

ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Δ' Δημοτικού



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ

ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

ΤΑΞΗ Δ' ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

ΤΙΤΛΟΣ ΒΙΒΛΙΟΥ: Φυσικές Επιστήμες και Τεχνολογία
ΤΑΞΗ: Δ΄ Δημοτικού

Συγγραφή:

Μαρία Μεσαρίτου,
Μάριος Μιχαήλ,
Νίκη Καλυφόμενου,
Χριστόδουλος Σαντζιάκη, Σύμβουλοι Φυσικών Επιστημών
Μάριος Χαραλάμπους, Επιθεωρητής για τις Φυσικές Επιστήμες

Εποπτεία:

Μάριος Χαραλάμπους, Επιθεωρητής για τις Φυσικές Επιστήμες

Επιστημονικοί συνεργάτες:

Ζαχαρίας Ζαχαρία, Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Κύπρου
Κωνσταντίνος Κορφιάτης, Αναπληρωτής Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Κύπρου
Μάριος Παπαευριπίδου, Πανεπιστήμιο Κύπρου
Γιώργος Ολυμπίου, Πανεπιστήμιο Κύπρου
Στέλλα Πέτρου, Πανεπιστήμιο Κύπρου

Σχεδιασμός εξωφύλλου:

Ευάγγελος Στεργενάκης, Λειτουργός Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων
Προγραμμάτων

Ηλεκτρονική σελίδωση:

Μιχάλης Θεοχαρίδης, Λειτουργός Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων

Γλωσσική επιμέλεια:

Αγγελική Κατσιάνη, Λειτουργός Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων

Εικονιστικό υλικό:

Αρχείο ΥΑΠ

Συντονισμός έκδοσης:

Πέτρος Γεωργιάδης, Συντονιστής Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων

Α΄ Έκδοση 2020

Η παρούσα έκδοση βασίστηκε στις προηγούμενες εκδόσεις κατά τις χρονιές 2011-2019.

Ανατύπωση 2024 (με μικροδιορθώσεις)

Εκτύπωση: ΓΡΑΦΙΚΕΣ ΤΕΧΝΕΣ Α/ΦΟΙ ΕΥΣΤΡΑΤΟΓΛΟΥ Ο.Ε.

© ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

ISBN: 978-9963-0-1714-0



Στο εξώφυλλο χρησιμοποιήθηκε ανακυκλωμένο χαρτί σε ποσοστό τουλάχιστον 50%, προερχόμενο από διαχείριση απορριμμάτων χαρτιού. Το υπόλοιπο ποσοστό προέρχεται από υπεύθυνη διαχείριση δασών.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Με τη διαμόρφωση και τη σταδιακή εφαρμογή του Νέου Προγράμματος Σπουδών των Φυσικών Επιστημών, κρίθηκε σκόπιμο να αναπτυχθεί νέο διδακτικό υλικό, το οποίο υποστηρίζει τη φιλοσοφία, τις παιδαγωγικές αρχές και το περιεχόμενό του.

Το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών των Φυσικών Επιστημών εστιάζει τις προτεραιότητές του σε δύο βασικούς άξονες:

A. Την οικοδόμηση βασικών εννοιών, που συνδέονται με τον κόσμο της καθημερινής εμπειρίας.

B. Την καλλιέργεια στάσεων, δεξιοτήτων και συμπεριφορών, που θα βοηθούν τα παιδιά να διαμορφώνουν τις ερμηνείες των φαινομένων και των γεγονότων που παρατηρούν στο περιβάλλον τους και να αναπτύσσουν εκείνες τις κομβικές ικανότητες και τα προσόντα που απαιτούνται για τις ανάγκες της καθημερινής ζωής και της «δια βίου μάθησης» στον 21^ο αιώνα.

Στους πιο πάνω άξονες είναι προσανατολισμένη η παρούσα έκδοση, η οποία περιλαμβάνει τα Φύλλα Εργασίας, που μπορούν να αξιοποιηθούν για τις ανάγκες της εφαρμογής των νέων ενοτήτων στο γνωστικό αντικείμενο «Φυσικές Επιστήμες και Τεχνολογία» της Δ΄ τάξης. Όλες οι ενότητες έχουν ήδη αναθεωρηθεί με βάση τους Δείκτες Επιτυχίας και τους Δείκτες Επάρκειας του αναδομημένου Προγράμματος Σπουδών της συγκεκριμένης τάξης. Μέσα από τις δραστηριότητες αυτών των Φύλλων Εργασίας, τα παιδιά ενθαρρύνονται να θέτουν ερωτήματα, να σχεδιάζουν και να υλοποιούν πειραματικές διαδικασίες, να εκτιμούν την ακρίβεια μιας παρατήρησης, μέτρησης ή περιγραφής, να προτείνουν απαντήσεις και λύσεις σε προβλήματα και να ελέγχουν την αποτελεσματικότητα των συλλογιστικών διεργασιών και των διερευνητικών προσεγγίσεων που ακολούθησαν. Οι ενέργειες αυτές παρέχουν στα παιδιά τη δυνατότητα να αμφισβητούν τις υποκειμενικές τους απόψεις και να τις αναθεωρούν με βάση τα δεδομένα της αντικειμενικής εμπειρίας και επιχειρήματα που στηρίζονται σε αποδεικτικά στοιχεία. Σταδιακά, αυτές οι μαθησιακές ευκαιρίες εξοικειώνουν τα παιδιά με ένα πνεύμα περιέργειας, αμφισβήτησης και έρευνας, μακριά από προκαταλήψεις και δογματισμούς, ακόμα και για θέματα που δεν σχετίζονται με τις Φυσικές Επιστήμες.

Η Διεύθυνση Δημοτικής Εκπαίδευσης εκφράζει την πεποίθηση ότι με την κατάλληλη αξιοποίηση, σε συνδυασμό με τα υπόλοιπα διαθέσιμα βοηθήματα, η έκδοση αυτή θα διευκολύνει το έργο των εκπαιδευτικών στην αποτελεσματική εφαρμογή του Αναδομημένου Προγράμματος Σπουδών των Φυσικών Επιστημών. Με την ευκαιρία αυτή, επιθυμώ να απευθύνω τις θερμές ευχαριστίες μου προς όλους τους συντελεστές που εργάστηκαν στα διάφορα στάδια της συγγραφής και της κυκλοφορίας των βιβλιαρίων της παρούσας έκδοσης.

Δρ Σοφία Ιωάννου Γεωργίου

Αναπληρώτρια Διευθύντρια Δημοτικής Εκπαίδευσης

Σύμβολα που χρησιμοποιούνται στο βιβλίο



Οδηγίες



Παρατηρήσεις / Μετρήσεις



Απάντηση / Συμπλήρωση / Αντιστοίχιση



Υπόθεση / Πρόβλεψη



Πείραμα



Γραφική παράσταση / Σχέδιο



Ερμηνεία αποτελεσμάτων



Συμπέρασμα



Συζητήστε

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ζωντανοί οργανισμοί-Φυτά	8
• Διαπνοή των φυτών	9
• Προσαρμοστικότητα των φυτών στο περιβάλλον	21
Ζωντανοί οργανισμοί-Ζώα	33
• Προσαρμοστικότητα των ζώων στο περιβάλλον τους	34
Φυσικό περιβάλλον	42
• Ρύπανση της θάλασσας, των ποταμών και των λιμνών	43
Το σώμα και η υγεία μας	49
• Το μυοσκελετικό σύστημα (Α)	50
• Το μυοσκελετικό σύστημα (Β)	53
Ηλεκτρισμός-Ηλεκτρικά κυκλώματα	59
• Απλά ηλεκτρικά κυκλώματα	60
• Αγωγοί και μονωτές	65
• Παραγωγή ηλεκτρισμού	69
Θερμότητα-Θερμοκρασία	74
• Αλλαγές φάσεων του νερού κατά τη θέρμανση ή ψύξη του (Α)	75
• Αλλαγές φάσεων του νερού κατά τη θέρμανση ή ψύξη του (Β)	80
• Κύκλος του νερού	83
• Αλλαγές φάσης σε άλλα υλικά	87
Φως	91
• Το φως ταξιδεύει - Διαφανή, ημιδιαφανή και αδιαφανή σώματα	92
• Σκιές (διαφανή, ημιδιαφανή και αδιαφανή σώματα)	97
Ύλη	102
• Παράγοντες που επηρεάζουν τον χρόνο διάλυσης (Α)	103
• Παράγοντες που επηρεάζουν τον χρόνο διάλυσης (Β)	106
• Διαχωρισμός διαλυμάτων νερού στα συστατικά τους	110
• Ο ατμοσφαιρικός αέρας (Α)	114
• Ο ατμοσφαιρικός αέρας (Β)	119



Ζωντανοί Οργανισμοί - Φυτά

Φύλλο Εργασίας 1



1. Κατά τη διάρκεια των δεκαπενθήμερων διακοπών, τα παιδιά της Δ' τάξης της πολιτείας της Ξεχαστούπολης άφησαν τα φυτά τους στο σχολείο. Ευτυχώς, την τελευταία μέρα πριν από τις διακοπές, πότισαν το κάθε φυτό με δύο ποτήρια νερό. Οι πιο κάτω φωτογραφίες παρουσιάζουν αυτά τα φυτά, όπως τα βρήκαν μετά τις διακοπές. Τι παρατηρείτε; Πώς εξηγείτε αυτές τις παρατηρήσεις;



ΕΡΩΤΗΣΗ: Γιατί μερικά φυτά χρειάζονται περισσότερο νερό από άλλα;



Υπόθεση:

2. Ας παρακολουθήσουμε την πορεία του νερού από την αρχή. Τα πιο κάτω πειράματα μπορεί να σας βοηθήσουν στην προσπάθεια αυτή.



Υλικά:



Μπλε ή κόκκινο χρώμα ζαχαροπλαστικής



Άσπρο άνθος



Σέλινο (βλαστός φυτού)



Καρότο (ρίζα φυτού)



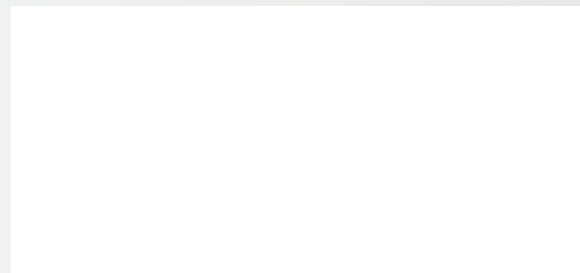
Ποτήρι με νερό



Πείραμα 1:

Τοποθετήστε ένα καρότο (ρίζα φυτού), έναν βλαστό σέλινου και ένα ανοικτόχρωμο άνθος (π.χ. λευκό γαρίφαλο) σε ένα δοχείο που περιέχει χρωματισμένο νερό. Αφήστε τα εκεί για δύο μέρες.

Σχεδιάστε το πείραμα πιο κάτω:





3. Γράψτε τι παρατηρείτε:

στα πέταλα του γαρύφαλου: _____

στη φέτα καρότου: _____

στη φέτα σέλινου: _____

Σχέδιο:

4. Η συνέχεια της πορείας του νερού...

Υλικά:



Διαφανείς πλαστικές σακούλες



Φυτό που δεν χρειάζεται πολύ νερό (π.χ. λασμαρί) και φυτό που χρειάζεται πολύ νερό (π.χ. βασιλικός)



Πείραμα 2:

Τοποθετήστε ένα πλαστικό σακούλι πάνω από τη γλάστρα κάποιου φυτού που δεν χρειάζεται συχνά πότισμα και ένα άλλο πάνω από τη γλάστρα κάποιου φυτού που χρειάζεται συχνά πότισμα. Αφήστε τα για μερικές ώρες. Σχεδιάστε το πείραμα πιο κάτω:



5. Γράψτε τι παρατηρείτε μέσα στην πλαστική σακούλα.



6. Πώς εξηγείτε αυτά που παρατηρείτε;



7. Από πού αποβάλλουν νερό τα φύλλα;

Πιο κάτω φαίνονται εικόνες από ηλεκτρονικό μικροσκόπιο. Τι παρατηρείτε:





8. Η αποβολή νερού από τα φύλλα επιτρέπει στο φυτό να ανανεώνει το νερό που βρίσκεται μέσα του. Έτσι, παίρνει από το έδαφος το νερό που χρειάζεται και μαζί του νέες ουσίες από το έδαφος. Η αποβολή νερού, όμως, εξυπηρετεί κι έναν άλλο σκοπό. Μπορείτε να τον ανακαλύψετε με το πιο κάτω πείραμα.

Υλικά:



Ποτήρι με νερό

Πείραμα 3:

Ρίξτε στα χέρια σας λίγες σταγόνες νερό και τρίψτε τα, για να βραχούν.
Κουνήστε τα στον αέρα, για να εξατμιστεί το νερό.



Τα χέρια σας



9. Γράψτε τι νιώθετε στα χέρια σας.



10. Με βάση την πιο πάνω παρατήρηση, εξηγήστε σε τι άλλο εξυπηρετεί το φυτό η αποβολή νερού από τα φύλλα.

11. Εξηγήστε την πορεία του νερού όπως φαίνεται από τα βέλη στην πιο κάτω εικόνα.



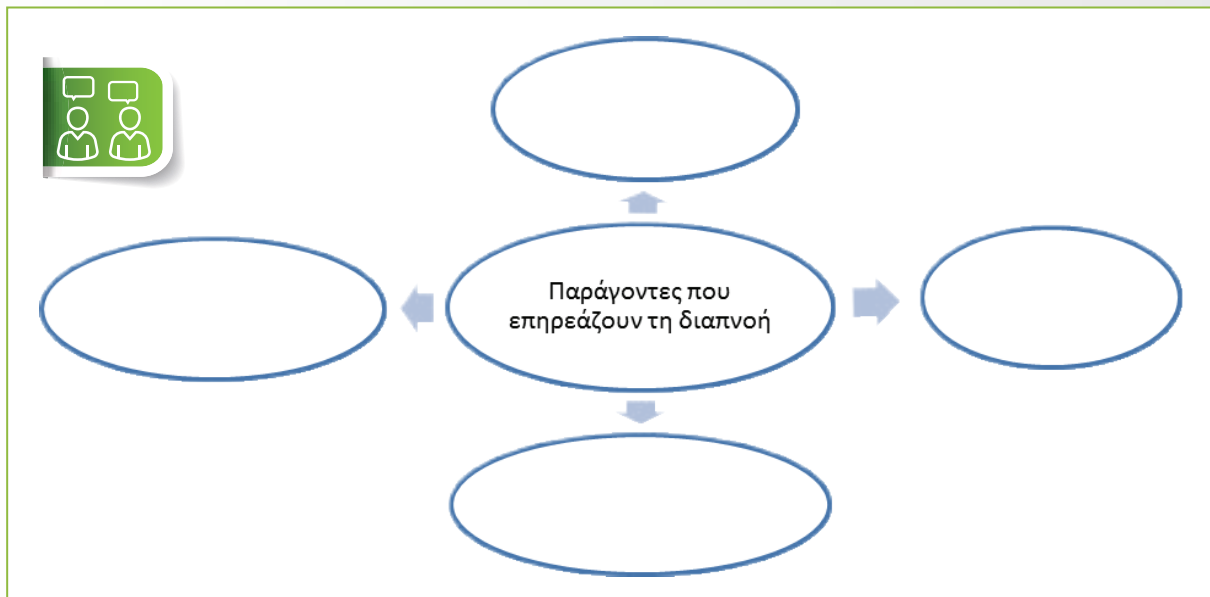
12. Γράψτε μια απάντηση στην ερώτηση.



Φύλλο Εργασίας 2



ΕΡΩΤΗΣΗ: Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν τη διαπνοή;



1. Ως μικροί επιστήμονες θα πρέπει να διερευνήσετε, αν οι παράγοντες που σημειώσατε πιο πάνω επηρεάζουν τη διαπνοή του φυτού. Για αυτό τον σκοπό, μπορείτε να ακολουθήσετε την πιο κάτω πορεία, η οποία αποτελείται από διάφορα βήματα που ακολουθούν και οι ενήλικες επιστήμονες στις έρευνές τους.

Πορεία εργασίας

Βήμα 1°: Να γράψετε ένα **ερώτημα** που εκφράζει την απορία αν ένας παράγοντας από τους πιο πάνω επηρεάζει τη διαπνοή.

Βήμα 2°: Να διατυπώσετε μια **υπόθεση** που δείχνει, πώς, κατά τη γνώμη σας ο παράγοντας που διερευνάτε επηρεάζει τη διαπνοή.

Βήμα 3°: Να σχεδιάσετε και να εκτελέσετε το κατάλληλο **πείραμα**.

Βήμα 4°: Να καταγράψετε τα **αποτελέσματα** σημειώνοντας τι παρατηρήσατε και τι μετρήσατε στο πείραμα.

Βήμα 5°: Να μελετήσετε τα αποτελέσματα και να απαντήσετε στο ερώτημα, καταλήγοντας σε κάποιο συμπέρασμα που δείχνει, αν και πώς ο παράγοντας που μελετήσατε επηρεάζει τη διαπνοή.



Βήμα 1º: Πώς διατυπώνουμε ερωτήματα

Τα πιο κάτω παραδείγματα θα σας βοηθήσουν να διατυπώσετε τα δικά σας ερωτήματα.

Παραδείγματα:

- Η δύναμη, με την οποία σπρώχνω ένα αυτοκινητάκι, **επηρεάζει** την απόσταση που θα διανύσει;
- Η ποσότητα της ζάχαρης **επηρεάζει** τον χρόνο που χρειάζεται, για να διαλυθεί στο νερό;
- Το μέγεθος του σπόρου **επηρεάζει** το μέγεθος του φυτού;



Με βάση τις απόψεις σας για τους παράγοντες που επηρεάζουν τη διαπνοή, διατυπώστε ερωτήματα.

- (α) _____ επηρεάζει τη διαπνοή;
- (β) _____ επηρεάζει τη διαπνοή;
- (γ) _____ επηρεάζει τη διαπνοή;
- (δ) _____ επηρεάζει τη διαπνοή;



2. Πρώτα θα διερευνήσετε τον παράγοντα «**θερμοκρασία**». Ποιο από τα πιο πάνω ερωτήματα αναφέρεται σε αυτό; Σημειώστε το πιο κάτω, για να αρχίσετε τη διερεύνησή σας.

Ερώτημα 1: _____

Βήμα 2º: Πώς γράφουμε μια υπόθεση

Η υπόθεση σας πρέπει να δείχνει ποια είναι η γνώμη σας για τη σχέση μεταξύ του παράγοντα που διερευνάτε και της διαπνοής. Τα πιο κάτω παραδείγματα από άλλες διερευνήσεις θα σας βοηθήσουν να διατυπώσετε τη δική σας υπόθεση.

Παραδείγματα:

- **Αν** σπρώξω το αυτοκινητάκι με μεγαλύτερη δύναμη, **τότε** θα διανύσει μεγαλύτερη απόσταση.
- **Όσο** πιο πολλή ζάχαρη προσθέσω στο μίγμα, **τόσο** πιο πολύ χρόνο θα χρειαστεί για να διαλυθεί.
- **Όσο** πιο μεγάλος είναι ο σπόρος, **τόσο** πιο μεγάλο θα είναι το φυτό.

3. Σημειώστε τις δικές σας υποθέσεις για το Ερώτημα 1 στον χώρο πιο κάτω. Οι υποθέσεις των παιδιών μιας ομάδας μπορεί να διαφέρουν μεταξύ τους



Υπόθεση: _____

Βήμα 3º: Σχεδιάζουμε το πείραμά μας

Ο πίνακας που ακολουθεί θα σας βοηθήσει να σχεδιάσετε ένα «δίκαιο» πείραμα.

Τι θα γράψετε στην πρώτη στήλη:

Για να είναι το πείραμα σας «δίκαιο», θα πρέπει να αλλάζετε μόνο έναν παράγοντα: αυτόν που σας ενδιαφέρει να εξετάσετε, αν επηρεάζει τη διαπνοή.

Τι θα γράψετε στη δεύτερη στήλη:

Εκτός από τον παράγοντα που αλλάζετε, υπάρχουν και κάποιοι άλλοι παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν το αποτέλεσμα που θα παρατηρήσετε. Μερικούς από αυτούς τους έχετε σημειώσει στο σχεδιάγραμμα της σελίδας 11. Αυτούς τους παράγοντες πρέπει να φροντίσετε να τους κρατήσετε σταθερούς. Με αυτό τον τρόπο, θα βεβαιωθείτε ότι τα αποτελέσματα του πειράματός σας οφείλονται στον παράγοντα που αλλάξατε και όχι σε κάποιον άλλο.

Τι θα γράψετε στην τρίτη στήλη:

Εδώ θα σημειώσετε τι θα παρατηρείτε ή τι θα μετράτε κάθε φορά που αλλάζετε τον παράγοντα που καταγράψατε στην πρώτη στήλη.

4. Με βάση τις πιο πάνω οδηγίες, συμπληρώστε τον πιο κάτω πίνακα.

Παράγοντας που αλλάζουμε	Παράγοντες που κρατούμε σταθερούς	Παράγοντας που παρατηρούμε

Φυτό καλυμμένο με σακούλι σε σκιά



Φυτό καλυμμένο με σακούλι στον ήλιο



Βήμα 4ο: Αποτελέσματα



5. Σημειώστε παρατηρήσεις ή/και μετρήσεις για τον παράγοντα που καταγράψατε στην τρίτη στήλη του πίνακα.

Σε ποιο σακούλι παρατηρείτε τις περισσότερες σταγόνες; _____

Βήμα 5ο: Συμπέρασμα

6. Να μελετήσετε τα αποτελέσματα και να απαντήσετε το ερώτημα, καταλήγοντας σε κάποιο **συμπέρασμα** που δείχνει **αν** και **πώς**, ο παράγοντας που μελετήσατε επηρεάζει τη διαπνοή. Με βάση το συμπέρασμά σας, αποφασίστε αν η υπόθεσή σας επιβεβαιώνεται ή απορρίπτεται.



7. Ποιο ερώτημα σχετικά με τη διαπνοή νομίζετε ότι σκέφτεται η Γεωργία; Σημειώστε το ερώτημα 2 και ακολουθήστε τα βήματα για την εκτέλεση του πειράματος.



Ερώτημα 2: _____



Υπόθεση: _____

Σχεδιάζουμε το πείραμα:

Παράγοντας που αλλάζουμε	Παράγοντες που κρατούμε σταθερούς	Παράγοντας που παρατηρούμε



Αποτελέσματα:

	Αρχική ποσότητα νερού (ml)	Ποσότητα νερού μετά από μέρες (ml)	Διαπνοή
Λεμονιά			
Ιβίσκος			

Σε ποιο φυτό είναι πιο χαμηλή η στάθμη του νερού; _____



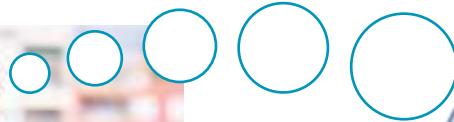
Συμπέρασμα 2: _____



Συζητήστε στην ομάδα, αν αποδέχεστε ή απορρίπτετε την υπόθεσή σας.



8. Ποιο ερώτημα, σχετικά με τη διαπνοή, σκέφτεται ο Αχιλλέας; Σημειώστε το πιο κάτω.



Ερώτημα 3: _____



Υπόθεση: _____

Σχεδιάζουμε το πείραμα:

Παράγοντας που αλλάζουμε	Παράγοντες που κρατούμε σταθερούς	Παράγοντας που παρατηρούμε

Μεγάλο φύλλο πορτοκαλιάς

Μικρό φύλλο πορτοκαλιάς

Λεπτό στρώμα από λάδι →

Νερό →



← Λεπτό στρώμα από λάδι

← Νερό



Αποτελέσματα:

	Αρχική ποσότητα νερού (ml)	Ποσότητα νερού έπειτα από μέρες (ml)	Διαπνοή
Μικρό φύλλο πορτοκαλιάς			
Μεγάλο φύλλο πορτοκαλιάς			

Πού είναι πιο χαμηλή η στάθμη του νερού; _____



Συμπέρασμα 3:

Συζητήστε στην ομάδα σας, αν αποδέχεστε ή απορρίπτετε την υπόθεσή σας.

9. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η διαπνοή;



10. Οι πιο κάτω φωτογραφίες παρουσιάζουν δύο φυτά.



Πλάτανος



Κάκτος

Γράψτε πιο κάτω σε ποιο φυτό αναφέρεται η κάθε πρόταση και αιτιολογήστε τις απαντήσεις σας.
(α) Το φυτό αυτό ζει σε μεσογειακά κλίματα. Συναντάται στις όχθες ποταμών αλλά και σε υγροτόπους.

(β) Το φυτό αυτό ζει σε ξηρά μέρη. Μπορεί να περάσουν πολλοί μήνες ή και χρόνια για να βρέξει στην περιοχή αυτή. Την ημέρα οι θερμοκρασίες εκεί είναι πολύ υψηλές.

Φύλλο Εργασίας 3



ΕΡΩΤΗΣΗ: Με ποιους τρόπους κατορθώνουν τα άγρια φυτά της Κύπρου να επιβιώνουν χωρίς φροντίδα;



Κυπριακός θαμνώνας



1. Συζητήστε στην ομάδα σας ποιες δυσκολίες πρέπει να αντιμετωπίσουν τα φυτά που ζουν σε εκτάσεις γης, τις οποίες δεν φροντίζει κανένας.



2. Εξετάστε από κοντά πέντε τέτοια φυτά που βρίσκετε στον κήπο του σχολείου σας. Για να το κάνετε αυτό, θα σας βοηθήσουν:

- (α) ο οδηγός με εικόνες, για να αναγνωρίσετε τα φυτά και να διαλέξετε αυτά που θέλετε να μελετήσετε,
- (β) ο πίνακας που ακολουθεί, για να γράψετε τα ονόματα των φυτών και να σημειώνετε ✓ στο αντίστοιχο κουτί δίπλα από τα χαρακτηριστικά που παρουσιάζει το κάθε φυτό.

Στην τελευταία στήλη του πίνακα μπορείτε να σημειώσετε τα ονόματα κι άλλων φυτών που έχουν το κάθε χαρακτηριστικό.



Κυπαρίσσι



Πεύκος



Αρτυμαθικιά



Χαρουπιά



Ελιά



Δρυς ή Βελανιδιά



Σκινιά



Σπατζιά



Θυμάρι




Λασμαρί



Λεβάντα



Ρίγανη

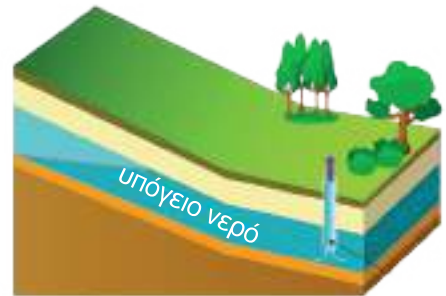
 Χαρακτηριστικό φυτού	Όνομα φυτού					Άλλο φυτό που έχει αυτό το χαρακτηριστικό
1. Μικρά φύλλα						_____
2. Έχει αγκάθια αντί φύλλα						_____
3. Φύλλα με χοντρή επιδερμίδα, σκληρή, δερματώδη						_____
4. Φύλλα με χνούδι ή τρίχες						_____
5. Φύλλα με ασημί χρώμα						_____
6. Φύλλα σαρκώδη						_____
7. Κοντός σφαιρικός βλαστός						_____
8. Σαρκώδης βλαστός						_____
9. Βλαστός με φελλώδη στρώματα						_____
10. Βλαστός με ρετσίνι						_____
11. Ξέβαθες διακλαδισμένες ρίζες						_____
12. Βαθιές ρίζες						_____



3. Τα πιο κάτω πειράματα και σχεδιαγράμματα θα σας βοηθήσουν να ανακαλύψετε πώς διάφορα από τα πιο πάνω χαρακτηριστικά βοηθούν τα φυτά.



- Τοποθετήστε ένα θερμόμετρο πάνω σε ένα ασημένιο φύλλο (π.χ. ελιάς) κι ένα άλλο πάνω σε ένα πράσινο φύλλο (π.χ. χαρουπιάς). Τοποθετήστε τα στον ήλιο και παρατηρήστε τις θερμοκρασίες που θα δείξουν.
- Κλείστε σε ένα σακούλι ένα φύλλο κάποιου φυτού και ένα όμοιο φύλλο, το οποίο έχετε καλύψει με βερνίκι νυχιών (ή βαζελίνη). Ποιο από τα δύο ελευθέρωσε περισσότερη υγρασία;
- Ποιο χαρακτηριστικό πρέπει να έχουν τα φυτά της εικόνας, για να μπορούν να εκμεταλλευτούν το υπόγειο νερό;



- Πώς πρέπει να είναι οι ρίζες κάποιου φυτού, για να απορροφήσει το νερό που θα πέσει σε μια σύντομη βροχόπτωση;

A. Βαθιές και πυκνές **B.** Βαθιές και αραιές **Γ.** Επιφανειακές και πυκνές **Δ.** Επιφανειακές και αραιές

Απολογίστε την απάντησή σας.



4. Εντοπίστε έναν θάμνο με κοντό βλαστό και πυκνές διακλαδώσεις (π.χ. θυμάρι, λασμαρί) που βρίσκεται στον ήλιο. Μετρήστε και σημειώστε πιο κάτω τη θερμοκρασία στην εξωτερική επιφάνεια του θάμνου και στο εσωτερικό του (περίπου στο κέντρο του).

Θερμοκρασία στην εξωτερική επιφάνεια του θάμνου: _____

Θερμοκρασία στο κέντρο του θάμνου: _____

Πώς εξηγείτε αυτό το αποτέλεσμα; _____



5. Ποιους μηχανισμούς προσαρμογής έχουν τα φυτά της Κύπρου, για να ζουν στις συνθήκες ξηρασίας και χαμηλής βροχόπτωσης;

6. Πιο κάτω παρουσιάζονται τρία οικοσυστήματα:



Θερμή έρημος είναι μια άγονη περιοχή που δέχεται πολύ λίγες βροχοπτώσεις. Μπορεί να μη βρέξει για μήνες ή χρόνια και όταν βρέξει, η βροχή είναι καταρακτώδης. Στην έρημο επικρατούν πολύ ψηλές θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια της μέρας και πολύ χαμηλές κατά τη διάρκεια της νύχτας.



Τροπικό δάσος είναι μια περιοχή με πλούσια βλάστηση όπου παρατηρείται βροχόπτωση σε όλη τη διάρκεια του χρόνου. Φιλοξενεί τεράστια ποικιλία φυτών και ζώων. Τα περισσότερα δέντρα είναι πλατύφυλλα αειθαλή. Φτάνουν σε μεγάλο ύψος και δημιουργούν μια πυκνή οροφή στο δάσος, η οποία αφήνει τα χαμηλότερα φυτά σχεδόν στο σκοτάδι. Τα φυτά εδώ ανταγωνίζονται, για να φτάσουν στο φως. Το έδαφος είναι πλούσιο επιφανειακά σε θρεπτικά συστατικά. Μέσα στο τροπικό δάσος επικρατεί πολύ υψηλή υγρασία.



Λίμνη είναι ένας υγροβιότοπος. Τα εδάφη γύρω από αυτήν παρουσιάζουν υψηλή υγρασία.



Διαβάστε τις πιο κάτω πληροφορίες για το κάθε φυτό και σημειώστε σε ποιο οικοσύστημα ζει, αιτιολογώντας την απάντησή σας.

Κόκκινο Μαγκρόβια



Αναπτύσσει ρίζες που ξεκινούν από τον κορμό του και φτάνουν στο έδαφος. Έτσι, φαρδαίνουν τη βάση του δέντρου, για να το στηρίζουν καλύτερα στο λεπτό χώμα. Απλώνοντας τις ρίζες του σε μεγαλύτερη επιφάνεια, το δέντρο εξασφαλίζει περισσότερες θρεπτικές ουσίες από το έδαφος.

Τα φύλλα του είναι καλυμμένα με κηρώδεις ουσίες. Σχηματίζουν αυλάκι που οδηγεί το νερό στη λεπτή

μύτη του φύλλου από όπου στάζουν οι σταγόνες της βροχής και απομακρύνονται από αυτό. Αν τα φύλλα του συγκρατούσαν τη βροχή, θα γίνονταν βαριά και θα έσπαζαν ή θα συγκέντρωναν βακτήρια και μύκητες, που θα τα εμπόδιζαν να αναπτύσσονται.

Οικοσύστημα στο οποίο ζει: _____

Ορχιδέες



Πολλές ορχιδέες φυτρώνουν πάνω στους κορμούς δέντρων αντί στο έδαφος, για να έχουν πρόσβαση στο φως (στο μέρος που ζουν στο έδαφος επικρατεί σχεδόν σκοτάδι). Δεν βλάπτουν το δέντρο πάνω στο οποίο βλασταίνουν. Αφού δεν έχουν τις ρίζες τους στο έδαφος, δεν μπορούν να παίρνουν το νερό και τις θρεπτικές ουσίες που χρειάζονται από αυτό. Έτσι έχουν σπογγώδεις ρίζες και παίρνουν υγρασία, θρεπτικές ουσίες και χρήσιμα σωματίδια από τον αέρα.

Οικοσύστημα στο οποίο ζει: _____

Νούφαρα



Τα νούφαρα έχουν τις ρίζες τους στον πυθμένα λιμνών που είναι πλούσιος σε θρεπτικά συστατικά. Έχουν λεπτό ευλύγιστο μίσχο, γιατί στηρίζονται πάνω στο νερό, στο οποίο επιπλέουν. Έχουν αγκάθια στο κάτω μέρος των φύλλων τους, για να προστατεύονται από τα ψάρια. Τα στόματα των φύλλων βρίσκονται όλα στο πάνω μέρος, για να έχουν επαφή με τον αέρα.

Απορροφούν νερό από την κάτω επιφάνεια των φύλλων τους κι όχι από τις ρίζες τους. Τα φύλλα είναι σχεδόν αδιάβροχα με κηρώδη επιφάνεια, που τα προστατεύει από την πολλή υγρασία. Κανάλια αέρα ξεκινούν από τα φύλλα και καταλήγουν στις ρίζες, παρέχοντας έτσι στο φυτό τον αέρα που χρειάζεται.

Οικοσύστημα στο οποίο ζει: _____

Ψάθα



Η ρίζα του είναι βυθισμένη στο νερό. Μακριά, στενά φύλλα και σκληροί, ινώδεις βλαστοί το κάνουν ανθεκτικό στην υγρασία. Κανάλια αέρα διαπερνούν τα φύλλα, τον βλαστό και τις ρίζες του, για να είναι δυνατή η ανταλλαγή αερίων μεταξύ του βλαστού και της ρίζας. Αυτό παρέχει στο βυθισμένο φυτό την ικανότητα να επιβιώνει. Φτάνει τα 2,5 μέτρα ύψος και μπορεί να αντέξει στην αυξομείωση της στάθμης του νερού.

Οικοσύστημα στο οποίο ζει: _____

Κάκτος



Ζει σε μέρη θερμά και ξηρά. Για να εξοικονομήσει νερό, δεν έχει φύλλα αλλά αγκάθια. Αποθηκεύει νερό στον βλαστό του. Τα αγκάθια τον προστατεύουν από τα ζώα που θέλουν να τον φάνε και να ανοίξουν το εξωτερικό του περίβλημα, στο οποίο αποθηκεύει νερό.

Οικοσύστημα στο οποίο ζει: _____

Μπανανιά



Η μπανανιά είναι γιγαντιαία πόα με τεράστια φύλλα. Αναπτύσσεται σε υψηλή θερμοκρασία και υγρασία και χρειάζεται αρκετή βροχόπτωση.

Οικοσύστημα στο οποίο ζει: _____

Θάμνος Creosote



Έχει μυρωδιά και γεύση για να προστατεύεται από τα ζώα της περιοχής του. Έχει πολύ μικρά φύλλα που κλείνουν τα στόματά τους την ημέρα, για να αποφύγουν την απώλεια νερού και τα ανοίγουν τη νύχτα για να απορροφήσουν υγρασία. Έχει ρίζες βαθιές που φτάνουν στα υπόγεια νερά και ρίζες επιφανειακές, για να απορροφά τις σπάνιες καταρρακτώδεις βροχές.

Οικοσύστημα στο οποίο ζει: _____



7. Ποια εικόνα δείχνει φυτά που συνήθως βρίσκονται στο τροπικό δάσος;





8. Δημιούργησε με τη φαντασία σου ένα φυτό που να ζει σε ένα από τα οικοσυστήματα που περιγράφει η εργασία 6.

Μην ξεχάσεις να σημειώσεις:

- το όνομα του φυτού σου,
- το οικοσύστημα στο οποίο ζει,
- τα βασικά χαρακτηριστικά του φυτού (πώς είναι οι ρίζες του, τα φύλλα του, ο κορμός του, τα άνθη του)
- τις βασικές ανάγκες του φυτού,
- πώς ικανοποιούνται οι ανάγκες του,
- ένα χρωματισμένο σκίτσο του φυτού σου.



Ζωντανοί Οργανισμοί - Ζώα

Φύλλο Εργασίας 1



ΕΡΩΤΗΣΗ: Πώς κατορθώνει το κάθε ζώο να επιβιώνει στις ιδιαίτερες συνθήκες του περιβάλλοντος όπου ζει;



Για να μπορέσει ένα ζώο να επιβιώσει στο περιβάλλον όπου ζει, πρέπει να έχει **όργανα ή/και να συμπεριφέρεται με τρόπους** που να το βοηθούν:

- α. να εντοπίζει και να συλλαμβάνει την τροφή του,
- β. να αντιμετωπίζει τους κινδύνους από τους εχθρούς του,
- γ. να προστατεύεται από τον καιρό (κρύο/ζέστη/ξηρασία κτλ.).



1. Βρείτε πληροφορίες για τους τρόπους προσαρμογής ενός από τα πιο κάτω ζώα στο περιβάλλον όπου ζει και σημειώστε τες στον πιο κάτω πίνακα.

Ζώα: φλαμίνγκο, χαμαιλέοντας, σκαντζόχοιρος, πολική αρκούδα, καμήλα, πάπια

Εικόνα ή ζωγραφιά ζώου:

Όνομα ζώου: _____

Χαρακτηριστικό/Συμπεριφορά που το βοηθά: _____

Να εντοπίζει και να συλλαμβάνει την τροφή του

Πώς είναι το στόμα του ζώου; Με ποια άλλα όργανα συλλαμβάνει την τροφή του;

Να αντιμετωπίζει τους κινδύνους από τους εχθρούς του

Πώς μπορεί να κρυφτεί, να επιτεθεί, να ξεφύγει, για να αποφύγει τους εχθρούς του;

Να προστατεύεται από τον καιρό

Πώς αντιμετωπίζει το κρύο/τη ζέστη; Τι κάνει, όταν είναι ξηρασία/όταν βρέχει;



2. Όταν ολοκληρώσετε την εργασία σας, παρουσιάστε την στην ολομέλεια της τάξης.

3. Καθώς παρακολουθείτε τις παρουσιάσεις, συμπληρώστε τον πιο κάτω πίνακα:

Χαρακτηριστικό/Συμπεριφορά	Παραδείγματα ζώων



4. Παρατηρήστε τις πιο κάτω εικόνες. Μήπως τα ζώα αυτά παρουσιάζουν κάποιο χαρακτηριστικό ή κάποια συμπεριφορά που έχετε αναφέρει; Αν ναι, συμπληρώστε τα ονόματά τους στη δεύτερη στήλη του πίνακα.



5. Μήπως τα ζώα αυτά έχουν κάποιο χαρακτηριστικό ή κάποια συμπεριφορά που δεν έχετε αναφέρει; Αν ναι, σημειώστε το στον πίνακα.



6. Γράψτε ένα συμπέρασμα που απαντά στην αρχική ερώτηση



7. Μελετήστε τις πιο κάτω εικόνες και αποφασίστε ποιο από τα δύο πουλιά τρέφεται με χόρτα, σπόρους, έντομα και σκουλήκια και ποιο τρέφεται με άλλα ζώα και πουλιά. Αιτιολογήστε την απάντησή σας.



Πέρδικα



Αετός



8. Οι πιο κάτω χελώνες ζουν σε διαφορετικά περιβάλλοντα.



Χελώνα Α



Χελώνα Β

Ποια χελώνα πιστεύετε ότι ζει: Στη θάλασσα: _____ Στη ξηρά: _____

Αιτιολογήστε την απάντησή σας. _____



9. Η αρκτική αλεπού και οι φώκιες μπορούν να επιβιώνουν στο υπερβολικό κρύο. Η αρκτική αλεπού έχει χοντρή γούνα, για να μην κρυώνει. Τι έχει η φώκια που τη βοηθά να μην κρυώνει;



10. Οι πιο κάτω εικόνες δείχνουν τα κρανία ενός αγρινού κι ενός σκύλου. Ποιο κρανίο πιστεύετε ότι ανήκει στο κάθε ζώο; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.



Κρανίο 1



Κρανίο 2

Το κρανίο 1 ανήκει σε _____ Το κρανίο 2 ανήκει σε _____

Αιτιολογήστε την απάντησή σας. _____



11. Οι πιο κάτω εικόνες παρουσιάζουν πουλιά της κυπριακής φύσης. Αντιστοιχίστε το κάθε πουλί με την τροφή που τρώει.



Σταυρομύτης

- Σπόροι



Διπλοσιάχινο

- Σπόροι κωνοφόρων



Τσαλαπετεινός

- Θηλαστικά, πουλιά κι ερπετά



Τρυγόνι

- Έντομα και πιο σπάνια μικρές σαύρες



8. Δημιούργησε ένα δικό σου φανταστικό ζώο που θα μπορούσε να ζει σε ένα κυπριακό θαμνώνα!

Μην ξεχάσεις να σημειώσεις:

- το όνομα του ζώου σου,
- με τι τρέφεται,
- πιθανούς εχθρούς και πώς αμύνεται,
- πώς προστατεύεται από τον καιρό,
- πώς συλλαμβάνει την τροφή του,
- ένα σκίτσο του ζώου σου.

Όνομα ζώου



Φυσικό περιβάλλον

Φύλλο Εργασίας 1



ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΕ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ!

Επιλέξτε μια από τις πιο κάτω ερωτήσεις.

ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Με ποιους τρόπους μπορούμε να λύσουμε τα προβλήματα που παρουσιάζει το φράγμα Πολεμιδιών;

ΕΡΩΤΗΣΗ 2: Με ποιους τρόπους μπορούμε να λύσουμε τα προβλήματα που παρουσιάζει η Μεσόγειος θάλασσα;

ΕΡΩΤΗΣΗ 3: Πώς μπορούμε να αποφύγουμε το πρόβλημα του ευτροφισμού στις θάλασσές μας;



1. Διαβάστε το σχετικό άρθρο που βρίσκεται πιο κάτω και συμπληρώστε στον πίνακα που ακολουθεί τα **αίτια της ρύπανσης** και τις **επιπτώσεις** που έχει στο περιβάλλον και στην υγεία του ανθρώπου.

Ευτροφισμός στη θάλασσα της Αγίας Νάπας

Τη δεκαετία του 1990 εμφανίστηκε σε κλειστό κόλπο της περιοχής της Αγίας Νάπας αυξημένη ποσότητα πράσινης άλγης, η γνωστή «μάλλα», η οποία μυρίζει άσχημα, θολώνει τα νερά των λιμνών και των θαλασσών και προκαλεί ασφυξία στους οργανισμούς που ζουν σ' αυτά. Σύμφωνα με τους επιστήμονες, το φαινόμενο αυτό, το οποίο ονομάζεται «ευτροφισμός», προκαλείται από ουσίες που υπάρχουν στα γεωργικά λιπάσματα, στα περιττώματα ζώων, στα αστικά λύματα και στα βιομηχανικά απόβλητα.



Ρύπανση και μόλυνση στα νερά του φράγματος Πολεμιδιών



Τα νερά του φράγματος Πολεμιδιών παρουσιάζουν τόσο ρύπανση όσο και μόλυνση, σύμφωνα με έρευνα του ΤΕ.ΠΑ.Κ. (2016). Αυτό συμβαίνει, επειδή στο φράγμα καταλήγουν τα νερά ποταμού, ο οποίος περνά κάτω από τον σκυβαλότοπο Βατί, παρασύροντας υγρά που βγαίνουν από τα σκουπίδια που σαπίζουν. Ο ποταμός περνά επίσης από σημείο, όπου έχει δοθεί άδεια σε οδηγούς βυτιοφόρων να ρίχνουν βοθρολύματα.

Το φράγμα χρησιμοποιείται σήμερα για την προπόνηση αθλητών στο θαλάσσιο σκι. Αυτό θέτει την υγεία των αθλητών σε μεγάλο κίνδυνο. Παράλληλα, παρόλο που το ψάρεμα στο φράγμα απαγορεύεται, υπάρχουν υπόνοιες ότι κάποιοι ψαρεύουν και πωλούν τα ψάρια σε ανυποψίαστους πολίτες. Επίσης, το νερό από το φράγμα διοχετεύεται για άρδευση στις γύρω καλλιέργειες. Η κατανάλωση των προϊόντων που ποτίστηκαν με το νερό πιθανόν να παρουσιάζει κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία.



Η Μεσόγειος Θάλασσα

Η Μεσόγειος Θάλασσα ταλαιπωρείται από πολλές εστίες ρύπανσης. Καταλήγουν σ' αυτήν βιομηχανικά λύματα, το νερό της βροχής που παρασύρει αστικά, γεωργικά και κτηνοτροφικά λύματα αλλά και πολλά στερεά απορρίμματα, όπως πλαστικά.

Υπολογίζεται ότι στη Μεσόγειο υπάρχουν 2000 πλαστικά απορρίμματα ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο.



Ένα άλλο μεγάλο πρόβλημα είναι οι πετρελαιοκηλίδες. Κατά μέσο όρο, παρατηρούνται 10 διαρροές πετρελαίου κάθε χρόνο. Το πετρέλαιο εμποδίζει τη σωστή οξυγόνωση του νερού, δηλητηριάζει τους οργανισμούς των ζώων που το καταπίνουν, προκαλεί ερεθισμό στα μάτια και στο δέρμα τους και κολλά τα πούπουλα ή τη γούνα τους, με αποτέλεσμα να μη ζεσταίνονται ικανοποιητικά και να πεθαίνουν από το κρύο.



Απορρίμματα-Σκουπίδια: Ό,τι πετάει κανείς ως άχρηστο. Υπολείμματα τροφών και αντικείμενα που έχουν πάψει να εξυπηρετούν τον σκοπό για τον οποίο κατασκευάστηκαν. Διακρίνονται σε **στερεά και υγρά απόβλητα ή λύματα**. Λύματα παράγονται:

- στις κατοικημένες περιοχές κατά τη χρήση νερού στις τουαλέτες, στα μπάνια, στο πλύσιμο πιάτων κτλ. (αστικά λύματα),
- στα εργοστάσια κατά τη χρήση διάφορων χημικών (βιομηχανικά λύματα).

Αίτια ρύπανσης	Μέτρα αντιμετώπισης
<hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/>
<hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/>
<hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/>
<hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/>
Επιπτώσεις:	
<hr/> <hr/> <hr/>	

2. Πώς ρυπαίνεται το νερό των ποταμών, των λιμνών και των θαλασσών από επικίνδυνες ουσίες που βρίσκονται στην ξηρά;



Υπόθεση: _____



Για να απαντήσετε στην ερώτηση, ακολουθήστε τις πιο κάτω οδηγίες:

- Τοποθετήστε λίγο βαμβάκι στο σημείο που στενεύουν τα χωνιά και έπειτα προσθέστε ίση ποσότητα χώματος στο καθένα.
- Στο χώμα του ενός χωνιού ρίξτε λίγο μελάνι ή νερομπογιά.
- Τοποθετήστε τα δύο χωνιά πάνω από δύο ποτήρια μισογεμάτα με νερό και προσθέστε σ' αυτά ίση ποσότητα νερού.



Γράψτε πιο κάτω τις παρατηρήσεις σας: _____



Συζητήστε ποια η σχέση έχει το πείραμά σας με τη ρύπανση της ξηράς και των νερών και γράψτε τι μπορεί να παριστάνουν τα πιο κάτω:

- Το χώμα: _____
- Το χρώμα ζαχαροπλαστικής: _____
- Το νερό που ρίξατε: _____
- Το ποτήρι με το νερό που έχει περάσει από το χωνί: _____



Γράψτε μια απάντηση στην ερώτηση. _____



3. Σημειώστε πηγές ρύπανσης των νερών στην πιο κάτω εικόνα.



4. Στην πιο κάτω εικόνα:

α. Εντοπίστε:

- Με ποιο χρώμα απεικονίζεται το καθαρό νερό.
- Με ποιο χρώμα απεικονίζεται το χρησιμοποιημένο νερό.
- Πού οδηγείται το χρησιμοποιημένο νερό.

β. Κυκλώστε τη μονάδα βιολογικού καθαρισμού του νερού.

Βιολογικός καθαρισμός:



Ο βιολογικός καθαρισμός των λιμνών είναι η διαδικασία διαχωρισμού του νερού από τις μολυσματικές ουσίες, ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο περιβάλλον (π.χ. για σκοπούς άρδευσης) χωρίς να το επιβαρύνει.

5. Στον πίνακα της Εργασίας 1 σημειώστε μέτρα αντιμετώπισης του προβλήματος.



6. Μιλήστε στους συμμαθητές και τις συμμαθήτριάς σας για την ανάγκη προστασίας του οικοσυστήματος με το οποίο ασχολείστε. Οι πιο κάτω οδηγίες θα σας βοηθήσουν να διατυπώσετε ένα λογικό επιχειρήμα.

Ισχυρισμός: Ποιο μέτρο ή ποια μέτρα προστασίας εισηγήστε για το οικοσύστημα;

Λόγος για τον οποίο εισηγήστε το πιο πάνω μέτρο ή μέτρα

ή

Υπόθεση για το πώς θα επηρεαστεί το οικοσύστημα, αν δεν αντιμετωπιστεί/ουν ο/οι συγκεκριμένος/οι κίνδυνος/οι

7. Παρουσιάστε το επιχειρήμά σας στους συμμαθητές και συμμαθήτριάς σας.



Το σώμα και η υγεία μας

Φύλλο Εργασίας 1



ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Πώς καταφέρνουμε να κινούμε το σώμα μας;

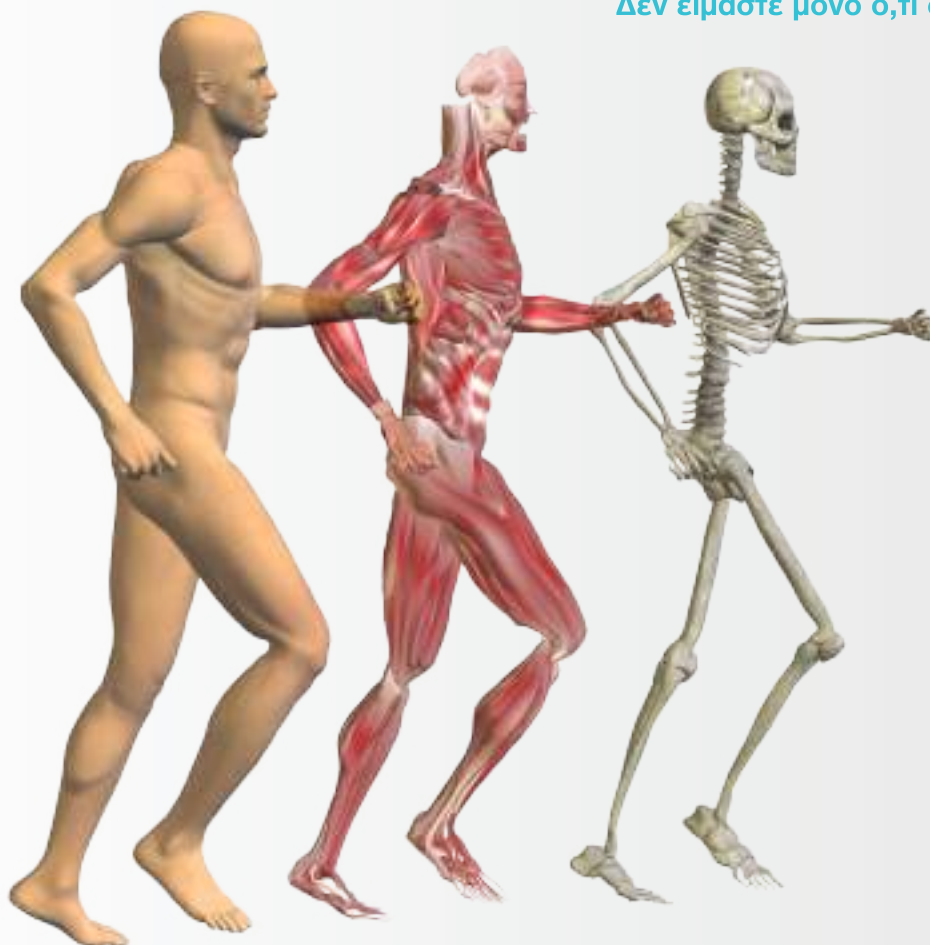


1. Σχεδιάστε στο τετράδιό σας ή στον ηλεκτρονικό υπολογιστή έναν εννοιολογικό χάρτη που δείχνει ποια όργανα του ανθρώπινου σώματος πρέπει να λειτουργήσουν, για να μπορέσουμε να κάνουμε μια κίνηση. Σ' αυτό τον εννοιολογικό χάρτη μπορείτε να συμπληρώνετε νέες πληροφορίες που θα συναντάτε.



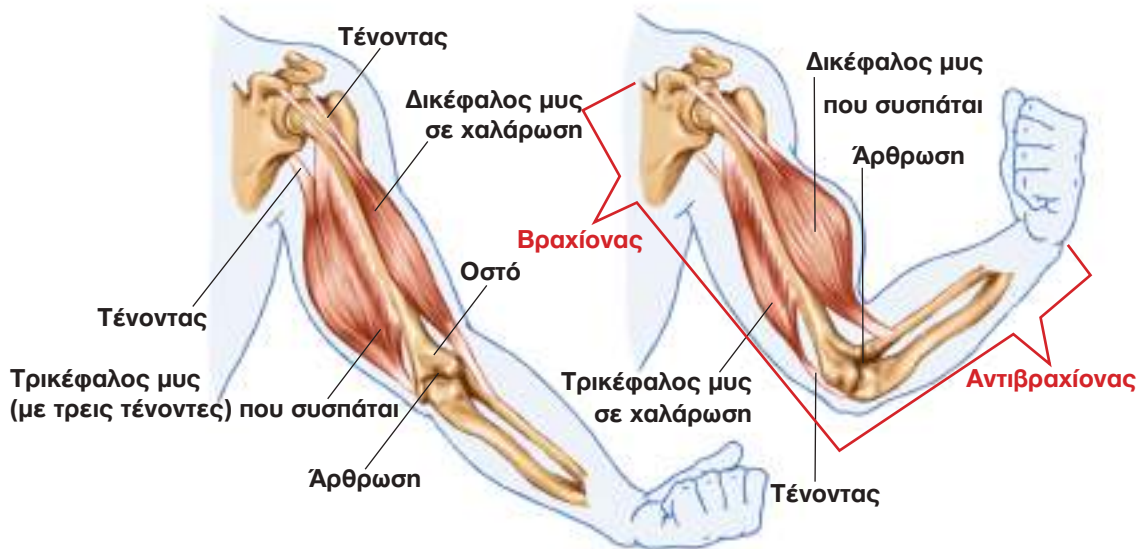
2. Συζητήστε και γράψτε διάφορες παρατηρήσεις για το μυοσκελετικό σύστημα με τη βοήθεια των πιο κάτω εικόνων, άλλων σχεδιαγραμμάτων και του σώματός σας.

Δεν είμαστε μόνο ό,τι φαίνεται...





3. Μελετήστε τις πληροφορίες των πιο κάτω σχεδιαγραμμάτων ή άλλων πηγών και συμπληρώστε τον πίνακα και το κείμενο που ακολουθεί.



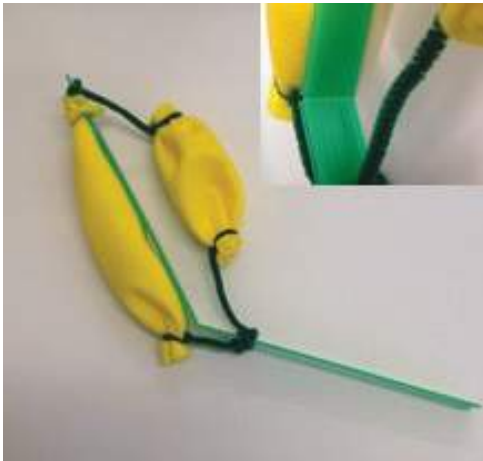
Όνομα Οργάνου	Λειτουργία
	Συσπάται (ψηλώνει, σκληραίνει και κονταίνει) και χαλαρώνει (χαμηλώνει, μαλακώνει και μακραίνει).
	Βρίσκεται στις δύο άκρες του μυ. Συνδέει τον μυ με το οστό. Κάποιοι μύες έχουν δύο (δικέφαλοι μύες) ή τρεις (τρικέφαλοι μύες).
	Πάνω σε αυτό είναι στερεωμένος ο μυς.
	Το σημείο, όπου ενώνονται δύο ή περισσότερα οστά.

Για να _____ το μπράτσο μας, ο δικέφαλος μυς, που στο κάτω του μέρος είναι ενωμένος με ένα από τα οστά του αντιβραχίονα, _____ δηλ. ψηλώνει («φουσκώνει»), σκληραίνει και κονταίνει και τραβά αυτό το οστό προς το μέρος του. Αυτή η σύσπαση αναγκάζει τον αντιβραχίονα να ανεβεί και να πλησιάσει τον βραχίονα. Την ίδια στιγμή που συσπάται ο δικέφαλος μυς, ο τρικέφαλος μυς, στο πίσω μέρος του βραχίονα, που είναι επίσης συνδεδεμένος με το ίδιο οστό, _____ δηλ. χαμηλώνει («ξεφουσκώνει»), μαλακώνει και μακραίνει, για να επιτρέψει στο οστό του αντιβραχίονα να κινηθεί προς τον βραχίονα.

Για να _____ το μπράτσο μας, συμβαίνει ακριβώς το αντίθετο. Ο δικέφαλος μυς στο μπροστινό μέρος του βραχίονα _____ και σταματά να τραβά το οστό του αντιβραχίονα. Την ίδια στιγμή, ο τρικέφαλος μυς στο πίσω μέρος του βραχίονα _____ και τραβά το οστό του αντιβραχίονα μακριά από τον βραχίονα.



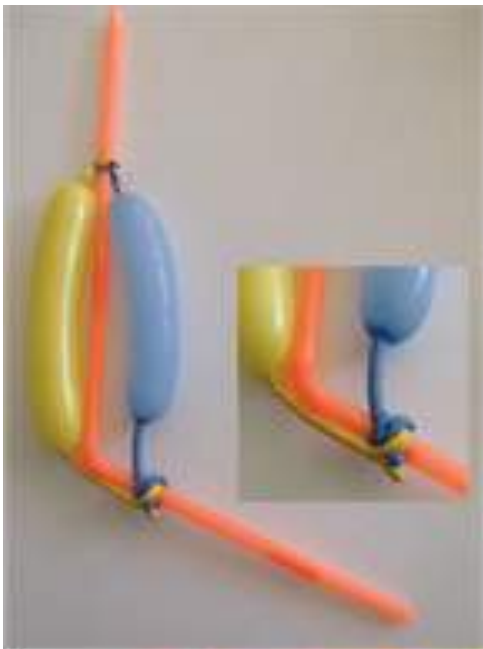
4. Ακολουθήστε τις πιο κάτω οδηγίες για να κατασκευάσετε ένα από τα πιο κάτω μοντέλα του μπράτσου. Χρησιμοποιήστε το, για να δείξετε πώς συνεργάζονται οι μύες και τα οστά, ώστε να μπορέσουμε να σπκώσουμε τον αντιβραχίονά μας.



Υλικά: κυψελοειδές πλαστικό, ύφασμα (ή σακούλια υπεραγοράς), καθαριστές πίπας (ή σπάγγος ή μαλλί)

Οδηγίες:

- α. Κόψτε δύο κομμάτια ύφασμα.
- β. Δέστε τις δύο άκρες του καθενός, χρησιμοποιώντας καθαριστές πίπας (ή σπάγγο).
- γ. Στη λωρίδα από κυψελοειδές πλαστικό, που έχει σχηματισμένη την άρθρωση, στερεώστε τους καθαριστές πίπας (ή τον σπάγγο) στα σημεία που δείχνει η φωτογραφία.



Υλικά: τρία χοντρά λυγιζόμενα καλαμάκια, δύο μακρόστενα μπαλόνια, αντλία μπαλονιών

Οδηγίες:

- α. Λυγίστε ελαφρά το ένα καλαμάκι, για να σχηματιστεί η άρθρωση.
- β. Προσθέστε στις δύο άκρες κομμάτια από τα δύο άλλα καλαμάκια (χωρίς το σημείο που λυγίζουν), ώστε να αυξηθεί το μήκος του καλαμακιού πάνω και κάτω από την άρθρωση.
- γ. Φουσκώστε τα δύο μπαλόνια και πιέστε τα τοιχώματά τους, για να προχωρήσει ο αέρας στο μέσο τους.
- δ. Δέστε τις άκρες των δύο μπαλονιών στην κατασκευή από καλαμάκια, όπως φαίνεται στην εικόνα.



5. Γράψτε την απάντηση στην Ερώτηση 1.

Φύλλο Εργασίας 2



ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Σε τι άλλο χρησιμεύει ο σκελετός μας;

Υπάρχουν οστά που δεν φαίνεται να εξυπηρετούν την κίνηση;
Ποια είναι αυτά;
Σε τι μπορεί να εξυπηρετούν;



Τι θα συνέβαινε, αν δεν είχαμε οστά;



Υποθέσεις: _____



1. Μπορείτε να στηρίξετε μια μπάλα του πινγκ πονγκ σε ύψος 15 cm από την επιφάνεια του τραπεζιού;

Υλικά:

4 ξυλάκια για σουβλάκια 

4 οδοντογλυφίδες 

250 g πηλός ή πλαστελίνη 

Μπαλάκι επιτραπέζιας αντισφαίρισης 

Χρησιμοποιήστε την πλαστελίνη ή τον πηλό:

(i) Χωρίς τα ξυλάκια

(ii) Με τα ξυλάκια και τις οδοντογλυφίδες

Δείξτε πιο κάτω πότε και πώς τα καταφέρατε με μεγαλύτερη επιτυχία.

(α) Ποιος ήταν ο ρόλος των λεπτών ξύλων και των οδοντογλυφίδων στην κατασκευή;

(β) Ποια όργανα έχουν αυτό τον ρόλο στο ανθρώπινο σώμα;



2. Πώς μπορεί να προστατευτεί περισσότερο ένα παξιμάδι (ή μια ρόγα από σταφύλι) από πτώσεις ή συγκρούσεις;

Υλικά:

αυγοειδές ή σφαιρικό πλαστικό περίβλημα (π.χ. σοκολατένιου αυγού)



Δύο ρόγες σταφύλι ή δύο κομμάτια παξιμάδι



Αφήστε το σώμα να πέσει από ύψος 1 m:

- (i) Χωρίς να χρησιμοποιήσετε το πλαστικό περίβλημα
- (ii) Μέσα στο πλαστικό περίβλημα

Δείξτε πιο κάτω πότε και πώς προστατεύτηκε περισσότερο το σώμα που χρησιμοποιήσατε.

(α) Σε τι χρησίμευσε η πλαστική θήκη που χρησιμοποιήσατε;

(β) Ποια μέρη του ανθρώπινου σώματος μπορούν να χρησιμεύσουν με τον ίδιο τρόπο για διάφορα ευαίσθητά του όργανα;

(γ) Σημειώστε τέτοια παραδείγματα στα πιο κάτω σχεδιαγράμματα:





3. Οι δεινόσαυροι έζησαν πριν από εκατομμύρια χρόνια, αλλά ξέρουμε πώς έμοιαζαν.
(α) Πώς οι επιστήμονες κατέληξαν στις μορφές που γνωρίζουμε σήμερα;



(β) Συζητήστε μερικές ομοιότητες και διαφορές που παρατηρείτε ανάμεσα στους σκελετούς του ανθρώπου και των δεινοσαύρων.



4. Γράψτε πιο κάτω μερικές λειτουργίες του σκελετού, εκτός από τον ρόλο του στην κίνηση.

Φύλλο Εργασίας 3



1. Μελετήστε τις πληροφορίες του πιο κάτω πίνακα και υπογραμμίστε ποιες ασθένειες σχετίζονται με το μυοσκελετικό σύστημα.

Ποσοστό πληθυσμού στην ελεύθερη Κύπρο που παρουσιάζει ή έχει παρουσιάσει τα πιο κάτω είδη ασθένειας ή πάθησης κατά φύλο (Ευρωπαϊκή Έρευνα Υγείας, 2008)

Ασθένειες/Παθήσεις	Σύνολο %	Άνδρες %	Γυναίκες %
Υπέρταση	14,6	14,5	14,7
Πάθηση στη μέση ή άλλα χρόνια προβλήματα μέσης (οσφυαλγία-δισκοπάθεια)	13,6	12,8	14,4
Διαταραχή στη χοληστερίνη και στα λιπίδια	12,5	12,3	12,6
Αλλεργία	7,6	6,0	9,2
Πάθηση του αυχένα ή άλλα χρόνια προβλήματα του αυχένα	7,4	5,1	9,6
Επίπονοι πονοκέφαλοι (ημικρανίες)	5,8	3,0	8,6
Άσθμα	5,1	5,1	5,0
Έλκος στομάχου (γαστρικό ή δωδεκαδάκτυλου)	5,0	4,2	5,9
Σακχαρώδης διαβήτης	4,8	5,6	4,0
Οστεοαρθρίτιδα (εκφυλισμός αρθρώσεων ή συνδέσμων)	4,3	2,2	6,3
Οστεοπόρωση	4,1	0,4	7,7
Χρόνια βρογχίτιδα, χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια, εμφύσημα	3,4	3,5	3,2
Αρρυθμία (ταχυπαλμία, κοιλιακές αρρυθμίες, βραδυκαρδίες)	3,2	2,7	3,7
Χρόνιο άγχος (κρίσεις πανικού, κλπ)	2,9	1,7	4,1
Παθήσεις θυρεοειδούς	2,5	0,7	4,3
Ρευματοειδής αρθρίτιδα (φλεγμονή συνδέσμων)	2,5	1,4	3,5

2. Αφού μελετήσετε τις ταινίες που έχετε στη διάθεσή σας ή/και τις πιο κάτω πληροφορίες και εικόνες, εισηγηθείτε δύο ενέργειες που μπορούν να σας βοηθήσουν να έχετε υγιές μυοσκελετικό σύστημα. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε σχεδιαγράμματα, προτάσεις, φράσεις και σύμβολα.



Η χρήση της τεχνολογίας αναγκάζει πολλούς ανθρώπους σε ακινησία και προκαλεί κόπωση ορισμένων μυών. Σε συνδυασμό με την κακή στάση του σώματος, οι καθιστικές δραστηριότητες με τη χρήση της τεχνολογίας προκαλούν προβλήματα του μυοσκελετικού συστήματος. Η σωστή στάση του σώματος κατά τη χρήση της τεχνολογίας είναι ιδιαίτερα σημαντική για τα παιδιά, τα οποία τη χρησιμοποιούν από μικρή ηλικία.



Το ασβέστιο, που βρίσκεται στις τροφές που φαίνονται στη διπλανή εικόνα, είναι απαραίτητο για την ανάπτυξη των οστών.



Οι γυμνασμένοι μύες στηρίζονται στα οστά χωρίς να τα καταπονούν. Αυξάνουν τη δύναμη και την ευλυγισία και διευκολύνουν τους ανθρώπους στις διάφορες κινήσεις και δραστηριότητες.



Το κανονικό βάρος του σώματος είναι παράγοντας που βοηθά στην υγεία του μυοσκελετικού συστήματος. Το παραπάνω βάρος του σώματος επιβαρύνει τα οστά και ταλαιπωρεί τις αρθρώσεις. Η ανεξέλεγκτη κατανάλωση τροφών που είναι πλούσιες σε ζάχαρη και λίπος οδηγεί σε παχυσαρκία.



Για να σηκώσουμε φορτία, λυγίζουμε τα πόδια και πλησιάζουμε το βάρος κρατώντας την πλάτη σε όρθια θέση. Αν σκύψουμε, για να σηκώσουμε κάποιο βάρος, κινδυνεύουμε να προκαλέσουμε βλάβη στη σπονδυλική μας στήλη.



3. Η Κωνσταντίνα έχει ψηλώσει κατά 10 cm μέσα στον τελευταίο χρόνο. Γιατί οι τροφές που περιέχουν ασβέστιο είναι σημαντικές για την ανάπτυξή της;



4. Κύκλωσε τις τροφές που είναι πλούσιες σε ασβέστιο.



γιαούρτι



μήλο



πορτοκάλι



αγγουράκι



τυρί



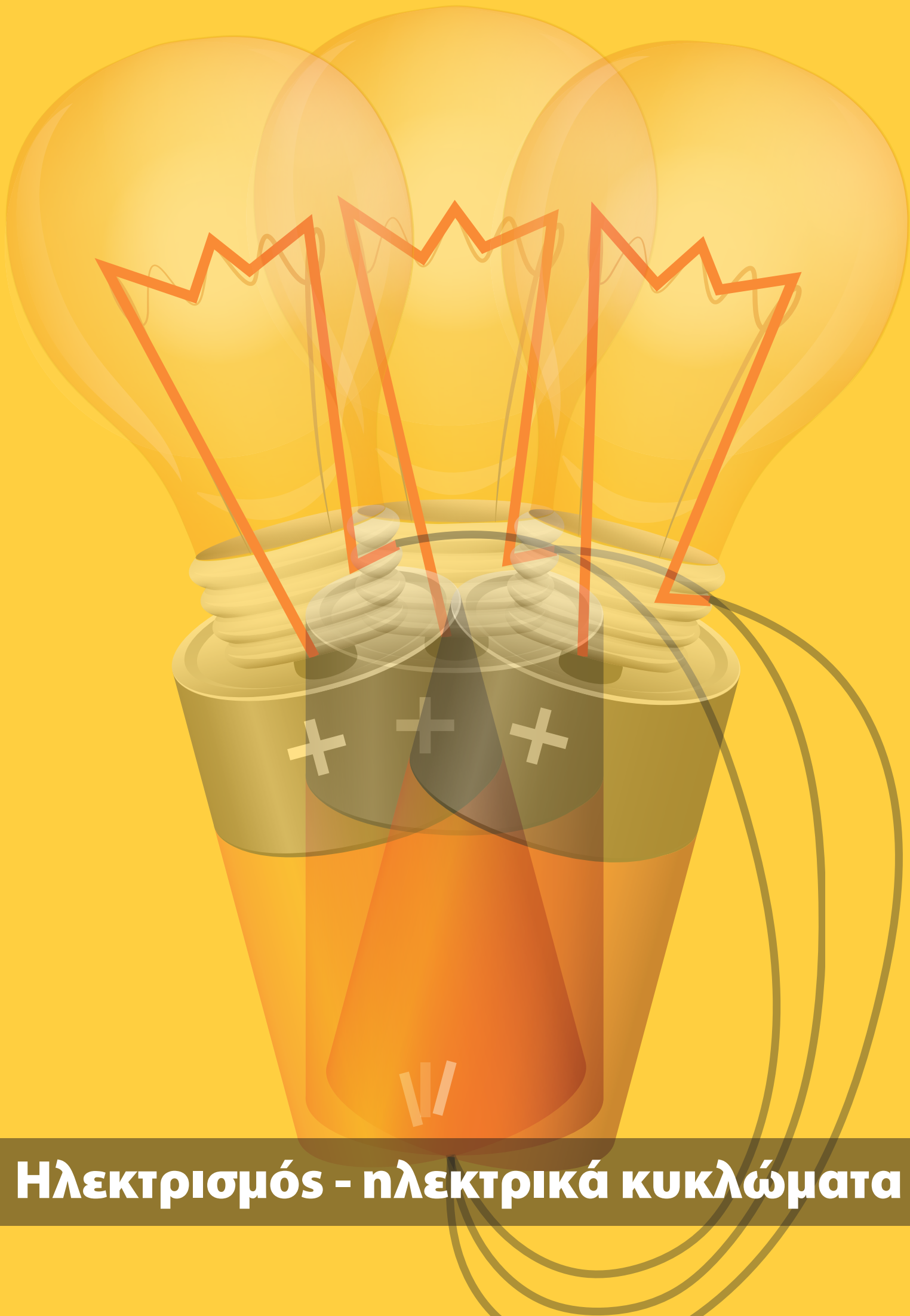
μπρόκολο



κρέας



σαρδέλες



Ηλεκτρισμός - ηλεκτρικά κυκλώματα

Φύλλο Εργασίας 1



ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Πώς θα συνδέσουμε τα υλικά, για να ανάψει ο λαμπτήρας;

Υλικά:

(i) Μπαταρία



(ii) Καλώδια



(iii) Λαμπτήρας



1. Χρησιμοποιήστε τα υλικά σας, για να απαντήσετε την ερώτηση. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε αρχικά δύο καλώδια και στη συνέχεια μόνο ένα.
2. Σχεδιάστε πιο κάτω δύο διατάξεις, στις οποίες ο λαμπτήρας φωτοβολούσε.
3. Ονομάστε στα σχεδιαγράμματά σας τα διάφορα μέρη από τα οποία αποτελούνται.

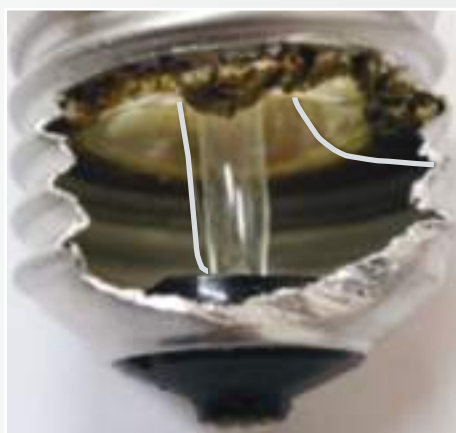


Χρησιμοποιώντας ένα καλώδιο

Χρησιμοποιώντας δύο καλώδια

Μελετώντας το εσωτερικό ενός λαμπτήρα

Στην προσπάθειά της να κατανοήσει καλύτερα τον τρόπο λειτουργίας των απλών ηλεκτρικών κυκλωμάτων, μια ομάδα παιδιών άνοιξε προσεκτικά έναν λαμπτήρα και μελέτησε το εσωτερικό του. Οι πιο κάτω φωτογραφίες δείχνουν το εσωτερικό του λαμπτήρα





4. Στο εσωτερικό του λαμπτήρα υπάρχει ένα ειδικό καλώδιο, το οποίο έχει την ιδιότητα να εκπέμπει φως, όταν θερμανθεί. Αφού μελετήσετε προσεκτικά τις φωτογραφίες, απαντήστε τις πιο κάτω ερωτήσεις:

- Πού καταλήγουν τα δύο άκρα του καλωδίου που υπάρχει στο εσωτερικό του λαμπτήρα;

- Γιατί ο λαμπτήρας ανάβει μόνο όταν ενώσουμε το πλαϊνό μεταλλικό του μέρος με τον ένα πόλο μιας μπαταρίας και το κάτω μεταλλικό του μέρος με τον άλλο πόλο της μπαταρίας;



5. Γράψετε τις οδηγίες που θα δώσει ο Γιώργος στον ξάδερφό του από το τηλέφωνο, για να κατασκευάσει ένα κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα.

A.

B.

Γ.

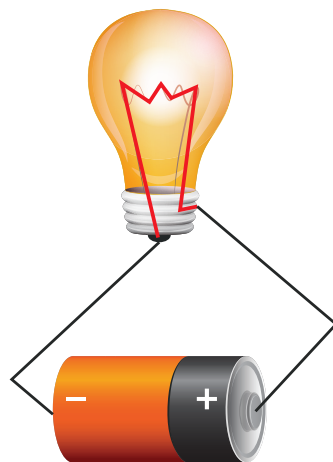
Δ.

E.

6. Ο Δημοσθένης έφτιαξε την πιο κάτω διάταξη, στην προσπάθειά του να κάνει τον λαμπτήρα να φωτοβολήσει. Η Μαρία διαφωνεί με τη διάταξη του Δημοσθένη.



Αν κατασκευάσουμε το κύκλωμα με τον τρόπο που φαίνεται δίπλα, τότε ο λαμπτήρας θα φωτοβολεί.



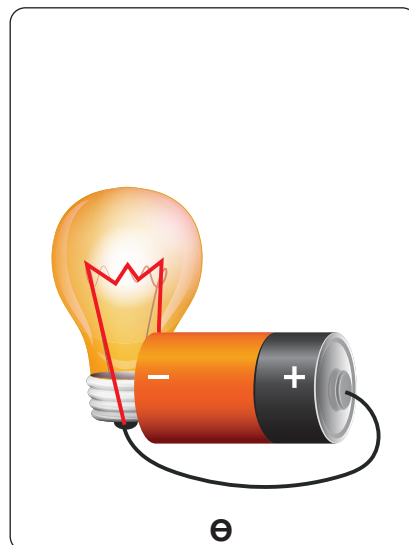
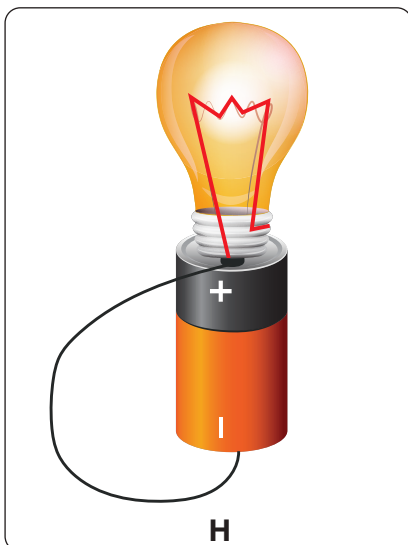
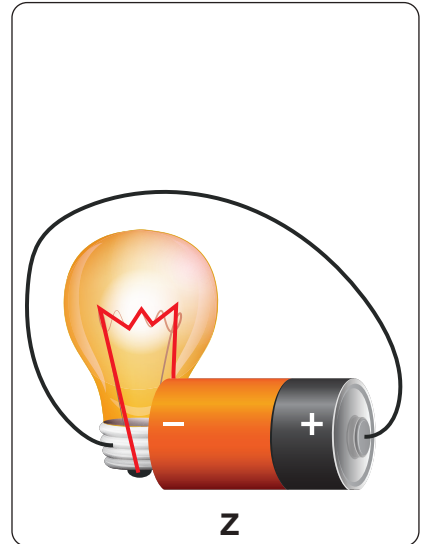
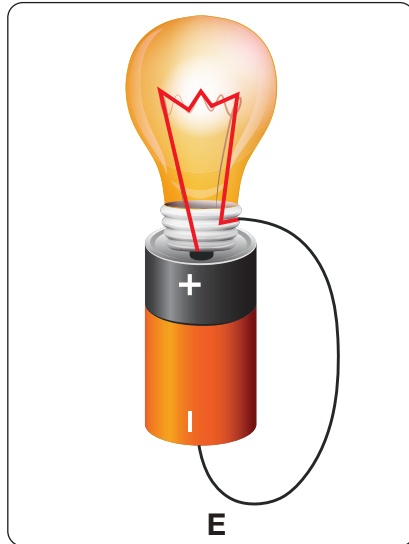
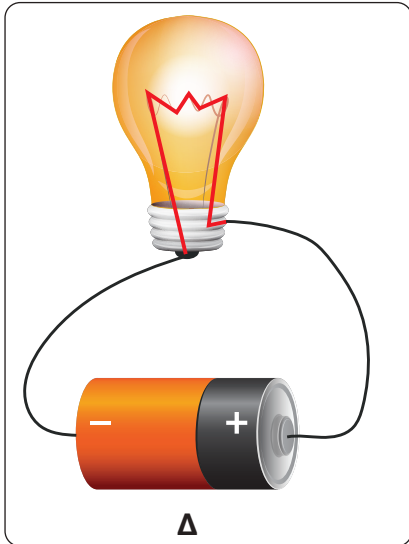
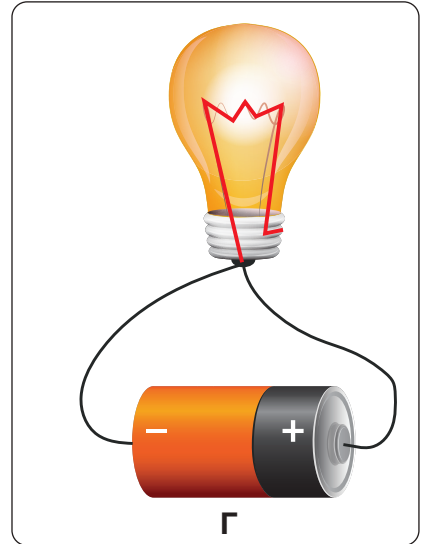
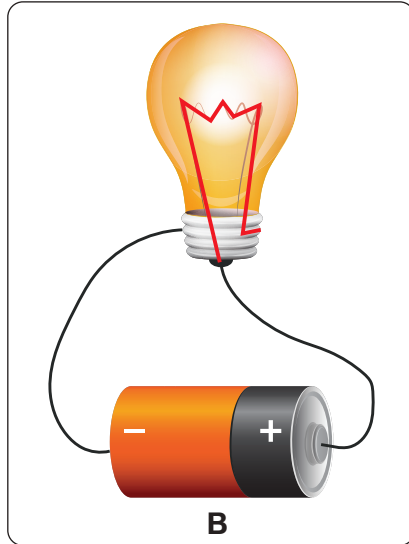
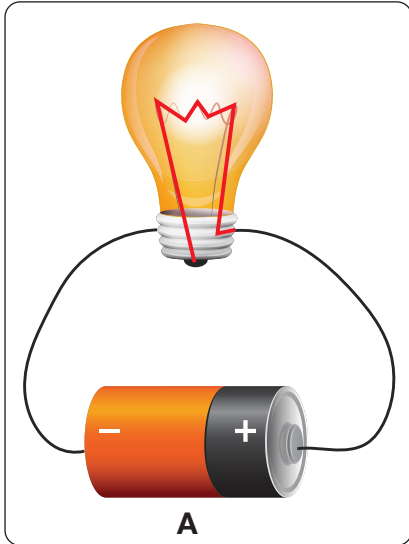
Εγώ νομίζω ότι ο λαμπτήρας δεν θα φωτοβολήσει, γιατί η κατασκευή δεν έχει κυκλικό σχήμα και σχηματίζει γωνιές.



Ποια είναι η άποψή σας; Συμφωνείτε ή διαφωνείτε με τη Μαρία; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.



7. Πιο κάτω παρουσιάζονται διάφορες διατάξεις που κατασκεύασαν τα παιδιά, για να ανάψουν τον λαμπτήρα. Κυκλώστε τις διατάξεις, στις οποίες ο λαμπτήρας φωτοβολεί.



Φύλλο Εργασίας 2



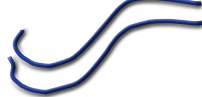
ΕΡΩΤΗΣΗ: Πώς μπορούμε να ανοίγουμε και να κλείνουμε εύκολα ένα ηλεκτρικό κύκλωμα;

Υλικά:

(i) Μπαταρία



(ii) Καλώδια



(iii) Λαμπτήρας



(iv) Διακόπτης



1. Χρησιμοποιήστε τα υλικά σας, για να απαντήσετε την ερώτηση.



2. Σχεδιάστε τον τρόπο, με τον οποίο συνδέσετε τα υλικά σας.



3. Όταν ο Αντρέας μελέτησε τη λειτουργία του διακόπτη, μπερδεύτηκε.



Όταν ο διακόπτης είναι κλειστός ο λαμπτήρας φωτοβολεί, ενώ όταν είναι ανοικτός δεν φωτοβολεί. Δεν έπρεπε να συμβαίνει το αντίθετο; Όταν θέλουμε να σβήσουμε το φως στο σπίτι, λέμε «κλείσε τον διακόπτη» και όταν θέλουμε να τον ανάψουμε, λέμε «άνοιξε τον διακόπτη». Εδώ συμβαίνει το αντίθετο.

Συμπληρώστε τις λέξεις που λείπουν, για να βοηθήσετε τον Αντρέα να καταλήξει στο σωστό συμπέρασμα για τη λειτουργία του διακόπτη.

- Όταν σε ένα κύκλωμα ο διακόπτης είναι _____, τότε το κύκλωμα είναι κλειστό, με αποτέλεσμα ο λαμπτήρας να _____.
- Αντίθετα, όταν ο διακόπτης είναι _____, τότε το κύκλωμα είναι _____, με αποτέλεσμα ο λαμπτήρας να _____.

Φύλλο Εργασίας 3



ΕΡΩΤΗΣΗ: Ποια υλικά θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε στη θέση των καλωδίων, για να ανάβει ο λαμπτήρας;



1. Γράψτε την πρόβλεψή σας και στη συνέχεια, σχεδιάστε και οργανώστε ένα πείραμα, που θα σας βοηθήσει να απαντήσετε την ερώτηση. Στη συνέχεια, εκτελέστε το πείραμα.



ΠΡΟΒΛΕΨΗ: _____



2. Παρουσιάστε τα αποτελέσματα του πειράματός σας χρησιμοποιώντας έναν πίνακα.



3. Γράψτε το συμπέρασμα από την εργασία σας.



4α. Γιατί είναι επικίνδυνο να βγάζουμε το ψωμί από τη φρυγανιέρα με τη βοήθεια ενός μεταλλικού αντικειμένου;





4β. Ποιο εργαλίο θα αγοράζες, αν ήσουν ηλεκτρολόγος και γιατί;





5. Εξηγήστε την επιλογή διαφορετικών υλικών (καλών αγωγών ή μονωτών) στα διάφορα μέρη των πιο κάτω ανθρώπινων κατασκευών.

A. Γιατί το εσωτερικό των ηλεκτρικών καλωδίων αποτελείται από μέταλλο, το οποίο είναι περιτυλιγμένο με πλαστικό;



B. Γιατί οι ηλεκτρολόγοι πρέπει να φορούν ειδικά γάντια, όταν εργάζονται;

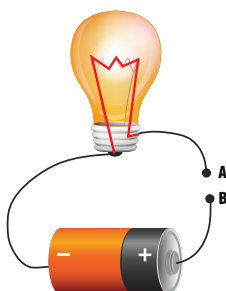


Γ. Γιατί κάποια μέρη του διακόπτη είναι από μέταλλο και κάποια άλλα από πλαστικό;





6. Η πιο κάτω εικόνα δείχνει έναν λαμπτήρα που έχει συνδεθεί με μια μπαταρία σ' ένα ηλεκτρικό κύκλωμα. Ποιο από τα πιο κάτω αντικείμενα πρέπει να συνδεθεί στα σημεία A και B, για να ανάψει ο λαμπτήρας;



- A.** Σιδερένια βελόνα
- B.** Πλαστικό κουτάλι
- Γ.** Λαστιχάκι
- Δ.** Ξύλινο ραβδί

Φύλλο Εργασίας 4



Κατασκευή φαναριού



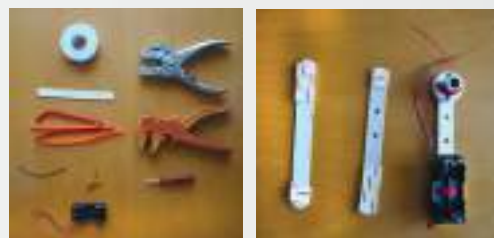
ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗΣ

1. Ως βάση της κατασκευής σας μπορείτε να επιλέξετε υλικά όπως:

- Χαρτονένιος κύλινδρος
- Σπάτουλες
- Λωρίδες κυψελοειδούς πλαστικού ή χαρτόκουτου.



2. Να ανοίξετε δύο τρύπες στη σπάτουλα και να κατασκευάσετε έναν αυτοσχέδιο διακόπτη, όπως φαίνεται στις πιο κάτω εικόνες.



3. Να στερεώσετε την μπαταριοθήκη και τη βάση λαμπτήρα στις δυο άκρες της σπάτουλας με τη χρήση αυτοκόλλητου διπλής όψης.



4. Να συνδέσετε με τον κατάλληλο τρόπο τη βάση του λαμπτήρα, την μπαταριοθήκη και τον αυτοσχέδιο διακόπτη, ώστε να δημιουργήσετε ένα κύκλωμα, το οποίο θα μπορείτε να ανοιγοκλείνετε εύκολα.



Φύλλο Εργασίας 5



ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Πώς παράγεται ο ηλεκτρισμός;



1. Χρησιμοποιήστε τα υλικά που έχετε στη διάθεσή σας, για να κατασκευάσετε ένα κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα χωρίς μπαταρία, στο οποίο θα ανάβει ο λαμπτήρας. Στη συνέχεια, περιγράψτε ακριβώς πώς εργαστήκατε.

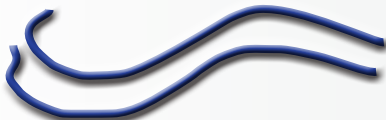
Υλικά:



Μοτέρ-γεννήτρια



Λαμπτήρας-ψείρα ή led



Καλώδια



Η συσκευή που χρησιμοποιήθηκε πιο πάνω, η οποία όταν περιστράφηκε παράγανε ηλεκτρισμό, ονομάζεται **γεννήτρια**. Η χρήση γεννήτριας είναι ένας από τους πιο συχνούς τρόπους παραγωγής ηλεκτρισμού.



2. Μελετήστε το εσωτερικό μιας γεννήτριας. Από ποια υλικά είναι κατασκευασμένα τα διάφορα μέρη της; Συμπληρώστε την πιο κάτω πρόταση:



Όταν ένας _____
περιστρέφεται στο εσωτερικό
ενός _____
τότε παράγεται _____

Φύλλο Εργασίας 6



ΕΡΩΤΗΣΗ 2:

Πώς παράγεται ο ηλεκτρισμός στους ηλεκτροπαραγωγούς σταθμούς;



1. Οι πιο κάτω εικόνες παρουσιάζουν διάφορους ηλεκτροπαραγωγούς σταθμούς, οι οποίοι χρησιμοποιούν γεννήτριες για την παραγωγή ηλεκτρισμού. Να εξηγήσετε πώς επιτυγχάνεται η συνεχής περιστροφή της γεννήτριας σε κάθε περίπτωση.

A. Αιολικό πάρκο



B. Υδροηλεκτρικό εργοστάσιο



Γ. Θερμοηλεκτρικό εργοστάσιο



Δ. Θερμοληλιακό εργοστάσιο



Εκτός από τους πιο πάνω τρόπους παραγωγής ηλεκτρισμού στους οποίους χρησιμοποιείται γεννήτρια, οι επιστήμονες ανακάλυψαν και την παραγωγή ηλεκτρισμού με τη χρήση φωτοβολταϊκών πλαισίων.

Ε. Φωτοβολταϊκό πάρκο





Πηγές ηλεκτρισμού ονομάζουμε τους φυσικούς πόρους που χρησιμοποιούνται για να λειτουργούν οι διάφοροι ηλεκτροπαραγωγικοί σταθμοί. Οι πηγές ηλεκτρισμού οι οποίες δεν εξαντλούνται ποτέ ονομάζονται **ανανεώσιμες**, ενώ οι πηγές που κάποτε θα εξαντληθούν ονομάζονται **μη ανανεώσιμες**.



2. Στην πρώτη στήλη του πιο κάτω πίνακα αναφέρονται μερικοί ηλεκτροπαραγωγοί σταθμοί. Στη δεύτερη σημειώστε ποια πηγή ηλεκτρισμού χρησιμοποιεί ο καθένας και στην τρίτη αν αυτή είναι **ανανεώσιμη** ή **μη ανανεώσιμη**.

Ηλεκτροπαραγωγός σταθμός	Πηγή Ηλεκτρισμού	Ανανεώσιμη / Μη Ανανεώσιμη
Αιολικό πάρκο		
Υδροηλεκτρικό εργοστάσιο		
Θερμοηλεκτρικό εργοστάσιο		
Θερμοπλιακό εργοστάσιο		
Φωτοβολταϊκό πάρκο		



3. Στον πιο κάτω πίνακα σημειώστε τι ισχύει για κάθε είδος ηλεκτροπαραγωγού σταθμού.

Ηλεκτροπαραγωγός σταθμός	Ρυπαίνει το περιβάλλον;	Εξαρτάται η λειτουργία του από τις καιρικές συνθήκες;	Χρειάζεται επιπρόσθετα έξοδα λειτουργίας;
Αιολικό πάρκο			
Υδροηλεκτρικό εργοστάσιο			
Θερμοηλεκτρικό εργοστάσιο			
Θερμοηλεκτρικό εργοστάσιο			
Φωτοβολταϊκό πάρκο			



4. Ποιο από τα πέντε είδη ηλεκτροπαραγωγών σταθμών (ή ποιον συνδυασμό) εισηγείστε εσείς στον επιχειρηματία να ανεγείρει στην επαρχία σας και γιατί; Στην απάντησή σας προσπαθήστε να χρησιμοποιήσετε όσο το δυνατό περισσότερα και πειστικότερα επιχειρήματα.



Θερμότητα-Θερμοκρασία




Φύλλο Εργασίας 1

ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Γιατί το σχέδιο με νερομπογιές στεγνώνει ύστερα από λίγη ώρα;




1. Χρησιμοποιήστε τα υλικά σας, για να οργανώσετε ένα πείραμα που θα σας βοηθήσει να εξετάσετε τι θα συμβεί σ' ένα φύλλο χαρτιού, όταν ρίξετε σ' αυτό 2-3 σταγόνες νερού. Εξηγήστε ή/και σχεδιάστε τι θα κάνετε, γράψτε την πρόβλεψή σας και εκτελέστε το πείραμα.


Υλικά



χαρτί



σταγονόμετρο



νερό



Πρόβλεψη:



2. Γράψτε τις παρατηρήσεις σας για τη βρεγμένη επιφάνεια, καθώς περνά ο χρόνος.



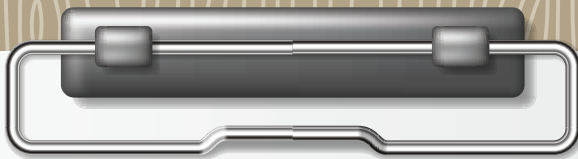
3. Εξηγήστε τις παρατηρήσεις σας αναφέροντας ποια αλλαγή έχει συμβεί:

- Στη θέση του νερού:

- Στην κατάσταση του νερού:



4. Συμπληρώστε το συμπέρασμά σας, χρησιμοποιώντας τις λέξεις: **εξάτμιση, υγρή, αέρια κατάσταση.**




Φύλλο Εργασίας 2

ΕΡΩΤΗΣΗ 2: Το νερό εξατμίζεται σε διάφορες θερμοκρασίες;




1. Σχεδιάστε ένα πείραμα, για να απαντήσετε την ερώτηση. Εξηγήστε πιο κάτω πώς και πού θα χρησιμοποιήσετε τα υλικά που επιλέξατε. Τι θα παρατηρήσετε; (Χρησιμοποιήστε μόνο δύο σταγόνες νερού και ένα διηθητικό χαρτί)


Υλικά



Διηθητικό χαρτί



Σταγονόμετρο



Νερό

2. Συμπληρώστε τα πιο κάτω για το μέρος του πειράματος που θα αναλάβει η ομάδα σας:

Χώρος: _____ Θερμοκρασία: _____

Πρόβλεψη: _____



3. Συμπληρώστε τις πληροφορίες για τις εργασίες της ομάδας σας, καθώς και των άλλων ομάδων στον πιο κάτω πίνακα:

Ομάδα	Χώρος	Θερμοκρασία	Παρατήρηση



4. Με τη βοήθεια του πίνακα, συγκρίνετε τα αποτελέσματα που κατέγραψαν οι ομάδες.



5. Γράψτε ένα συμπέρασμα που απαντά στην ερώτηση. _____

Φύλλο Εργασίας 3



ΕΡΩΤΗΣΗ 3: Γιατί κάποιες φορές παρατηρούνται σταγόνες το πρωί στα αυτοκίνητα, αν και δεν έχει βρέξει;

Υλικά:

(ι) Κρύος χυμός σε ποτήρι



Υπόθεση: _____



1. Τοποθετήστε στο κέντρο της ομάδας σας το ποτήρι με τον κρύο χυμό, που μόλις έχει βγει από το ψυγείο και παρακολουθήστε την εξωτερική του επιφάνεια για δύο λεπτά. Συγκρίνετε το περιεχόμενο του ποτηριού με την ουσία που εμφανίζεται στα εξωτερικά του τοιχώματα και γράψτε τις παρατηρήσεις σας.



2. Στο εσωτερικό του ποτηριού υπάρχει κρύος χυμός, ενώ στα εξωτερικά του εμφανίζεται κάτι άλλο. Εξηγήστε το φαινόμενο αυτό, συζητώντας τα πιο κάτω:

- Τι υπάρχει στον αέρα, σύμφωνα με όσα γνωρίζετε;
- Πώς άλλαξε η θερμοκρασία των τοιχωμάτων του ποτηριού μέσα στο ψυγείο;
- Ποια αλλαγή του νερού μπορεί να έχει συμβεί πάνω στα εξωτερικά τοιχώματα του ποτηριού;



3. Γράψτε ένα συμπέρασμα που απαντά στην αρχική ερώτηση, χρησιμοποιώντας τον όρο **υγροποίηση ή συμπύκνωση**.

4. Εξηγήστε με σχεδιαγράμματα τις αλλαγές του νερού που συμβαίνουν στις πιο κάτω περιπτώσεις:

- Τον χειμώνα, όταν κάνει κρύο, τα τζάμια θαμπώνουν.



- Τα μαλλιά μας στεγνώνουν μετά το μπάνιο.



Φύλλο Εργασίας 4



ΕΡΩΤΗΣΗ 4: Σε ποια θερμοκρασία βράζει το νερό;




Πρόβλεψη: _____




1. Σχεδιάστε ένα πείραμα, για να εξετάσετε αν ισχύει η πρόβλεψή σας. Εξηγήστε πιο κάτω με σχέδια και με λόγια τι θα κάνετε και τι θα μετρήσετε


Υλικά



θερμόμετρο



νερό



δοχείο



μάτι κουζίνας



2. Ετοιμαστείτε, για να εξηγήσετε στην υπόλοιπη τάξη το πείραμα που σχεδιάσατε και παρακολουθήστε την επίδειξη από τον/τη δάσκαλο/α.



3. Καταγράψτε τις μετρήσεις σας στον πιο κάτω πίνακα:

	Χρόνος										
Μετρήσεις											
Θερμοκρασία Νερού											



4. Σημειώστε με λόγια ή/και σχέδια τις παρατηρήσεις σας.

- Σε όλη τη μάζα του νερού _____
- Στην επιφάνεια του νερού _____
- Πάνω από την επιφάνεια του νερού _____



5. Με τη βοήθεια των μετρήσεων και των παρατηρήσεών σας, εξηγήστε:

- Ποια ήταν η πιο ψηλή θερμοκρασία νερού που καταγράψατε; _____
- Σε ποια θερμοκρασία παρατηρήθηκαν οι πιο έντονες αλλαγές σε όλη τη μάζα του νερού;

- Σε ποια θερμοκρασία του νερού παρατηρήθηκε μείωση του όγκου του;

- Ποια μεταβολή στη φυσική κατάσταση του νερού συμβαίνει σε αυτή τη θερμοκρασία;



6. Γράψτε ένα συμπέρασμα που απαντά στην αρχική ερώτηση.



7. Συζητήστε στην ομάδα ή με την υπόλοιπη τάξη τις διαφορές ανάμεσα στην εξάτμιση και στον βρασμό του νερού.

Ομοιότητες	Διαφορές



8. Σημειώστε ποια μεταβολή του νερού παρουσιάζει η κάθε εικόνα:



Φύλλο Εργασίας 5



ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Σε ποια θερμοκρασία στερεοποιείται το νερό;



1. Οργανώστε ένα πείραμα, για να ανακαλύψετε την απάντηση. Εξηγήστε πιο κάτω τι θα κάνετε και τι θα μετρήσετε. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μερικά από τα πιο κάτω υλικά.

Υλικά:

νερό θερμόμετρο μεταλλικό δοχείο ψυγείο

2. Εξηγήστε στην υπόλοιπη τάξη το πείραμα που σχεδιάσατε και αναμένετε τις οδηγίες από τον/τη δάσκαλό/λα σας για τον τρόπο που θα το εκτελέσετε.



3. Συμπληρώστε τις μετρήσεις και τις παρατηρήσεις σας στον πιο κάτω πίνακα:

Μετρήσεις και Παρατηρήσεις	Χρόνος				
	Αρχική θερμοκρασία	Σε 5 λεπτά	Σε 10 λεπτά	Σε 15 λεπτά	Σε 20 λεπτά
Μετρήσεις (θερμοκρασία νερού)					
Παρατηρήσεις (μορφή νερού)					



4. Με βάση τις πληροφορίες του πίνακα συμπληρώστε:

- Πώς αλλάζει η θερμοκρασία του νερού; _____
- Σε ποια θερμοκρασία εμφανίζεται ο πάγος; _____



5. Γράψτε ένα συμπέρασμα που απαντά στην αρχική ερώτηση.

Φύλλο Εργασίας 6



ΕΡΩΤΗΣΗ 2: Μετά από χιονοπτώσεις παρατηρείται ροή νερού στα φράγματα. Γιατί συμβαίνει αυτό;



1. Οργανώστε ένα πείραμα, για να εξηγήσετε το πιο κάτω φαινόμενο. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε ένα **δοχείο με παγάκια**.

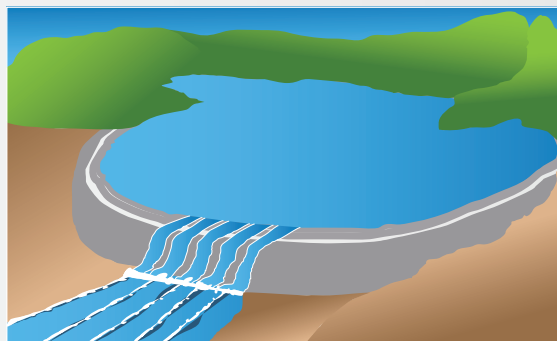
Υλικά:

(i) Παγάκια



(ii) Ποτήρι

(iii) Χωνί



Συζητήστε στην ομάδα σας:

- Πώς θα χρησιμοποιήσετε τα υλικά σας;
- Τι θα μετρήσετε;

2. Εξηγήστε τι θα κάνετε με σχέδια και λόγια.



3. Μπορείτε να καταγράψετε τις μετρήσεις και τις παρατηρήσεις σας στον πιο κάτω πίνακα.

Μετρήσεις και Παρατηρήσεις	Χρόνος			
	Αρχική θερμοκρασία			
Θερμοκρασία νερού				
Παρατηρήσεις για τις μορφές του νερού				



4. Με βάση τις πληροφορίες του πίνακα συμπληρώστε:

- Πώς αλλάζει η θερμοκρασία του πάγου; _____
- Σε ποια θερμοκρασία εμφανίζεται το νερό σε υγρή μορφή; _____
- Πώς αλλάζει η θερμοκρασία καθώς λιώνουν τα παγάκια; _____



5. Συμπληρώστε το συμπέρασμα που απαντά στην αρχική ερώτηση.



6. Εξηγήστε γιατί η επιφάνεια της λίμνης στη διπλανή εικόνα παρουσιάζει αυτή την κατάσταση.





7. Ο βρασμός, η τήξη και η πήξη είναι τρεις αλλαγές στη φυσική κατάσταση του νερού. Για ποια ή ποιες από τις αλλαγές αυτές είναι απαραίτητη η αύξηση της θερμοκρασίας;

- A. Μόνο για τον βρασμό
- B. Μόνο για την τήξη
- Γ. Για την τήξη και την πήξη, αλλά όχι για τον βρασμό
- Δ. Για την τήξη και τον βρασμό, αλλά όχι για την πήξη

Φύλλο Εργασίας 7



1. Στην πιο κάτω εικόνα δείξτε διάφορες διαδρομές του νερού πάνω στην επιφάνεια της Γης. Για κάθε διαδρομή χρησιμοποιήστε διαφορετικό χρώμα.



Φύλλο Εργασίας 8



ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Πώς το νερό ανεβαίνει στον ουρανό, για να δημιουργηθεί το σύννεφο;
ΕΡΩΤΗΣΗ 2: Πώς δημιουργείται η βροχή και το χιόνι;

Υλικά:

Ποτήρι με χλιαρό νερό



Δοχείο χεριού



Διαφανές σακούλι



Παγάκι



Λαστιχάκι



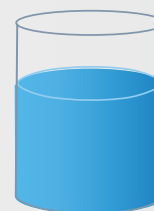
Υπόθεση



1. Το ανοικτό δοχείο που έχετε μπροστά σας περιέχει χλιαρό νερό. Γράψτε πιο κάτω και σχεδιάστε στην εικόνα τι παρατηρείτε:

- πάνω από την επιφάνεια του υγρού: _____

- στα τοιχώματα του δοχείου: _____



2. Καλύψτε το δοχείο στερεώνοντας στο στόμιό του με ένα λαστιχάκι το διαφανές σακούλι. Πάνω στην επιφάνεια του σακουλιού τοποθετήστε το μικρό μεταλλικό δοχείο με το παγάκι. Γράψτε πιο κάτω και σχεδιάστε στην εικόνα τις παρατηρήσεις σας.

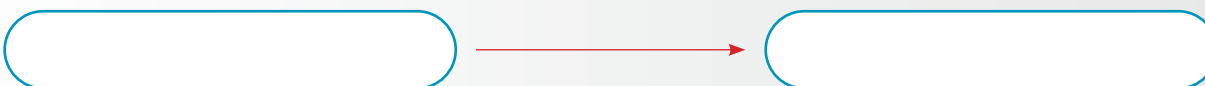
- κάτω από την επιφάνεια του σακουλιού _____

- στα τοιχώματα του δοχείου _____

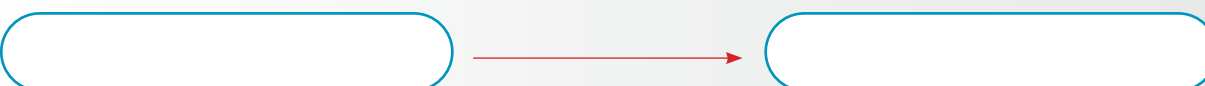


3. Εξηγήστε πιο κάτω τις αλλαγές στις μορφές του νερού που έχουν συμβεί, συμπληρώνοντας και τα σχεδιαγράμματα:

(α)



(β)





4. Ένα σύννεφο περιέχει πάρα πολλά λεπτά σταγονίδια νερού και πάρα πολλούς λεπτούς παγοκρυστάλλους (μικρά κομμάτια πάγου). Πώς δημιουργήθηκαν τα σύννεφα στον ουρανό; Εξηγήστε τις μεταβολές του νερού που έχουν συμβεί.



(α)



(β)



(γ)



5. Τι θα συμβεί αν πολλά σταγονίδια νερού συνενωθούν μεταξύ τους και πολλοί παγοκρύσταλλοι ενωθούν μεταξύ τους;



6. Απαντήστε τις αρχικές ερωτήσεις, επεξηγώντας τις μεταβολές και την πορεία του νερού στον **κύκλο του νερού**.

Φύλλο Εργασίας 9



1. Η πιο κάτω εικόνα παρουσιάζει τον κύκλο του νερού. Γράψετε μέσα στο κάθε κουτί την κατάλληλη λέξη ή φράση και εξηγήστε πολύ σύντομα τι συμβαίνει.

A. Εξάτμιση

B. Συμπύκνωση

Γ. Ροή του νερού



2. Ο πιο κάτω πίνακας παρουσιάζει τη χαμηλότερη και την ψηλότερη θερμοκρασία, καθώς και το ύψος της βροχής ή του χιονιού που καταμετρήθηκαν από τους μετεωρολογικούς σταθμούς σε τέσσερις διαφορετικές πόλεις της Μ. Βρετανίας

Μετρήσεις	Πόλη Α	Πόλη Β	Πόλη Γ	Πόλη Δ
Χαμηλότερη θερμοκρασία	12° C	-6° C	-6° C	13° C
Ψηλότερη θερμοκρασία	20° C	-1° C	-3° C	21° C
Ύψος βροχής ή χιονιού	3 cm	0 cm	11 cm	0 cm

Σε ποια πόλη χιόνισε, σύμφωνα με τα στοιχεία του πίνακα; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

A.

B.

Γ.

Δ.



3. «Η ποσότητα του νερού στη φύση την εποχή των δεινοσαύρων και σήμερα είναι η ίδια». Συμφωνείτε με την πιο πάνω δήλωση; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.



Φύλλο Εργασίας 10

Λερώθηκαν τα χέρια μου από τη σοκολάτα! Γιατί άραγε;



Και τα δικά μου δεν είναι καλύτερα από το βούτυρο!

Το κερί στο χέρι μου έμεινε όπως ήταν!



Μπορώ να σκεφτώ έναν λόγο γι' αυτό!



1. Κρατήστε για ένα λεπτό ένα αναμμένο κερί λοξά πάνω από ένα κομμάτι αλουμινόχαρτο που έχετε απλώσει στο θρανίο σας.



κερί

Υλικά:



Φύλλο αλουμινόχαρτο

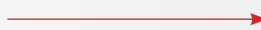


2. Γράψτε πιο κάτω τι παρατηρείτε:
Κοντά στη φλόγα: _____

Στην επιφάνεια του αλουμινόχαρτου: _____



3. Ποια αλλαγή έχει συμβεί κοντά στη φλόγα; _____



Ποια αλλαγή έχει συμβεί στην επιφάνεια του αλουμινόχαρτου;



4. Γράψτε ένα συμπέρασμα για τις μεταβολές που συμβαίνουν στα σώματα, όταν **θερμαίνονται** και όταν **ψύχονται**.

Φύλλο Εργασίας 11



ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν τη θερμοκρασία τήξης ενός υλικού;



1. Συζητήστε στην ομάδα και γράψτε μερικούς παράγοντες που μπορεί να την επηρεάζουν.

(α) _____ (β) _____

(γ) _____ (δ) _____



2 Συμπληρώστε το πιο κάτω ερώτημα με τους παράγοντες «είδος υλικού» και θερμοκρασία τήξης, το οποίο θα σας καθοδηγήσει στη διερεύνησή σας.

ΕΡΩΤΗΜΑ: _____ επηρεάζει _____



ΥΠΟΘΕΣΗ: _____

ΣΧΕΔΙΑΖΟΥΜΕ ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ:

Τι αλλάζουμε (Παράγοντας Α)	Τι κρατούμε σταθερό	Τι μετρούμε/παρατηρούμε (Παράγοντας Β)



3. Με τη βοήθεια του δασκάλου ή της δασκάλας σας εκτελέστε το πείραμα και καταγράψτε τις μετρήσεις σας στον πιο κάτω πίνακα.

Σχεδιάγραμμα

Τι αλλάζουμε Είδος υλικού (Παράγοντας Α)	Τι μετρούμε: Θερμοκρασία τήξης (Παράγοντας Β)



4. Γράψτε ένα συμπέρασμα που απαντά στο ερώτημα και επιβεβαιώνει ή απορρίπτει την υπόθεσή σας. _____

Φύλλο Εργασίας 12



1. Ποιος άλλος παράγοντας μπορεί να επηρεάζει τη θερμοκρασία τήξης ενός υλικού; Διαλέξτε έναν από τους παράγοντες που συζητήσατε στην ΕΡΓΑΣΙΑ 1 του ΦΥΛΛΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 11 και γράψτε το ερώτημα που θα διερευνήσετε. Στη συνέχεια γράψτε μια υπόθεση που δείχνει πώς ο παράγοντας αυτός επηρεάζει τη θερμοκρασία τήξης ενός σώματος και σχεδιάστε το πείραμα που θα εκτελέσετε.

ΕΡΩΤΗΜΑ: _____



ΥΠΟΘΕΣΗ: _____

ΣΧΕΔΙΑΖΟΥΜΕ ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ:

Τι αλλάζουμε	Τι κρατούμε σταθερό	Τι μετρούμε



2. Με τη βοήθεια του δασκάλου ή της δασκάλας σας εκτελέστε το πείραμα και καταγράψτε τις μετρήσεις σας στον πιο κάτω πίνακα.

Σχεδιάγραμμα

Τι αλλάζουμε	Τι μετρούμε:
_____	_____



3. Γράψτε ένα συμπέρασμα που απαντά στο ερώτημα και επιβεβαιώνει ή απορρίπτει την υπόθεσή σας.

Φύλλο Εργασίας 13



1. Παρατηρήστε στην ομάδα τις πιο κάτω εικόνες. Στη συνέχεια, το κάθε μέλος θα αναλάβει να εξηγήσει στην υπόλοιπη ομάδα την απάντηση σε μια από τις ερωτήσεις.



Γιατί η σοκολάτα λιώνει στο στόμα και στα χέρια μας, ακόμα και όταν δεν κάνει ζέστη;



Πώς κατασκευάζονται οι ράβδοι χρυσού;



Τι κάνει ο μάγειρας στην εικόνα;



Πώς μπορείτε να φτιάξετε μπισκότα με επάλειψη σοκολάτας;



Φως

Φύλλο Εργασίας 1

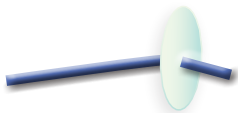


ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Πώς διαδίδεται το φως;

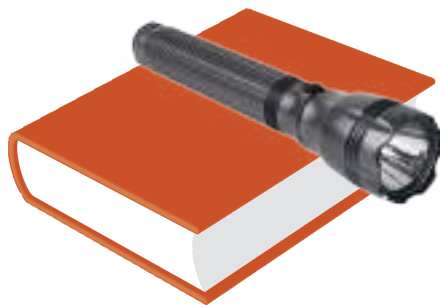
Υλικά:



κωνί εφαρμοσμένο
σε λάστιχο ποτίσματος
μήκους 40 cm



καλαμάκι περασμένο
μέσα από χαρτόνι



1. Ακολουθήστε τις πιο κάτω οδηγίες:

Τοποθετήστε ένα φανάρι πάνω σε ένα βιβλίο με σκληρό εξώφυλλο.

Κρατήστε το κωνί με το λάστιχο είτε το χαρτόνι με το καλαμάκι στο μπροστινό μέρος του φαναριού.

Ανάψτε το φανάρι και προσπαθήστε μέσα από το καλαμάκι ή το λάστιχο να δείτε τον φωτεινό λαμπτήρα του φαναριού.

2. Σχεδιάστε πιο κάτω τον τρόπο που εργαστήκατε και δείξτε με χρώμα την πορεία του φωτός από το φανάρι στο μάτι σας.



3. Ποια μορφή έχει το καλαμάκι ή το λάστιχο, όταν μπορείτε να δείτε τον λαμπτήρα του φαναριού;



Η απάντησή σας στην πιο πάνω ερώτηση περιλαμβάνει τις παρατηρήσεις που κάνατε κατά τη διάρκεια του πειράματος. Οι παρατηρήσεις μας αποτελούνται από πληροφορίες που παίρνουμε από τις αισθήσεις μας.



4. Γιατί μπορούσατε να δείτε το φως, μόνο όταν το λάστιχο είχε τη συγκεκριμένη μορφή;



Οι λόγοι που αναφέρετε για όσα παρατηρήσατε σε ένα πείραμα αποτελούν την **ερμηνεία των παρατηρήσεων** σας. Η ερμηνεία των παρατηρήσεων μάς οδηγεί σε συμπεράσματα.

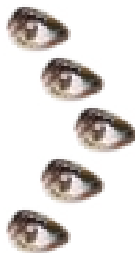


5. Η Ελένη, η Μαρία και η Νίκη οργάνωσαν το ακόλουθο πείραμα: Τοποθέτησαν έναν αναμμένο λαμπτήρα σε έναν χάρτινο κύλινδρο, που είναι κλειστός από τη μια άκρη και ανοικτός από την άλλη. Στη συνέχεια, τοποθετούσαν το μάτι τους σε διάφορες θέσεις, για να καταφέρουν να δουν τον λαμπτήρα. Στο τέλος, δήλωσαν τα πιο κάτω:

Ο λόγος για τον οποίο μπορούμε να δούμε τον φωτισμένο λαμπτήρα από τη συγκεκριμένη θέση είναι ότι το φως από το μάτι μας ταξιδεύει ευθύγραμμα προς τον λαμπτήρα.

Μπορούμε να δούμε τον φωτισμένο λαμπτήρα, μόνο όταν το μάτι μας βρίσκεται απέναντι από το άνοιγμα.

Κατά τη γνώμη μου, μπορούμε να δούμε τον φωτισμένο λαμπτήρα από τη συγκεκριμένη θέση, γιατί το φως από τον λαμπτήρα ταξιδεύει ευθύγραμμα προς το μάτι μας.



Μαρία

Ελένη

Νίκη

Πειραματική Διάταξη

A. Ποιο ή ποια παιδιά διατύπωσαν παρατήρηση; Ποιο ή ποια παιδιά προσπάθησαν να εξηγήσουν την παρατήρηση;

B. Μπορεί κάποιο παιδί να διατυπώσει διαφορετική παρατήρηση για το ίδιο πείραμα;

Γ. Μπορεί κάποιο παιδί να δώσει διαφορετική ερμηνεία για τη συγκεκριμένη παρατήρηση;

Δ. Με ποια ερμηνεία συμφωνείτε και γιατί;



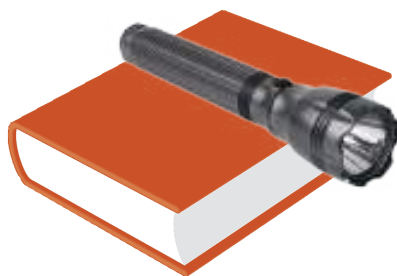
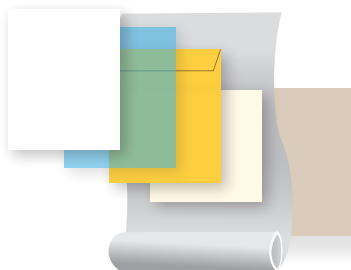
Φύλλο Εργασίας 2

ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Πόσο φως αφήνει να περάσει το κάθε υλικό;



1. Τοποθετήστε πάνω σε μια βάση ένα φανάρι, ώστε να μπορείτε να βλέπετε τον λαμπτήρα του.

Υλικά:




Φύλλο από χαρτόνι, νάιλον, πλαστικός φάκελος, χαρτομάντιλο, αλουμινόχαρτο, σακούλα υπεραγοράς



2. Για να απαντήσετε την ερώτηση, πρέπει να δοκιμάσετε ένα προς ένα τα υλικά σας. Πριν εκτελέσετε το πείραμα, συζητήστε:

- Πώς θα διαπιστώσετε πόσο φως αφήνει το κάθε υλικό να περάσει;
- Με ποια υλικά θα πειραματιστεί το κάθε παιδί, για να εξηγήσει τις παρατηρήσεις στην υπόλοιπη ομάδα;
- Πώς θα καταγράψετε τις παρατηρήσεις σας; Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε έναν πίνακα, όπως ο πιο κάτω ή άλλον τρόπο της επιλογής σας.

	Πόσο φως αφήνει να διαδοθεί από μέσα του;		
	ΠΟΛΥ (Βλέπουμε καθαρά από μέσα του)	ΛΙΓΟ (Δεν βλέπουμε καθαρά από μέσα του)	ΚΑΘΟΛΟΥ (Δεν βλέπουμε καθόλου από μέσα του)
Υλικό			



3. Με βάση τις παρατηρήσεις που καταγράψατε στον πίνακα, πόσες και ποιες κατηγορίες υλικών διακρίνετε; Εξηγήστε πιο κάτω αυτές τις κατηγορίες με λόγια, πίνακα ή σχεδιαγράμματα.



4. Γράψτε ένα συμπέρασμα που απαντά στην αρχική ερώτηση.



5. Να δικαιολογήσετε την επιλογή του κάθε υλικού (διαφανές, ημιδιαφανές ή αδιαφανές) στις πιο κάτω περιπτώσεις, ανάλογα με τη χρήση του.

A.



B.











Φύλλο Εργασίας 3

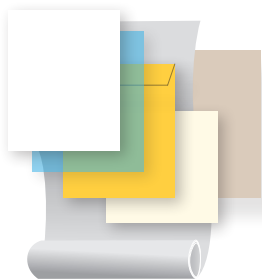


ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Πώς δημιουργείται η σκιά;



1. Χρησιμοποιήστε το χοντρό εξώφυλλο ενός βιβλίου για οθόνη και ένα φανάρι, για να σχηματίσετε τη σκιά ενός όρθιου μολυβιού. Σχεδιάστε τις θέσεις των υλικών σας, όταν σχηματίστηκε η σκιά του μολυβιού.

Υλικά:



Φανάρι Οθόνη Μολύβι

Φύλλο από χαρτόνι, νάιλον, πλαστικός φάκελος, χαρτομάντιλο, αλουμινόχαρτο, σακούλα υπεραγοράς



2. Στη θέση του μολυβιού κρατήστε ένα προς ένα τα φύλλα των υλικών και συμπληρώστε τον πίνακα.

Υλικό	Είδος Υλικού (διαφανές, ημιδιαφανές αδιαφανές)	Δημιουργεί έντονη σκιά;



3. Με τη βοήθεια του πίνακα απαντήστε τις ερωτήσεις:

- Ποιο είδος υλικού σχηματίζει σκιά; _____
- Για ποιο λόγο; _____



4. Γράψτε το συμπέρασμα από την εργασία σας, το οποίο απαντά στην αρχική ερώτηση.

5. Να εξηγήσετε με ποιο τρόπο δημιουργείται σκιά σε κάθε μια από τις ακόλουθες περιπτώσεις.

A.



B.



Γ.



Δ.



Ε.



Ζ.





6. Στην πιο κάτω εικόνα υπάρχουν δύο λάθη στη σκιά του άντρα. Γράψε πιο κάτω τα δύο λάθη.



A.

B.

Φύλλο Εργασίας 4



ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν το μέγεθος της σκιάς;



1. Συζητήστε στην ομάδα σας και γράψτε μερικούς παράγοντες που μπορεί να αλλάξετε, για να αλλάξετε το μέγεθος της σκιάς.





2. Διαλέξτε έναν από τους πιο πάνω παράγοντες και οργανώστε ένα πείραμα, για να διαπιστώσετε αν επηρεάζει το μέγεθος της σκιάς. Μπορείτε να ακολουθήσετε τα πιο κάτω βήματα ή να σχεδιάσετε το πείραμα σε ξεχωριστό φύλλο χαρτιού με διαφορετικό τρόπο.



Γράψτε την υπόθεσή σας:

Όσο _____

τόσο _____

Σχεδιάστε το πείραμα και τα υλικά που θα χρειαστείτε:

Παράγοντας που αλλάζουμε	Παράγοντες που κρατούμε σταθερούς	Παράγοντας που μετρούμε



3. Εκτελέστε το πείραμα και γράψτε τις μετρήσεις σας στον πιο κάτω πίνακα.



Παράγοντας που αλλάζουμε	Παράγοντας που μετρούμε



4. Γράψτε ένα συμπέρασμα που επαληθεύει ή απορρίπτει την αρχική σας υπόθεση.



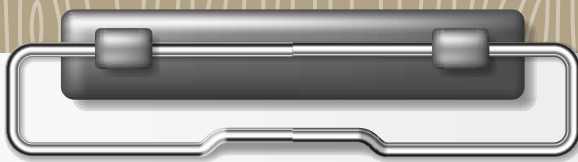
5. Η πιο κάτω σκηνή είναι παρμένη από ένα θέατρο σκιών. Αν και στην πραγματικότητα τα μεγέθη των φιγούρων της κοκκίνοσκουφίτσας και του λύκου είναι ακριβώς ίσα, η σκιά του λύκου φαίνεται πολύ μεγαλύτερη. Να εξηγήσετε τον λόγο.





Υλπ

Φύλλο Εργασίας 1



1. Παρατηρήστε τα μίγματα που θα πάρετε από τον δάσκαλο ή τη δασκάλα και βρείτε ομοιότητες και διαφορές.



2. Με βάση τις παρατηρήσεις, συμπληρώστε τον ακόλουθο πίνακα.

Μίγμα	Συστατικά	Κατάσταση στην οποία βρίσκεται (στερεή, υγρή ή αέρια)
Τρούφες		
Τσάι		
Λάδι με νερό		
Αλατόνερο		



3. Το πιο κάτω τσάι είναι ετερογενές ή ομογενές μίγμα; Γράψτε την άποψή σας πιο κάτω και εξηγήστε γιατί.



τσάι γλυκάνισο



4. Μιά σκόνη που αποτελείται από άσπρους και μαύρους κόκκους πιθανόν να είναι:

- A. Διάλυμα
- B. Καθαρή ουσία
- Γ. Μίγμα
- Δ. Μέταλλο



5. Το **σιρόπι** που φτιάχνει η γιαγιά για τους λουκουμάδες είναι ένα μίγμα που αποτελείται από νερό και ζάχαρη. Συμπληρώστε ποια είναι η διαλυμένη ουσία και ποιος ο διαλύτης:

Διαλυτής: _____

Διαλυμένη ουσία: _____

Φύλλο Εργασίας 2



ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Με ποιους τρόπους μπορεί η ζάχαρη να διαλυθεί πιο γρήγορα στο νερό;



1. Συζητήστε στην ομάδα σας και γράψτε μερικούς παράγοντες που μπορεί να αλλάξετε, για να διαλυθεί πιο γρήγορα η ζάχαρη στο νερό.



2. Διαλέξτε έναν από τους πιο πάνω παράγοντες και οργανώστε ένα πείραμα, για να διαπιστώσετε αν μπορεί να βοηθήσει, για να διαλυθεί η ζάχαρη πιο γρήγορα. Μπορείτε να ακολουθήσετε τα πιο κάτω βήματα ή να σχεδιάσετε το πείραμα σε ξεχωριστό φύλλο χαρτιού με διαφορετικό τρόπο.

Διατυπώστε το διερευνήσιμο ερώτημα: _____

επηρεάζει _____



Γράψτε την υπόθεσή σας: _____

Σχεδιάστε το πείραμα και τα υλικά που θα χρειαστείτε:

Παράγοντας που αλλάζουμε	Παράγοντες που κρατούμε σταθερούς	Παράγοντας που μετρούμε



3. Εκτελέστε το πείραμα και γράψτε τις μετρήσεις σας στον πιο κάτω πίνακα .

Παράγοντας που αλλάζουμε	Παράγοντας που μετρούμε



4. Γράψτε ένα συμπέρασμα που επαληθεύει ή απορρίπτει την αρχική σας υπόθεση.



5. Η Ελένη μέτρησε πόση ζάχαρη μπορεί να διαλυθεί σ' ένα φλιτζάνι με κρύο νερό, σ' ένα φλιτζάνι με κλιαρό νερό και σ' ένα φλιτζάνι με ζεστό νερό. Ποιο από τα πιο κάτω είναι πιο πιθανό να παρατήρησε;

- A. Το κρύο νερό διέλυσε την περισσότερη ζάχαρη.
- B. Το κλιαρό νερό διέλυσε την περισσότερη ζάχαρη.
- Γ. Το ζεστό νερό διέλυσε την περισσότερη ζάχαρη.
- Δ. Το κρύο, το κλιαρό και το ζεστό νερό διέλυσαν την ίδια ποσότητα ζάχαρης.

Φύλλο Εργασίας 3



1. Μια ομάδα παιδιών πραγματοποίησε μια διερεύνηση, όπως αυτές που κάνατε στο προηγούμενο μάθημα. Οι μετρήσεις που κατέγραψαν φαίνονται στον πιο κάτω πίνακα. Μπορείτε να βοηθήσετε τα παιδιά να καταλήξουν στο σωστό συμπέρασμα; Ακολουθήστε τις πιο κάτω οδηγίες.

Ποσότητα ζάχαρης	Χρόνος διάλυσης της ζάχαρης	Ποσότητα νερού
2,5 gr	63''	200 ml
5 gr	76''	200 ml
7,5 gr	87''	200 ml
10 gr	98''	200 ml

α. Ποιο ερώτημα διερεύνησε η ομάδα; _____

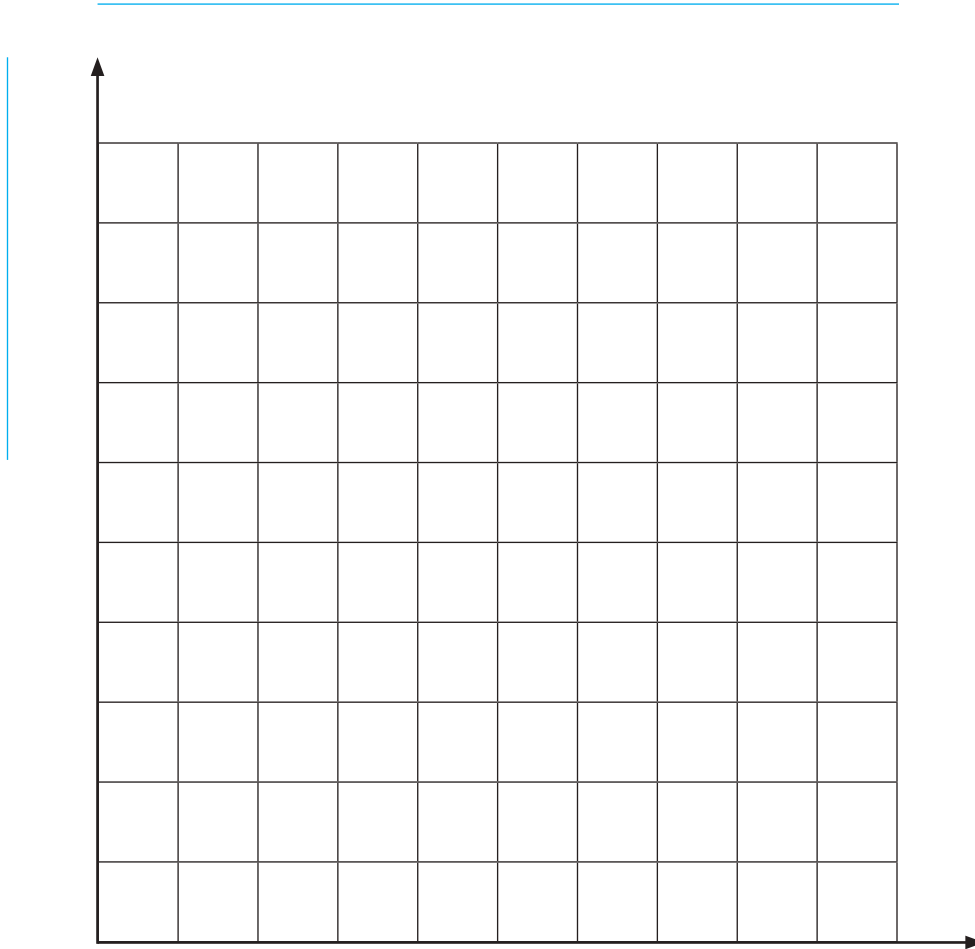
- β. Συμπληρώστε τον πιο κάτω πίνακα, για να δείξετε ποιος παράγοντας έπρεπε να αλλάξει, ποιους έπρεπε να διατηρήσει σταθερούς και ποιον έπρεπε να μετρήσει κατά τη διάρκεια του πειράματος.

Παράγοντας που αλλάζουμε	Παράγοντες που κρατούμε σταθερούς	Παράγοντας που μετρούμε



- γ. Παρουσιάστε τις μετρήσεις του πρώτου πίνακα στη γραφική παράσταση, αφού συζητήσετε τα πιο κάτω:

- Ποιος θα είναι ο τίτλος της γραφικής παράστασης;
- Ποιους παράγοντες θα παρουσιάσετε σε κάθε άξονα;
- Ποια θα είναι η κλίμακα σε κάθε άξονα;



2. Αφού μελετήσετε τη γραφική παράσταση, γράψτε ένα συμπέρασμα, το οποίο απαντά στο ερώτημα της συγκεκριμένης ομάδας.

Φύλλο Εργασίας 4



1. Σε ένα πείραμα για τους παράγοντες που επηρεάζουν τη διάλυση της ζάχαρης, η ομάδα της Ευτυχίας κατέγραψε τα πιο κάτω δεδομένα:

Είδος διαλύτη	Χρόνος διάλυσης σε δευτερόλεπτα
Νερό	34
Οινόπνευμα	76
Χυμός λεμονιού	87

Συζητήστε στην ομάδα σας, για να απαντήσετε τις πιο κάτω ερωτήσεις:

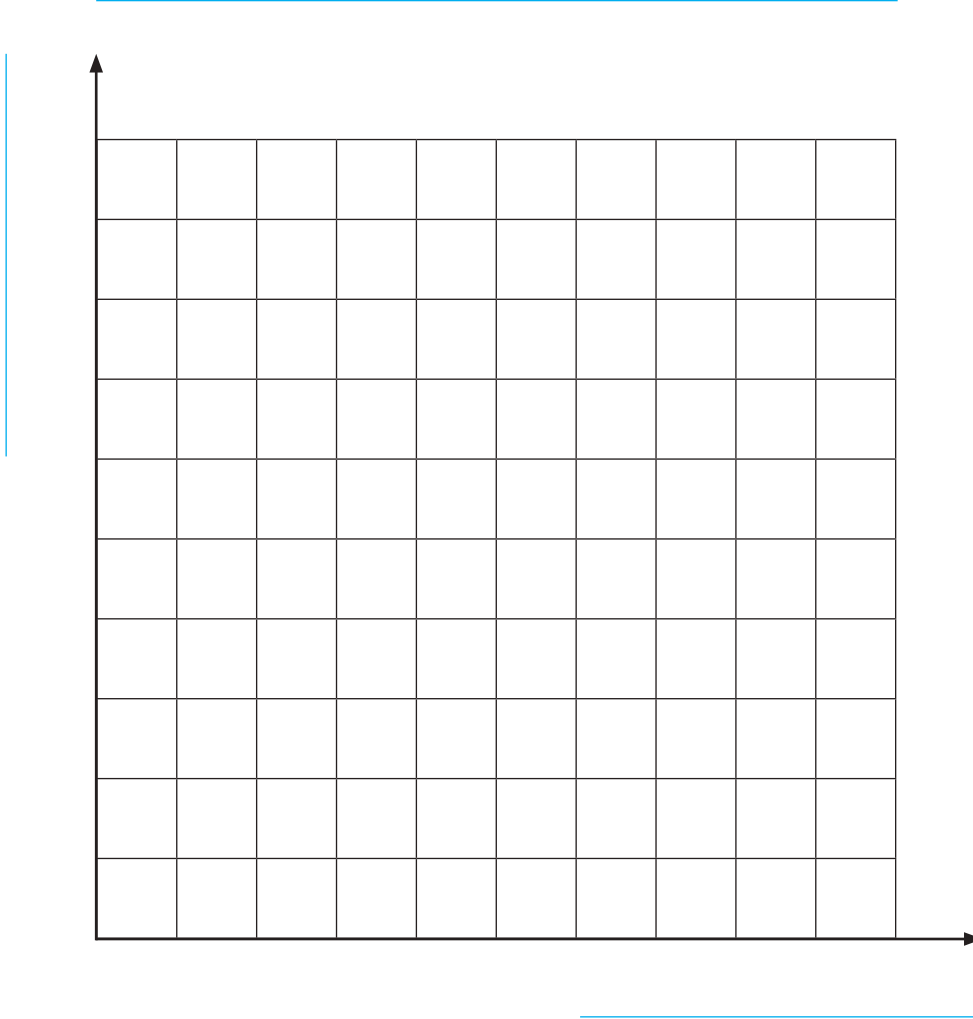
- Ποιο ερώτημα διερεύνησε η ομάδα; _____
- Ποιον ή ποιους παράγοντες θα έπρεπε να αλλάζουν, να μετρούν ή να διατηρήσουν σταθερούς και με ποιον τρόπο; Συμπληρώστε τον πιο κάτω πίνακα:

Παράγοντας που άλλαξε	Παράγοντες που κρατήθηκαν σταθεροί	Παράγοντας που μετρήθηκε



2. Με βάση τη συζήτηση που προηγήθηκε στην τάξη, κατασκευάστε πιο κάτω ένα ραβδόγραμμα που παρουσιάζει τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα της ομάδας της Ευτυχίας. Πρώτα αποφασίστε τα πιο κάτω:

- Ποιος θα είναι ο τίτλος της γραφικής παράστασης;
- Ποιους παράγοντες θα παρουσιάσετε σε κάθε άξονα;
- Ποια θα είναι η κλίμακα σε κάθε άξονα;



3. Σε ποιο συμπέρασμα θα μπορούσε να καταλήξει η ομάδα της Ευτυχίας;



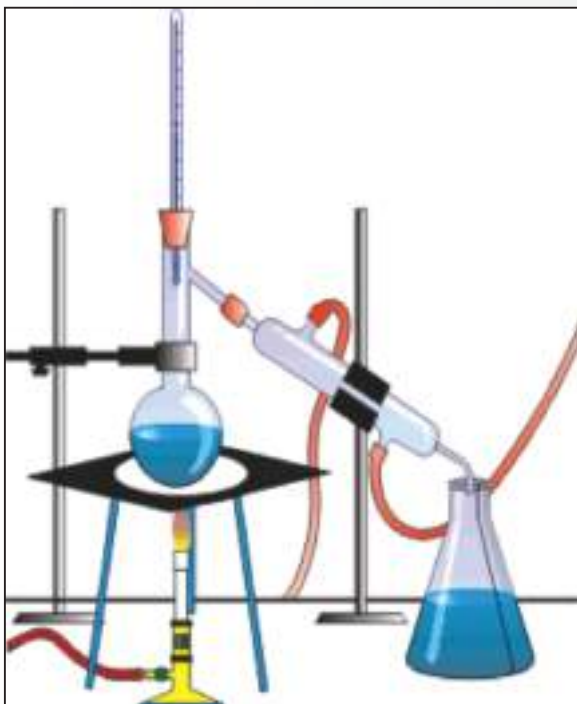
4. Αν το είδος του διαλύτη δεν επηρεάζει τον χρόνο που χρειάζεται η ζάχαρη για να διαλυθεί, πώς θα έμοιαζε το ραβδόγραμμα; Περιγράψτέ το πιο κάτω.

Φύλλο
Εργασίας 5

ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Με ποιους τρόπους μπορεί να διαχωριστεί το νερό της θάλασσας στα συστατικά του;



1. Χρησιμοποιήστε με τη βοήθεια του/της εκπαιδευτικού την πιο κάτω συσκευή, για να διαχωρίσετε το νερό από το αλάτι.



2. Εξηγήστε πιο κάτω τα στάδια διαχωρισμού του νερού από το αλάτι. Γράψτε ποια μεταβολή του νερού συμβαίνει στο κάθε στάδιο.

Φύλλο Εργασίας 6



1. Φανταστείτε ότι η ομάδα σας είναι απομονωμένη σ' ένα ερημικό νησί. Η μοναδική πηγή νερού είναι η θάλασσα. Πώς μπορείτε να δημιουργήσετε πόσιμο νερό από το θαλάσσιο, για να επιβιώσετε; Εκτός από φυσικά μέσα (πέτρες, κλαδιά, φύλλα κτλ.), στη διάθεσή σας έχετε μόνο τα πιο κάτω υλικά:

Υλικά:



κουβάς



φτυάρι



σπάγκος



καλάμια



άδειο κουτί αναψυκτικού



χωνί



σακούλια απορριμμάτων



- Σχεδιάστε και κατασκευάστε μία συσκευή που θα σας εξασφαλίζει το πολύτιμο νερό για τις ανάγκες σας. Εξετάστε αν λειτουργεί η συσκευή σας με θαλάσσιο νερό (αλατόνερο) στην αυλή του σχολείου κάποια ηλιόλουστη μέρα. Αν όχι, συζητήστε πώς μπορείτε να τη βελτιώσετε.



2. Πώς μπορείτε να διαχωρίσετε ένα μίγμα άμμου και ζάχαρης στα συστατικά του; Χρησιμοποιήστε τις γνώσεις σας για τη διάλυση, τη διήθηση και την απόσταξη, για να σχεδιάσετε μια λύση στο πρόβλημα.

Φύλλο Εργασίας 7



ΕΡΩΤΗΣΗ 2: Με ποιους τρόπους μπορεί να διαχωριστεί το νερό του φράγματος στα συστατικά του;

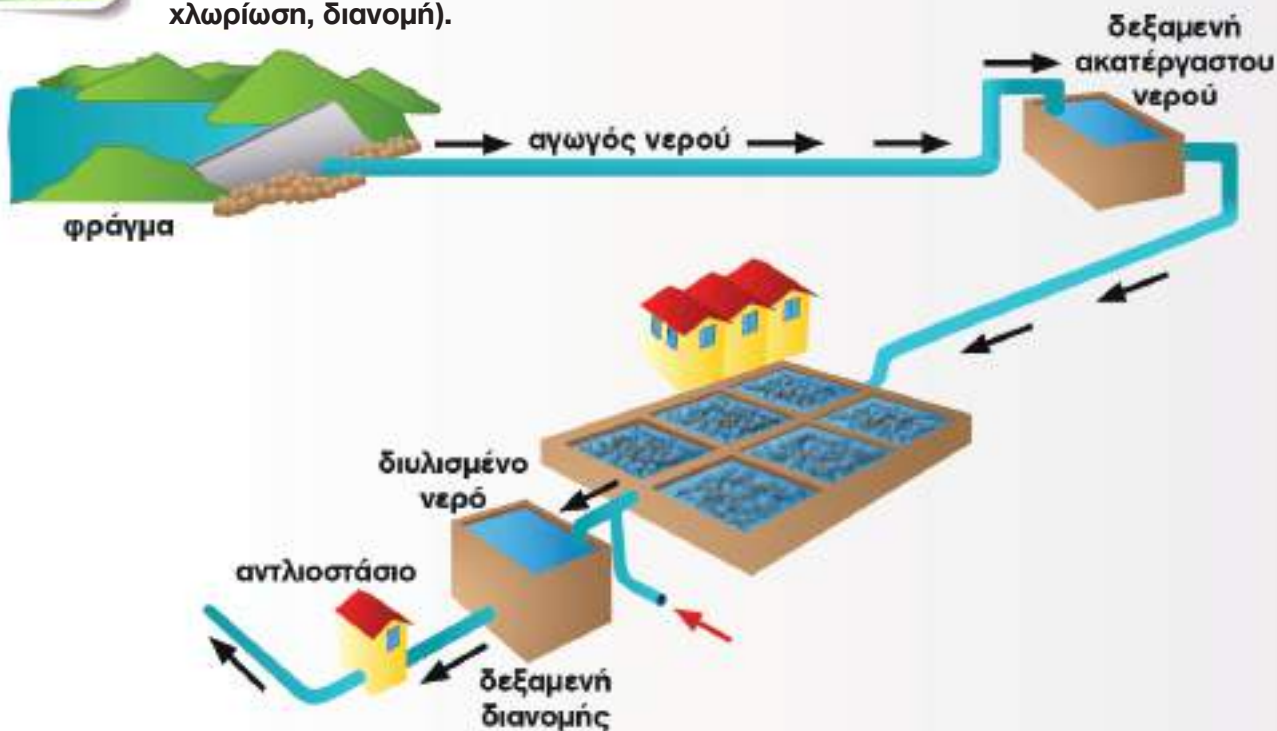


1. Χρησιμοποιήστε τα υλικά που έχετε στο κουτί σας, για να καθαρίσετε το νερό που βρίσκεται στο ποτήρι. Σχεδιάστε πιο κάτω τι κάνατε και γράψτε τις παρατηρήσεις σας.

Υλικά:



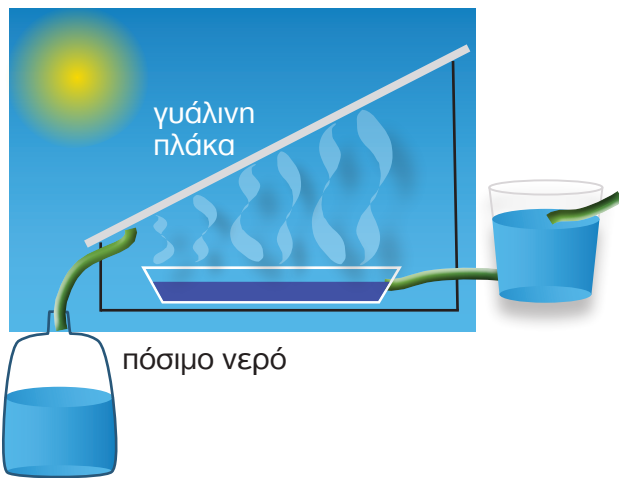
2. Σημειώστε στο πιο κάτω διάγραμμα τα τέσσερα βασικά στάδια διύλισης του νερού (καθίζηση άμμου και χαλικιών, διήθηση μέσα από φίλτρα χαλικιών και άμμου, χλωρίωση, διανομή).



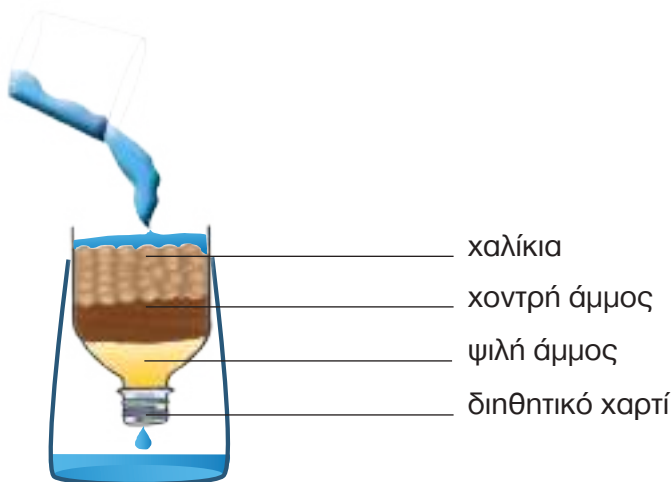


3. Γράψτε ένα συμπέρασμα που απαντά στις δύο ερωτήσεις.

4. Μελετήστε την πιο κάτω συσκευή απόσταξης του θαλασσινού νερού και εξηγήστε πώς διαχωρίζει το νερό από το αλάτι.



5. Με τη βοήθεια του/της δασκάλου/ας σας κατασκευάστε την πιο κάτω συσκευή φιλτραρίσματος του νερού. Ποια είναι η σχέση της λειτουργίας της πιο κάτω συσκευής με τη διύλιση του νερού;



Φύλλο Εργασίας 8



ΕΡΩΤΗΣΗ 2: Ποια χαρακτηριστικά έχει ο αέρας;



1. Παρακολουθήστε τα πειράματα που θα κάνει ο/η δάσκαλος/α σας με τη συμμετοχή συμμαθητών/τριών σας και γράψτε τις παρατηρήσεις και τις ερμηνείες σας.



α. Τι συμβαίνει, όταν συμπιεστεί το μπουκάλι μέσα στο νερό;



Ερμηνεία



β. Τι συμβαίνει, όταν το μπουκάλι τοποθετηθεί κατακόρυφα μέσα στο νερό;



Ερμηνεία



γ. Τι συμβαίνει, όταν το ένα μπαλόνι γεμίσει με αέρα;



Ερμηνεία



2. Γράψτε ένα συμπέρασμα για τα χαρακτηριστικά του αέρα.

Φύλλο Εργασίας 9



ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Από τι αποτελείται ο ατμοσφαιρικός αέρας;



1. Αναποδογυρίστε ένα άδειο ποτήρι πάνω σε αναμμένο κερί. Πριν εκτελέσετε το πείραμα, γράψτε την πρόβλεψή σας.



ΠΡΟΒΛΕΨΗ:

Υλικά:



κερί



αδειο διαφανές ποτήρι



2. Γράψτε πιο κάτω τις παρατηρήσεις σας.



3. Εξηγήστε τις παρατηρήσεις σας.

Ποιο αέριο πιστεύετε ότι υπάρχει στον ατμοσφαιρικό αέρα;



4. Εξηγήστε γιατί χρησιμοποιούνται οι πυροσβεστήρες αφρού, για να σβήσουν μικρές φωτιές.



5. Βγάλτε ένα τενεκεδάκι αναψυκτικού από το ψυγείο και τοποθετήστε το στο θρανίο σας. Γράψτε πιο κάτω τι περιμένετε να συμβεί σε λίγα λεπτά.



ΠΡΟΒΛΕΨΗ:

Υλικά:



ΤΕΝΕΚΕΔΑΚΙ
ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΟΥ



6. Αφού περάσουν λίγα λεπτά, γράψτε πιο κάτω τις παρατηρήσεις σας.



7. Σκουπίστε το τενεκεδάκι με χαρτί και περιμένετε ξανά λίγα λεπτά. Τι παρατηρείτε;

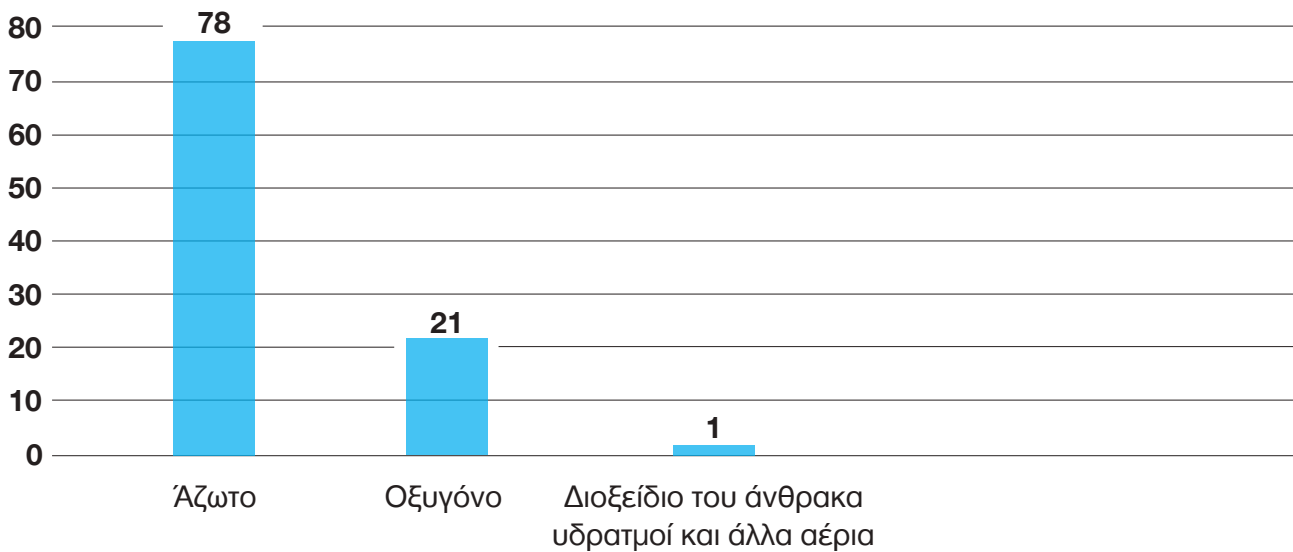


8. Εξηγήστε τις παρατηρήσεις σας πιο κάτω. Ποιο αέριο πιστεύετε ότι υπάρχει στον ατμοσφαιρικό αέρα;



9. Η πιο κάτω γραφική παράσταση παρουσιάζει πόσα κυβικά μέτρα κάθε συστατικού του αέρα υπάρχουν σε 100 κυβικά μέτρα αέρα. Κυκλώστε τα υπόλοιπα αέρια που αποτελούν τον ατμοσφαιρικό αέρα.

Σύσταση του ατμοσφαιρικού αέρα



10. Διαβάστε τις πιο κάτω πληροφορίες και γράψτε σε ποιο αέριο αναφέρονται (άζωτο ή διοξείδιο του άνθρακα).

Το _____ είναι το πιο άφθονο στοιχείο της ατμόσφαιρας της Γης και είναι απαραίτητο στοιχείο για τη ζωή.

Το _____ είναι ένα άχρωμο, άοσμο και άγευστο αέριο. Παράγεται από τις καύσεις των ορυκτών καυσίμων (π.χ. πετρελαίου), του ξύλου, του πλαστικού και άλλων ενώσεων και βοηθά τα φυτά να φτιάξουν την τροφή τους.

11. Τι πιστεύετε ότι είναι ο ατμοσφαιρικός αέρας; Διαλέξτε μια από τις πιο κάτω απαντήσεις και εξηγήστε στην ομάδα σας γιατί τη διαλέξατε.

A. Οξυγόνο

B. Καθαρή ουσία (αποτελείται από ένα μόνο συστατικό)

Γ. Μίγμα αερίων



12. Γράψτε πιο κάτω ένα συμπέρασμα, που συνοψίζει από ποια συστατικά αποτελείται ο αέρας.

Φύλλο Εργασίας 10



1. Παρατηρήστε την εικόνα και γράψτε ποιος είναι ο ρόλος των υδατμών που υπάρχουν στον ατμοσφαιρικό αέρα.



2. Απαντήστε τις πιο κάτω ερωτήσεις, για να εξηγήσετε ποιος είναι ο ρόλος του οξυγόνου στη ζωή μας.

α. Τι θα συμβεί, αν κλείσουμε το φυτό που βλέπετε δίπλα σε ένα κιβώτιο χωρίς αέρα;



β. Τι θα συμβεί στον σκύλο, αν εξαντληθεί ο αέρας στο δωμάτιο που βρίσκεται;



3. Το διοξείδιο του άνθρακα είναι ένα από τα αέρια που υπάρχουν γύρω από τη Γη και δημιουργούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Τα αέρια αυτά διατηρούν τη θερμοκρασία της Γης. Τι θα συνέβαινε αν δεν υπήρχαν;



4. Τα φυτά χρησιμοποιούν το διοξείδιο του άνθρακα, για να φτιάξουν την τροφή τους. Τι θα συνέβαινε, αν δεν υπήρχε το διοξείδιο του άνθρακα στον αέρα;



Φύλλο Εργασίας 11



Οι κάτοικοι μιας κοινότητας συναντήθηκαν, για να συζητήσουν ένα πολύ σημαντικό πρόβλημα που τους απασχολεί τις τελευταίες εβδομάδες. Συγκεκριμένα, στην περιοχή τους υπάρχει μια άσχημη μυρωδιά. Θέλουν να διερευνήσουν, αν η μυρωδιά προέρχεται από ένα εργοστάσιο που κτίστηκε πρόσφατα στην περιοχή τους και αν είναι βλαβερή για την υγεία τους.

Μπορεί να είναι καυσαέρια ή άλλα αέρια που ελευθερώνει το εργοστάσιο στην ατμόσφαιρα!

Αυτό που συμβαίνει είναι πολύ σοβαρό, γιατί μπορεί να εισπνέουμε κάτι πολύ επικίνδυνο.

Τι να είναι αυτό που μυρίζει; Ο αέρας δεν έχει μυρωδιά...



2. Για να βοηθήσετε τους κατοίκους της κοινότητας αυτής, μπορείτε να συγκεντρώσετε πληροφορίες από την ιστοσελίδα που παρακολουθεί την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα στην Κύπρο ή από το πιο κάτω κείμενο. Με τη βοήθεια αυτών των πληροφοριών, απαντήστε τις ερωτήσεις που ακολουθούν, για να είστε έτοιμοι να ενημερώσετε τους κατοίκους σχετικά με την ατμοσφαιρική ρύπανση.

Η **ατμοσφαιρική ρύπανση** είναι το φαινόμενο της ύπαρξης διάφορων στοιχείων στην ατμόσφαιρα, τα οποία έχουν αρνητικές επιπτώσεις στους ζωντανούς οργανισμούς και το περιβάλλον. Τα στοιχεία αυτά ονομάζονται **ρύποι** και αλλάζουν τα φυσικά χαρακτηριστικά της ατμόσφαιρας, αφού δεν αποτελούν ένα από τα συστατικά του αέρα (άζωτο, οξυγόνο, υδρατμούς κτλ.). Η ατμοσφαιρική ρύπανση επηρεάζει την ποιότητα ζωής των ανθρώπων σε παγκόσμιο επίπεδο και, επιπλέον, θεωρείται υπεύθυνη για διάφορα προβλήματα υγείας.

Πηγές ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην Ευρώπη.

Πηγή: EEA Signals 2013

1. Αγροτικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες
2. Παραγωγή και χρήση ηλεκτρισμού (π.χ. εργοστάσια)
3. Πολλά φυσικά φαινόμενα, όπως οι ηφαιστειακές εκρήξεις και οι θύελλες σκόνης
4. Οι χώροι διάθεσης απορριμμάτων, η εξόρυξη άνθρακα και η μεταφορά αέριων υδρογονανθράκων
5. Οδικές μεταφορές
6. Η κατανάλωση καυσίμων (όπως πετρέλαιο και κάρβουνο) στις οδικές μεταφορές, επιχειρήσεις, δημόσια κτήρια και οικίες



Για τη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και τη βελτίωση της ποιότητας του αέρα έχουν καθοριστεί **όρια ποιότητας αέρα** (δηλαδή ανώτερες τιμές επιτρεπτών συγκεντρώσεων) για διάφορους **ρύπους**. Οι μετρήσεις γίνονται από ένα δίκτυο δεκατεσσάρων **σταθμών παρακολούθησης** της ποιότητας ατμοσφαιρικού αέρα, που είναι εξοπλισμένοι με αυτόματα όργανα μετρήσεων των συγκεντρώσεων των διάφορων ρύπων.

Σταθμοί παρακολούθησης της ποιότητας του αέρα στην Κύπρο

Ο αριθμός υποδεικνύει το επίπεδο ρύπανσης

Επίπεδο Ρύπανσης ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Ρύπος	Χαμηλό (1)	Μέτριο (2)	Ψηλό (3)	Πολύ Ψηλό (3)
Διοξείδιο θείου (SO ₂)	0 - 150	150 - 250	250 - 350	> 350
Σωματίδια 10 μm (PM ₁₀)	0 - 50	50 - 100	100 - 200	> 200
Σωματίδια 2.5 μm (PM _{2.5})	0 - 25	25 - 50	50 - 100	> 100
Διοξείδιο αζώτου (NO ₂)	0 - 100	100 - 150	150 - 200	> 200
Όζον (O ₃)	0 - 100	100 - 140	140 - 180	> 180
Μονοξείδιο άνθρακα (CO)	0 - 7000	7000 - 15000	15000 - 20000	> 20000
Βενζόλιο (C ₆ H ₆)	0 - 5	5 - 10	10 - 15	> 15



A. Να αναφέρετε δύο πηγές ατμοσφαιρικής ρύπανσης:

B. Ποιοι ρύποι υπάρχουν συνήθως στον αέρα που αναπνέουμε;

Γ. Μελετήστε τις πιο κάτω μετρήσεις που καταγράφηκαν κοντά στο εργοστάσιο της πιο πάνω περιοχής. Τι παρατηρείτε; Τι θα απαντούσατε στους κατοίκους για την μυρωδιά που υπάρχει;

Διοξείδιο θείου (SO ₂)	155,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Σωματίδια 10 μm (PM ₁₀)	524,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Σωματίδια 2.5 μm (PM _{2.5})	25,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Διοξείδιο αζώτου (NO ₂)	8,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Όζον (O ₃)	96,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Μονοξείδιο άνθρακα (CO)	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Βενζόλιο (C ₆ H ₆)	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



2. Διαβάστε τις πιο κάτω πληροφορίες και υπογραμμίστε φράσεις που δείχνουν τις συνέπειες που έχει η ατμοσφαιρική ρύπανση.

Η ατμοσφαιρική ρύπανση καταστρέφει και το περιβάλλον

- **Οξίνιση:** Οι ωκεανοί απορροφούν μεγάλο μέρος του διοξειδίου του άνθρακα που παράγουν οι άνθρωποι, αυξάνοντας την οξύτητα του νερού. Αν αυτή η κατάσταση συνεχιστεί και στο μέλλον, σημαντικοί θαλάσσιοι οργανισμοί με ασβεστολιθικό εξωσκελετό, όπως κοράλλια και πλαγκτόν, θα αντιμετωπίσουν δυσκολίες επιβίωσης.
- **Ζημιές σε καλλιέργειες:** Το όζον που υπάρχει στην ατμόσφαιρα προκαλεί βλάβες στα φύλλα των φυτών και επηρεάζει την ικανότητά τους να παράγουν και να αποθηκεύουν την τροφή τους. Έτσι γίνονται ευάλωτα στις αρρώστιες, τα έντομα και τις άσχημες καιρικές συνθήκες.
- **Όξινη βροχή:** Είναι η βροχή που περιέχει οξέα. Τα οξέα προέρχονται από ρύπους που παράγονται από ανθρώπινες δραστηριότητες, όπως τα καυσαέρια. Η όξινη βροχή έχει καταστροφικά αποτελέσματα σε οικοσυστήματα, καλλιέργειες, πολιτιστικά μνημεία, ακόμα και αυτοκίνητα. Για παράδειγμα, διαβρώνει τα μέταλλα και τα χρώματα και γυψοποιεί τα μάρμαρα των μνημείων.

Κλιματική αλλαγή

Τα καυσαέρια οδηγούν στην υπερθέρμανση του πλανήτη, δηλαδή σε μεγάλη αλλαγή στο κλίμα. Η αλλαγή αυτή έχει πολλές καταστροφικές συνέπειες, όπως την τήξη των πάγων στους πόλους, την άνοδο της στάθμης των θαλασσών και την αύξηση των ακραίων καιρικών φαινομένων, ειδικά των καυσώνων, με επακόλουθο την αύξηση των ασθενειών και των θανάτων. Προβλέπεται ότι στο μέλλον θα επηρεαστεί περισσότερο η αγροτική παραγωγή, ο κύκλος του νερού, τα δάση και άλλα φυσικά οικοσυστήματα.

Η ατμοσφαιρική ρύπανση και η υγεία μας

Η ατμοσφαιρική ρύπανση προκαλεί βλάβες στο αναπνευστικό και καρδιαγγειακό σύστημα, προκαλεί ερεθισμούς στα μάτια και στο δέρμα, πονοκεφάλους, ίλιγγο, ζαλάδες, δυσφορία, νευρολογικές διαταραχές, συνεισφέρει στην ανάπτυξη άσθματος, βρογχίτιδας και διαφόρων μορφών καρκίνου.

Μονοξειδίο του άνθρακα (CO)

Είναι τοξικό και προκαλεί δηλητηρίαση. Τα συμπτώματα της δηλητηρίασης είναι πονοκέφαλος, ναυτία, εμετός, ζαλάδα και ένα αίσθημα αδυναμίας. Σε πιο σοβαρές περιπτώσεις προκαλεί σύγχυση, αποπροσανατολισμό, οπτικές διαταραχές και επιληπτικές κρίσεις.

Διοξειδίο του θείου (SO₂)

Προκαλεί βρογχοστένωση, με αποτέλεσμα τη δύσπνοια και τον ρόγχο. Επιδεινώνει γενικά τις πνευμονικές και καρδιακές παθήσεις και αυξάνει τα επεισόδια στους πάσχοντες από άσθμα, χρόνια βρογχίτιδα και εμφύσημα. Μειώνει την κανονική λειτουργία των πνευμόνων και προκαλεί ερεθισμό στα μάτια.

Οξειδία του αζώτου (NO_x)

Το διοξειδίο του αζώτου εμποδίζει την οξυγόνωση των ιστών, προκαλεί ερεθισμό της μύτης και των ματιών, δυσχέρεια στην αναπνοή, οξεία αναπνευστική δυσφορία, πνευμονικό οίδημα, ακόμα και τον θάνατο.

Όζον (O₃)

Το όζον είναι ερεθιστικό στα μάτια, τη μύτη και τον λαιμό και είναι ιδιαίτερα βλαβερό για την υγεία. Οι επιπτώσεις που έχει είναι τσούξιμο των ματιών, ερεθισμούς της μύτης και του λαιμού, βήχα, πονοκεφάλους και έντονο αίσθημα κόπωσης. Καταστρέφει τις κυψελίδες των βρόγχων, προκαλώντας μόνιμη βλάβη στις αναπνευστικές διόδους. Το όζον ελαττώνει την αντίσταση του οργανισμού σε λοιμώξεις.

Αιωρούμενα σωματίδια (PM)

Ίσως ο πιο παρεξηγημένος και παραμελημένος ρύπος. Οι έρευνες ενοχοποιούν κυρίως τα αιωρούμενα ατμοσφαιρικά σωματίδια μικρής διαμέτρου που εισχωρούν βαθύτερα στο αναπνευστικό σύστημα, επιβαρύνουν τους πνεύμονες, προκαλούν καρδιακές βλάβες, αλλεργίες και συνδέονται με καρκίνους.

Βενζόλιο

Ύποπτο καρκινογένεσης στον άνθρωπο. Μπορεί να προκαλέσει αιμολυτική αναιμία, απλαστική αναιμία, οξεία λευχαιμία, ερεθισμούς των ματιών, επιπεφυκίτιδα, παροδική βλάβη του κερατοειδή, καταστολή του κεντρικού και περιφερειακού συστήματος, υπνηλία, πολυνευρίτιδα, διαταραχές της ακοής, ερύθημα, απολεπιστική δερματίτιδα, κτλ.

3. Διατυπώστε επιχειρήματα, για να πείσετε τους υπεύθυνους να αντιμετωπίσουν το πρόβλημα (γιατί δεν έχουν πειστεί ότι το εργοστάσιο προκαλεί ρύπανση). Αντλήστε πληροφορίες από την προηγούμενη εργασία και τις απόψεις διάφορων ατόμων που φαίνονται πιο κάτω.

Το κάθε επιχειρήμα πρέπει να έχει έναν ισχυρισμό (μια άποψη) και την αιτιολόγησή του. Ακόμα, πρέπει να στηρίζετε τον ισχυρισμό σας με δεδομένα από τις πιο πάνω πληροφορίες.

«Το εργοστάσιο πρέπει να μετακινηθεί, γιατί παράγει αέριους ρύπους που προκαλούν αναπνευστικά προβλήματα. Συγκεκριμένα, το διοξείδιο του θείου μειώνει την κανονική λειτουργία των πνευμόνων.»

Εγώ πιστεύω ότι δεν είναι το συγκεκριμένο εργοστάσιο που δημιουργεί το πρόβλημα. Δεν υπάρχουν στοιχεία που να το αποδεικνύουν αυτό.

Ιδιοκτήτης εργοστασίου

Το εργοστάσιο λειτουργεί νόμιμα μέσα σε βιομηχανική ζώνη, άρα δεν προκαλεί οποιοδήποτε πρόβλημα στη γειτονική οικιστική ζώνη. Δεν πρέπει να διαμαρτύρονται οι κάτοικοι γι' αυτό.

Αρμόδιος φορέας

Πρέπει να γίνονται μετρήσεις της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα την ώρα που λειτουργεί το εργοστάσιο αλλά και την ώρα που δεν λειτουργεί. Έτσι θα βεβαιωθούμε για τη σοβαρότητα της κατάστασης.

Κάτοικος περιοχής

Ίσως το εργοστάσιο να προκαλεί οχληρία και όχι ρύπανση. Η μυρωδιά δεν προκαλεί κακό στην υγεία.

Ιδιοκτήτης εργοστασίου



Εργοστάσιο παραγωγής ηλεκτρισμού



Ατμοσφαιρική ρύπανση στο Πεκίνο

4. Μελετήστε τις πιο κάτω πληροφορίες και εισηγηθείτε μέτρα που μπορεί να πάρει το κράτος για την προστασία των πολιτών.

Στην Κύπρο υπάρχουν πολλές βιομηχανικές περιοχές και μερικές είναι κοντά σε οικιστικές περιοχές. Τι μπορεί να γίνει, για να αντιμετωπιστεί αυτό το πρόβλημα;

Όταν χτίζεται ένα εργοστάσιο, ο ιδιοκτήτης του πρέπει να κάνει περιβαλλοντική μελέτη για τις συνέπειες που θα έχει η λειτουργία του στο περιβάλλον και στην υγεία των πολιτών. Είναι αυτό αρκετό; Τι πρέπει να κάνει η πολιτεία;

Τα εργοστάσια εκλύουν πολλά καυσαέρια στην ατμόσφαιρα. Πώς θα μπορούσαν να μειώσουν τη ρύπανση οι ιδιοκτήτες τους; Τι μέτρα θα μπορούσαν να λάβουν; Ποιος είναι ο ρόλος της πολιτείας;

Οι αρμόδιες υπηρεσίες μετρούν την ατμοσφαιρική ρύπανση με 14 σταθμούς σε ολόκληρη την Κύπρο, οι οποίοι δεν καλύπτουν όλες τις βιομηχανικές περιοχές και δεν μετρούν όλους τους ρύπους. Τι θα μπορούσε να κάνει η πολιτεία γι' αυτό;

