς Κελσίου) και γίνεται υδρατμός
- πήζει στους  $0^{\circ}\text{C}$  (βαθμούς Κελσίου) και γίνεται πάγος

Ο πάγος λιώνει και γίνεται νερό αν θερμανθεί στους  $0^{\circ}\text{C}$  (βαθμούς Κελσίου).



## **6η ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ**

### **ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΕΙ ΤΟ ΝΕΡΟ**

Μελετήστε προσεκτικά το παρακάτω κείμενο. Αν έχετε άγνωστες λέξεις, ρωτήστε τον καθηγητή σας ή συμβουλευτείτε το λεξικό σας. Μην ανησυχείτε, όμως, στη συνέχεια θα μάθετε πολλά ακόμη για την πίεση.

Η πίεση είναι ένα φυσικό μέγεθος που χρησιμοποιείται για να περιγράψει και να ερμηνεύσει κάποια φαινόμενα των υγρών και των αερίων, δηλαδή των ρευστών.

Θυμηθείτε την «ατμοσφαιρική» και την «υδροστατική» πίεση, την έκφραση «έχει πολλή πίεση το νερό» (όταν το βλέπουμε να βγαίνει με πολύ μεγάλη ορμή από τη βρύση) ή τα φράγματα που είναι φαρδιά στη βάση τους, γιατί εκεί έχει μεγάλη πίεση το νερό. Η έννοια της πίεσης είναι αρκετά δύσκολη, μπορούμε όμως να μελετήσουμε κάποιες ιδιότητές της μέσω πειραμάτων που είναι σχετικά εύκολα, αλλά και ευχάριστα, μια που έχουν να κάνουν με το νερό.

## Δραστηριότητα 6.1 – Ισορροπία και κίνηση υγρού

**Υλικά:** Λεκάνη με νερό, πλαστικό μπουκάλι νερού, μπαλόνι.

**Ερώτηση:** Αν γεμίσετε το πλαστικό μπουκάλι με νερό, και ανοίξετε μια τρύπα στα πλάγια του, τι θα συμβεί; Πώς το εξηγείτε; Συζητήστε το μεταξύ σας στην ομάδα και γράψτε παρακάτω τι νομίζετε ότι θα συμβεί.

**Πρόβλεψη:** .....

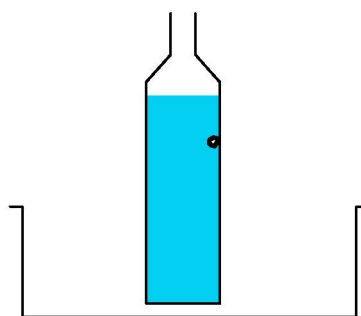
.....

.....

**Πείραμα:** Κάντε μια τρύπα στα πλάγια του μπουκαλιού, περίπου 10 πόντους (cm) από τον πάτο του. Για να τρυπήσετε εύκολα το μπουκάλι, δοκιμάστε να ζεστάνετε ένα καρφί (ζητήστε τη βοήθεια του καθηγητή σας!).

Κλείστε την τρύπα με το δάχτυλό σας και στη συνέχεια γεμίστε το πλαστικό μπουκάλι με νερό. Ανοίξτε την τρύπα όταν έχετε το μπουκάλι πάνω από τη λεκάνη.

Τι παρατηρείτε; Πώς το εξηγείτε; Επαληθεύεται η πρόβλεψή σας; Γράψτε παρακάτω τις παρατηρήσεις σας.



**Παρατήρηση – Ερμηνεία:**

.....

.....

.....

**Ερώτηση:** Αν φουσκώσετε ένα μπαλόνι και του κάνετε μια μικρή τρύπα προσεκτικά ώστε να μη σκάσει, τι θα παρατηρήσετε; Πώς το εξηγείτε; Συζητήστε το μεταξύ σας στην ομάδα και γράψτε την πρόβλεψή σας.

**Πρόβλεψη:**

.....

.....

.....

**Πείραμα:** Πρώτα κάντε μια μικρή τρύπα στο μπαλόνι με μια βελόνα. Κρατήστε την τρύπα κλειστή με τα δάχτυλά σας και φουσκώστε το μπαλόνι. Στη συνέχεια αφήστε ανοιχτή την τρύπα.

Τι παρατηρείτε; Πώς το εξηγείτε; Επαληθεύεται η πρόβλεψή σας;

**Παρατήρηση – Ερμηνεία:**

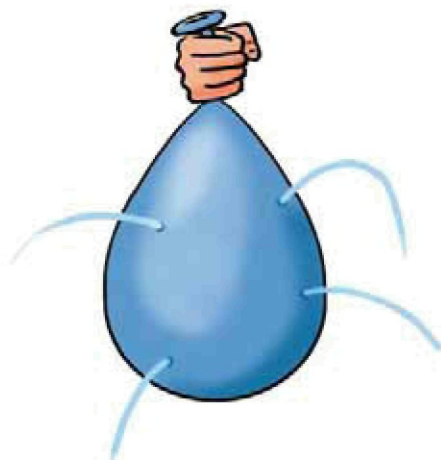
.....

.....

.....

Και στα δύο πειράματα έχουμε παρόμοιο αποτέλεσμα και εξήγηση. Στην πρώτη περίπτωση το νερό πετιέται έξω από το μπουκάλι, λόγω της πίεσης του νερού. Στη δεύτερη περίπτωση πετιέται έξω ο αέρας, λόγω της πίεσης του αέρα. Τον αέρα δεν τον βλέπετε, επειδή είναι πολύ αραιός, αλλά τον ακούτε γιατί βγαίνει με ένα ελαφρύ σφύριγμα. Στο εσωτερικό και του νερού και του αέρα επικρατεί πίεση. Η πίεση αυτή που έχουν τα υγρά και τα αέρια τα κάνει να πετιούνται με φόρα, όταν βρουν κάποιο άνοιγμα.

## Δραστηριότητα 6.2 – Η πίεση δεν έχει κατεύθυνση



**Υλικά:** Λεκάνη με νερό, μπαλόνι.

**Πείραμα:** Γεμίστε το μπαλόνι με νερό και κρατήστε σφιχτά το λαιμό και το στόμιό του, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Κάντε 3 – 4 τρύπες σε διάφορες θέσεις στο μπαλόνι. Παρατηρήστε την κατεύθυνση του νερού στη θέση που βγαίνει από κάθε τρύπα. Για να πεταχτεί το νερό πρέπει να το πιέζετε, κρατώντας σφιχτά λαιμό και στόμιο. Περιγράψτε και ερμηνεύστε το φαινόμενο, αφού το συζητήσετε στην ομάδα σας.

**Περιγραφή – Ερμηνεία:**

.....

.....

.....

Από τις παραπάνω παρατηρήσεις σας προκύπτει ένα συμπέρασμα. Το νερό πιέται προς όλες τις κατευθύνσεις, πάνω, κάτω, δεξιά και αριστερά. Έτσι, συμπεραίνουμε πως η πίεση δεν έχει συγκεκριμένη διεύθυνση, αλλά υπάρχει απλά ή την έχει το νερό.

Για να ελέγξετε όσα μάθατε παραπάνω για την πίεση, προσπαθήστε να βρείτε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος:

A. Η πίεση των υγρών κατευθύνεται από πάνω προς τα κάτω, όπως το βάρος.

Σωστό

Λάθος

B. Το νερό και ο αέρας έχουν πίεση. Αν στο δοχείο που περιέχονται ανοιχτεί μια τρύπα, τότε αυτά πετιούνται με φόρα προς τα έξω, λόγω της πίεσης.

Σωστό

Λάθος

Γ. Την πίεση της ατμόσφαιρας τη λέμε ατμοσφαιρική και του νερού υδροστατική.

Σωστό

Λάθος

## Δραστηριότητα 6.3 – Σχέση πίεσης και βάθους

**Υλικά:** Λεκάνη με νερό, πλαστικό μπουκάλι νερού.

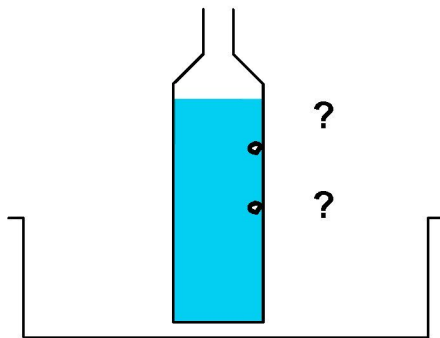
**Πρόβλεψη:** Θυμηθείτε το πείραμα με το μπουκάλι νερού και τη μία τρύπα σε αυτό. Τι θα συνέβαινε, άραγε, αν κάναμε και δεύτερη τρύπα; Γράψτε τι νομίζετε ότι θα συμβεί.

Θα πεταχτεί νερό και από τη δεύτερη τρύπα ή όχι; Θα πάει μακρύτερα ή κοντύτερα από την προηγούμενη φορά; Συζητήστε το μεταξύ σας στην ομάδα και γράψτε την πρόβλεψή σας.

.....

.....

.....



**Πείραμα:** Κάντε μια δεύτερη τρύπα στο μπουκάλι που είχατε ήδη μία. Κάντε την περίπου 10 πόντους (cm) ψηλότερα από την πρώτη. Γεμίστε το πλαστικό μπουκάλι με νερό, κλείνοντας τις τρύπες με το δάχτυλό σας. Ανοίξτε τις πάνω από τη λεκάνη. Τι παρατηρείτε; Πώς το εξηγείτε; Επαληθεύεται η πρόβλεψή σας;

**Παρατήρηση – Ερμηνεία:**

.....

.....

.....

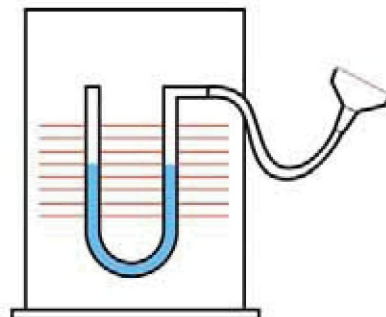
.....

Με το πείραμα αυτό βρήκατε μια σπουδαία ιδιότητα της πίεσης. Ότι η πίεση αυξάνει όσο πιο βαθιά βρισκόμαστε μέσα στο νερό. Για να το πούμε πιο «επιστημονικά»: «Η υδροστατική πίεση είναι ανάλογη με το βάθος του υγρού, δηλαδή όσο πιο βαθιά είμαστε στο νερό τόσο πιο μεγάλη πίεση επικρατεί εκεί».

Το παραπάνω συμπέρασμα προκύπτει από ένα απλό πείραμα, όπως αυτό που κάνατε με το μπουκάλι και τις δύο τρύπες. Οι επιστήμονες, όμως, για να σιγουρευτούν ότι είναι σωστό αυτό το συμπέρασμα κάνουν πολλά παρόμοια πειράματα. Μία μέθοδος

στην οποία δίνουν μεγάλη σημασία είναι η μέτρηση των μεγεθών. Έτσι, κάτι που βρίσκουν με ένα πείραμα το επαληθεύουν με πολλές μετρήσεις, για να είναι πιο σίγουροι ότι το συμπέρασμά τους είναι σωστό.

Την υδροστατική πίεση τη μετράμε με μανόμετρα, που τα λέμε και πιεσόμετρα, όπως αυτό που πιθανόν χρησιμοποιούν ο παππούς και η γιαγιά σας για να μετρούν την πίεση του αίματος. Εδώ θα χρησιμοποιήσουμε ένα πιο απλό πιεσόμετρο, που το κατασκευάσαμε μόνοι μας, για να το χρησιμοποιείτε εύκολα, να καταλαβαίνετε τη λειτουργία του και να μην είναι ακριβό. Το βλέπετε στο διπλανό σκίτσο.

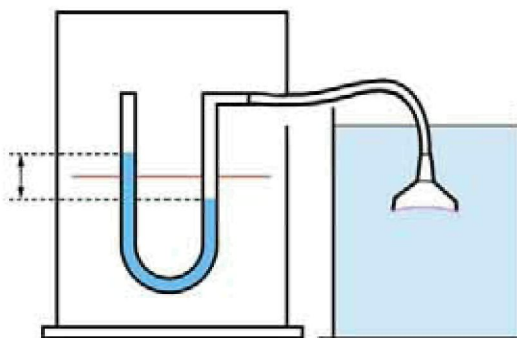


Για να μετρήσουμε την πίεση πρέπει πρώτα να ελέγξουμε αν υπάρχει νερό χρωματισμένο στα δύο σκέλη του πιεσόμετρου και μάλιστα να είναι στο ίδιο ύψος και στα δύο. Για να το πετύχουμε αυτό αναστηκύνουμε λίγο το πλαστικό κάλυμμα (μπαλόνη) για να πάρει αέρα. Σε κάθε περίπτωση ζητάμε βοήθεια από τον καθηγητή μας.

**Υλικά:** Λεκάνη, πιεσόμετρο με χωνί, δοχείο.

Για να κάνουμε τις μετρήσεις:

- Τοποθετούμε το χωνί μέσα στο νερό, στο σημείο που θέλουμε να μετρήσουμε την πίεση.
- Μετράμε με ένα χάρακα το βάθος από την επιφάνεια που βρίσκεται το άκρο του χωνιού.
- Ταυτόχρονα μετράμε το ύψος που απέχουν οι επιφάνειες του χρωματισμένου νερού στα δύο σκέλη του πιεσόμετρου (ύψος  $h$  στο παρακάτω σκίτσο). Το ύψος αυτό αντιστοιχεί στην πίεση που επικρατεί στο βάθος που κάνουμε τη μέτρηση.



Να πάρετε 5 μετρήσεις σε βάθη 0, 5, 10, 15, 20 πόντους (cm) και να βάλετε τις τιμές στον παρακάτω πίνακα.

A/α	Βάθος (σε πόντους, cm)	Πίεση (τη διαφορά ύψους σε πόντους, cm )
1η		
2η		
3η		
4η		
5η		

**Ερώτηση:** Παρατηρήστε πώς μεταβάλλεται η πίεση όσο αυξάνει το βάθος. Συζητήστε το και όταν καταλήξετε, γράψτε την άποψή σας.

**Συμπέρασμα:**

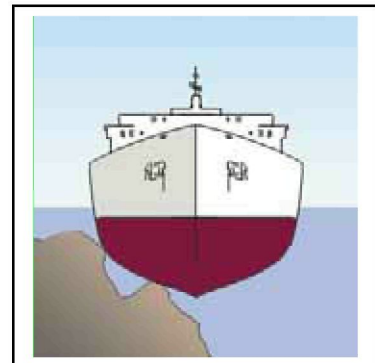
.....

.....

.....

Πράγματι, επιβεβαιώσατε και με μετρήσεις το βασικό νόμο της υδροστατικής, που λέει ότι: «Η υδροστατική πίεση αυξάνεται ανάλογα με το βάθος του υγρού».

**Ερώτηση:** Ένα πλοίο χτυπάει σε ένα βράχο κάτω από τη θάλασσα (τον λέμε ύφαλο) και ανοίγουν δύο τρύπες κάτω από το νερό, η μία πιο βαθιά από την άλλη. Από ποια θα μπει ορμητικότερα το νερό; Δικαιολογήστε την απάντησή σας, με βάση το νόμο που βρήκαμε λίγο πριν. Συζητήστε με την ομάδα σας και όταν συμφωνήσετε, γράψτε την απάντησή σας. Αν δεν συμφωνείτε, γράψτε όλες τις απαντήσεις.



Απάντηση: .....

.....

.....

## Δραστηριότητα 6.4 – Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την πίεση

Όπως βρήκαμε ότι η πίεση εξαρτάται από το βάθος του υγρού, με παρόμοιο τρόπο μπορούμε να βρούμε αν εξαρτάται και από άλλα μεγέθη, π.χ., από το χρώμα του υγρού.

**Ερώτηση:** Συζητήστε στην ομάδα σας από ποιους άλλους παράγοντες μπορεί να εξαρτάται η υδροστατική πίεση και γράψτε τους.

**Πρόβλεψη:**

Η υδροστατική πίεση μπορεί να εξαρτάται από: .....

.....

.....

Ας πάμε τώρα να ελέγξουμε έναν τέτοιο παράγοντα, που συνήθως τον προτείνουν οι μαθητές, το σχήμα του δοχείου. Θα ελέγξουμε, δηλαδή, αν το σχήμα του δοχείου επηρεάζει την υδροστατική πίεση.

**Υλικά:** Λεκάνη, πιεσόμετρο με χωνί, δοχείο στρογγυλής διατομής, δοχείο τετράγωνης διατομής.

Για να αποδείξουμε πειραματικά ότι ένας παράγοντας επηρεάζει ένα άλλο μέγεθος εργαζόμαστε ως εξής:

Κρατάμε όλους τους άλλους παράγοντες σταθερούς, εκτός από αυτόν που θέλουμε να ελέγξουμε.

Στη συνέχεια μεταβάλλουμε αυτόν τον παράγοντα και μετράμε το μέγεθος.

Αν μετά από μερικές αλλαγές το μέγεθος μένει σταθερό, τότε αυτό δεν επηρεάζεται από τον συγκεκριμένο παράγοντα. Αν, όμως, αλλάζει σημαντικά, τότε λέμε ότι επηρεάζεται. Λέμε **σημαντικά**, γιατί όταν μετράμε κάνουμε μικρά λάθη (σφάλματα) και έτσι οι μετρήσεις μας δεν βγαίνουν ακριβώς όπως τις περιμέναμε.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, για να ελέγξουμε αν το σχήμα του δοχείου επιδρά στην τιμή της υδροστατικής πίεσης πρέπει να έχουμε τουλάχιστον δύο δοχεία διαφορετικού σχήματος, π.χ. ένα στρογγυλό και ένα τετράγωνο. Στα δύο αυτά δοχεία, πρέπει να βάλουμε το ίδιο υγρό, να φθάνει μέχρι το ίδιο ύψος και να μετρήσουμε με το ίδιο όργανο και τον ίδιο τρόπο. Επίσης, να έχουν την ίδια διατομή.

Πάρτε, λοιπόν, ένα στρογγυλό και ένα τετράγωνο δοχείο, βάλτε νερό μέχρι το ίδιο ύψος και όπως και πριν, μετρήστε την πίεση και στα δύο δοχεία, στο ίδιο βάθος. Γράψτε τα αποτελέσματα που βρήκατε στον παρακάτω πίνακα.



**Αποτελέσματα:**

Βάθος	Πίεση στο τετράγωνο δοχείο	Πίεση στο στρογγυλό δοχείο
10 cm		

Συζητήστε το μεταξύ σας στην ομάδα και γράψτε το συμπέρασμά σας από αυτό το πείραμα: Εξαρτάται η υδροστατική πίεση από το σχήμα του δοχείου; Πώς το καταλάβατε;

**Συμπέρασμα:** .....  
.....  
.....

## Δραστηριότητα 6.5 – Επίδραση του εμβαδού – όγκου στην πίεση

**Πρόβλημα:** Τρεις φίλοι συζητούν για το πού είναι δυσκολότερο να κάνει κανείς βουτιές στη θάλασσα. Σε μικρούς κλειστούς κόλπους ή στην ανοιχτή θάλασσα;

Ο πρώτος ισχυρίζεται ότι «όταν είμαστε σε στενά μέρη μεγαλώνει η πίεση και είναι δύσκολο να βουτήξουμε στα βαθιά». Ο δεύτερος απαντά: «Όχι, στην ανοιχτή θάλασσα είναι δυσκολότερο αφού έχει περισσότερο νερό, οπότε αυξάνει η πίεση και άρα δυσκολευόμαστε να βουτήξουμε στα βαθιά». Ο τρίτος λέει «άδικα διαφωνείτε, έχω κάνει βουτιές και στις δύο περιπτώσεις και δεν αισθάνθηκα διαφορά, φαίνεται, η πίεση δεν εξαρτάται από το εμβαδόν ή την ποσότητα του νερού».

Ποιος από τους τρεις έχει δίκιο; Συζητήστε το στην ομάδα σας και αποφασίστε. Ανακοινώστε στην τάξη την άποψή σας, προσπαθώντας να τη δικαιολογήσετε. Αν υπάρχουν περισσότερες από μία απόψεις, να αναφερθείτε σε όλες.

**Απάντηση:** .....

.....

.....

Οι φυσικοί δεν αρκούνται σε λογικά επιχειρήματα για να υποστηρίξουν την άποψή τους. Χρειάζονται κάτι παραπάνω, μια επιπλέον επιβεβαίωση. Γι' αυτό, μεταξύ άλλων, κάνουν πειράματα.

**Ερώτηση:** Μπορείτε να προτείνετε ένα πείραμα για να ελέγξουμε τη διαφωνία των φίλων μας; Περιγράψτε το παρακάτω (λάβετε υπόψη πως στο εργαστήριο θα χρησιμοποιήσουμε δοχεία, αφού η θάλασσα είναι μακριά!).

**Σχεδιασμός πειράματος:**

- Τι υλικά σκοπεύετε να χρησιμοποιήσετε;

.....

- Ποια διαδικασία σκοπεύετε να ακολουθήσετε;

.....

- Ποιες συνθήκες πρέπει να ισχύουν για να κάνει κανείς αυτό το πείραμα;

.....

Συζητήστε την πρότασή σας με τον καθηγητή σας, ζητήστε του τα υλικά και κάντε το πείραμά σας. Στη συνέχεια περιγράψτε πώς κάνατε το πείραμα, τι παρατηρήσατε και τι συμπέρασμα βγάλατε.

**Περιγραφή πειράματος:** .....  
.....  
.....

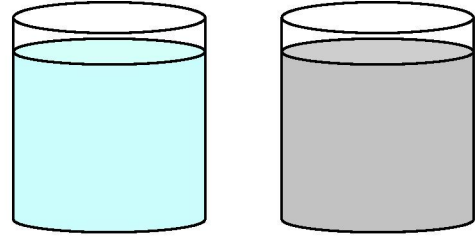
**Αποτέλεσμα – Συμπέρασμα:** .....  
.....  
.....

Θυμάστε την παρέα των τριών φίλων οι οποίοι συζητούσαν πού μπορούν να κάνουν ευκολότερα βουτιές; Μετά τα πειράματα, τις συζητήσεις σας και τις απόψεις των τριών φίλων, πού καταλήξατε, παίζει ρόλο η στενότητα ή η φαρδύτητα στην πίεση, ή όχι;

**Απάντηση:** .....  
.....  
.....

## Δραστηριότητα 6.6 – Επίδραση της πυκνότητας – φύσης του υγρού στην πίεση

**Ερώτηση:** Έχουμε δύο απολύτως όμοια δοχεία, που περιέχουν το ένα νερό και το άλλο πετρέλαιο μέχρι το ίδιο ύψος. Η πίεση που επικρατεί σ' ένα σημείο του πυθμένα των δοχείων είναι ίδια ή διαφορετική; Γιατί;



**Απάντηση:**

.....

.....

.....

Έχετε δίκιο, η πίεση εξαρτάται από το είδος του υγρού ή, αλλιώς, από την πυκνότητά του. Όσο πιο πυκνό το υγρό τόσο μεγαλύτερη η πίεση.

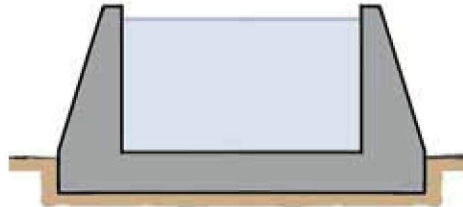
**Ερώτηση:** Στο διπλανό σχήμα βλέπετε την κατακόρυφη τομή δύο δεξαμενών υγρού. Η μία περιέχει νερό και η άλλη θειικό οξύ (βιτριόλι). Το νερό έχει πυκνότητα 1 και το θειικό οξύ 1,8.

Συζητήστε μεταξύ σας στην ομάδα και προσπαθήστε να απαντήσετε στα παρακάτω ερωτήματα:

α) Μπορείτε να εξηγήσετε γιατί το τοίχωμα της δεξαμενής γίνεται παχύτερο στον πυθμένα;

.....

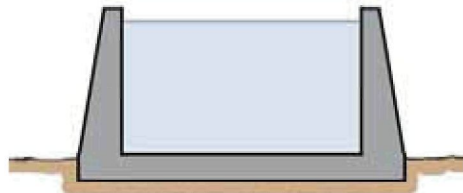
.....



β) Σε ποια δεξαμενή βρίσκεται το νερό και σε ποια το θειικό οξύ; Πώς το καταλάβατε;

.....

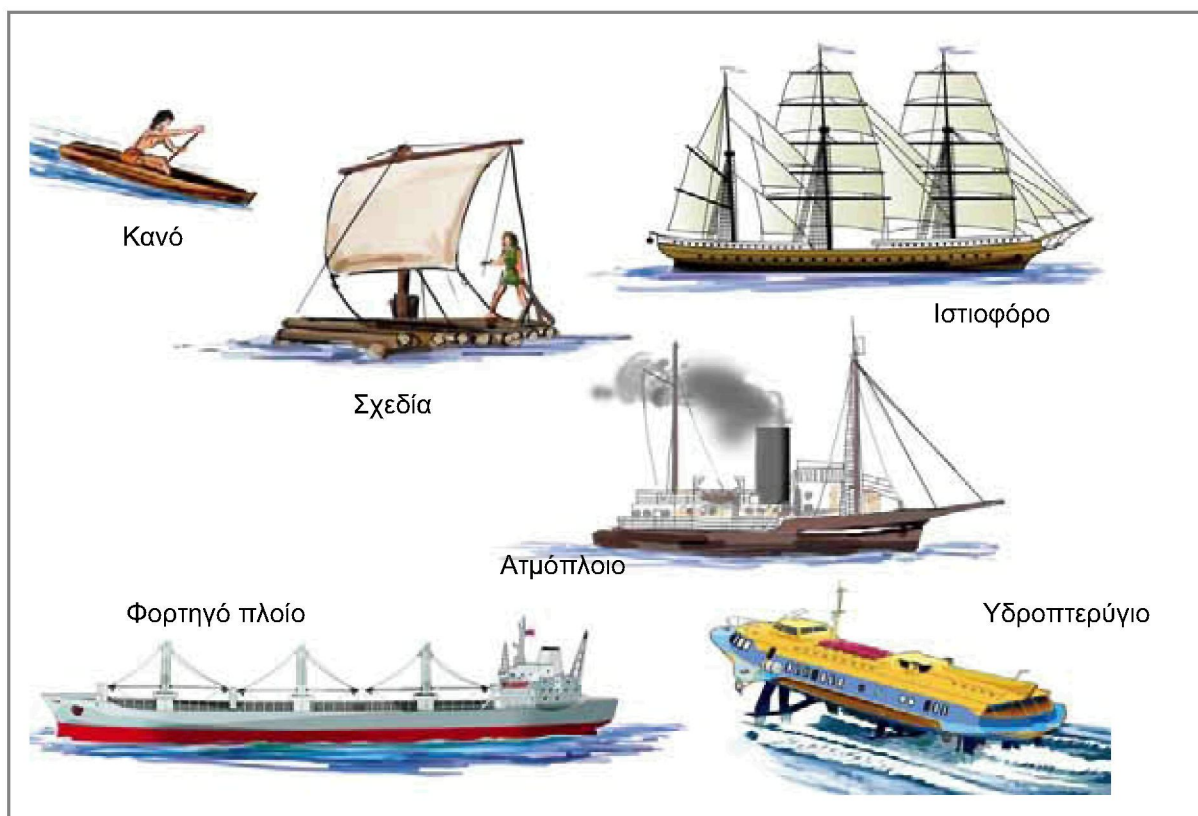
.....



**7η ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ**

**ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΑΝΩΣΗΣ  
ΠΟΥ ΑΣΚΕΙ ΤΟ ΝΕΡΟ**

## Δραστηριότητα 7.1 – Τα πλοία



Α) Παρατηρήστε τα πλοία της παραπάνω εικόνας. Μπορείτε να βρείτε διαφορές μεταξύ τους;

1. Περιγράψτε δύο διαφορές μεταξύ του κανό και της σχεδίας:

.....  
.....

2. Περιγράψτε δύο διαφορές μεταξύ του ατμόπλοιου και του ιστιοφόρου:

.....  
.....

3. Περιγράψτε δύο διαφορές μεταξύ του φορτηγού και του υδροπτερύγιου:

.....  
.....

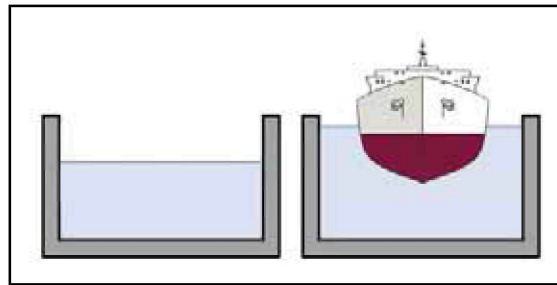
Β) Διαβάστε το κείμενο με τίτλο «Γιατί επιπλέουν τα πλοία;». Αν έχετε άγνωστες λέξεις, ρωτήστε τον καθηγητή σας ή συμβουλευτείτε το λεξικό.

### ΓΙΑΤΙ ΕΠΙΠΛΕΟΥΝ ΤΑ ΠΛΟΙΑ;

Όλοι γνωρίζουν ότι αν ρίξουμε ένα σιδερένιο καρφί λίγων γραμμαρίων στη θάλασσα, αυτό θα βουλιάξει. Αντίθετα, ένα σιδερένιο πλοίο, που ζυγίζει πολλούς τόνους, μπορεί να επιπλέει. Γιατί συμβαίνει αυτό; Τι κάνει τα πλοία να επιπλέουν ενώ άλλα αντικείμενα βυθίζονται;

Σύμφωνα με τη Φυσική, υπεύθυνη γι' αυτό είναι μια δύναμη που ονομάζεται «άνωση». Η δύναμη «άνωση» ασκείται, κατακόρυφα προς τα πάνω, σε κάθε σώμα που βυθίζεται στο νερό. Όσο μεγαλύτερη ποσότητα νερού εκτοπίζει (δηλαδή «διώχνει») ένα σώμα τόσο μεγαλύτερη άνωση δέχεται.

Αυτό που κάνει τα πλοία να επιπλέουν είναι το γεγονός ότι έχουν κοιλοότητες (δηλαδή ανοίγματα) στο εσωτερικό τους. Έτσι εκτοπίζουν περισσότερο νερό, οπότε δέχονται περισσότερη άνωση. Αν αυτή η άνωση είναι μεγαλύτερη από το βάρος του πλοίου, τότε το πλοίο επιπλέει, με ένα μέρος του βυθισμένο στο νερό



Όταν ένα πλοίο φορτώνεται εμπορεύματα, τότε το βάρος του αυξάνεται και το πλοίο βυθίζεται λίγο παραπάνω στο νερό. Έτσι εκτοπίζει περισσότερο νερό, οπότε αυξάνει η άνωση που δέχεται και ισορροπεί σε μια νέα θέση, λίγο πιο βυθισμένο από πριν. Αυτό μπορεί να συνεχιστεί ως ένα σημείο, γιατί αν παραφορτωθεί το πλοίο, στο τέλος θα βουλιάξει. Γι' αυτό λέμε ότι κάθε πλοίο έχει ορισμένο «εκτόπισμα», που αντιστοιχεί σε ορισμένο βάρος φορτίου που μπορεί να σηκώσει.

Διαβάστε τις παρακάτω προτάσεις. Ποιες νομίζετε ότι είναι σωστές και ποιες λάθος;

1. Τα πλοία τα κάνει και επιπλέουν ο αέρας της θάλασσας.  
Σωστό  Λάθος
2. Η δύναμη που κρατάει τα πλοία να επιπλέουν λέγεται πίεση.  
Σωστό  Λάθος
3. Όσο πιο μεγάλες κοιλότητες-ανοίγματα έχει ένα πλοίο τόσο μεγαλύτερο βάρος σηκώνει.  
Σωστό  Λάθος
4. Ένα καρφί ζυγίζει πιο πολύ από ένα πλοίο.  
Σωστό  Λάθος
5. Η άνωση είναι μια δύναμη που ασκεί το νερό πάνω στο πλοίο, κατακόρυφα προς τα πάνω.  
Σωστό  Λάθος
6. Όταν το βάρος του πλοίου γίνει μεγαλύτερο από την άνωση του νερού, το πλοίο βουλιάζει.  
Σωστό  Λάθος



## Δραστηριότητα 7.2 – Ο Αρχιμήδης και η άνωση

Διαβάστε το παρακάτω κείμενο για τον Αρχιμήδη και την αρχή που ανακάλυψε και παρατηρήστε τον σε στιγμές... δημιουργίας. Αν έχετε άγνωστες λέξεις, ρωτήστε τον καθηγητή σας ή συμβουλευτείτε το λεξικό.

### Η ΑΡΧΗ ΤΟΥ ΑΡΧΙΜΗΔΗ

Κάποτε ο τύραννος των Συρακουσών Ιερώνυμος ανέθεσε στον Έλληνα μηχανικό Αρχιμήδη ένα δύσκολο πρόβλημα. Του ζήτησε να διαπιστώσει αν το στέμμα που είχε παραγγείλει από κάποιο χρυσοχόο ήταν φτιαγμένο από καθαρό χρυσό ή ήταν «νοθευμένο» με άλλα φθηνότερα μέταλλα.

Ο μεγάλος επιστήμονας κατάφερε να λύσει το πρόβλημα. Μάλιστα, το συμπέρασμά του έμεινε μέχρι τα χρόνια μας και διδάσκεται στα σχολεία. Είναι η αρχή του Αρχιμήδη: «Κάθε σώμα που βυθίζεται στο νερό δέχεται άνωση, όση και το βάρος του νερού που εκτοπίζει».



Μάλιστα, λέγεται ότι ο Αρχιμήδης εμπνεύστηκε την αρχή αυτή μέσα στην μπανιέρα του, καθώς έπαιρνε το μπάνιο του. Από τη χαρά του δεν πετάχτηκε γυμνός από την μπανιέρα του στους δρόμους της πόλης φωνάζοντας «Εύρηκα, Εύρηκα!».

A) Συμπληρώστε με τις κατάλληλες λέξεις τα κενά στο παρακάτω κείμενο. Οι λέξεις που θα χρειαστεί να χρησιμοποιήσετε είναι: μπάνιο, νερό, άνωση, μεγάλο, μηχανικός, πρόβλημα, χρυσό, δύναμη, βάρος, ελαφρύς.

«Ο Αρχιμήδης, μεγάλος επιστήμονας και ..... της αρχαιότητας, ανακάλυψε με τι ισούται η ..... που δέχεται ένα βυθισμένο σώμα. Τότε είχε να λύσει ένα πραγματικό και δύσκολο ..... Έπρεπε να ανακαλύψει αν ένα στέμμα ήταν από καθαρό ..... ή όχι. Η έμπνευση του ήρθε όταν έπαιρνε το ..... του, οπότε σκέφτηκε ότι για να επιπλέει μέσα στο ..... πρέπει το βάρος του να ισούται με τη ..... του νερού, δηλαδή την άνωση. Για να καταλάβετε πώς το σκέφτηκε, φαντασθείτε πώς νιώθετε το δικό σας ..... όταν μπαίνετε στη θάλασσα. Όσο πιο ..... μέρος του σώματός σας βυθίζεται στο νερό, τόσο πιο ..... νιώθετε, δηλαδή τόσο η άνωση που σας ασκεί το νερό, γίνεται μεγαλύτερη».

### Δραστηριότητα 7.3 – Μέτρηση της άνωσης

Την άνωση, αυτή τη σπουδαία δύναμη που μελέτησε ο Αρχιμήδης, θα μελετήσουμε και εμείς. Θα προσπαθήσουμε να τη μετρήσουμε! Η μέτρηση είναι μια διαδικασία που οι επιστήμονες κάνουν πολύ συχνά.

Όπως μετρούμε το μήκος με το χάρακα, τη μάζα με τη ζυγαριά και τη θερμοκρασία με το θερμόμετρο, μπορούμε να μετρήσουμε και τη δύναμη με το δυναμόμετρο, δηλαδή το κανταράκι. Μπορεί να το έχετε δει στο σπίτι σας ή στη λαϊκή αγορά (παζάρι), που το χρησιμοποιούν ως ζυγαριά.

Για να μετρήσουμε τη δύναμη της άνωσης που δέχεται ένα σώμα βυθισμένο στο νερό, ζυγίζουμε το σώμα δύο φορές:

- πρώτα στον αέρα
- ύστερα, όταν είναι βυθισμένο στο νερό

Η διαφορά των δύο δυνάμεων είναι ίση με την άνωση. Αυτό είναι λογικό, γιατί όταν ζυγίζουμε το σώμα στο νερό φαίνεται να «χάνει» τόσο βάρος όση είναι η άνωση.

**Υλικά:** Λεκάνη, ποτήρι με νερό, σώμα, δυναμόμετρο.

#### Μέτρηση:

- Ζυγίστε το σώμα με το δυναμόμετρο και σημειώστε την τιμή του βάρους του στον παρακάτω πίνακα.
- Όπως κρατάτε το δυναμόμετρο με το σώμα κρεμασμένο, βυθίστε το προσεκτικά μέσα στο νερό, χωρίς όμως να ακουμπάει στον πάτο του ποτηριού. Διαβάστε τη νέα τιμή του βάρους στο δυναμόμετρο και γράψτε τη στον πίνακα.
- Αφαιρέστε το δεύτερο βάρος από το πρώτο. Η τιμή που βρήκατε είναι η άνωση που δέχεται το σώμα από το νερό!



Βάρος 1 (στον αέρα)	Βάρος 2 (στο νερό)	Άνωση = Βάρος 1 – Βάρος 2

## Δραστηριότητες 7.4 – Παράγοντες που επηρεάζουν την άνωση

Μια άλλη διαδικασία των επιστημόνων που θα μιμηθούμε εδώ, με στόχο τη μελέτη της άνωσης, είναι η δημιουργία υποθέσεων (προβλέψεων).

**Υπόθεση:** Ποιοι παράγοντες νομίζετε ότι επηρεάζουν τη δύναμη της άνωσης (δηλαδή, τη δύναμη που ασκεί το νερό σ' ένα σώμα που βυθίζεται σ' αυτό);

Συζητήστε μεταξύ σας στην ομάδα και απαντήστε:

- Επηρεάζει το βάρος του σώματος;

Δηλαδή, ένα βαρύ σώμα δέχεται διαφορετική άνωση από ένα ελαφρύ;

Ναι

Όχι

- Επηρεάζει ο όγκος του σώματος;

Δηλαδή, ένα μεγάλο σώμα δέχεται διαφορετική άνωση από ένα μικρότερο σώμα ίδιου βάρους;

Ναι

Όχι

- Επηρεάζει το είδος του υγρού;

Δηλαδή, το ίδιο σώμα δέχεται διαφορετική άνωση σε διαφορετικά υγρά;

Ναι

Όχι

- Επηρεάζει το χρώμα του σώματος;

Δηλαδή, το ίδιο σώμα δέχεται διαφορετική άνωση αν του αλλάξουμε το χρώμα;

Ναι

Όχι

## Δραστηριότητα 7.4.1 – Επίδραση του όγκου στην Άνωση

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα ελέγξουμε την επίδραση του όγκου του σώματος στην τιμή της άνωσης.

Για το σκοπό αυτό πρέπει να διαλέξετε:

- Δύο σώματα με ίδιο βάρος, αλλά διαφορετικό όγκο (δηλαδή, ένα μικρό και ένα μεγάλο).
- Ένα δυναμόμετρο για να μετρήσετε την άνωση.
- Ένα ποτήρι με νερό για να βυθίζετε τα σώματα.

Ξεκινήστε τη διαδικασία μετρήσεων:

### Μεγάλο σώμα A:

- Μετρήστε το βάρος του μεγάλου σώματος. Σημειώστε το στον πίνακα.
- Στη συνέχεια βυθίστε το στο νερό και μετρήστε το βάρος του εκεί. Σημειώστε το στον πίνακα.
- Αφαιρέστε τα δύο βάρη για να βρείτε την άνωση.

**Μικρό σώμα B:** Επαναλάβετε την ίδια διαδικασία και για το σώμα μικρού όγκου, το B.

	Βάρος 1 στον αέρα	Βάρος 2 στο νερό	Άνωση = Βάρος 1 – Βάρος 2
Σώμα A (μεγάλος όγκος)			
Σώμα B (μικρός όγκος)			

**Συμπέρασμα:** Συγκρίνετε τις τιμές της άνωσης που δέχονται το μεγάλο και το μικρό σώμα. Ποιο από τα δύο δέχεται μεγαλύτερη άνωση;

.....

- Τελικά, επηρεάζει ο όγκος ενός σώματος την άνωση που δέχεται;

Ναι

Όχι

Συμπληρώστε τα κενά στον παρακάτω κανόνα. Οι λέξεις που θα χρειαστεί να χρησιμοποιήσετε είναι: *μικρότερη, μεγαλύτερη, δέχεται, όγκος, σώματος*.

**Κανόνας:** Η άνωση που ..... ένα σώμα είναι τόσο ..... όσο μεγαλύτερος είναι ο ..... του σώματος που είναι βυθισμένος στο υγρό. Όσο μικρότερος είναι ο όγκος του ..... που είναι βυθισμένος στο υγρό τόσο ..... είναι η άνωση.

## Δραστηριότητα 7.4.2 – Επίδραση του βάρους στην άνωση

Προσπαθήστε και εσείς να σχεδιάσετε ένα πείραμα για να ελέγξετε την επίδραση του βάρους στη δύναμη της άνωσης.

Γράψτε παρακάτω:

- την υπόθεση που κάνατε για την επίδραση του βάρους στην τιμή της άνωσης (δραστηριότητα 7.4),
- τα υλικά που θα χρειαστείτε για να την ελέγξετε και
- την πορεία που θα ακολουθήσετε.

**Υπόθεση:** .....

.....  
.....

**Υλικά:** .....

**Πορεία Πειράματος:** .....

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

Ζητήστε από τον καθηγητή σας να ελέγξει την πρότασή σας και να σας δώσει τα υλικά. Πραγματοποιήστε το πείραμα και γράψτε τα αποτελέσματά του και τα συμπεράσματά σας:

**Αποτελέσματα – Συμπέρασμα:** .....

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

Αν δεν μπορείτε να καταλήξετε κάπου, παρακολουθήστε στη συνέχεια τι μπορείτε να κάνετε:

- Διαλέξτε δύο σώματα που έχουν διαφορετικό βάρος, αλλά τον ίδιο όγκο.
- Μετρήστε την άνωση καθενός, με τον τρόπο που ήδη μάθατε.
- Τοποθετήστε τις μετρήσεις σας στον παρακάτω πίνακα.
- Βγάλτε το συμπέρασμά σας ανάλογα με τα αποτελέσματα των μετρήσεων.

	Βάρος στον αέρα (1)	Βάρος στο νερό (2)	Άνωση = Βάρος(1) – Βά- ρος(2)
Σώμα μεγάλου βάρους			
Σώμα μικρού βάρους			

Συμπληρώστε τα κενά στο αποτέλεσμα και στο συμπέρασμα, που βγαίνουν από το πείραμά σας:

**Αποτέλεσμα:** Η άνωση που δέχεται το σώμα μεγάλου ..... είναι ..... με αυτήν που δέχεται το σώμα ..... βάρους.

**Συμπέρασμα:** Η άνωση που δέχεται ένα σώμα ..... από το βάρος του.

Από τη μελέτη και τα πειράματα που κάνατε μέχρι τώρα, καταλήξατε στα συμπεράσματα που μπορούν να συνοψισθούν ως εξής:

**Κάθε σώμα που βυθίζεται στο νερό (αλλά και σε οποιοδήποτε υγρό) δέχεται απ' αυτό μια δύναμη: την άνωση. Η άνωση είναι κατακόρυφη προς τα πάνω.**

Η άνωση ισούται με το βάρος του νερού που εκτοπίζει το σώμα. Δηλαδή:

- Η άνωση είναι τόσο μεγαλύτερη όσο μεγαλύτερος είναι ο όγκος του σώματος.
- Η άνωση είναι τόσο μεγαλύτερη όσο μεγαλύτερη είναι η πυκνότητα του υγρού στο οποίο βυθίζεται.
- Αντίθετα, η άνωση δεν εξαρτάται από το βάρος του βυθισμένου σώματος:
- Αν η άνωση που δέχεται ένα σώμα είναι μεγαλύτερη του βάρους του, αυτό βυθίζεται στον πυθμένα του υγρού.
- Αν η άνωση είναι ίση με το βάρος του σώματος, αυτό αιωρείται βυθισμένο ολόκληρο στο υγρό.
- Αν η άνωση είναι μεγαλύτερη του βάρους, τότε το σώμα ωθείται στην επιφάνεια και επιπλέει με ένα μέρος του σώματος βυθισμένο και ένα άλλο έξω από αυτό. Σ' αυτή τη θέση η άνωση που αφορά στο βυθισμένο μέρος είναι ίση με το βάρος του σώματος.

## **8η ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ**

# **Η ΠΛΕΥΣΗ ΚΑΙ Η ΒΥΘΙΣΗ ΤΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΝΕΡΟ**



## ΠΟΤΕ ΤΑ ΣΩΜΑΤΑ ΠΛΕΟΥΝ ΚΑΙ ΠΟΤΕ ΒΥΘΙΖΟΝΤΑΙ;

Στις παρακάτω δραστηριότητες θα μελετήσουμε πότε τα σώματα πλέουν και πότε βυθίζονται. Το θέμα είναι σημαντικό γιατί το συναντάμε συχνά στη ζωή μας: όταν κολυμπάμε, όταν κάνουμε μπάνιο στην μπανιέρα μας, στα πλοία, στα υποβρύχια. Ένα σημαντικό φυσικό μέγεθος που επηρεάζει την πλεύση και τη βύθιση των σωμάτων είναι η πυκνότητά τους.

### Δραστηριότητες 8.1 – Μελετάμε την πυκνότητα

Για να βρούμε την πυκνότητα ενός σώματος:

- Υπολογίζουμε το βάρος (μάζα) του σώματος
- Υπολογίζουμε τον όγκο του σώματος.
- Διαιρούμε αυτά τα δύο και βρίσκουμε την πυκνότητα:

$$\text{ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ} = \frac{\text{ΒΑΡΟΣ}}{\text{ΟΓΚΟΣ}}$$

Για παράδειγμα, βρίσκουμε ότι μια πέτρα έχει βάρος (ζυγίζει) ίσο με 60 gr και όγκο ίσο με 20 cm<sup>3</sup>. Η πυκνότητα της πέτρας θα είναι:

$$\text{ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ} = \frac{\text{ΒΑΡΟΣ}}{\text{ΟΓΚΟΣ}} = \frac{60 \text{ gr}}{20 \text{ cm}^3} = 3 \text{ gr / cm}^3$$

## Δραστηριότητα 8.1.1 – Μέτρηση πυκνότητας στερεών

**Υλικά:** ξύλο, σίδηρο, χάρακας, ζυγαριά.

Ζυγίστε με τη ζυγαριά έναν κύβο από ξύλο και έναν κύβο από σίδηρο. Συμπληρώστε τις τιμές που βρήκατε.

Βάρος ξύλου: .....gr

Βάρος σίδηρου:..... gr

Μετρήσατε ένα σπουδαίο μέγεθος των σωμάτων: το βάρος.  
Το βάρος είναι η δύναμη με την οποία η Γη έλκει κάθε σώμα.

Μετρήστε την ακμή (πλευρά) του ξύλινου και του σιδερένιου κύβου, με το χάρακα. Πόσο τις βρήκατε;

Ξύλινος: ..... cm

Σιδερένιος: .... cm

Μπορείτε να βρείτε τον όγκο των κύβων; (Αν δεν θυμάστε, θα πρέπει να πολλαπλασιάσετε τρεις φορές την ακμή του κύβου επί τον εαυτό της.)

Όγκος ξύλου: ..... cm<sup>3</sup>

Όγκος σίδηρου: ..... cm<sup>3</sup>

Υπολογίσατε ένα άλλο σπουδαίο μέγεθος των σωμάτων: τον όγκο. Ο όγκος μας δείχνει πόσο χώρο πιάνει ένα σώμα.

Όπως μάθαμε, η πυκνότητα είναι το πηλίκο του βάρους δια του όγκου. Βρείτε, λοιπόν, την πυκνότητα κάθε κύβου:

$$\text{Πυκνότητα ξύλου} = \frac{\text{βάρος ξύλου}}{\text{όγκος ξύλου}} = \frac{\text{..... gr}}{\text{..... cm}^3} = \text{..... gr / cm}^3$$

$$\text{Πυκνότητα σίδηρου} = \frac{\text{βάρος σίδηρου}}{\text{όγκος σίδηρου}} = \frac{\text{..... gr}}{\text{..... cm}^3} = \text{..... gr / cm}^3$$

## Δραστηριότητα 8.1.2 – Μέτρηση πυκνότητας υγρών

**Υλικά:** Ζυγαριά, ποτήρι, ογκομετρικός κύλινδρος.

Ζυγίστε το ποτήρι άδειο και μετά με νερό μέχρι τη μέση. Σημειώστε τις τιμές που βρήκατε:

Βάρος (άδειο ποτήρι): ..... gr      Βάρος (ποτήρι+νερό): ..... gr

Για να βρείτε το βάρος του νερού αφαιρέστε από το τελικό βάρος το βάρος του άδειου ποτηριού:

Βάρος νερού = Βάρος (ποτήρι+νερό)...gr – Βάρος (άδειο ποτήρι)...gr

Πόσο είναι το βάρος του νερού;

Βάρος νερού = ..... gr

Για να βρείτε τον όγκο του νερού, αδειάστε το νερό στον ογκομετρικό κύλινδρο και διαβάστε πόσο όγκο πιάνει.

Όγκος νερού = ..... cm<sup>3</sup>

Όπως μάθαμε, η πυκνότητα είναι το πηλίκο του βάρους διά του όγκου. Βρείτε, λοιπόν, την πυκνότητα του νερού:

Πυκνότητα νερού =  $\frac{\text{βάρος νερού}}{\text{όγκος νερού}} = \frac{\text{..... gr}}{\text{..... cm}^3} = \text{..... gr / cm}^3$

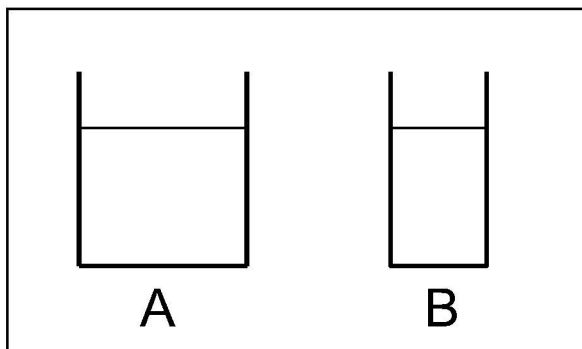
### Δραστηριότητα 8.1.3 – Ερωτήσεις γύρω από την πυκνότητα

Προσπαθήστε να απαντήσετε τις παρακάτω ερωτήσεις. Είναι μερικές... έξυπνες ερωτήσεις, για να καταλάβετε καλύτερα το νόημα της πυκνότητας!

#### Ερώτηση 1η:

Τα δοχεία A και B περιέχουν νερό μέχρι το ίδιο ύψος.

Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;



Η πυκνότητα του νερού στο A είναι μεγαλύτερη από την πυκνότητά του στο B.

Σωστό

Λάθος

Η πυκνότητα του νερού στο A είναι ίση με την πυκνότητά του στο B.

Σωστό

Λάθος

Η πυκνότητα του νερού στο A είναι μικρότερη από την πυκνότητά του στο B.

Σωστό

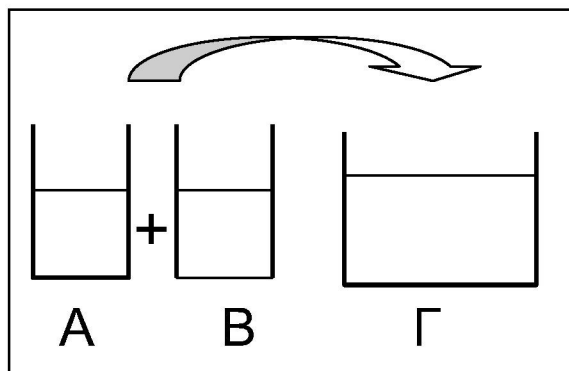
Λάθος

#### Ερώτηση 2η:

Τα δοχεία A και B περιέχουν το ίδιο υγρό.

Μεταφέρω το υγρό των δοχείων A και B στο δοχείο Γ.

Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;



Η πυκνότητα του υγρού στο A είναι μεγαλύτερη από την πυκνότητα του στο Γ.

Σωστό

Λάθος

Η πυκνότητα του υγρού στο A είναι ίση με την πυκνότητα του στο Γ.

Σωστό

Λάθος

Η πυκνότητα του υγρού στο A είναι μικρότερη από την πυκνότητα του στο Γ.

Σωστό

Λάθος

Καλά προβλέψατε. Η πυκνότητα είναι χαρακτηριστικό του υλικού και δεν αλλάζει αν αλλάξω δοχείο ή αν προσθέσω ή αφαιρέσω υγρό.

### Δραστηριότητα 8.1.4 – Σχέση πλεύσης/ βύθισης και πυκνότητας

Στις προηγούμενες δραστηριότητες υπολογίσατε τις πυκνότητες του ξύλου, του σιδήρου και του νερού. Προσπαθήστε να τις συγκρίνετε μεταξύ τους.

Βάλτε τις λέξεις «ξύλο», «σίδηρο» και «νερό» στη σειρά, ξεκινώντας από αυτό που έχει μικρότερη πυκνότητα σε αυτό που έχει μεγαλύτερη:

.....
-------



Βάλτε νερό σε ένα ποτήρι. Αφήστε πάνω στο νερό τον ξύλινο κύβο. Τι παρατηρείτε; Επιπλέει ή βυθίζεται;

**Παρατήρηση:** .....

Αφήστε πάνω στο νερό και το σιδερένιο κύβο.

Τι παρατηρείτε; Επιπλέει ή βυθίζεται;

**Παρατήρηση:** .....

**Συμπέρασμα:** Ο σιδερένιος κύβος βυθίζεται γιατί, όπως βρήκατε, έχει πυκνότητα μεγαλύτερη από το νερό. Αντίθετα, ο ξύλινος κύβος επιπλέει γιατί, όπως βρήκατε, έχει πυκνότητα μικρότερη από το νερό.

Ένα σώμα μικρότερης πυκνότητας (αραιότερο) από το νερό επιπλέει σε αυτό. Ένα σώμα μεγαλύτερης πυκνότητας (πυκνότερο) από το νερό βυθίζεται σε αυτό.

Διαβάστε κι αυτό:

Όσα αναφέραμε μέχρι τώρα αφορούν στην πυκνότητα ενός υλικού ή καθαρού σώματος, π.χ. νερό, ξύλο, σίδηρο. Τι γίνεται, όμως, αν ένα σώμα ή αντικείμενο αποτελείται από δύο ή περισσότερα υλικά, όπως η καρέκλα που κάθεστε; Τότε μιλάμε για τη μέση πυκνότητα του σώματος, που είναι μια ενδιάμεση τιμή, σε σχέση με τις πυκνότητες των υλικών που αποτελείται το σώμα. Π.χ. η καρέκλα σας αποτελείται από σίδηρο με πυκνότητα περίπου 8 και ξύλο που έχει πυκνότητα περίπου 0,7. Η καρέκλα θα έχει πυκνότητα μεταξύ 0,7 και 8. Το πόσο κοντά θα είναι στη μία ή στην άλλη τιμή εξαρτάται από το ποιο υλικό είναι το περισσότερο. Αν είναι το ξύλο για την καρέκλα θα έχει τιμή π.χ. 2, αν είναι το σίδηρο θα έχει 6. Γιατί τα λέμε όλ' αυτά; Γιατί τα σώματα που πλέουν ή βυθίζονται αποτελούνται συνήθως από δύο ή περισσότερα υλικά ή έχουν κοιλότητες, οπότε μας χρειάζεται η μέση πυκνότητα του σώματος, για να πάρουμε αποφάσεις, αν πλέει ή βυθίζεται το σώμα, όπως θα δούμε στη συνέχεια.

## Δραστηριότητα 8.2 – Πλεύση – βύθιση των σωμάτων

### Πείραμα:

Τα υλικά που διαθέτουμε για το πείραμά μας είναι τα παρακάτω. Μπορείτε, όμως, να πειραματιστείτε με όποια σώματα θέλετε.

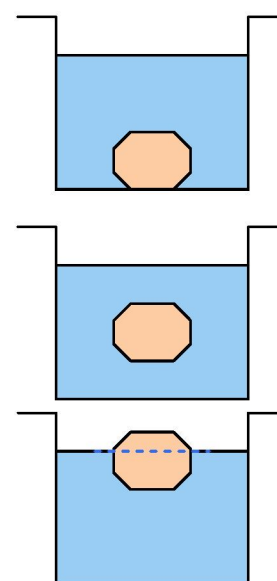
### Υλικά:

Ξύλο, πέτρα, πλαστελίνη, άδεια κουτιά, μπαλόνια άδεια και γεμάτα νερό, λεκάνη, πλαστικά μπουκάλια, φελιζόλ, ρεβίθια, φασόλια.

**Πρόβλεψη:** Τι θα γίνει αν αφήσω τα σώματα αυτά μέσα σε μια λεκάνη με νερό; Γράψτε τις προβλέψεις σας στον παρακάτω πίνακα.

Λάβετε υπόψη σας ότι:

- Όπου λέει «βυθίζονται», εννοείται ότι τα σώματα φτάνουν στον πάτο (βυθό) της λεκάνης.
- Όπου λέει «αιωρούνται», εννοείται ότι τα σώματα βρίσκονται μέσα στο νερό χωρίς να φθάνουν στο βυθό και χωρίς κανένα κομμάτι τους να βγαίνει έξω από το νερό.
- Όπου λέει «επιπλέουν», εννοείται ότι μόνο ένα μέρος του σώματος είναι έξω από το νερό, ενώ το υπόλοιπο μέσα σ' αυτό.



**Πίνακας 1: Προβλέπουμε!**

	Βυθίζονται	Αιωρούνται	Επιπλέουν
1			
2			
3			
4			
5			
6			

**Πείραμα:** Δοκιμάστε να βυθίσετε τα παραπάνω σώματα μέσα στη λεκάνη με το νερό. Γράψτε τις παρατηρήσεις σας στον παρακάτω πίνακα.

**Πίνακας 2: Παρατηρούμε!**

	Βυθίζονται	Αιωρούνται	Επιπλέουν
1			
2			
3			
4			
5			
6			

**Ερώτηση:** Μπορείτε να βγάλετε κάποιο γενικό συμπέρασμα: Ποια σώματα επιπλέουν και ποια βυθίζονται;

**Συμπέρασμα:** .....  
.....  
.....  
.....  
.....

Η πέτρα και η πλαστελίνη βυθίζονται γιατί η πυκνότητά τους είναι μεγαλύτερη από του νερού.

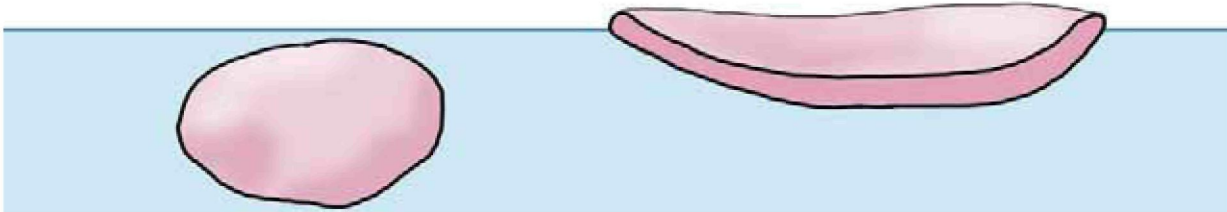
Αντίθετα, το ξύλο και τα άδεια πλαστικά μπουκάλια επιπλέουν γιατί η πυκνότητά τους είναι μικρότερη από του νερού.

Τα όσπρια συμπεριφέρονται άλλα έτσι και άλλα αλλιώς.

**Ερώτηση:** Μπορείτε να κάνετε ένα σώμα που βυθίζεται, π.χ. την πλαστελίνη, να επιπλέει; Γράψτε τι θα κάνετε, πραγματοποιήστε το και γράψτε το αποτέλεσμα.

**Απάντηση:** .....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Πείραμα:** Πάρτε ένα βόλο πλαστελίνης, που διαπιστώσατε ότι βυθίζεται. Προσπαθήστε να του δώσετε το σχήμα βάρκας, όπως δείχνει το σκίτσο. Βάλτε τον στο νερό της λεκάνης και παρατηρήστε αν επιπλέει ή βυθίζεται.



βόλος

πλαστελίνη-«βάρκα»

**Παρατήρηση – Ερμηνεία:** Τι παρατηρείτε; Πώς το ερμηνεύετε;

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

Όταν αλλάξατε το σχήμα της πλαστελίνης προέκυψε ένα νέο σώμα, που έμοιαζε με βάρκα. Η μέση πυκνότητα τώρα είναι μικρότερη από του νερού, γι' αυτό και επιπλέει.

Η μείωση της πυκνότητας οφείλεται στο ότι δημιουργήσαμε στην πλαστελίνη μια κοιλότητα που περιέχει αέρα. Ο αέρας είναι πολύ αραιός, με αποτέλεσμα η ολική (ή μέση) πυκνότητα να μειώνεται πολύ.

**Ερώτηση:** Υπάρχει μια πολύ διαδομένη άποψη που λέει: «Τα βαρύτερα σώματα βυθίζονται και τα ελαφρύτερα επιπλέουν».

Νομίζετε ότι αυτή η άποψη είναι σωστή ή λάθος;

**Απάντηση:** .....

**Πείραμα:** Για να διαπιστώσετε αν ισχύει ή όχι η παραπάνω άποψη, πειραματιστείτε με ένα κομμάτι ξύλο, που ξέρετε ότι επιπλέει και με ένα κομμάτι πλαστελίνης ίδιου όγκου, που ξέρετε ότι βυθίζεται.

Προς στιγμή φαίνεται να επιβεβαιώνεται η παραπάνω άποψη. Είδαμε, όμως, ότι αν δώσουμε στην πλαστελίνη το σχήμα βάρκας, η άποψη αυτή δεν επιβεβαιώνεται: η πλαστελίνη-βάρκα επιπλέει.



Μπορείτε να βρείτε και εσείς παραδείγματα σωμάτων που διαψεύδουν την παραπάνω άποψη; Ξέρετε, δηλαδή, περιπτώσεις που το βαρύτερο σώμα επιπλέει;

**Απάντηση:** .....  
.....  
.....

Από τη μελέτη και τα πειράματα που κάνατε μέχρι τώρα, καταλήξατε στα συμπεράσματα που μπορούν να συνοψισθούν ως εξής:

Η πυκνότητα είναι ένα πολύ σημαντικό φυσικό μέγεθος, χαρακτηριστικό του υλικού.

Η πυκνότητα είναι το μέγεθος που μας βοηθάει να πάρουμε αποφάσεις για το αν ένα σώμα επιπλέει ή βυθίζεται σε ένα άλλο. Για παράδειγμα, το λάδι επιπλέει στο νερό γιατί έχει μικρότερη πυκνότητα απ' αυτό.

Επίσης, η πέτρα βουλιάζει στο νερό, γιατί η πυκνότητά της είναι μεγαλύτερη αυτής του νερού. Αντίθετα, το ξύλο επιπλέει, γιατί έχει μικρότερη πυκνότητα από το νερό.

### Δραστηριότητα 8.3 – Ανεβάζουμε στην επιφάνεια ένα ναυαγισμένο καράβι

Ύστερα από όσα μάθατε για την πλεύση και τη βύθιση, φαντάζεστε πως θα μπορούσατε να βγάλετε ένα βυθισμένο πλοίο από τον πάτο της θάλασσας; Κάντε μια προσπάθεια!

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

**Υλικά:** ανοικτό κουτί αναψυκτικού, λεκάνη με νερό, καλαμάκι.

**Πείραμα:** Πάρτε ένα κουτάκι αναψυκτικού (π.χ. από κόκα κόλα), λίγο πιεσμένο στη μέση.

Βυθίστε το μέσα στη λεκάνη με το νερό. Βάλτε ένα καλαμάκι στο ανοικτό άκρο του κουτιού και... φυσήξτε δυνατά!  
Τι παρατηρείτε; Πώς το εξηγείτε;

**Παρατήρηση:** .....

**Ερμηνεία:**  
.....  
.....

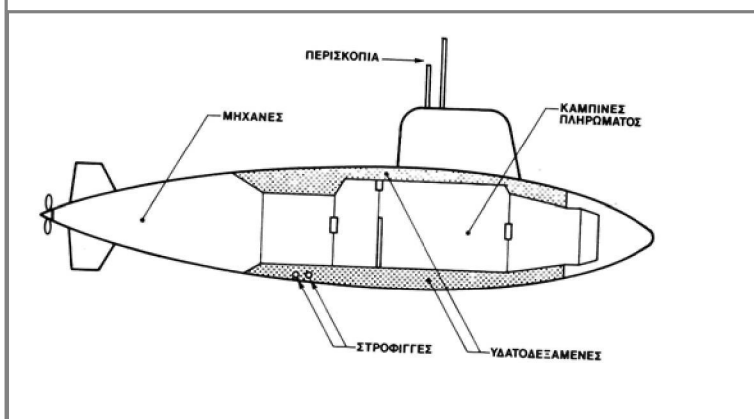
- Σωστά το σκεφτήκατε. Φυσώντας μέσα στο κουτάκι διώξατε το νερό βάζοντας αέρα. Έτσι η μέση πυκνότητα του κουτιού μίκρυνε, αφού ο αέρας είναι πιο αραιός από το νερό.  
Γι' αυτό το κουτί ανέβηκε. Κάπως έτσι ανεβαίνουν και τα υποβρύχια στην επιφάνεια της θάλασσας.

## Δραστηριότητα 8.4 – Τα υποβρύχια

Να διαβάσετε προσεκτικά το κείμενο «Το υποβρύχιο». Αν έχετε άγνωστες λέξεις, ρωτήστε τον καθηγητή σας ή συμβουλευτείτε το λεξικό.

### ΤΟ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ

Το υποβρύχιο είναι ένα είδος πλοίου πολύ διαφορετικό από τα άλλα: είναι ειδικά φτιαγμένο για να μπορεί να πλέει κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας. Χρησιμοποιείται περισσότερο για πολεμικούς σκοπούς, καθώς έχει το πλεονέκτημα να κρύβεται από τα υπόλοιπα πλοία!



κίνημα να κρύβεται από τα υπόλοιπα πλοία!

Δίπλα βλέπετε το σκίτσο ενός υποβρυχίου με τα βασικότερα μέρη του: τις καμπίνες του, τις μηχανές, τα περισκόπια και τις υδατοδεξαμενές του.

Οι καμπίνες είναι οι χώροι που μπορεί να κινείται το πλήρωμα του υποβρυχίου.

Υπάρχουν καμπίνες για τον ύπνο, η καμπίνα για το φαγητό και φυσικά η κεντρική καμπίνα πλοήγησης.

Οι μηχανές δίνουν κίνηση στο υποβρύχιο. Μπορεί να λειτουργούν με πυρηνικούς ή ηλεκτρικούς κινητήρες, ανάλογα με το είδος του υποβρυχίου.

Τα περισκόπια είναι τα «μάτια» του υποβρυχίου, αφού επιτρέπουν στον καπετάνιο του να βλέπει τι γίνεται πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας. Τα περισκόπια μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο όταν το υποβρύχιο είναι αρκετά κοντά στην επιφάνεια της θάλασσας.

Οι υδατοδεξαμενές είναι μεγάλες δεξαμενές γεμάτες με νερό. Η χρήση τους βοηθά το υποβρύχιο να ανεβοκατεβαίνει: Για να ανέβει το υποβρύχιο από το βυθό της θάλασσας, οι υδατοδεξαμενές αδειάζουν το νερό τους και γεμίζουν με αέρα. Για να καταδυθεί το υποβρύχιο, να κατέβει δηλαδή προς το βυθό, οι υδατοδεξαμενές του γεμίζουν πάλι με νερό.

A) Συμπληρώστε με τις κατάλληλες λέξεις τα κενά στο παρακάτω κείμενο. Οι λέξεις που θα χρειαστεί να χρησιμοποιήσετε είναι: *περισκόπια, πολεμικούς, ηλεκτρικούς, πλοία, βυθό, υδατοδεξαμενές, αέρα, επικίνδυνη, πλέουν.*

*Τα υποβρύχια είναι σκάφη που μπορούν να ..... τόσο πάνω όσο και κάτω από το νερό. Χρησιμοποιούνται κυρίως για ..... λόγους. Συνήθως, προστατεύουν λιμάνια, συνοδεύουν φιλικά ....., αλλά και επιτίθενται σε εχθρικά. Χρησιμοποιούνται, όμως, και για ειρηνικούς σκοπούς, π.χ. για έρευνες στο ..... της θάλασσας, κάτω από παγετώνες κ.λπ. Τα υποβρύχια κινούνται χάρις στην ενέργεια που παίρνουν από ..... ή πυρηνικούς κινητήρες. Για να καταδυθούν γεμίζουν τις ..... με θαλασσινό νερό, ενώ για να αναδυθούν αντικαθιστούν το νερό με ..... . Όταν καταδύονται «βλέπουν» πάνω από τη θάλασσα με τα ....., ενώ ο αέρας που αναπνέουν οι ναυτικοί ανακυκλώνεται. Η ζωή στα υποβρύχια είναι αρκετά ....., γιατί αν το υποβρύχιο χτυπηθεί από το αντίπαλο ναυτικό δεν υπάρχουν πολλές δυνατότητες διάσωσης.*

B) Διαβάστε τις παρακάτω προτάσεις. Ποιες νομίζετε ότι είναι σωστές και ποιες λάθος;

1. Το υποβρύχιο μπορεί να κρύβεται κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας.  
Σωστό  Λάθος
2. Τα περισκόπια χρησιμοποιούνται για να κινούν το υποβρύχιο.  
Σωστό  Λάθος
3. Οι υδατοδεξαμενές είναι γεμάτες με νερό ή αέρα, ανάλογα με το είδος του υποβρυχίου.  
Σωστό  Λάθος
4. Για να καταδυθεί το υποβρύχιο γεμίζει τις υδατοδεξαμενές με θαλασσινό νερό.  
Σωστό  Λάθος
5. Όταν ανεβαίνει το υποβρύχιο στην επιφάνεια, η μέση πυκνότητά του είναι μικρότερη του νερού, γι' αυτό επιπλέει.  
Σωστό  Λάθος

## ΦΤΙΑΧΝΟΥΜΕ... ΕΝΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ

**Υλικά:** Πλαστελίνη, καπάκι από στυλό, πλαστικό μπουκάλι με νερό.

**Κατασκευή:** Γεμίστε το μπουκάλι με νερό, αφήνοντας άδειο το πάνω μέρος ως πέντε (5) πόντους. Κολλήστε στην άκρη του καπακιού από στυλό ένα βόλο πλαστελίνης και ρίξτε το μέσα στο μπουκάλι. Κλείστε σφιχτά το μπουκάλι με το καπάκι του.

Τι παρατηρείτε; Πλέει το καπάκι;

**Παρατήρηση:** .....

Στη συνέχεια πιέστε με τα χέρια σας το μπουκάλι και παρατηρήστε πάλι το καπάκι. Συνεχίζει να πλέει;

**Παρατήρηση:** .....

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Burnie, D. (2003). *Περιβάλλον*. Ερευνητές, Αθήνα.
- Καρανίκας, Γ., Καριώτογλου, Π., Κόκκοτας, Π., (1996). Σύγκριση των αντιλήψεων των μαθητών Ε' και Στ' τάξης του Δημοτικού Σχολείου και 4ετών φοιτητών/τριών του Π.Τ.Δ.Ε. Πανεπιστημίου Αθηνών, που αφορούν την έννοια της Άνωσης στα υγρά. *Παιδαγωγική Επιθεώρηση*, τεύχος 24, σελ. 239 - 259.
- Καραπαναγιώτης, Β., Παπασταματίου, Ν., Φέρτης, Α. & Χαλέτσος, Χ. (1999). *Φυσική γ' Γυμνασίου*. Ο.Ε.Δ.Β. Αθήνα.
- Καριώτογλου, Π., Κολιόπουλος, Δ., Ψύλλος, Δ. (1989). *Το Κυκλικό Εργαστήριο – Μηχανική των Ρευστών*. Πνευματικός. Αθήνα.
- Καριώτογλου, Π. (1991). *Προβλήματα διδασκαλίας και μάθησης της Μηχανικής των Ρευστών στο Γυμνάσιο*. Αδημοσίευτη Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Φυσικής, Α.Π.Θ.
- Μολοχίδης, Α., Καριώτογλου, Π., Κουμαράς, Π., Ψύλλος, Δ. (1996). *Πακέτο αυτομόρφωσης δασκάλων στη φυσική των ρευστών* (διδακτικό υλικό), Π.Τ.Δ.Ε., Α.Π.Θ..
- Kariotoglou, P. (2002). A laboratory – based teaching sequence on fluids: developing primary student teachers' conceptual and procedural knowledge. In Psillos, D. & Niederrerr, H. (Eds): *Teaching and learning in the science laboratory: case studies of research and development in five European countries*. Kluwer, pp. 79 – 90.
- «Λίμνες και ποτάμια» Βίντεοταινία (1996). σειρά «Ανακαλύπτω», εκδόσεις Ερευνητές. Αθήνα.
- Macdonald, F. & Salariya, D. (1999). *Τα Πλοία*. Μοντέρνοι Καιροί. Αθήνα.
- Reid, S. 1994. *Οι Δρόμοι του Μεταξίου και των Μπαχαρικών*. Ερευνητές. Αθήνα.
- Tall, J., (1998). *Υποβρύχια*. Ερευνητές. Αθήνα.
- Taylor, B. (1995). *ΝΕΡΟ*. Εκπαιδευτική Υδρία Γ. Αξιωτέλλης & Σία Ε.Π.Ε. Αθήνα.
- Το Άγιο, το Νιο, τ' Αμίλητο Νερό*. Πακέτο υλικών. Καλειδοσκόπιο. Αθήνα.
- Το Νερό*. (2002). Μοντέρνοι Καιροί. Αθήνα.
- Tracqui, V., Robin, P., Claro, F. & Heinrich, C. (1995). *Το Βιβλίο της Θάλασσας*. Ερευνητές. Αθήνα.
- Φασουλόπουλος, Γ., Καριώτογλου, Π., Κουμαράς, Π., Ψύλλος, Δ. (1997), Δυσκολίες των μαθητών στην κατανόηση της πυκνότητας. *Παιδαγωγική Επιθεώρηση*, 25, σελ. 161 - 176.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### ΠΙΝΑΚΑΣ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΩΝ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΗΓΩΝ ΑΠΟ ΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΠΑΡΘΗΚΑΝ

#### ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ

##### Εργαστήριο 1:

- φώτ. «κολύμβηση» : © Rick Coutant, Northwest CT YMCA
- φώτ. «σκι» : © Gordy Holmes
- φώτ. «πόλο»: © Mike Sale, [www.lehigh.edu/~mcsc/](http://www.lehigh.edu/~mcsc/)
- φώτ. «windsurf»: © Jeanne De Young, [www.visitmonmouth.com](http://www.visitmonmouth.com)
- φώτ. «κωπηλασία»: © Cliff Meidl, [www.meidlinspire.com](http://www.meidlinspire.com)
- φώτ. «κατάδυση»: © Walt & Mimi Miller, [www.ramblincameras.com](http://www.ramblincameras.com)

##### Εργαστήριο 2:

- φώτ. «κορίτσι»: © εκδόσεις Ερευνητές, 1992
- φώτ. «πλοίο»: © εκδόσεις Ερευνητές, 1992
- φώτ. «βρύση»: © Γιάννης Μαρκιανός, [www.gothassos.com](http://www.gothassos.com)

##### Εργαστήριο 3:

- φώτ. «βροχή»: © Carl Ellison, [world.std.com/~cme/](http://world.std.com/~cme/)
- φώτ. «άρδευση»: © Chris Weller, Colorado State University
- σκίτσο «δίκτυο ύδρευσης» : © εκδόσεις Πνευματικός, 1989

##### Εργαστήριο 4:

- φώτ. «φράγμα»: © U.S. Army Corps of Engineers, [images.usace.army.mil/](http://images.usace.army.mil/)
- φώτ. «ράφτιγκ»: © Luca, [www.tripaustralia.com/](http://www.tripaustralia.com/)
- φώτ. «ποταμόπλοιο»: © Bill Battaglin
- φώτ. «νερόμυλος»: © εκδόσεις Ερευνητές, 1992

##### Εργαστήριο 7:

- φώτ. «ιστιοφόρο»: © Eric Lease Morgan, Infomotions, Inc., [www.infomotions.com](http://www.infomotions.com)
- σκίτσο «Αρχιμήδης»: © εκδόσεις Πνευματικός, 1989

##### Εργαστήριο 8:

- σκίτσο «υποβρύχιο»: © εκδόσεις Πνευματικός, 1989