

**«Φυσικά» ΣΤ΄ Δημοτικού**

**Ερευνώ και Ανακαλύπτω**

**Τετράδιο Εργασιών**

**Τόμος 1ος**

## ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ

Εμμανουήλ Γ. Αποστολάκης, *Εκπαιδευτικός*  
Ελένη Παναγοπούλου, *Εκπ/κός*  
Σταύρος Σάββας, *Εκπ/κός*  
Νεκτάριος Τσαγλιώτης, *Εκπ/κός*  
Γιώργος Πανταζής, *Εκπαιδευτικός*  
Σοφοκλής Σωτηρίου, *Εκπαιδευτικός*  
Βασίλης Τόλιας, *Εκπαιδευτικός*  
Αθηνά Τσαγκογέωργα, *Εκπ/κός*  
Γεώργιος Θ. Καλκάνης, *Καθηγ. Φυσ. στο Π.Τ.Δ.Ε. του*  
*Πανεπιστ. Αθηνών*

## ΚΡΙΤΕΣ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΤΕΣ

Περσεφόνης Πέτρος, *Φυσικός, αναπλ. καθ. Παν. Πατρών*  
Κοτσακώστα Μαρία, *Σχ. σύμβουλος*  
Καμήλος Νικόλαος, *Δάσκαλος*

## ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΣΗ

Ευάγγελος Γκιόκας, *Σκιτσογράφος – Εικονογράφος*

## ΦΙΛΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

Κυριακή Πετρέα, *Φιλολόγος* Βεατρίκη Μακρή,  
*Φιλολόγος*

## ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ & ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΥΠΟΕΡΓΟΥ

Πέτρος Μπερερής, *Σύμβουλος Παιδ. Ινστ.,*  
*Αν. Πρόεδρος του Τμ. Πρωτ. Εκπαίδευσης του Π.Ι.*

## ΕΞΩΦΥΛΛΟ

Μιχάλης Μανουσάκης, *Εικαστικός καλλιτέχνης*

## ΠΡΟΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

«ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΓΡΑΜΜΑΤΑ – MULTIMEDIA Α.Ε»

ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ  
ΓΙΑ ΜΑΘΗΤΕΣ ΜΕ ΜΕΙΩΜΕΝΗ ΟΡΑΣΗ  
*Ομάδα Εργασίας Αποφ. 16158/6-11-06*  
*και 75142/Γ6/11-7-07 ΥΠΕΠΘ*

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ**

**Αποστολάκης Εμμανουήλ  
Παναγοπούλου Ελένη,  
Σάββας Σταύρος,  
Νεκτάριος Τσαγλιώτης,  
Βεατρίκη Μακρή, Γιώργος Πανταζής  
Κυριακή Πετρέα, Σοφοκλής Σωτηρίου,  
Βασίλης Τόλιας,  
Αθηνά Τσαγκογέωργα  
Γεώργιος Καλκάνης**

**ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ: ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΑ  
«ΕΛΛΗΝΟΓΕΡΜΑΝΙΚΗ ΑΓΩΓΗ»**

**«Φυσικά» ΣΤ΄ Δημοτικού**

**Ερευνώ και Ανακαλύπτω**

**Τετράδιο Εργασιών**

**Τόμος 1ος**

**Γ΄ Κ.Π.Σ. / ΕΠΕΑΕΚ II / Ενέργεια 2.2.1 / Κατηγορία  
Πράξεων 2.2.1.α: «Αναμόρφωση των προγραμμάτων  
σπουδών και συγγραφή νέων εκπαιδευτικών πακέτων»**

**ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ**

**Μιχάλης Αγ. Παπαδόπουλος**

**Ομότιμος Καθηγητής του Α.Π.Θ *Πρόεδρος του  
Παιδαγωγ. Ινστιτούτου***

**Πράξη με τίτλο: «Συγγραφή νέων βιβλίων και  
παραγωγή υποστηρικτικού εκπαιδευτικού υλικού με  
βάση το ΔΕΠΠΣ και τα ΑΠΣ για το Δημοτικό και το  
Νηπιαγωγείο»**

**Επιστημονικός Υπεύθυνος Έργου**

**Γεώργιος Τύπας**

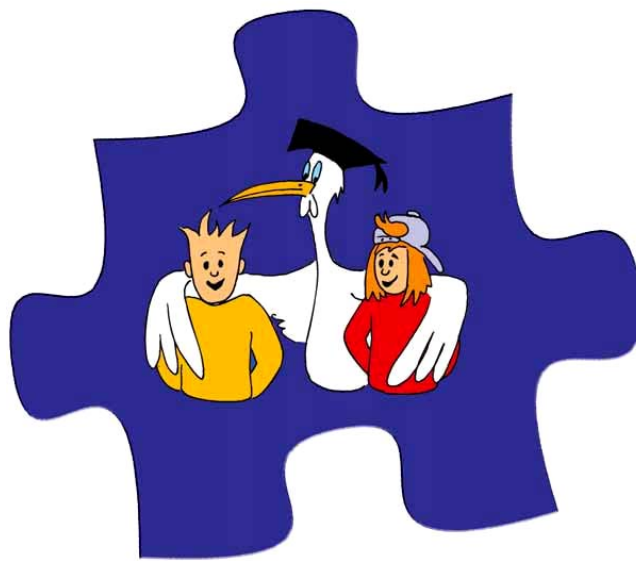
***Μόνιμος Πάρεδρος του Παιδ. Ινστιτ.***

**Αναπληρωτής Επιστημ. Υπεύθ. Έργου**

**Γεώργιος Οικονόμου**

***Μόνιμος Πάρεδρος του Παιδ. Ινστιτ.***

**Έργο συγχρηματοδοτούμενο 75% από το Ευρωπαϊκό  
Κοινωνικό Ταμείο και 25% από εθνικούς πόρους.**



# ΕΙΣΑΓΩΓΗ

# 1. ΕΡΕΥΝΩΝΤΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΛΥΠΤΟΝΤΑΣ



**Ο κόσμος γύρω μας συνεχώς μεταβάλλεται. Το ιστιοφόρο κινείται από τον αέρα που φυσά, τα φυτά μεγαλώνουν παίρνοντας τροφή από το έδαφος, το ανάγλυφο της γης αλλάζει με τους σεισμούς και τις εκρήξεις των ηφαιστειών...**



Τις μεταβολές στη φύση τις ονομάζουμε φαινόμενα. Δεν αντιμετωπίζουν όλοι τα φαινόμενα με τον ίδιο τρόπο, δε βλέπουν όλοι τον κόσμο με τα ίδια μάτια...

Να μπορούσα να φτάσω το μήλο!

Πώς θα ζωγραφίσω το ωραίο αυτό μήλο;

Γιατί άραγε δε βλέπω το μήλο κόκκινο, όταν φοράω γυαλιά ηλίου;



Γιατί ακούστηκε ήχος όταν έπεσε το καβαλέτο του ζωγράφου;

Μμμ... νόστιμο!





Εμείς θα σε βοηθήσουμε να δεις τον κόσμο με έναν καινούργιο τρόπο. Μαζί θα αναρωτιόμαστε για τα φαινόμενα, θα κάνουμε πειράματα, θα συζητάμε τις παρατηρήσεις μας, θα καταλήγουμε σε συμπεράσματα.

Αν τα φαινόμενα γύρω μας σου κινούν την περιέργεια, αν σου αρέσει να ερευνάς και να ανακαλύπτεις, αν το γιατί και το πώς είναι οι αγαπημένες σου λέξεις, τότε σίγουρα όλη τη χρονιά θα είμαστε αχώριστοι φίλοι!

Εγώ θα σου δίνω οδηγίες για τα πειράματα, θα σου λέω τα όργανα και τα υλικά που θα χρησιμοποιείς.



Το μολύβι μου θα σου δείχνει πού σημειώνεις τις παρατηρήσεις σου.



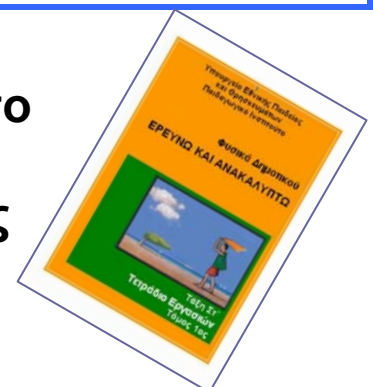
Όταν βλέπεις εμένα, θα ξέρεις πού να σημειώσεις τα συμπεράσματα σου. Κάποιες φορές θα σε βοηθάω κιόλας. Θα σου κλείνω το μάτι και θα σου δείχνω



πινακίδες με μερικές από τις λέξεις που πρέπει να χρησιμοποιήσεις. Ουφ! Βαριές που είναι αυτές οι πινακίδες. Ελπίζω να σου φανούν χρήσιμες, γιατί για χάρη σου θα πιαστούν τα χέρια μου να τις κρατάω όλη τη χρονιά.

Το τετράδιο αυτό θα το χρησιμοποιείς στο σχολείο.

Περιλαμβάνει φύλλα εργασίας με οδηγίες για πειράματα και δραστηριότητες.





Εμείς θα σε βοηθάμε στην εκτέλεση των πειραμάτων δίνοντας οδηγίες και χρήσιμες συμβουλές. Τα πειράματα δεν γίνονται μόνο στο σχολείο, τα περισσότερα από αυτά μπορείς να τα κάνεις και στο σπίτι, αρκεί να εργάζεσαι με τάξη και να μην κάνεις τα πάντα άνω κάτω.



Και κάτι ακόμη...  
πολύ σημαντικό!



Η έρευνα είναι συλλογική προσπάθεια.

Μετά από κάθε πείραμα, κάθε δραστηριότητα θα συζητάς με τους συμμαθητές και με τις συμμαθήτριες σου για τις παρατηρήσεις και για τα συμπεράσματα. Όλοι μαζί θα ερευνούμε και θα ανακαλύπτουμε τα μυστικά του κόσμου γύρω μας.

## 2. ΠΩΣ ΜΕΛΕΤΑΜΕ ΤΟΝ ΚΟΣΜΟ ΓΥΡΩ ΜΑΣ

Τα φαινόμενα στον κόσμο γύρω μας κινούν το ενδιαφέρον μας.



Προσπαθούμε να εξηγήσουμε τα φαινόμενα. Κάνουμε υποθέσεις.



Για να ελέγξουμε τις υποθέσεις μας, κάνουμε πειράματα. Παρατηρούμε προσεκτικά και σημειώνουμε τις παρατηρήσεις μας.



Συζητάμε τις παρατηρήσεις μας και καταλήγουμε σε συμπεράσματα. Τώρα πια ξέρουμε αν οι υποθέσεις μας ήταν σωστές ή λανθασμένες.



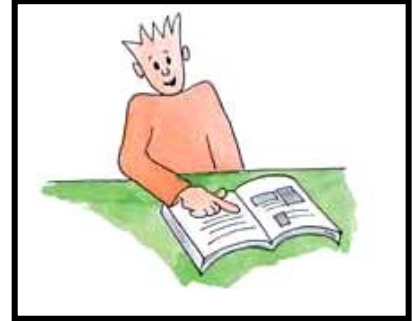
Τα συμπεράσματα, στα οποία καταλήγουμε με τα πειράματα, μας βοηθούν να εξηγούμε άλλα παρόμοια φαινόμενα, χωρίς πολλές φορές να χρειάζεται να επαναλάβουμε την ίδια διαδικασία.



### 3. Ο ΔΕΚΑΛΟΓΟΣ ΤΟΥ ΚΑΛΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΤΗ

1.

Διαβάζουμε προσεκτικά τις οδηγίες για το πείραμα.



2.

Συγκεντρώνουμε τα απαραίτητα όργανα και υλικά.



3.

Αφού βεβαιωθούμε ότι καταλάβαμε πώς θα γίνει το πείραμα φέρνουμε τα όργανα και τα υλικά που θα χρησιμοποιήσουμε στο θρανίο μας και κάνουμε το πείραμα. Δεν ξεκινάμε ποτέ το πείραμα, αν δε μας δώσει την άδεια η δασκάλα ή ο δάσκαλος μας.



4. Αν διαπιστώσουμε κάποιο πρόβλημα στα όργανα που χρησιμοποιούμε, ενημερώνουμε αμέσως τη δασκάλα ή τον δάσκαλο μας. Προσέχουμε ιδιαίτερα να μη χρησιμοποιούμε σπασμένα γυάλινα δοχεία.



5. Όταν τελειώσουμε το πείραμα, επιστρέφουμε τα όργανα και τα υλικά και καθαρίζουμε το θρανίο μας.



6. Σημειώνουμε τις παρατηρήσεις μας στο βιβλίο και τις συζητάμε με τους συμμαθητές και τις συμμαθήτριες μας. Καταλήγουμε σε συμπεράσματα που σημειώνουμε στο βιβλίο μας.



7. Δε βάζουμε ποτέ στο στόμα μας τις διάφορες ουσίες που χρησιμοποιούμε στα πειράματα, ακόμη κι αν νομίζουμε ότι αυτό είναι ακίνδυνο. Στα πειράματα μας δε χρησιμοποιούμε ποτέ την αίσθηση της γεύσης.



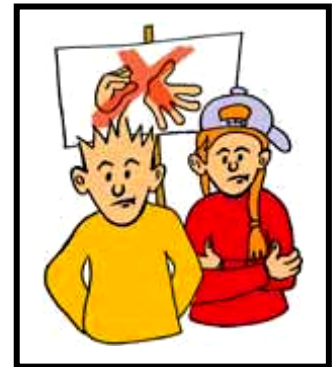
8. Πειράματα με το καμινέτο κάνει μόνο η δασκάλα ή ο δάσκαλος.



9. Στα πειράματα του ηλεκτρισμού χρησιμοποιούμε ως ηλεκτρικές πηγές μόνο μπαταρίες. Μακριά από τις πρίζες.



10. Δεν επαναλαμβάνουμε ποτέ στο σπίτι επικίνδυνα πειράματα, που στο βιβλίο μας έχουν αυτό το σήμα.





**ΕΝΕΡΓΕΙΑ**

# ΦΕ1: ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



Παρατήρησε τις παρακάτω εικόνες και συζήτησε με τη δασκάλα ή το δάσκαλο σου για τις διάφορες μορφές ενέργειας. Μπορείς να εξηγήσεις τις διαφορετικές ονομασίες της ενέργειας;



**Χημική ενέργεια**

---

---

---

---

---



**Ηλεκτρική ενέργεια**

---

---

---

---

---



## Πυρηνική ενέργεια

---

---

---

---

---



## Θερμότητα

---

---

---

---

---



## Κινητική ενέργεια

---

---

---

---

---



## Δυναμική ενέργεια

---

---

---

---

---



## Φωτεινή ενέργεια

---

---

---

---

---

## Συμπέρασμα

---

---

---

---



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα αναφέροντας τις διαφορετικές ονομασίες που δίνουμε στην ενέργεια.



## ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Ποια μορφή έχει η ενέργεια στο τεντωμένο ελατήριο, στο αυτοκίνητο που κινείται, στα ξύλα που καίγονται;



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

2. Αντιστοίχισε τα κουτάκια αναφέροντας σε κάθε περίπτωση τη σωστή μορφή ενέργειας.



Κινητική  
ενέργεια

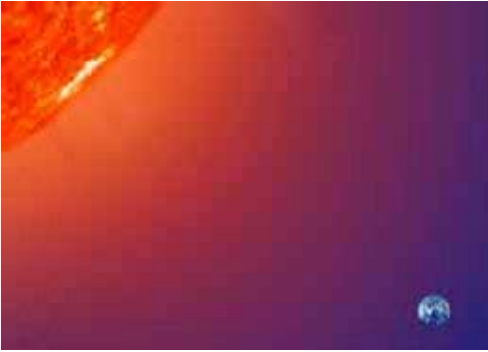


Δυναμική  
ενέργεια



Πυρηνική  
ενέργεια

## ΦΕ2: ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



Από πού προέρχεται η ενέργεια που φτάνει στη Γη;

Παρατήρησε τις παρακάτω εικόνες και συζήτησε με τους συμμαθητές και τις συμμαθήτριες σου για τις διάφορες πηγές ενέργειας. Πώς χρησιμοποιούμε την ενέργεια της κάθε πηγής;



Ήλιος

---

---

---

---



Τρόφιμα

---

---

---

---



Γαιάνθρακας

---

---

---

---



## Πετρέλαιο

---

---

---

---



## Βιομάζα

---

---

---

---



## Φυσικό αέριο

---

---

---

---



## Άνεμος

---

---

---

---



## Νερό

---

---

---

---



## Γεωθερμία

---

---

---

---



## Σχάση πυρήνων

---

---

---

---



## Συμπέρασμα

---

---

---

---



## ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Στην εικόνα βλέπεις διάφορες δραστηριότητες, για τις οποίες χρειαζόμαστε ενέργεια. Ποια πηγή ενέργειας χρησιμοποιούμε σε κάθε περίπτωση;



---

---



---

---



---

---



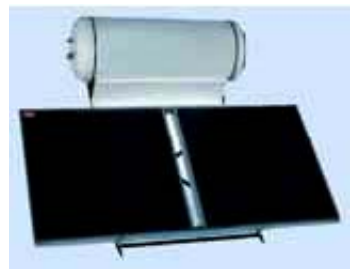
---

---



---

---



---

---



---

---



---

---

**2. Από πού παίρνουν ενέργεια, για να λειτουργήσουν οι συσκευές που χρησιμοποιείς στην καθημερινή σου ζωή; Μπορείς να αναφέρεις μερικά παραδείγματα;**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

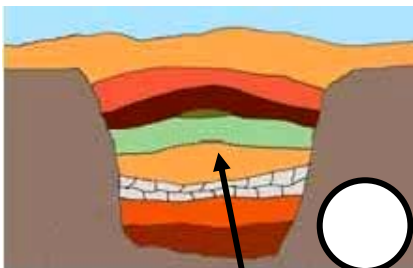
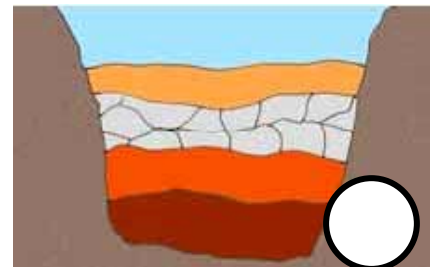
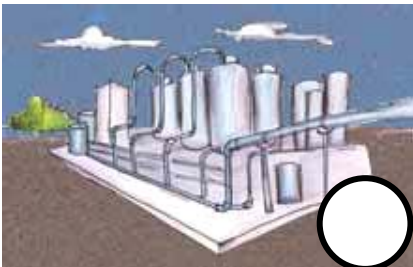
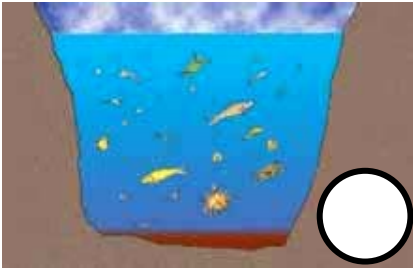
---

## ΦΕ3: ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ – ΑΠΟ ΤΟ ΥΠΕΔΑΦΟΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ ΜΑΣ



**Χρησιμοποιούμε καθημερινά το πετρέλαιο και τα παράγωγα του για τη λειτουργία πολλών μηχανημάτων. Πώς όμως δημιουργήθηκε το πετρέλαιο; Πώς φτάνει στα σπίτια μας;**

Παρατήρησε τις εικόνες και συζήτησε με τους συμμαθητές και τις συμμαθήτριες σου για την προέλευση του πετρελαίου καθώς και για τη διαδικασία επεξεργασίας και μεταφοράς του. Τοποθέτησε τις εικόνες στη σωστή σειρά σημειώνοντας αριθμούς στους κύκλους.



Αργό πετρέλαιο



Συμπέρασμα

---

---

---

---

---

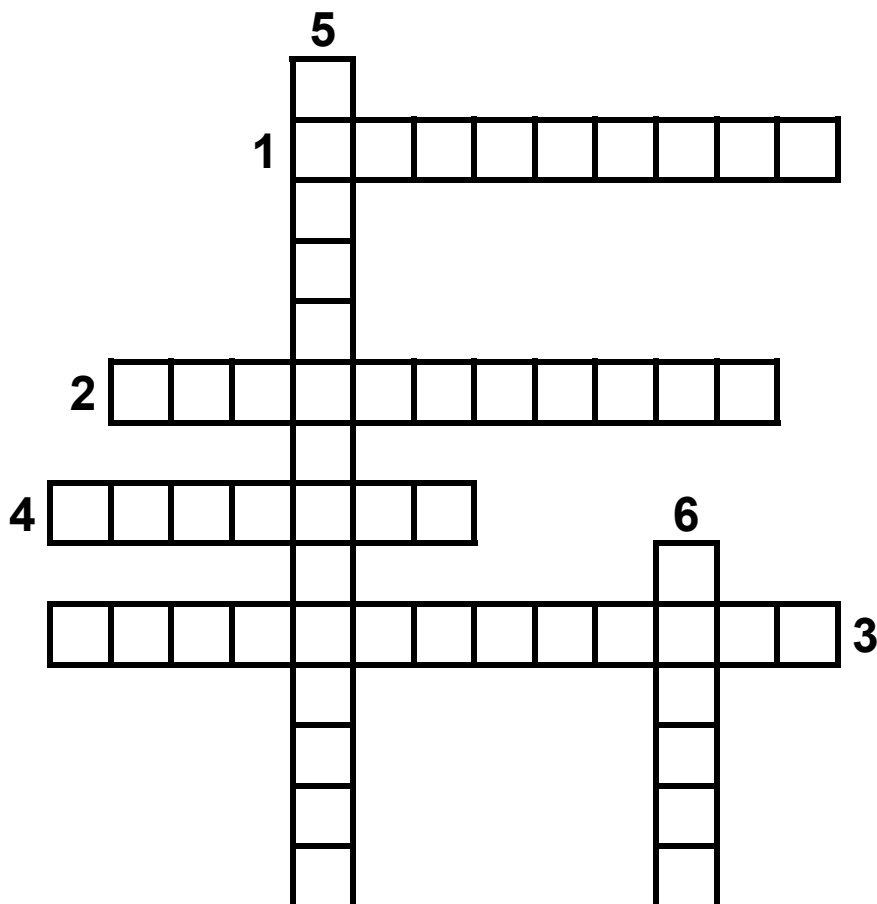
---



## ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

### 1. Λύσε το σταυρόλεξο.

1. Το πετρέλαιο είναι και αυτό μια πηγή ...
2. Η επεξεργασία του πετρελαίου γίνεται στα ...
3. Με αυτά μεταφέρεται το πετρέλαιο.
4. Το πετρέλαιο χρησιμοποιείται κυρίως ως ...
5. Από εκεί αναβλύζει πετρέλαιο
6. Για να αντλήσουμε τα υποθαλάσσια κοιτάσματα πετρελαίου, πρέπει να κατασκευάσουμε μια...



**2. Παρατήρησε και σύγκρινε τους τρόπους εξόρυξης στις εικόνες. Σε ποια περίπτωση είναι η εξόρυξη δυσκολότερη;**



---

---

---

**3. Μπορείς να αναφέρεις τους διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους μεταφέρεται το πετρέλαιο;**

---

---

---

---

---

---

---

## ΦΕ4: ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΑΡΓΟΥ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ



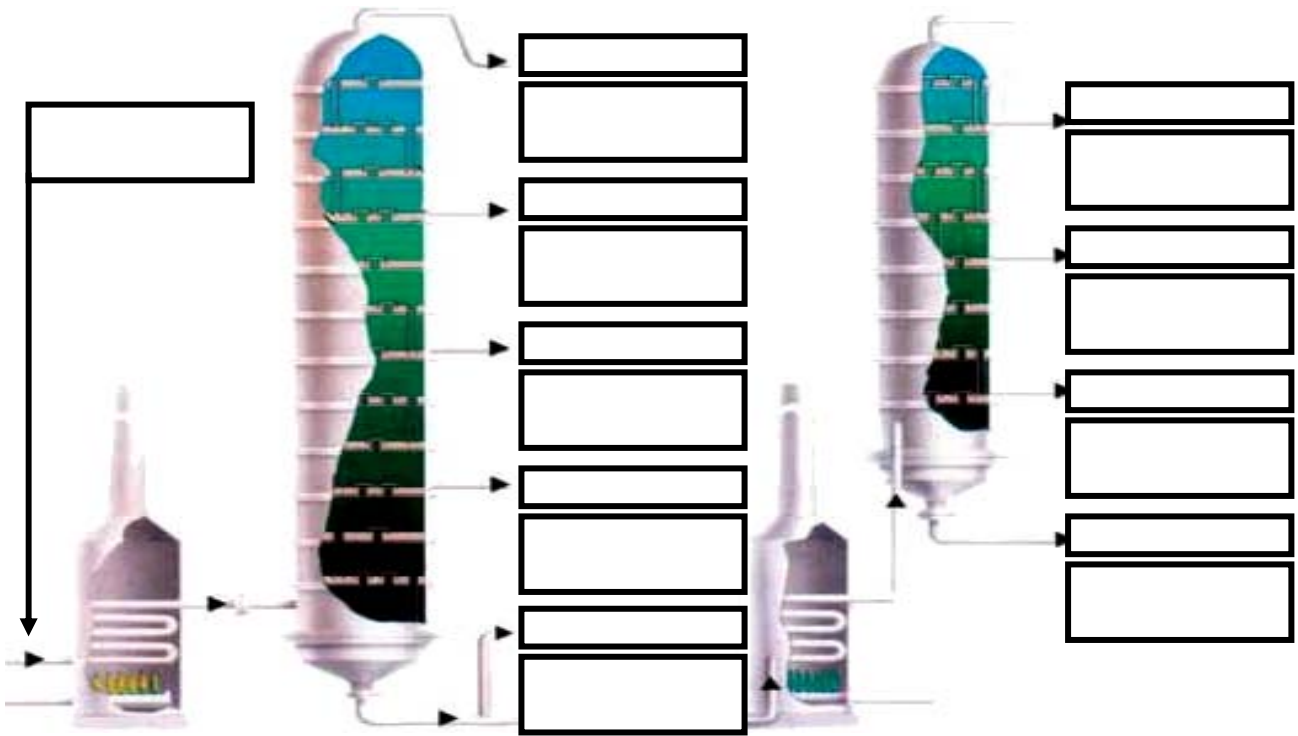
Μετά την εξόρυξη του αργού πετρελαίου γίνεται η επεξεργασία του στα διυλιστήρια. Ποια υλικά προκύπτουν από την επεξεργασία αυτή και σε τι χρησιμεύει καθένα από αυτά;









### Πείραμα





Όργανα - Υλικά  
ψαλίδι  
κόλλα

Ζήτησε από τη δασκάλα ή το δάσκαλο σου το φύλλο με τα κυριότερα κλάσματα του αργού πετρελαίου και τις θερμοκρασίες βρασμού τους και κόλλησε τα με τη σωστή σειρά στο σκίτσο.



Συζήτησε με τους συμμαθητές και τις συμμαθήτριες σου για τις διάφορες χρήσεις των προϊόντων που προκύπτουν από την κλασματική απόσταξη του αργού πετρελαίου και συμπλήρωσε τον παρακάτω πίνακα.

ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΛΑΣΜΑΤΑ ΑΡΓΟΥ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ	
	
	
	
	
	
	

ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΛΑΣΜΑΤΑ ΑΡΓΟΥ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ	
	
	
	
	

## Συμπέρασμα

---



---



---



---



---



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα αναφέροντας τα κυριότερα κλάσματα του πετρελαίου.



## ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Ποιο κλάσμα του αργού πετρελαίου χρησιμοποιεί για καύσιμο καθένα από τα μεταφορικά μέσα που βλέπεις στις εικόνες;

---



---



---



---



---



2. Μπορείς να σκεφτείς τρόπους, με τους οποίους θα μπορούσε να περιοριστεί η κατανάλωση πετρελαίου;

---

---

---

---

3. Μπορείς να αναφέρεις τρία προϊόντα της κλασματικής απόσταξης του πετρελαίου, που χρησιμοποίησες αυτήν την εβδομάδα;

---

---

---

---

## ΦΕ5: ΤΟ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΩΣ ΠΗΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



Όλες οι συσκευές και οι μηχανές χρειάζονται ενέργεια, για να λειτουργήσουν. Ποια πηγή ενέργειας χρησιμοποιείται σε κάθε μία από αυτές;



Παρατήρησε τις εικόνες και συζήτησε με τους συμμαθητές και τις συμμαθήτριές σου για την πηγή ενέργειας που χρησιμοποιείται σε κάθε μηχανή και κάθε συσκευή. Μπορείς να ξεχωρίσεις τις συσκευές και τις μηχανές που λειτουργούν με κλάσματα του αργού πετρελαίου;

**ΜΗΧΑΝΕΣ ΚΑΙ  
ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΠΟΥ  
ΛΕΙΤΟΥΡΓΟΥΝ ΜΕ  
ΚΛΑΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΑΡΓΟΥ  
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ**

**ΜΗΧΑΝΕΣ ΚΑΙ  
ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΠΟΥ ΔΕ  
ΛΕΙΤΟΥΡΓΟΥΝ ΜΕ  
ΚΛΑΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΑΡΓΟΥ  
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ**




**Συμπέρασμα**

---

---

---

---

---



## ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

**1. Ποιες άλλες πηγές ενέργειας γνωρίζεις εκτός από το πετρέλαιο;**

---

---

---

---

---

**2. Γνωρίζεις μεταφορικά μέσα που δε χρησιμοποιούν κλάσματα του πετρελαίου ως πηγή ενέργειας;**

---

---

---

---

---

---

---



## ΦΕ6: ΤΟ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΩΣ ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ



Τι κοινό μπορεί να έχουν τα απορρυπαντικά με την πλαστική καρέκλα;

Παρατήρησε τις εικόνες και συζήτησε με τους συμμαθητές και τις συμμαθήτριες σου για τα προϊόντα που παράγονται από το πετρέλαιο. Σημείωσε ένα ✓ στις φωτογραφίες υλικών ή αντικειμένων που έχουν ως πρώτη ύλη το πετρέλαιο.





## Συμπέρασμα

---

---

---

---

---



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα αναφέροντας διάφορα υλικά που παράγονται από το πετρέλαιο.



## ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

**1. Παρατήρησε το κολατσιό των παιδιών στις εικόνες και σύγκρινε τις συσκευασίες. Ποιο παιδί βοηθά στον περιορισμό της ποσότητας των πλαστικών, που καταλήγουν στα σκουπίδια;**



---

---

---

---

---

**2. Μπορείς να αναφέρεις μερικά πετροχημικά προϊόντα, που χρησιμοποιείς καθημερινά;**

---

---

---

---

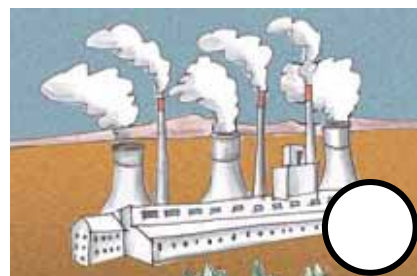
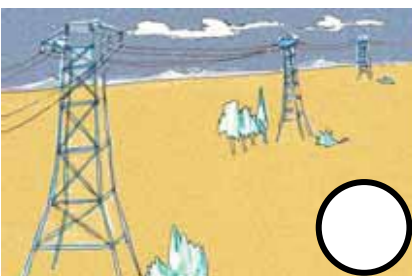
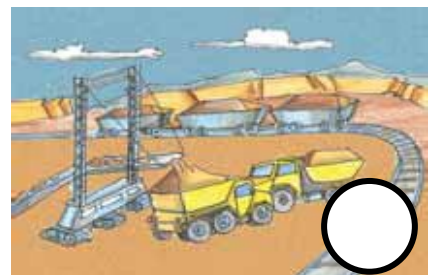
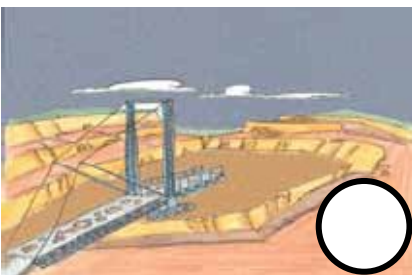
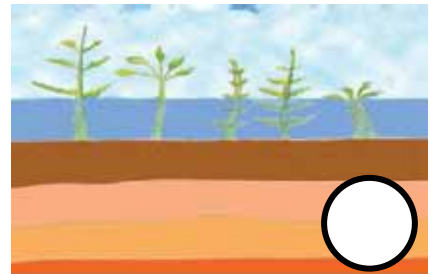
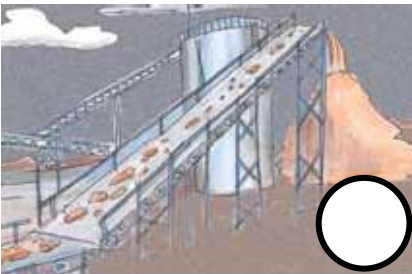
---

## ΦΕ7: ΟΡΥΚΤΟΙ ΑΝΘΡΑΚΕΣ – ΕΝΑ ΠΟΛΥΤΙΜΟ ΣΤΕΡΕΟ



Η εξόρυξη των ορυκτών ανθράκων γίνεται με πολύ κόπο στα ορυχεία. Η επιφανειακή εξόρυξη πάλι έχει σημαντικές επιπτώσεις στο οικοσύστημα. Πώς χρησιμοποιούμε τους ορυκτούς άνθρακες που αποκτούμε με τόσο κόπο;

Παρατήρησε τις εικόνες και συζήτησε με τους συμμαθητές και τις συμμαθήτριες σου για την προέλευση των ορυκτών ανθράκων καθώς και για τη διαδικασία επεξεργασίας και μεταφοράς τους. Τοποθέτησε τις εικόνες στη σωστή σειρά σημειώνοντας αριθμούς στους κύκλους.



Συζήτησε με τους συμμαθητές και τις συμμαθήτριές σου για τις ομοιότητες και τις διαφορές της εξόρυξης στα ορυχεία και της επιφανειακής εξόρυξης.

## Συμπέρασμα

---

---

---

---

---

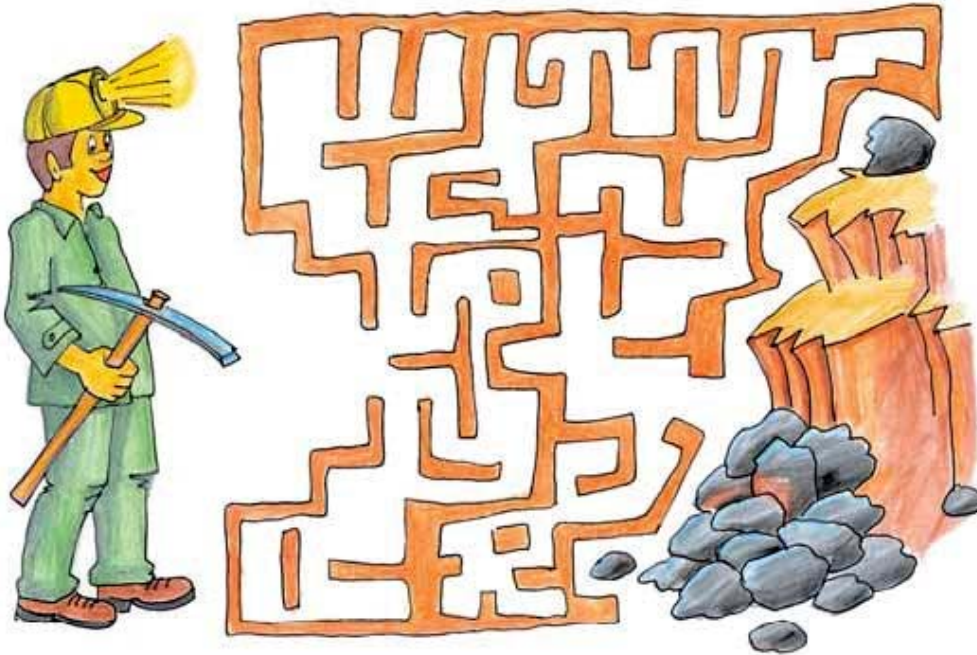


Συμπλήρωσε το συμπέρασμα αναφέροντας τη διαδικασία εξόρυξης, μεταφοράς και χρήσης των ορυκτών ανθράκων.



## ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Ακολουθήσε το σωστό μονοπάτι, για να βρεις τα κοιτάσματα των ορυκτών ανθράκων. Σημείωσε τη διαδρομή με ένα χρωματιστό μολύβι.



2. Αν ήμουν ανθρακωρύχος...

Η εργασία των ανθρακωρύχων είναι ιδιαίτερα κουραστική και επικίνδυνη. Μπορείς να σημειώσεις μερικές από τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι ανθρακωρύχοι στην εργασία τους;

---

---

---

---

---

## ΦΕ8: ΟΙ ΟΡΥΚΤΟΙ ΑΝΘΡΑΚΕΣ ΩΣ ΠΗΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



Στις εικόνες βλέπεις δύο εργοστάσια της ΔΕΗ.

Ποιες ομοιότητες και διαφορές διαπιστώνεις;

Συζήτησε με τη δασκάλα ή το δάσκαλο σου για τα θερμοηλεκτρικά εργοστάσια της ΔΕΗ, που λειτουργούν με λιγνίτη. Σημείωσε στο χάρτη με ένα κόκκινο σημάδι τις πόλεις στις οποίες υπάρχουν τέτοια εργοστάσια. Με ένα πράσινο σημάδι σημείωσε τις περιοχές, στις οποίες γίνεται η εξόρυξη του λιγνίτη.



**Συμπέρασμα**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Ο λιγνίτης χρησιμοποιείται ως καύσιμο σε εργοστάσια της ΔΕΗ αλλά και σε κάποιες ακόμα περιπτώσεις. Δεν πρέπει να μπερδεύουμε όμως το λιγνίτη με τα ξυλοκάρβουνα. Παρατήρησε τις παρακάτω εικόνες και σημείωσε ένα **Λ** στις περιπτώσεις, στις οποίες χρησιμοποιείται λιγνίτης και **Ξ** στις περιπτώσεις, στις οποίες χρησιμοποιούνται ξυλοκάρβουνα.



## Συμπέρασμα

---

---

---

---



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα αναφέροντας τις ομοιότητες και τις διαφορές του λιγνίτη και του ξυλοκάρβουνου.



## ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

**1. Στις φωτογραφίες βλέπεις δύο εργοστάσια της ΔΕΗ. Ποια είναι η κύρια διαφορά τους;**



---

---

---

---

**2. Ποια άλλα καύσιμα μπορεί να χρησιμοποιούνται σ' ένα θερμοηλεκτρικό εργοστάσιο εκτός από λιγνίτη; Από πού προέρχονται αυτά;**

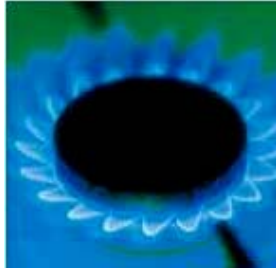
---

---

---

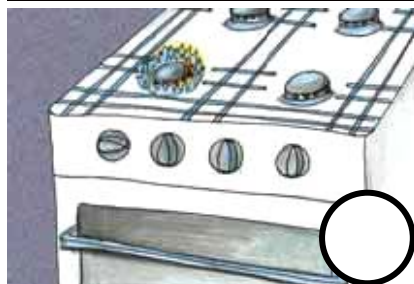
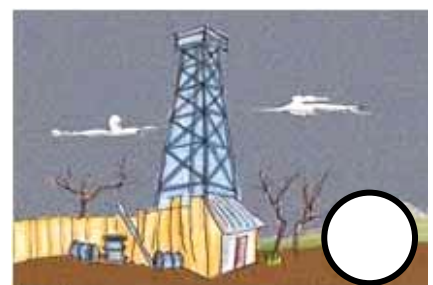
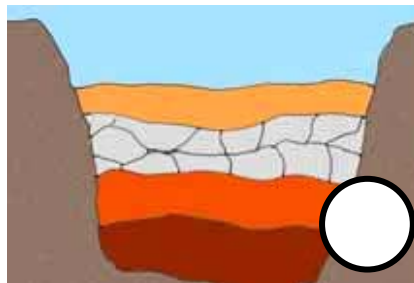
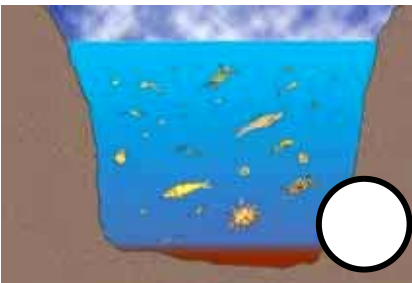
---

## ΦΕ9: ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ – ΕΝΑ ΠΟΛΥΤΙΜΟ ΑΕΡΙΟ



Η εισαγωγή του φυσικού αερίου στη χώρα μας άρχισε το 1996. Όλο και περισσότερα σπίτια συνδέονται στο δίκτυο διανομής του. Πώς δημιουργείται όμως το φυσικό αέριο και πώς φτάνει στα σπίτια μας;

Παρατήρησε τις εικόνες και συζήτησε με τους συμμαθητές και τις συμμαθήτριες σου για την προέλευση του φυσικού αερίου καθώς και για τη διαδικασία επεξεργασίας και διανομής του. Τοποθέτησε τις εικόνες στη σωστή σειρά σημειώνοντας αριθμούς στους κύκλους.





## Συμπέρασμα

---

---

---

---



## ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Η κατασκευή του δικτύου διανομής του φυσικού αερίου είναι ιδιαίτερα δύσκολη και δαπανηρή. Μπορείς να αναφέρεις μερικές από τις δυσκολίες της κατασκευής του δικτύου υπογείων αγωγών για τη μεταφορά και τη διανομή του φυσικού αερίου στις πόλεις;

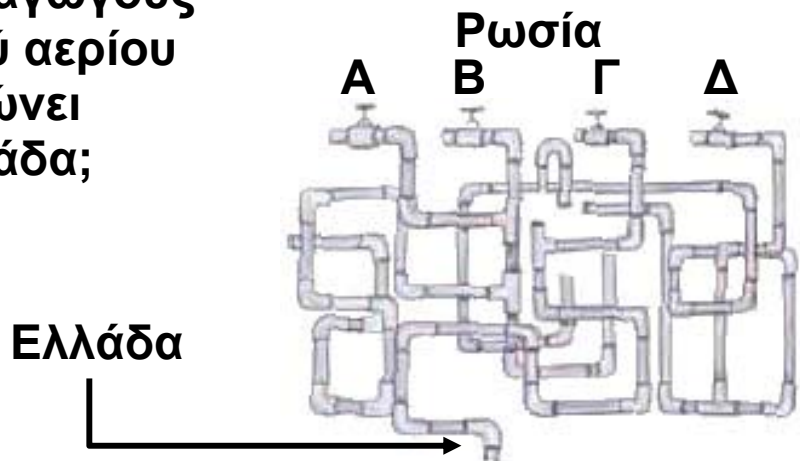
---

---

---

---

2. Ποιος από τους 4 αγωγούς Α, Β, Γ και Δ φυσικού αερίου είναι εκείνος που ενώνει τη Ρωσία με την Ελλάδα;



**3. Στην εικόνα βλέπεις τους σωλήνες, που συνδέουν το δίκτυο διανομής με τις διάφορες συσκευές ενός σπιτιού. Μπορείς να εξηγήσεις τη χρησιμότητα της συσκευής που βρίσκεται έξω από το σπίτι; Υπάρχει αντίστοιχη συσκευή στο δίκτυο παροχής ηλεκτρικής ενέργειας;**



---

---

---

---

---

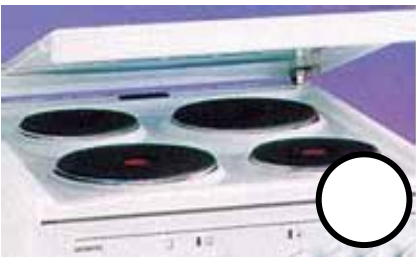
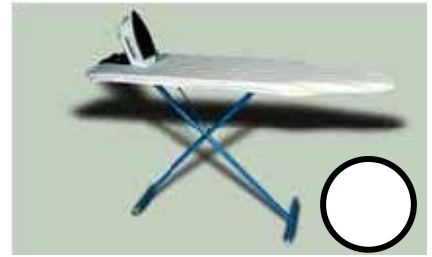
---

## ΦΕ10: ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΩΣ ΠΗΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



Ποια διαφορά διαπιστώνεις παρατηρώντας τα λεωφορεία στις εικόνες;

Παρατήρησε προσεκτικά τις παρακάτω εικόνες και σημείωσε ένα ✓ στα μηχανήματα που θα μπορούσαν να λειτουργούν με ενέργεια από φυσικό αέριο.



## Συμπέρασμα

---

---

---

---

---



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα αναφέροντας τα πλεονεκτήματα της χρήσης του φυσικού αερίου.



## ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Σημείωσε ένα ✓ στα μηχανήματα που λειτουργούν με ενέργεια από φυσικό αέριο.

Φούρνος και εστίες κουζίνας

Θερμοσίφωνα

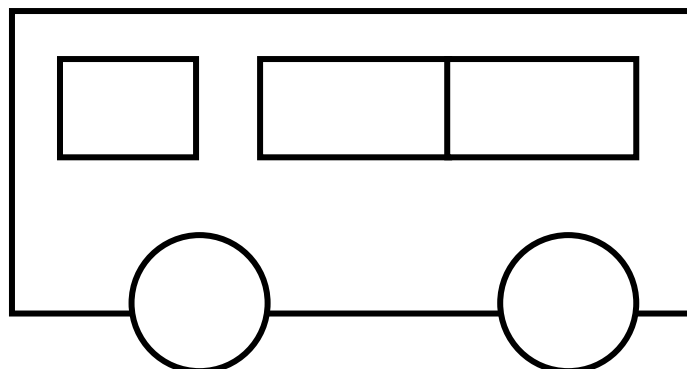
Κλιματιστικό μηχάνημα

Θερμαντικό σώμα

Ψυγείο

Τηλεόραση

2. Παρατήρησε την εξωτερική εμφάνιση των λεωφορείων που χρησιμοποιούν φυσικό αέριο για την κίνηση τους. Ζωγράφισε τη δική σου πρόταση για τα λεωφορεία αυτά.



**3. Στο κείμενο μπορείς να διαβάσεις ένα απόσπασμα από συνταγή μαγειρικής. Μπορείς να εξηγήσεις γιατί οι επαγγελματίες μάγειροι δε χρησιμοποιούν κουζίνες που λειτουργούν με ηλεκτρικό ρεύμα;**



**Ζεστάνετε το λάδι στο τηγάνι και ρίξτε τα κρεμμύδια, το πράσο και το νερό. Χαμηλώστε τη φωτιά και αφήστε τα να σιγοβράσουν για 10 λεπτά. Δυναμώστε στη συνέχεια τη φωτιά και ρίξτε το κρασί. Μετά από 10 λεπτά ρίξτε τα μύδια στο τηγάνι και ξαναχαμηλώστε γρήγορα τη φωτιά, αφήνοντας τα να σιγοβράσουν για 15 λεπτά...**

---

---

---

---

---

## ΦΕ11: ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ, ΟΡΥΚΤΟΙ ΑΝΘΡΑΚΕΣ Ή ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ;



Το πετρέλαιο, οι ορυκτοί άνθρακες και το φυσικό αέριο βρίσκονται στη φύση σε διαφορετικές καταστάσεις. Οι ορυκτοί άνθρακες είναι στερεοί, το πετρέλαιο υγρό, ενώ το φυσικό αέριο, αέριο.

Είναι αυτή η μόνη διαφορά τους;

Διάβασε προσεκτικά τις προτάσεις στην πρώτη στήλη του πίνακα στις επόμενες σελίδες. Συζήτησε με τους συμμαθητές και τις συμμαθήτριες σου και σημείωσε ένα ✓ στη δεύτερη, τρίτη και τέταρτη στήλη ανάλογα με το αν η πρόταση αναφέρεται στο πετρέλαιο, στους ορυκτούς άνθρακες ή στο φυσικό αέριο. Μπορείς να σημειώσεις ✓ σε περισσότερες από μία στήλες.

	<b>ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ</b>	<b>ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ</b>	<b>ΟΡΥΚΤΟΙ ΑΝΘΡΑΚΕΣ</b>
Τα αποθέματα αυτής της ενεργειακής πηγής είναι αρκετά για τα επόμενα 200 χρόνια.			
Η χρήση αυτής της πηγής ενέργειας ρυπαίνει λιγότερο από τις άλλες δύο.			
Δημιουργήθηκε από ζωικούς και φυτικούς μικροοργανισμούς πριν από εκατομμύρια χρόνια.			
Καλύπτει το 40% των αναγκών του πλανήτη μας σε ενέργεια.			
Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα γίνεται κυρίως από αυτήν την πηγή ενέργειας.			

	<b>ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ</b>	<b>ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ</b>	<b>ΟΡΥΚΤΟΙ ΑΝΘΡΑΚΕΣ</b>
Όταν καίγεται, παράγεται περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα απ' ό,τι με την καύση των άλλων δύο.			
Οι μεγαλύτερες ποσότητες προέρχονται από τη Μέση Ανατολή.			
Πριν χρησιμοποιηθεί, το επεξεργαζόμαστε σε ειδικές εγκαταστάσεις.			
Η χρήση αυτής της πηγής ενέργειας στη χώρα μας ξεκίνησε πριν από μερικά χρόνια.			
Κατά τη μεταφορά του μπορεί να συμβούν ατυχήματα, που προκαλούν σημαντική ρύπανση του περιβάλλοντος.			

	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	ΟΡΥΚΤΟΙ ΑΝΘΡΑΚΕΣ
Δημιουργήθηκε από φυτά, που καταπλακώθηκαν από το έδαφος πριν από εκατομμύρια χρόνια.			
Η εξόρυξη του αλλοιώνει το φυσικό περιβάλλον, καθώς τεράστιες εκτάσεις μοιάζουν με ερημικά τοπία.			
Έχει μεγαλύτερη θερμαντική αξία από τις άλλες δύο.			

### Συμπέρασμα

---



---



---



---



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα αναφέροντας πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της χρήσης του πετρελαίου, των ορυκτών ανθράκων και του φυσικού αερίου.



## ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

**1. Ποιες είναι οι κυριότερες πηγές της ατμοσφαιρικής ρύπανσης;**

---

---

---

---

**2. Μπορείς να προτείνεις τρόπους περιορισμού της ατμοσφαιρικής ρύπανσης;**



---

---

---

---

**3. Ποιες είναι οι κυριότερες διαφορές στο σχηματισμό, τη μεταφορά και τη χρήση του πετρελαίου, των ορυκτών ανθράκων και του φυσικού αερίου;**

---

---

---

---

## ΦΕ12: ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΚΑΙ ΜΗ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



Παρατήρησε τις εικόνες. Ποια είναι η βασική διαφορά της ενέργειας που παίρνουμε από τον Ήλιο από αυτή που παίρνουμε από το πετρέλαιο;

Οι πηγές ενέργειας χωρίζονται σε ανανεώσιμες και μη ανανεώσιμες. Παρατήρησε τις εικόνες, συζήτησε με τη δασκάλα ή το δάσκαλο σου για τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των ανανεώσιμων και των μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και συμπλήρωσε τον πίνακα στην επόμενη σελίδα.



ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΜΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

## Συμπέρασμα

---



---



---



---



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα σημειώνοντας με συντομία τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των ανανεώσιμων και των μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.



## ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

**1. Ποιες από τις συσκευές που βλέπεις στις παρακάτω εικόνες λειτουργούν με ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές και ποιες από μη ανανεώσιμες;**



---

---

---

---

**2. Μπορείς να αναφέρεις τα κυριότερα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας;**

---

---

---

---

## ΦΕ13: ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΣΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



Η εξέλιξη της τεχνολογίας κάνει σίγουρα τη ζωή μας πιο εύκολη. Η συνεχής χρήση όμως όλο και περισσότερων συσκευών και μηχανημάτων δημιουργεί ολοένα και μεγαλύτερη ζήτηση σε ενέργεια.

Τα αποθέματα της Γης σε χρήσιμες μορφές ενέργειας είναι περιορισμένα. Η συνεχής μετατροπή χρήσιμης ενέργειας σε υποβαθμισμένες μορφές επιβαρύνει το περιβάλλον. Η σωστή, οικονομική χρήση της ενέργειας είναι υποχρέωση όλων μας.

Παρατήρησε τις εικόνες και συζήτησε με τους συμμαθητές και τις συμμαθήτριες σου για τους τρόπους με τους οποίους μπορεί ο καθένας μας να βοηθήσει στην εξοικονόμηση ενέργειας.

### Ο δεκάλογος για την εξοικονόμηση ενέργειας

1



---

---

---

---

2



---

---

---

---

3



---

---

---

---

4



---

---

---

---

5



---

---

---

---

6



---

---

---

---

7



---

---

---

---

8



---

---

---

---

9



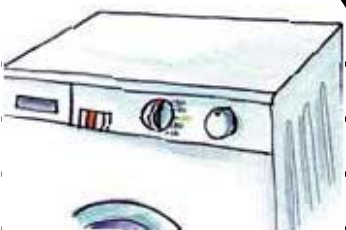
---

---

---

---

10



---

---

---

---



**Συμπέρασμα**

---

---

---

---



## ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Στην εικόνα βλέπεις ποιο περίπου ποσοστό ενέργειας χρησιμοποιούμε στο σπίτι για τις διάφορες δραστηριότητες μας. Παρατήρησε προσεκτικά την εικόνα. Ποια από τα μέτρα εξοικονόμησης της ενέργειας, που μελέτησες στην ενότητα αυτή, είναι πιο αποτελεσματικά; Μπορείς να εξηγήσεις την απάντησή σου;



12 %

ηλεκτρικές συσκευές



13 %

ζεστό νερό



75 %

θέρμανση

---

---

---

---

---

---

2. Παρατήρησε τις εικόνες. Πότε χρησιμοποιούμε περισσότερη ενέργεια και πότε λιγότερη;



---

---

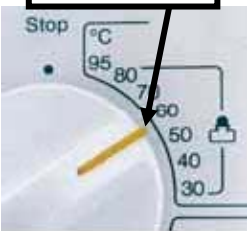
---

---

---

60 °C

95 °C



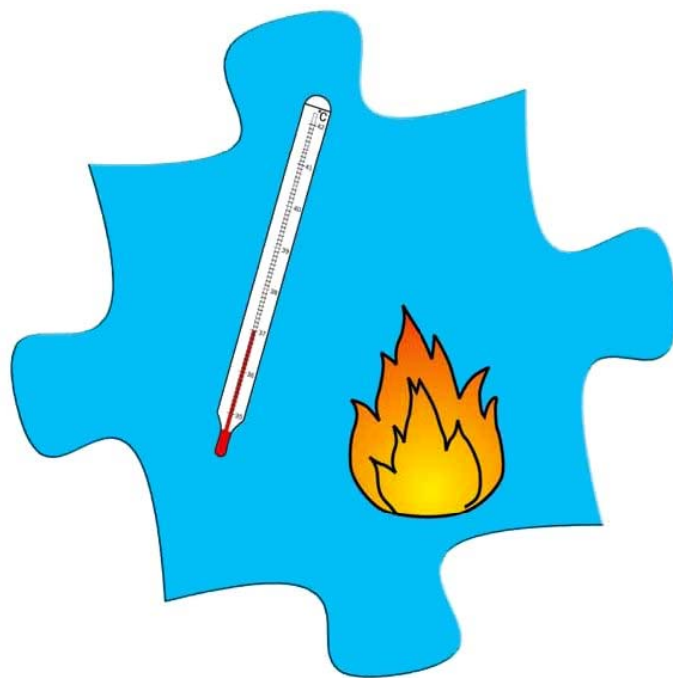
---

---

---

---

---



**ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ**

# ΦΕ1: Η ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΜΕΤΑΔΙΔΕΤΑΙ ΜΕ ΑΓΩΓΗ



Γιατί ο Αστερίξ  
αναγκάστηκε να αφήσει το  
ακόντιο, ενώ ο Οβελίξ το  
κρατά ακόμη;



## Πείραμα

### Όργανα - Υλικά

μεταλλική βελόνα πλεξίματος  
φελλός  
κερί



Στερέωσε τη μία άκρη της βελόνας του πλεξίματος στο φελλό. Στάξε στη βελόνα σταγόνες από κερί, όπως βλέπεις στην εικόνα. Θέρμανε τη βελόνα στην άλλη άκρη της.



### Παρατήρηση

---

---

---

---

---

## Συμπέρασμα



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις:

- θερμότητα • ζεστό • κρύο • αγωγή • μεταδίδεται

Γιατί έπρεπε να χρησιμοποιήσεις το φελλό στο προηγούμενο πείραμα;



## ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Μπορείς να εξηγήσεις γιατί ο Αστερίξ αναγκάστηκε να αφήσει το ακόντιο, ενώ ο Οβελίξ το κρατά ακόμη;



**2. Αν ακουμπήσεις μία κατσαρόλα που βρίσκεται στο μάτι της κουζίνας, θα καείς. Αν την πιάσεις όμως από τα χερούλια, όχι. Μπορείς να εξηγήσεις γιατί δεν καιγόμαστε, όταν πιάνουμε την κατσαρόλα από τα χερούλια;**



---

---

---

---

---

**3. Μία μητέρα λέει στο παιδί της το χειμώνα: «Βάλε ζεστά ρούχα, για να μην κρυώσεις». Αν όμως μετρούσαμε με το θερμομέτρο, θα διαπιστώναμε ότι τα ρούχα και το δωμάτιο έχουν την ίδια θερμοκρασία. Τι θα έπρεπε να πει η μητέρα σωστότερα;**

---

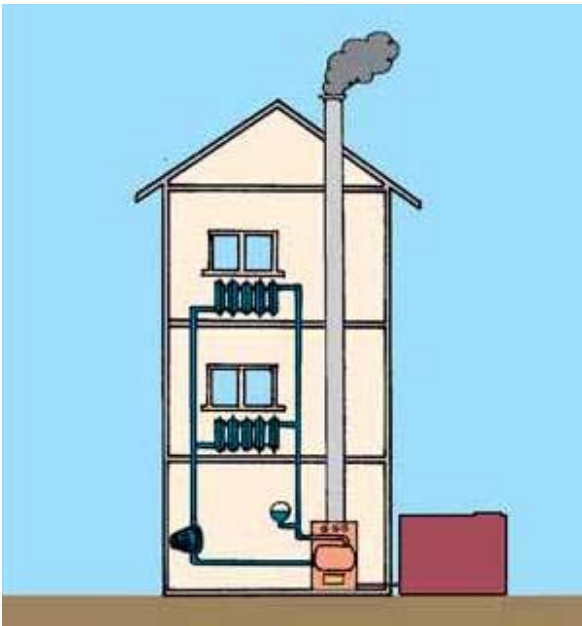
---

---

---

---

## ΦΕ2: Η ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΜΕΤΑΦΕΡΕΤΑΙ ΜΕ ΡΕΥΜΑΤΑ



Παρατήρησε στο διπλανό σκίτσο το σύστημα κεντρικής θέρμανσης ενός σπιτιού. Με την καύση πετρελαίου μεταφέρεται ενέργεια στο νερό που περνά από τους σωλήνες μέσα στο λέβητα. Το ζεστό νερό φτάνει στα θερμαντικά σώματα που βρίσκονται στους διάφορους χώρους του σπιτιού.

Τα θερμαντικά σώματα μεταδίδουν τη θερμότητα στον αέρα γύρω τους. Ο ζεστός αέρας μεταφέρει τη θερμότητα στο δωμάτιο.

Ξέρεις όμως ότι το νερό και ο αέρας είναι κακοί αγωγοί της θερμότητας.

Με ποιο τρόπο μεταφέρεται, λοιπόν, η θερμότητα;

### Πείραμα



Βάλε λίγο νερό σε δύο μπαλόνια. Δέσε τα μπαλόνια προσπαθώντας να μη μείνει αέρας μέσα τους. Βάλε το ένα μπαλόνι σε παγωμένο και το άλλο σε ζεστό νερό. Μετά από πέντε λεπτά ρίξε τα μπαλόνια στον κουβά, τον οποίο έχεις γεμίσει με νερό από τη βρύση. Τι παρατηρείς;



## Παρατήρηση

◆ Το μπαλόνι με το ζεστό νερό

---

---

---

◆ Το μπαλόνι με το κρύο νερό

---

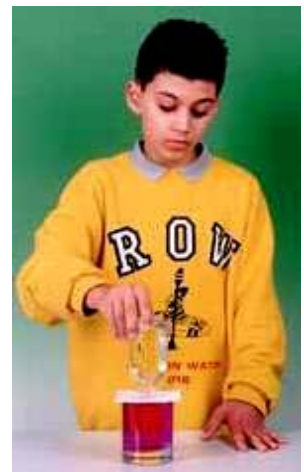
---

---

## Πείραμα



Γέμισε ένα μπουκάλι με κρύο νερό κι ένα ποτήρι με ζεστό νερό που το έχεις χρωματίσει με νερομπογιά. Σε ένα χοντρό χαρτόνι άνοιξε με ένα καρφί μία τρύπα. Χρησιμοποιώντας το χαρτόνι τοποθέτησε το μπουκάλι πάνω στο ποτήρι, όπως βλέπεις στην εικόνα. Πρόσεξε ώστε η τρύπα του χαρτονιού να βρίσκεται κάτω από το στόμιο του μπουκαλιού. Τι παρατηρείς;



## Παρατήρηση

---

---

---

---

---



## Πείραμα



Κράτησε ένα φύλλο χαρτί πάνω από ένα θερμαντικό σώμα. Τι παρατηρείς; Σύγκρινε την παρατήρηση σου με αυτήν στο προηγούμενο πείραμα.

## Παρατήρηση

---

---

---

---

## Συμπέρασμα

---

---

---

---

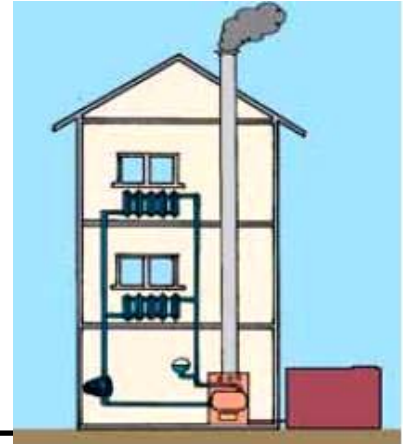


Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: • υγρά • αέρια • θερμότητα  
• μεταφέρεται • ρεύματα



## ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Μπορείς να περιγράψεις με συντομία τη λειτουργία του συστήματος κεντρικής θέρμανσης;



---

---

---

---

---

2. Με ποιο τρόπο μεταδίδεται η ενέργεια από το μάτι της κουζίνας στην κατσαρόλα και με ποιο τρόπο μεταφέρεται στις πατάτες;



---

---

---

---

---

3. Στον αέρα υπάρχουν διάφορα σκουπιδάκια τόσο μικρά, που δεν μπορούμε να τα δούμε. Μπορείς να εξηγήσεις γιατί μαυρίζει ο τοίχος πάνω από τα θερμαντικά σώματα;



---

---

---

---

---

## ΦΕ3: Η ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΔΙΑΔΙΔΕΤΑΙ ΜΕ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

Η βασικότερη πηγή ενέργειας για τον πλανήτη μας είναι ο Ήλιος. Ένα μικρό μέρος της ενέργειας του Ήλιου φτάνει στη Γη. Έχεις γνωρίσει μέχρι τώρα δύο τρόπους ροής της θερμότητας:



◆ \_\_\_\_\_

◆ \_\_\_\_\_

Είναι δυνατή η ροή της ενέργειας από τον Ήλιο στη Γη με κάποιον από τους παραπάνω τρόπους;

◆ \_\_\_\_\_

◆ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Πείραμα



Πλησίασε την παλάμη σου στο κάτω μέρος μιας αναμμένης λάμπας. Τι παρατηρείς;



## Παρατήρηση

---

---

---

---

Είναι δυνατή η ροή της θερμότητας στο πείραμα αυτό με τους δύο τρόπους που έχεις μάθει μέχρι τώρα;

◆ 

---

---

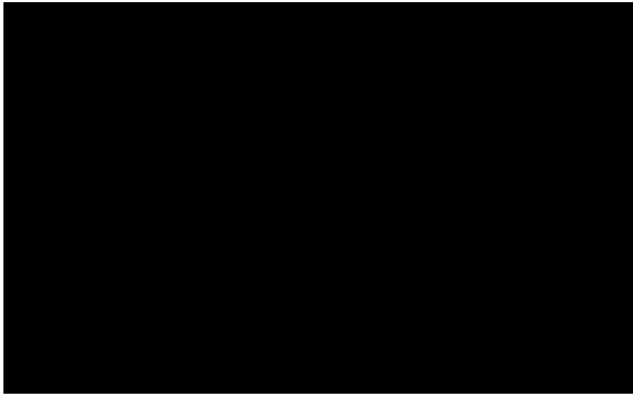
◆ 

---

---



### Πείραμα



Τοποθέτησε το βιβλίο σου κάτω από μία λάμπα ή στο φως του Ήλιου για 5 λεπτά. Ακούμπησε μετά το δάχτυλο σου στο πλαίσιο που είναι χρωματισμένο λευκό και στο πλαίσιο που είναι χρωματισμένο μαύρο. Τι παρατηρείς;

## Παρατήρηση

---

---

---

## Συμπέρασμα

---

---

---

---



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: • θερμότητα • διαδίδεται • ακτινοβολία • απορροφά • σώμα • χρώμα



## ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Πώς διαδίδεται η ενέργεια από τον Ήλιο στη Γη;

---

---

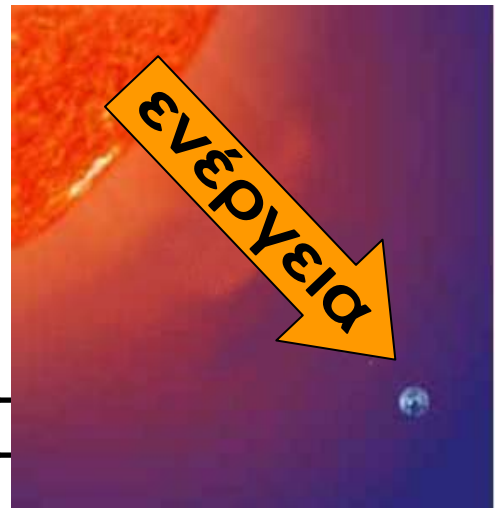
---

---

---

---

---



**2. Γιατί το καλοκαίρι τα σκουρόχρωμα αυτοκίνητα θερμαίνονται περισσότερο από τα ανοιχτόχρωμα;**



---

---

---

---

---

---

---

**3. Αν βάλεις το χέρι σου πάνω από μία λάμπα, θερμαίνεται περισσότερο απ' ό,τι αν το βάλεις πλάι από τη λάμπα ή κάτω από αυτήν. Μπορείς να εξηγήσεις την παρατήρηση αυτή;**



---

---

---

---

---

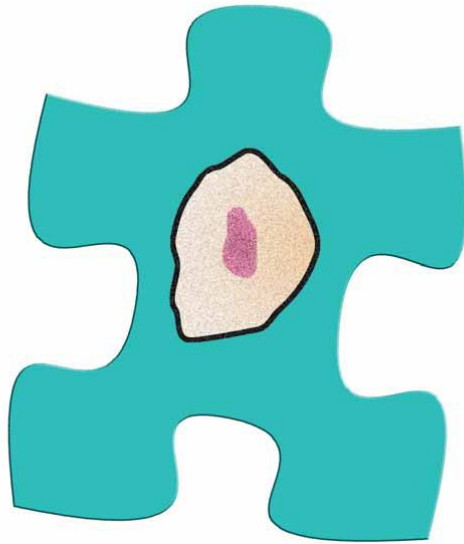
---

---

---

---

---



**EMBIA – ABIA**

## ΦΕ1: ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΖΩΗΣ



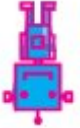
Παρατήρησε την εικόνα. Μπορείς να διακρίνεις τους ζωντανούς οργανισμούς; Ποια είναι τα βασικά χαρακτηριστικά σύμφωνα με τα οποία διακρίνουμε τα έμβια από τα άβια;



Παρατήρησε τις εικόνες. Προσπάθησε να ξεχωρίσεις τα έμβια από τα άβια. Στη συνέχεια, συμπλήρωσε τον πίνακα στην επόμενη σελίδα.

ΕΜΒΙΑ	ΑΒΙΑ

Συζήτησε με τους συμμαθητές και τις συμμαθήτριες σου για τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των ζωντανών οργανισμών. Στη συνέχεια παρατήρησε πάλι τις εικόνες στην προηγούμενη σελίδα και συμπλήρωσε τον πίνακα στην επόμενη σελίδα. Ο πίνακας αυτός θα σε βοηθήσει να κατανοήσεις τις λειτουργίες που διακρίνουν τα έμβια από τα άβια.

						ιδιή
						σφύλλο
						αροπαξο
						σκύλος
						υπολογιστής
						πλάκας
						ηγιόρτιο
						πύρα
						άνθρωπος
						σκίουρος
						σπίτι
						δένδρο
<b>ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΕΠΕΘΙΣΜΑΤΑ</b>	<b>ΑΝΑΠΝΕΕΙ</b>	<b>ΤΡΕΦΕΤΑΙ</b>	<b>ΑΝΑΠΤΥΣΣΕΤΑΙ</b>	<b>ΑΝΑΠΑΡΤΕΤΑΙ</b>	<b>ΚΙΝΕΙΤΑΙ</b>	

# Συμπέρασμα

---

---

---

---



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα αναφέροντας τις λειτουργίες των έμβιων



## ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Παρατήρησε τις εικόνες και προσπάθησε να ξεχωρίσεις τα έμβια από τα άβια. Σε κάποιες εικόνες βλέπεις άβια που είναι όμως νεκρά τμήματα έμβιων. Τα σώματα αυτά αποτελούν μια ειδική κατηγορία. Μπορείς να σημειώσεις ποιες εικόνες δείχνουν νεκρά τμήματα ζωντανών οργανισμών;



---

---

---

---

---

---

---

**2. Ποια από τα χαρακτηριστικά της ζωής διαπιστώνεις παρατηρώντας τις εικόνες;**



---

---

---

---

---

---

---

## ΦΕ2: ΤΟ ΚΥΤΤΑΡΟ

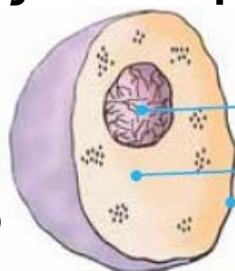
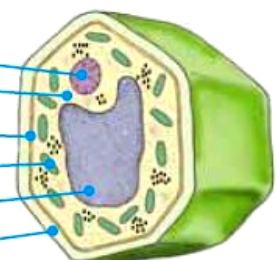


Τα ζώα και τα φυτά που βλέπεις στις εικόνες διαφέρουν στο σχήμα και στο μέγεθος. Πόσο μικροσκοπικός μπορεί να είναι ένας ζωντανός οργανισμός και τι κοινό τελικά μπορεί να έχουν όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί μεταξύ τους;

Παρατήρησε τις εικόνες και συζήτησε με τη δασκάλα ή το δάσκαλο σου για το κύτταρο, την πιο μικρή μονάδα ζωής. Στη συνέχεια, συμπλήρωσε στα κουτάκια τις ονομασίες από τα βασικά μέρη του κυττάρου.



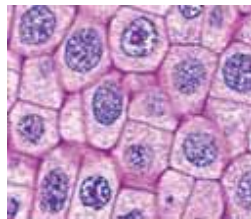
ζωικό  
κύτταρο

φυτικό κύτταρο



Οι περισσότεροι ζωντανοί οργανισμοί αποτελούνται από μεγάλο πλήθος μικροσκοπικών κυττάρων. Γι' αυτό ονομάζονται πολυκύτταροι.



Παρατήρησε τις εικόνες. Στην αριστερή εικόνα, το δέρμα του χεριού δείχνει λείο. Στη δεξιά εικόνα βλέπεις σε μεγέθυνση την επιφάνεια του ανθρώπινου δέρματος. Συζήτησε με τους συμμαθητές σου για τα κύτταρα από τα οποία αποτελείται το δέρμα. Μπορείς να εντοπίσεις στην εικόνα τα βασικά μέρη του κυττάρου;

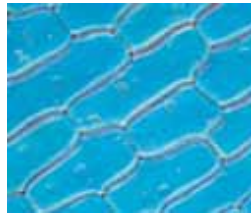
---

---

---

---

---



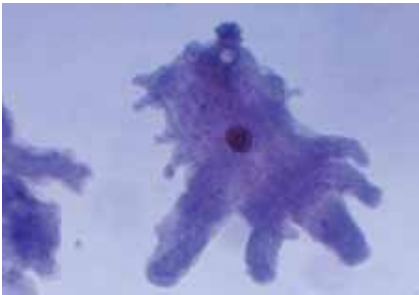
Παρατήρησε επίσης την εικόνα του κρεμμυδιού. Στην αριστερή εικόνα βλέπεις τη λεία επιφάνεια της φλούδας του κρεμμυδιού. Στη δεξιά μπορείς να δεις πώς φαίνεται η φλούδα με τη βοήθεια ενός μικροσκοπίου. Εντόπισε και εδώ τα μέρη του κυττάρου.

---

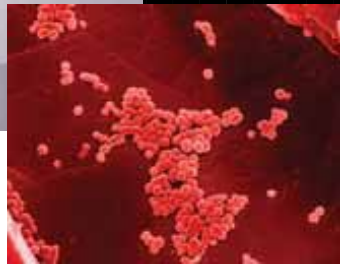
---

---

---



Κάποιοι μικροσκοπικοί οργανισμοί αποτελούνται από ένα μόνο κύτταρο. Γι' αυτό ονομάζονται μονοκύτταροι. Ορισμένοι από αυτούς είναι βλαβεροί, κάποιοι άλλοι όμως είναι αρκετά χρήσιμοι. Χωρίς αυτούς δε θα μπορούσαμε, για παράδειγμα, να απολαμβάνουμε το γιαούρτι και το κρασί. Παρατήρησε τις εικόνες και συζήτησε με τους συμμαθητές και τις συμμαθήτριες σου για τη χρησιμότητα των μικροοργανισμών.



## Συμπέρασμα



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις:

- ζωντανοί οργανισμοί • κύτταρα • βασικά μέρη
- πυρήνας • κυτταρόπλασμα
- κυτταρική μεμβράνη • μιτοχόνδρια
- κυτταρικό τοίχωμα • χυμοτόπιο
- χλωροπλάστες



## ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Η ζύμωση του γάλακτος έχει ως προϊόν το γιαούρτι και του μούστου το κρασί. Μπορείς να αναφέρεις ένα ακόμη προϊόν της ζύμωσης του γάλακτος και ένα της ζύμωσης του κρασιού;



---

---

---

---

---

2. Το σώμα του παιδιού στη φωτογραφία αποτελείται από περίπου 5 τρισεκατομμύρια κύτταρα. Γιατί δεν μπορούμε να τα δούμε;



---

---

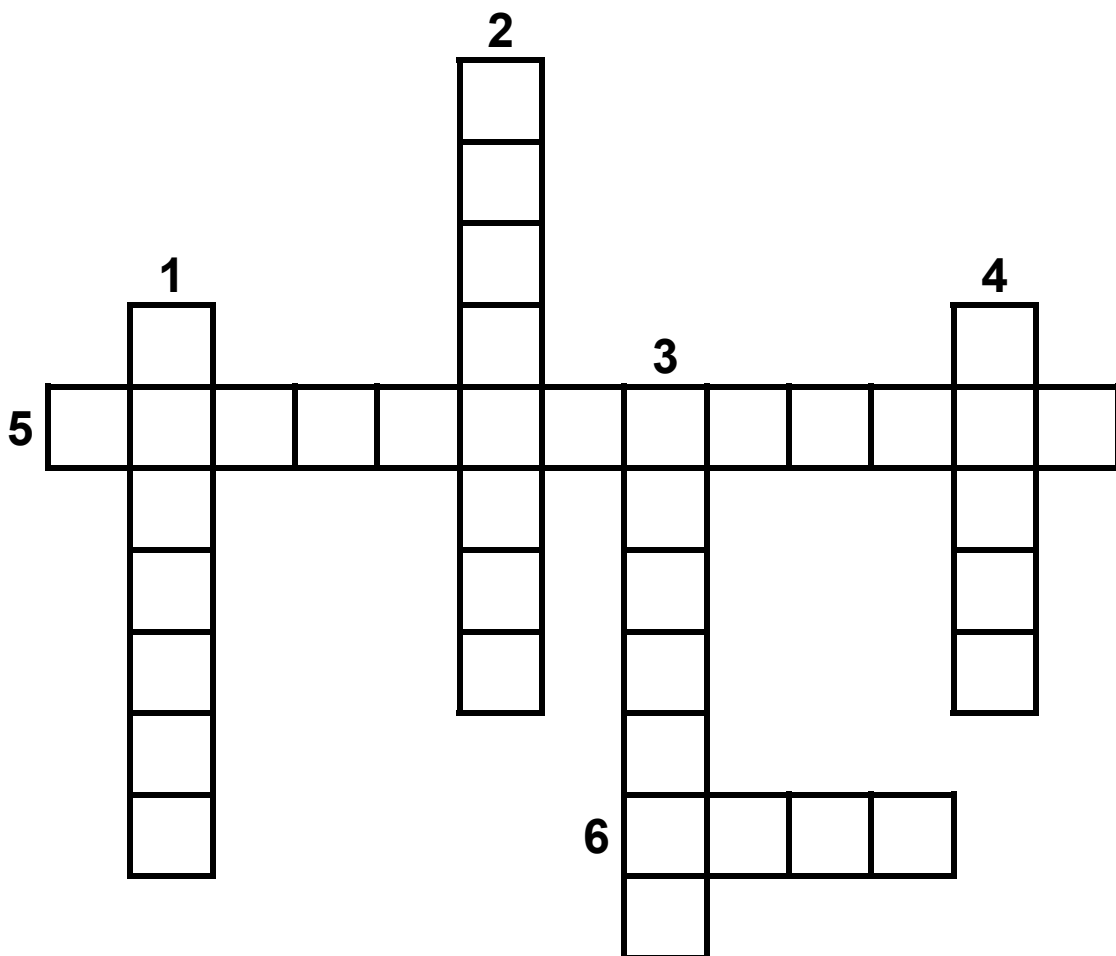
---

---

---

### 3. Λύσε το σταυρόλεξο.

1. Έχουν όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί.
2. Το εξωτερικό περίβλημα του κυττάρου.
3. Είναι ο «εγκέφαλος» του κυττάρου.
4. Τα λέμε και ζωντανά.
5. Το εσωτερικό του κυττάρου.
6. Δεν έχουν ζωή.





**ΦΥΤΑ**

## ΦΕ1: ΤΑ ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ



Με μια πρώτη ματιά οι μαργαρίτες και οι ελιές φαίνονται τελείως διαφορετικές. Αν παρατηρήσεις όμως πιο προσεκτικά,

θα μπορέσεις να εντοπίσεις και κάποιες σημαντικές ομοιότητες. Ποιες είναι αυτές;

Μπορείς να περιγράψεις με λίγα λόγια την ελιά; Μην παραλείψεις να αναφέρεις και το μέρος του φυτού που συνήθως δε βλέπουμε.



---

---

---

---

---

---

---

Μπορείς να περιγράψεις και τη μαργαρίτα; Μην παραλείψεις πάλι να αναφέρεις και το μέρος του φυτού που δε φαίνεται.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

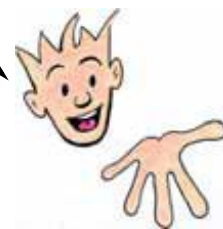
---



Σε όλα τα φυτά, ακόμη και σε αυτά που φαίνονται τελείως διαφορετικά, τα βασικά μέρη είναι κοινά. Με τη βοήθεια της δασκάλας ή του δασκάλου σου σημείωσε τα μέρη αυτά στην παρακάτω εικόνα.



**Τελικά οι ελιές και οι μαργαρίτες δεν είναι τόσο διαφορετικές, όσο νόμιζα!**



## Συμπέρασμα

---

---

---

---

---



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα αναφέροντας τα βασικά μέρη που είναι κοινά σε όλα τα φυτά.



### ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Ποια μέρη του δέντρου φαίνονται στην εικόνα; Τι ασυνήθιστο παρατηρείς;

---

---

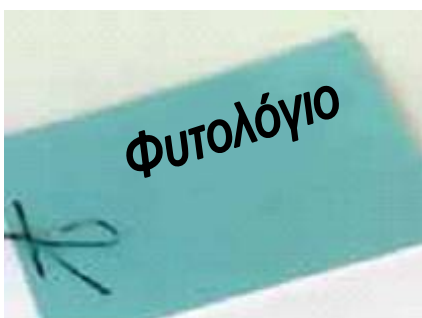
---

---

---



2. Ζήτησε από τη δασκάλα ή το δάσκαλό σου οδηγίες, για να κατασκευάσεις ένα φυτολόγιο. Ξερίζωσε με προσοχή μερικά μικρά φυτά και κόλλησε τα στο φυτολόγιο σου. Σημείωσε δίπλα σε κάθε φυτό το όνομα του και τα βασικά του μέρη.



## ΦΕ2: Η ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ



Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί χρειάζονται τροφή, για να αναπτυχθούν. Ξέρεις ότι ο ανθρώπινος οργανισμός και τα ζώα παίρνουν ενέργεια από τις τροφές.

Έχεις όμως αναρωτηθεί ποτέ από πού παίρνουν την απαραίτητη ενέργεια τα φυτά; Πολλές τροφές, όπως οι πατάτες και το ψωμί, περιέχουν άμυλο, που είναι πολύ σημαντικό για τη διατροφή μας. Πώς όμως μπορούμε να διαπιστώσουμε αν κάποια τροφή περιέχει άμυλο;

### Πείραμα



Εγώ μπορώ να βοηθήσω σε αυτό.  
Να συστηθώ!  
Είμαι το βάμμα  
ιωδίου.



## Όργανα - Υλικά

μικρά πιάτα, ψωμί, νερό, πατάτα, βάμμα ιωδίου, καλαμάκι

Βάλε σε ένα μικρό πιάτο λίγο βρεγμένο ψωμί και σε ένα άλλο μερικά μικρά κομματάκια πατάτας, από τα οποία έχεις αφαιρέσει τη φλούδα. Με ένα καλαμάκι ρίξε μερικές σταγόνες από το βάμμα ιωδίου στο βρεγμένο ψωμί και στα κομματάκια της πατάτας. Τι παρατηρείς;



## Παρατήρηση

---

---

---

---



## Πείραμα

### Όργανα-Υλικά

αποχρωματισμένο φύλλο, μικρό πιάτο, βάμμα ιωδίου, καλαμάκι



Η δασκάλα ή ο δάσκαλός σου έχει τοποθετήσει μερικά μαλακά ανοιχτόχρωμα φύλλα εδώ και μία μέρα σε ένα δοχείο με καθαρό οινόπνευμα. Τα φύλλα δεν είναι πια πράσινα αλλά κιτρινωπά. Έχουν αποχρωματιστεί. Πάρε ένα από τα φύλλα, τοποθέτησέ το σε ένα πιατάκι

και ρίξε πάνω του με το καλαμάκι μερικές σταγόνες από το βάμμα ιωδίου. Τι παρατηρείς;



## Παρατήρηση

---

---

---

---



## Συμπέρασμα

---

---

---

---



## Πείραμα

Η δασκάλα ή ο δάσκαλος σου έχει σκεπάσει με αλουμινόφυλλο εδώ και τρεις μέρες ένα μέρος μερικών φύλλων ενός φυτού, που έχει μαλακά και ανοιχτόχρωμα φύλλα.

Κόψε ένα από τα φύλλα αυτά και παρατήρησέ το, αφού αφαιρέσεις με προσοχή το αλουμινόφυλλο. Τοποθέτησε στη συνέχεια το φύλλο σε ένα δοχείο με καθαρό οινόπνευμα, για να το αποχρωματίσεις. Άφησε το φύλλο στο οινόπνευμα για μία μέρα.





## Παρατήρηση

---

---

---

---



## Πείραμα

### Όργανα - Υλικά

Αποχρωματισμένο φύλλο,  
μικρό πιάτο,  
βάμμα ιωδίου



Τοποθέτησε το φύλλο που αποχρωμάτισες στο προηγούμενο πείραμα σε ένα πιατάκι. Ρίξε σε διάφορα σημεία του φύλλου σταγόνες από το βάμμα ιωδίου. Τι παρατηρείς;



## Παρατήρηση

---

---

---

---

### Συμπέρασμα

---

---

---



---

---

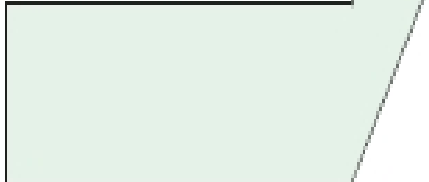
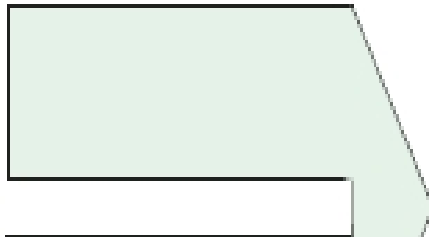
---

Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: • άμυλο • φως • χλωροφύλλη  
• φωτοσύνθεση • οξυγόνο • διοξείδιο του άνθρακα



## ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Μπορείς να συμπληρώσεις τα κουτάκια περιγράφοντας τη λειτουργία της φωτοσύνθεσης;



**2. Για τη φωτοσύνθεση είναι απαραίτητο το φως.  
Μπορείς να εξηγήσεις γιατί τα φύλλα της καστανιάς  
έχουν τη διάταξη που βλέπεις στην εικόνα;**

---

---

---

---

---

---

---

---



## ΦΕ3: Η ΑΝΑΠΝΟΗ



Τα φυτά είναι ζωντανοί οργανισμοί. Η αναπνοή είναι μια από τις βασικότερες λειτουργίες των ζωντανών οργανισμών. Αναπνέουν λοιπόν και τα φυτά;



### Πείραμα



### Όργανα – Υλικά

ποτήρι  
ασβεστόνερο  
καλαμάκι

Ζήτησε από τη δασκάλα ή το δάσκαλό σου να βάλει στο ποτήρι λίγο ασβεστόνερο. Τοποθέτησε το καλαμάκι στο ποτήρι και φύσηξε μερικές φορές. Τι παρατηρείς;



### Παρατήρηση

---

---

## Πείραμα



### Όργανα – Υλικά

μπουκάλια αναψυκτικού,  
ασβεστόνερο,  
μαϊντανός,  
σπάγκος,  
ψαλίδι,  
πλαστελίνη

Ζήτησε από τη δασκάλα ή το δάσκαλό σου να βάλει λίγο ασβεστόνερο σε δύο μπουκάλια αναψυκτικού. Κρέμασε στο ένα μπουκάλι λίγο μαϊντανό, όπως βλέπεις στην εικόνα. Πρόσεξε να είναι ο μαϊντανός έξω από το ασβεστόνερο. Κλείσε στη συνέχεια το στόμιο και των δύο μπουκαλιών με πλαστελίνη και τοποθέτησέ τα σε ένα σκοτεινό μέρος. Μετά από δύο μέρες ανακίνησε τα μπουκάλια. Τι παρατηρείς;



### Παρατήρηση

---

---

---

---

## Συμπέρασμα

---

---

---

---

---



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: • φυτά • οξυγόνο • διοξείδιο του άνθρακα • βλαστός • φύλλα • ρίζες



## ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. «Η αναπνοή και η φωτοσύνθεση είναι αντίθετες λειτουργίες». Μπορείς να εξηγήσεις την πρόταση αυτή;

---

---

---

---

---

---

---

---

2. Με την αναπνοή τα φυτά ανταλλάσσουν αέρια με το περιβάλλον. Μπορείς να συμπληρώσεις τα κουτάκια σημειώνοντας τα αέρια αυτά;



**3. Γιατί έπρεπε να τοποθετήσουμε το δοχείο με το μαϊντανό και το ασβεστόνερο σε σκοτεινό χώρο, για να διαπιστώσουμε την αναπνοή του φυτού;**

---

---

---

---

---

---

---



## ΦΕ4: Η ΔΙΑΠΝΟΗ



**Ξέρεις ότι τα φυτά απορροφούν με τις ρίζες τους νερό από το έδαφος. Μέσα από το βλαστό το νερό φτάνει σε όλα τα μέρη του φυτού. Πού καταλήγει όμως το νερό;**

### Πείραμα



**Η δασκάλα ή ο δάσκαλός σου έχει εδώ και μερικές ώρες σκεπάσει με μία διαφανή πλαστική σακούλα ένα φυτό, που είχε πρωτύ-τερα ποτίσει με άφθονο νερό. Παρατήρησε προσεκτικά την πλαστική σακούλα.**





## Παρατήρηση

---

---

---

---

### Πείραμα



Γέμισε με νερό δύο ίδια μπουκάλια από αναψυκτικό. Προσπάθησε να γεμίσεις το ίδιο και τα δύο μπουκάλια. Ρίξε και στα δύο μπουκάλια λίγο λάδι, έτσι ώστε το νερό να καλύπτεται από ένα λεπτό στρώμα λαδιού. Σημείωσε και στα δύο μπουκάλια με ένα μαρκαδόρο τη στάθμη του νερού. Τοποθέτησε στο ένα μπουκάλι το βλαστό ενός φυτού με φύλλα και στο άλλο το βλαστό ενός φυτού, από τον οποίο έχεις αφαιρέσει τα φύλλα. Παρακολούθησε τη στάθμη του νερού στα μπουκάλια για μερικές μέρες. Τι παρατηρείς;



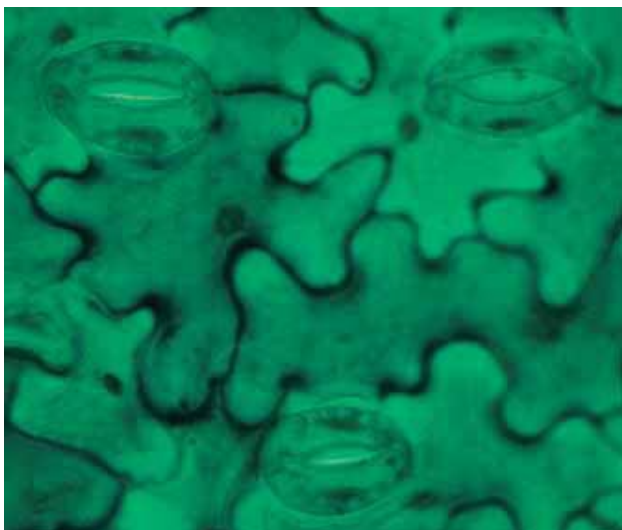
## Παρατήρηση

---

---

---

---



Παρατήρησε τη διπλανή εικόνα. Σε αυτήν βλέπεις σε μεγάλη μεγέθυνση την επιφάνεια ενός φύλλου. Οι μικρές οπές, που βλέπεις στην εικόνα, ονομάζονται στόματα. Συζήτησε με τη δασκάλα ή το δάσκαλό σου για τη λειτουργία τους.

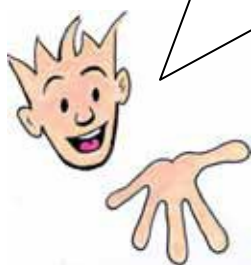
---

---

---

---

**Αυτό κι αν είναι...!  
Τα φύλλα έχουν  
στόματα! Και πού  
ακριβώς βρίσκονται  
αυτά τα στόματα;**



### Όργανα - Υλικά

μπουκάλια αναψυκτικού  
μαρκαδόρος, κλαδιά με  
φύλλα, νερό, λάδι,  
βαζελίνη

### Πείραμα



Για το πείραμα αυτό θα χρειαστείς τέσσερα μικρά κλαδιά από ένα φυτό. Φρόντισε να έχουν τα κλαδιά τον ίδιο αριθμό φύλλων. Προσπάθησε να έχουν τα φύλλα περίπου το ίδιο μέγεθος. Άλειψε με βαζελίνη τα φύλλα του πρώτου βλαστού στην κάτω τους επιφάνεια, τα φύλλα του δεύτερου βλαστού στην πάνω τους επιφάνεια και τα φύλλα του τρίτου βλαστού και στις δύο τους επιφάνειες. Τα φύλλα του τέταρτου βλαστού δε θα τα αλείψεις με βαζελίνη. Γέμισε τέσσερα μπουκάλια αναψυκτικού με την ίδια ποσότητα νερού και πρόσθεσε σε όλα λίγο λάδι, έτσι ώστε το νερό να καλύπτεται από ένα λεπτό στρώμα λαδιού. Τοποθέτησε κάθε βλαστό σε ένα μπουκάλι και σημείωσε με το μαρκαδόρο τη στάθμη του νερού. Τοποθέτησε τα μπουκάλια σε ένα φωτεινό και ζεστό μέρος και παρακολούθησε τη στάθμη του νερού για μερικές μέρες. Τι παρατηρείς;



### Παρατήρηση

---

---

---

---

### Συμπέρασμα

---

---

---

---



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: • φυτά • αποβάλλουν • νερό • φύλλα • διαπνοή



## ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Σε ποιο από τα δύο δοχεία θα κατέβει η στάθμη του νερού περισσότερο μετά από μερικές μέρες; Μπορείς να εξηγήσεις την απάντησή σου;

---

---

---

---

---

---

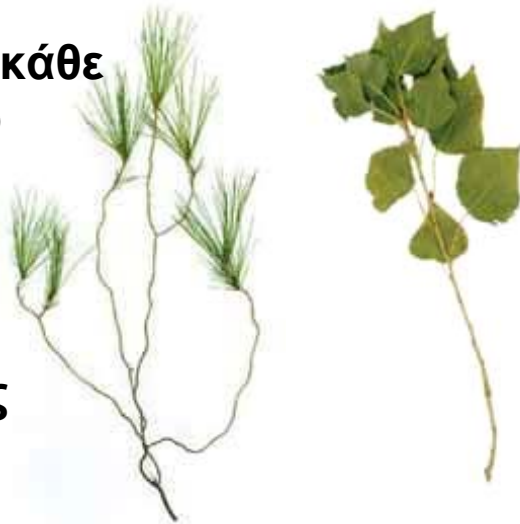
---

---

---



2. Από ένα πεύκο αποβάλλονται κάθε μέρα περίπου 10 λίτρα νερό, ενώ από μία λεύκα με ίδιο περίπου μέγεθος 70 λίτρα. Μπορείς να εξηγήσεις πού οφείλεται αυτή η διαφορά παρατηρώντας τα φύλλα του πεύκου και της λεύκας στις εικόνες;



---

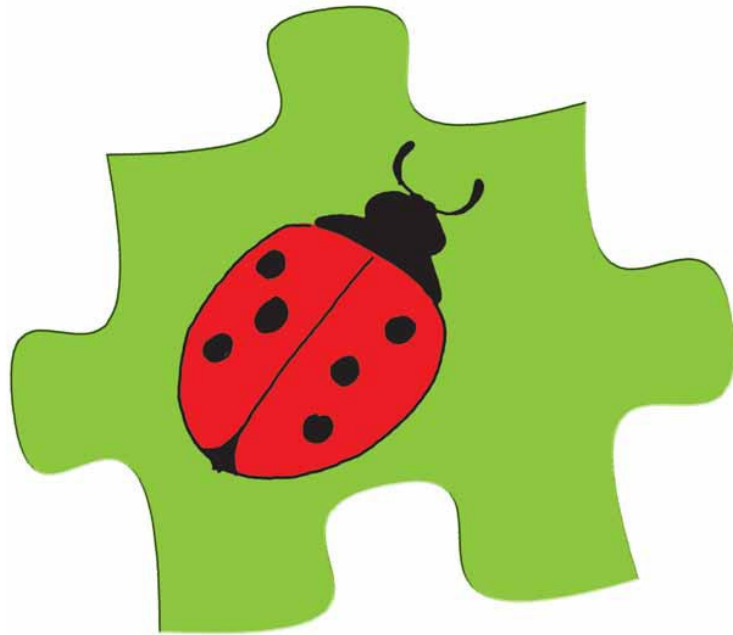
---

---

---

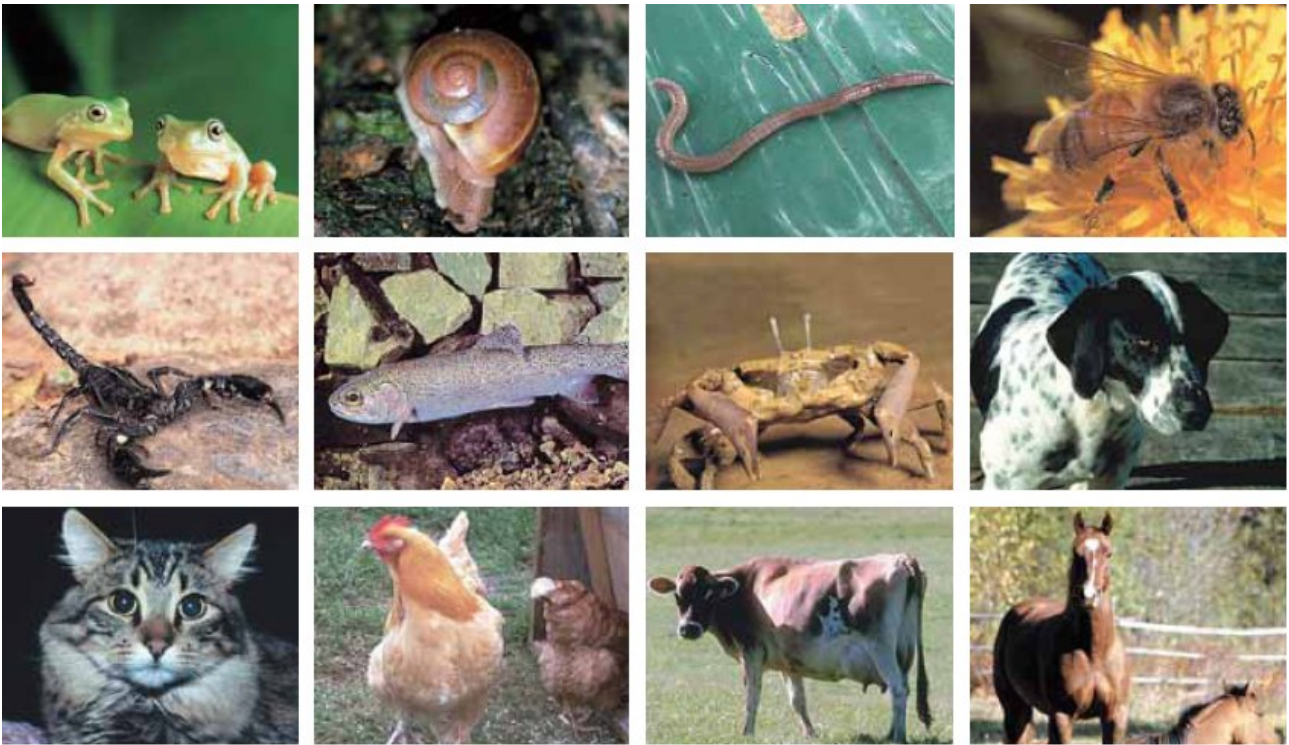
---






**ZQA**

## ΦΕ1: ΖΩΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ ΚΑΙ ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΑ




Τα διαφορετικά είδη της πανίδας είναι αναρίθμητα. Για να μπορούμε να μελετήσουμε καλύτερα τα ζώα, τα χωρίζουμε σε κατηγορίες ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους. Η γενική ταξινόμηση των ζώων γίνεται με βάση το αν τα ζώα έχουν ή όχι σπονδυλική στήλη. Πώς ονομάζουμε τα ζώα που έχουν σπονδυλική στήλη και πώς εκείνα που δεν έχουν;

Παρατήρησε τις εικόνες. Με τη βοήθεια της δασκάλας ή του δασκάλου σου συμπλήρωσε τον παρακάτω πίνακα χωρίζοντας τα ζώα σε αυτά που έχουν και σε αυτά που δεν έχουν σπονδυλική στήλη.

**Οι δύο γενικές κατηγορίες χωρίζονται σε υποκατηγορίες ανάλογα με τα κοινά χαρακτηριστικά των ζώων. Μελέτησε τους παρακάτω πίνακες και με τη βοήθεια της δασκάλας ή του δασκάλου σου συμπλήρωσε τις ονομασίες κάθε υποκατηγορίας των ασπόνδυλων ζώων.**

<b>Ζώα με μακρούλο και μαλακό σώμα. Δεν έχουν πόδια. Ζουν μέσα στο έδαφος ή στο νερό.</b>	<b>Έχουν πόδια που χωρίζονται σε πολλά μέρη. Το σώμα τους καλύπτεται από σκληρό κέλυφος.</b>	<b>Ζώα με μαλακό σώμα. Ζουν στην ξηρά ή στο νερό. Ορισμένα από αυτά έχουν σκληρό κέλυφος.</b>

<p>Το σώμα τους αποτελείται από πέντε Όμοια μέρη και καλύπτεται από πλάκες ή σκληρές βελόνες.</p>	<p>Το σώμα τους έχει πολλούς μικροσκοπικούς πόρους. Ζουν κάτω από την επιφάνεια του νερού, προσκολλημένα σε βράχους.</p>	<p>Ζουν στη θάλασσα. Παράγουν δηλητήριο, με το οποίο σκοτώνουν μικρά θαλάσσια ζώα.</p> 




Παρατήρησε τις εικόνες και με τη βοήθεια των συμμαθητών και συμμαθητριών σου ταξινόμησε τα ασπόνδυλα ζώα συμπληρώνοντας τους πίνακες στην επόμενη σελίδα.



Και τα σπονδυλωτά ζώα χωρίζονται σε υποκατηγορίες ανάλογα με τα κοινά χαρακτηριστικά τους. Παρατήρησε προσεκτικά τις εικόνες. Με τη βοήθεια της δασκάλας ή του δασκάλου σου συμπλήρωσε την ονομασία κάθε υποκατηγορίας στους παρακάτω πίνακες.



	
<p>Γεννιούνται και μεγαλώνουν αρχικά στο νερό. Στη συνέχεια αναπτύσσουν την ικανότητα να ζουν και στην ξηρά. Γεννούν αβγά στο νερό.</p>	<p>Έχουν ξηρό δέρμα. Ζουν στο νερό ή στην ξηρά. Γεννούν αβγά στην ξηρά. Ορισμένα έχουν μικρά πόδια, ενώ άλλα δεν έχουν καθόλου πόδια.</p>

<p>Ζουν και πολλαπλασιάζονται στο νερό. Έχουν λέπια, πτερύγια και βράγχια.</p>	<p>Έχουν φτερά και γεννούν αβγά με σκληρό κέλυφος. Πολλά από αυτά μπορούν να πετούν.</p>	<p>Ζώα που θηλάζουν τα μικρά τους στα πρώτα στάδια της ζωής τους. Ζουν στον αέρα, στο νερό ή στην ξηρά.</p>

Μελέτησε προσεκτικά τα στοιχεία των πινάκων και συζήτησε με τους συμμαθητές και τις συμμαθήτριες σου για τις υποκατηγορίες των σπονδυλωτών ζώων.



Παρατήρησε τα σπονδυλωτά ζώα στις εικόνες. Μπορείς να τα ταξινομήσεις σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά τους;



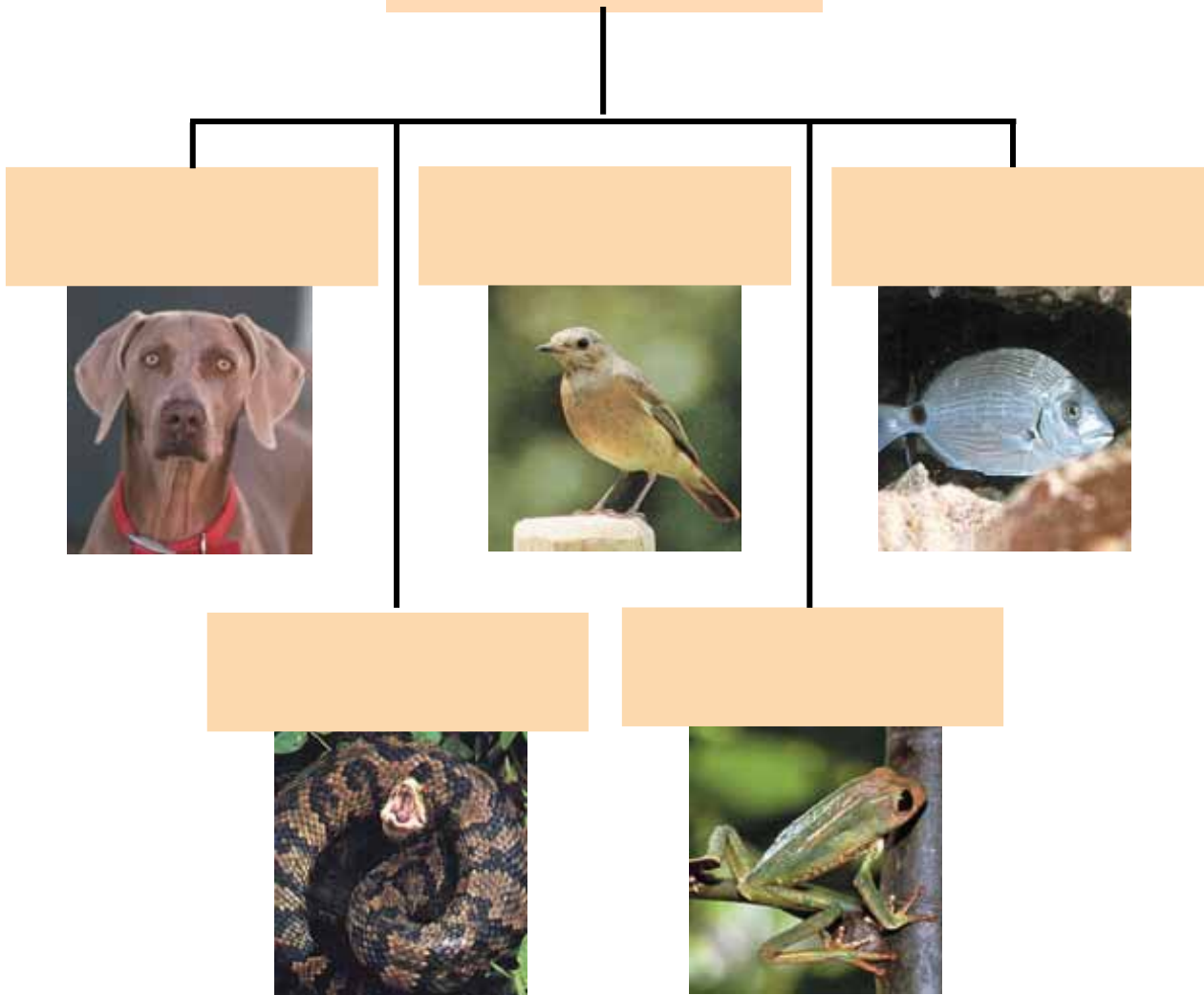




## ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

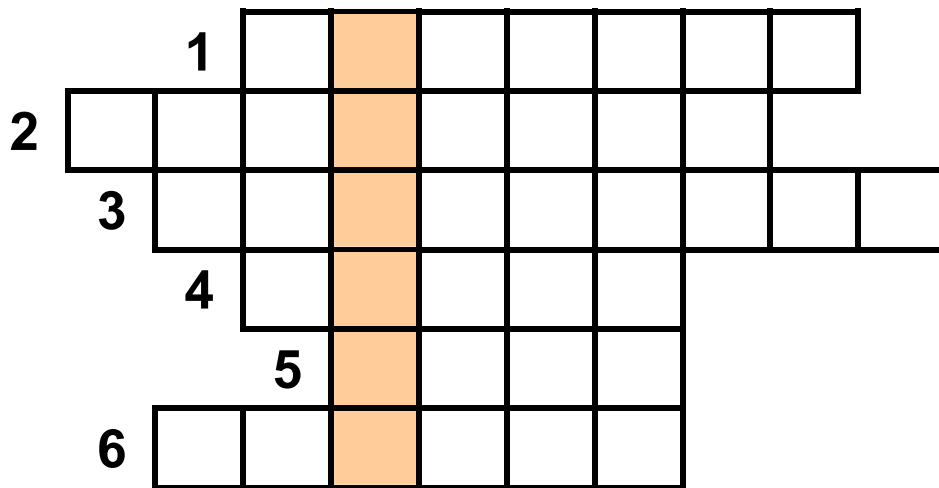
**1. Μπορείς να συμπληρώσεις τα κουτάκια σημειώνοντας τις υποκατηγορίες των σπονδυλωτών ζώων;**

# ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΑ



2. Ποια είναι η μεγαλύτερη κατηγορία των αρθρόποδων; Αν συμπληρώσεις σωστά τα κουτάκια, μπορείς να διαβάσεις την απάντηση στη χρωματισμένη στήλη.

1. Φτιάχνει το μέλι.
2. Τρέφεται με το αίμα μας.
3. Έχει όμορφα, χρωματιστά φτερά.
4. Τα αρθρόποδα έχουν...  
που χωρίζονται σε πολλά μέρη.
5. Μας ενοχλεί κυρίως το καλοκαίρι. Κουνώντας τα φτερά της κάνει χαρακτηριστικό θόρυβο.
6. Αιχμαλωτίζει τα θηράματά της στον ιστό που φτιάχνει.



## ΦΕ2: ΤΑ ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ



Τα θηλαστικά είναι η πιο εξελιγμένη κατηγορία σπονδυλωτών ζώων. Ζουν σε κάθε φυσικό περιβάλλον, στις ζούγκλες, στις έρημους, στα ποτάμια, στους ωκεανούς. Έχουν όλα μία βασική ομοιότητα. Θηλάζουν τα μικρά τους στα πρώτα στάδια της ζωής τους. Τα θηλαστικά χωρίζονται σε διάφορες υποκατηγορίες ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους. Γνωρίζεις κάποια χαρακτηριστικά σύμφωνα με τα οποία ταξινομούμε τα θηλαστικά σε υποκατηγορίες;



Παρατήρησε τις εικόνες. Μπορείς να ταξινομήσεις τα θηλαστικά ανάλογα με το είδος της τροφής τους;

ΦΥΤΟΦΑΓΑ	ΣΑΡΚΟΦΑΓΑ	ΠΑΜΦΑΓΑ



Τα περισσότερα θηλαστικά γεννούν πλήρως αναπτυγμένα μικρά. Ορισμένα όμως θηλαστικά γεννούν αβγά, ενώ άλλα γεννούν μικρά που δεν έχουν αναπτυχθεί πλήρως. Στα θηλαστικά αυτά η ανάπτυξη των μικρών ολοκληρώνεται σε ένα σάκο στο σώμα του θηλυκού ζώου, στο μάρσιπο. Τα μικρά περνούν εκεί τα πρώτα στάδια της ζωής τους και αναπτύσσονται θηλάζοντας. Με τη βοήθεια της δασκάλας ή του δασκάλου σου συμπλήρωσε τον παρακάτω πίνακα ταξινομώντας τα θηλαστικά και με αυτό το κριτήριο.

<b>ΓΕΝΝΟΥΝ ΠΛΗΡΩΣ ΑΝΑΠΤΥΓΜΕΝΑ ΜΙΚΡΑ</b>	<b>ΓΕΝΝΟΥΝ ΜΙΚΡΑ ΠΟΥ ΔΕΝ ΕΧΟΥΝ ΑΝΑΠΤΥΧΘΕΙ ΠΛΗΡΩΣ</b>	<b>ΓΕΝΝΟΥΝ ΑΒΓΑ</b>

Τα θηλαστικά που γεννούν πλήρως αναπτυγμένα μικρά χωρίζονται σε ειδικότερες υποκατηγορίες ανάλογα με τα κοινά χαρακτηριστικά τους. Μελέτησε τους παρακάτω πίνακες και με τη βοήθεια της δασκάλας ή του δασκάλου σου σημείωσε την ονομασία κάθε υποκατηγορίας.

<b>Μικρά θηλαστικά που έχουν μυτερά και κοφτερά δόντια. Έχουν μακρουλή μύτη, που εξέχει πολύ από το σώμα τους.</b>	<b>Μεγάλα ζώα που ζουν στην ξηρά. Είναι φυτοφάγα. Έχουν ευκίνητη προβοσκίδα και χαυλιόδοντες με τους οποίους αμύνονται.</b>	<b>Είναι φυτοφάγα ζώα. Οι άκρες των δαχτύλων τους καταλήγουν σε σκληρές οπλές.</b>



	<p>Τα θηλαστικά με τον πιο αναπτυγμένο εγκέφαλο. Μπορούν να στέκονται στα δύο τους πόδια και να περπατούν.</p>
	<p>Έχουν σουβλερά όντια και γαμψά νύχια, με τα οποία αρπάζουν τα θηράματα τους. Είναι πολύ καλοί κυνηγοί.</p>
	<p>Ζουν στη θάλασσα. Έχουν λείο δέρμα χωρίς τρίχωμα. Το σώμα τους έχει μακρύ σχήμα σαν αυτό των ψαριών</p>
	<p>Τα δάχτυλα των προοτιών τους είναι ενωμένα με μία μεμβράνη, έτσι ώστε τα ζώα αυτά να μπορούν να πετούν</p>

Παρατήρησε τα ζώα στις παραπάνω εικόνες. Μπορείς να τα ταξινομήσεις σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά που διάβασες στον παραπάνω πίνακα;

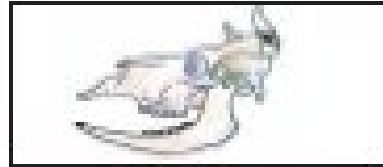
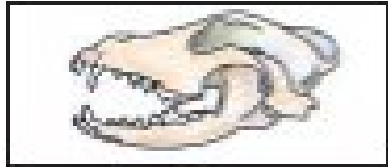






## ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Παρατήρησε τα δόντια του σκύλου και της αγελάδας στα παρακάτω σκίτσα. Μπορείς να εξηγήσεις τις διαφορές που παρατηρείς;



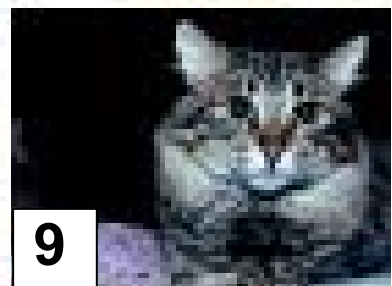
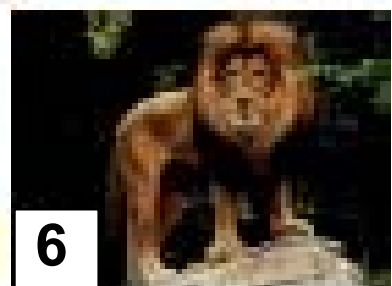
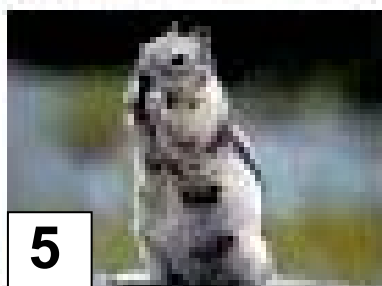
---

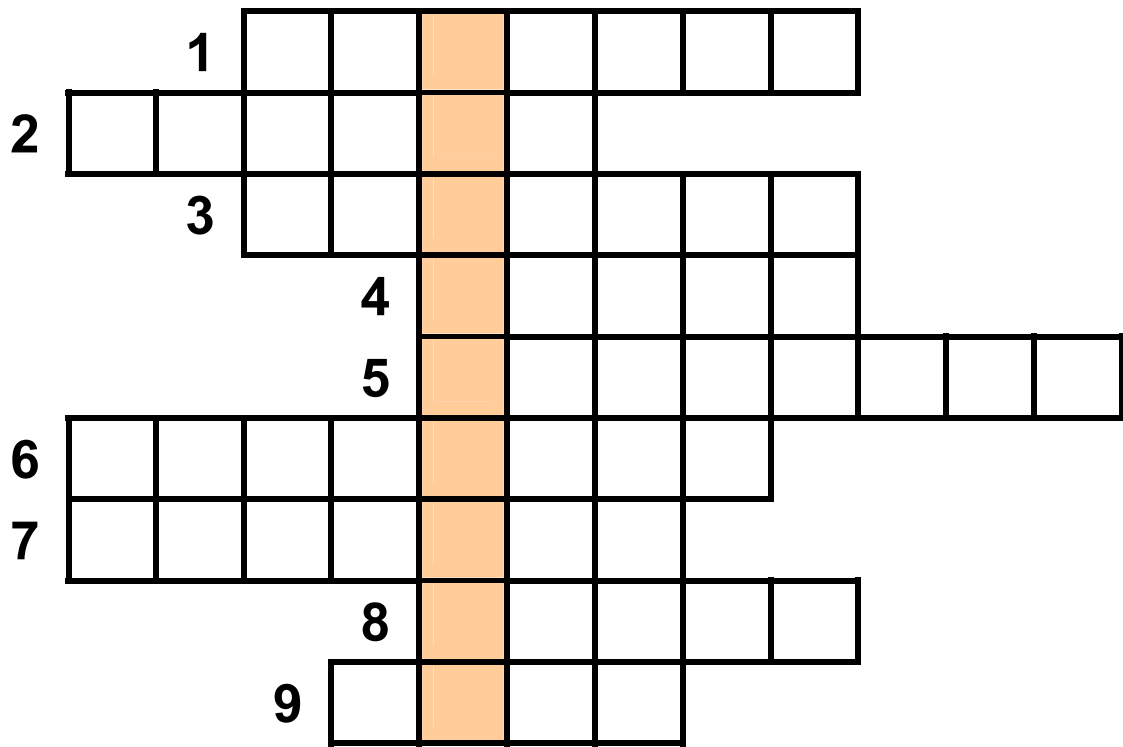
---

---

---

**2. Μπορείς να συμπληρώσεις τα κουτάκια στο σταυρό-λεξο της επόμενης σελίδας με τις ονομασίες των ζώων; Ποια λέξη σχηματίζεται στη χρωματισμένη στήλη;**





## ΦΕ3: ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΖΩΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ



Δε ζουν όλα τα ζώα στο ίδιο φυσικό περιβάλλον ούτε έχουν όλα τα ίδια χαρακτηριστικά. Ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν στο περιβάλλον είναι

και τα χαρακτηριστικά των ζώων που τα βοηθούν να προσαρμόζονται σε αυτό και να επιβιώνουν. Ποια είναι όμως τα χαρακτηριστικά αυτά;

Πείραμα



Ζωγράφισε στο κίτρινο και στο πράσινο πλαίσιο από δύο ζώα. Ζωγράφισε το ένα ζώο χρησιμοποιώντας κίτρινο κραγιόνι ή ξυλομπογιά και το άλλο χρησιμοποιώντας πράσινο κραγιόνι ή ξυλομπογιά. Απομακρύνσου από το βιβλίο σου και κοίταξε τις ζωγραφιές σου. Τι παρατηρείς;



## Παρατήρηση

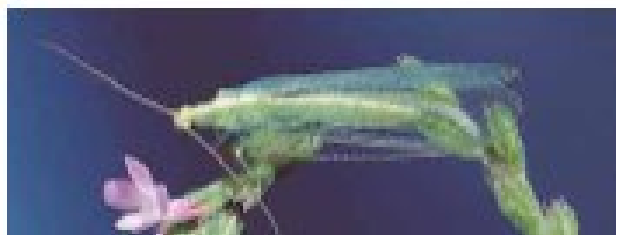


---

---

---

---



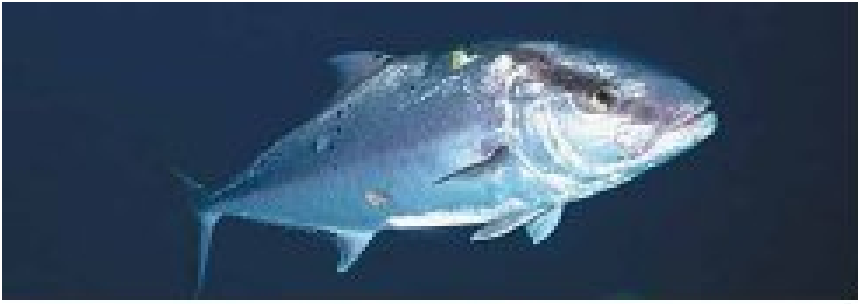
Παρατήρησε τις εικόνες και συζήτησε με τη δασκάλα ή το δάσκαλό σου για τη σημασία που έχει το χρώμα των ζώων για την επιβίωση τους.

---

---

---

---



**Συζήτησε με τη δασκάλα ή το δάσκαλό σου για τη σημασία που έχει το σχήμα των ζώων που βλέπεις στις εικόνες για την επιβίωσή τους.**

---

---

---

---

**Παρατήρησε τα ζώα στις παρακάτω εικόνες και συζήτησε με τη δασκάλα ή το δάσκαλό σου για τις ιδιαιτερότητες της συμπεριφοράς καθενός από αυτά.**



**Τα χελιδόνια μεταναστεύουν το χειμώνα διανύοντας τεράστιες αποστάσεις.**

---

---

---



Η αρκούδα το μεγαλύτερο μέρος του χειμώνα πέφτει σε ύπνο που ονομάζεται χειμερία νάρκη.

---

---

---

---



Το σαλιγκάρι αντίθετα πέφτει το καλοκαίρι σε ύπνο που ονομάζεται θερινή νάρκη.

---

---

---

---



Ο σκαντζόχοιρος μπορεί να κουλουριάσει το σώμα του και να μετατραπεί γρήγορα σε μία αγκαθωτή μπάλα.

---

---

---

---

## Συμπέρασμα

---

---

---

---



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: • ζώα • ιδιαίτερα χαρακτηριστικά • επιβίωση • χρώμα • συμπεριφορά



## ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Παρατήρησε τα ζώα στις εικόνες. Ποιο είναι το κοινό τους χαρακτηριστικό; Πώς βοηθά το χαρακτηριστικό αυτό στην προσαρμογή των ζώων στο φυσικό τους περιβάλλον;



---

---

---

---

---

---

2. Ποιο είναι το κοινό χαρακτηριστικό και ποια η βασική διαφορά των παρακάτω ζώων;



Κοινό χαρακτηριστικό: \_\_\_\_\_

Βασική διαφορά: \_\_\_\_\_



**Κοινό χαρακτηριστικό:** \_\_\_\_\_

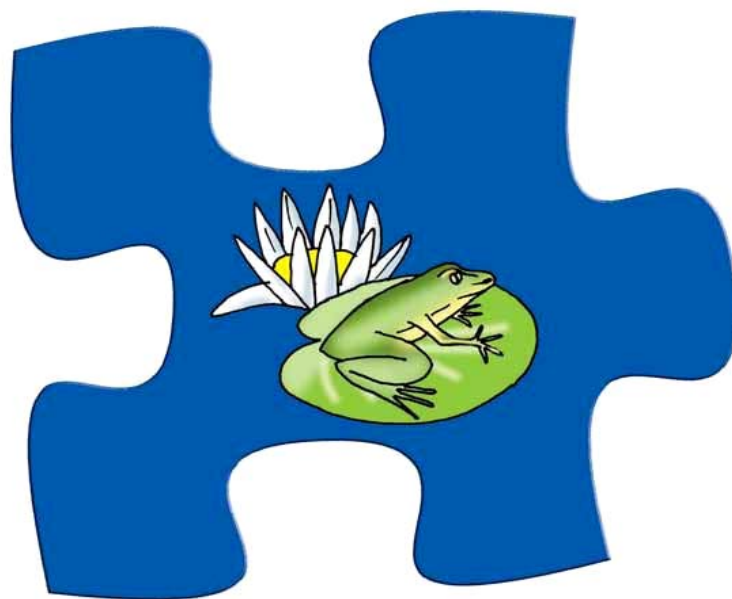
**Βασική διαφορά:** \_\_\_\_\_



**Κοινό χαρακτηριστικό:** \_\_\_\_\_

**Βασική διαφορά:** \_\_\_\_\_





# ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

## ΦΕ 1: ΤΡΟΦΙΚΕΣ ΑΛΥΣΙΔΕΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΚΑ ΠΛΕΓΜΑΤΑ



Όλοι οι οργανισμοί για να επιβιώσουν χρειάζονται ενέργεια. Την ενέργεια αυτή την εξασφαλίζουν με την τροφή τους.

Παρατήρησε τα φυτά και τα ζώα στην εικόνα. Πώς εξασφαλίζει την τροφή του καθένας από τους ζωντανούς οργανισμούς;

Οι ζωντανοί οργανισμοί που φωτοσυνθέτουν, που συνθέτουν δηλαδή μόνοι τους την τροφή τους, ονομάζονται αυτότροφοι. Όλοι οι άλλοι ζωντανοί οργανισμοί ονομάζονται ετερότροφοι.

Παρατήρησε τις εικόνες. Μπορείς να ταξινομήσεις τους ζωντανούς οργανισμούς σε αυτότροφους και ετερότροφους;





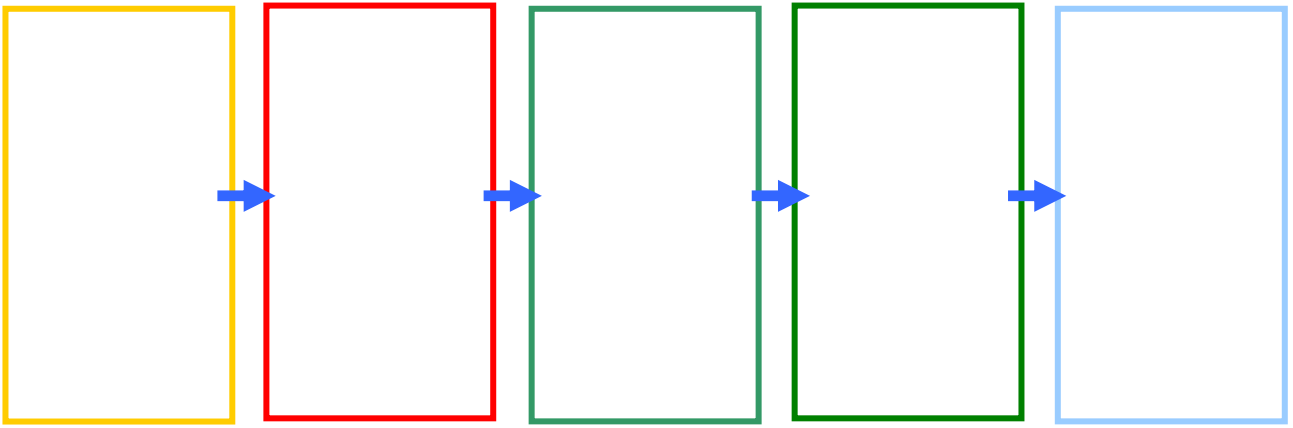
ΑΥΤΟΤΡΟΦΟΙ	ΕΤΕΡΟΤΡΟΦΟΙ

**Πείραμα**



**Όργανα - υλικά:**  
 ψαλίδι,  
 κόλλα

**Κόψε τα σκίτσα των ζωντανών οργανισμών που θα σου δώσει η δασκάλα ή ο δάσκαλος σου και κόλλησέ τα στη σωστή θέση με βάση την τροφική τους σχέση. Φρόντισε η σειρά να είναι τέτοια, ώστε κάθε οργανισμός να τρέφεται με αυτόν που βρίσκεται αριστερά του.**



## Παρατήρηση

---

---

---

---

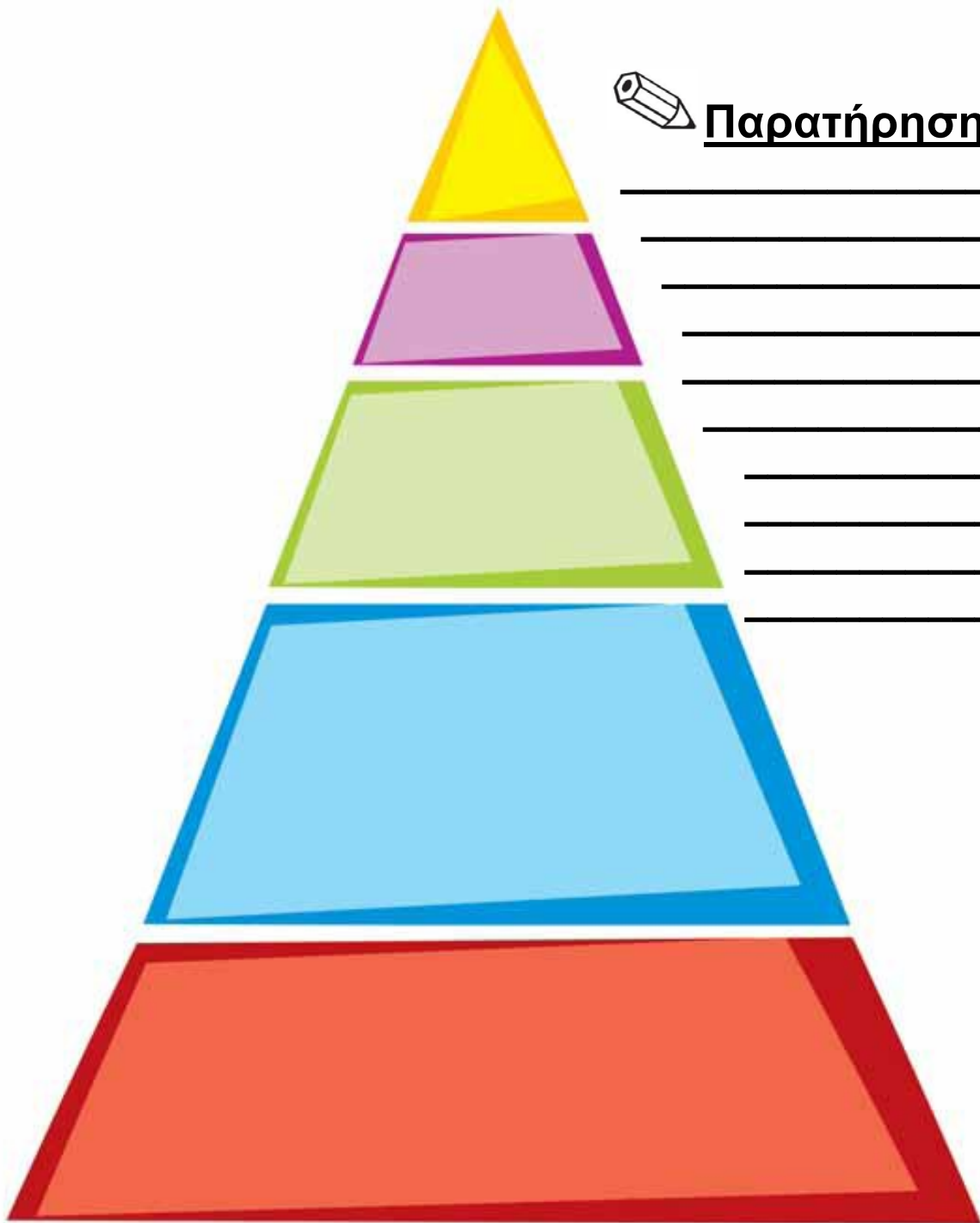


## Πείραμα

### Όργανα - υλικά:

ψαλίδι,  
κόλλα

Κόλλησε τα σκίτσα των ζωντανών οργανισμών στη σωστή θέση στην τροφική πυραμίδα της επόμενης σελίδας. Στην κορυφή της πυραμίδας κόλλησε το σκίτσο του ζώου που συναντάται πιο σπάνια. Στα προηγούμενα επίπεδα τοποθέτησε τα σκίτσα με τέτοια σειρά, ώστε οι οργανισμοί που είναι περισσότεροι να βρίσκονται στη βάση της πυραμίδας.



Παρατήρηση

---

---

---

---

---

---

---

Η τροφική αλυσίδα και η τροφική πυραμίδα είναι πολύ απλές μορφές απεικόνισης των τροφικών σχέσεων. Στην πραγματικότητα, σε ένα οικοσύστημα παρατηρούμε περισσότερες από μία τροφικές αλυσίδες. Μια πιο πλήρη απεικόνιση μπορούμε να έχουμε με το τροφικό πλέγμα.

Παρατήρησε την παρακάτω εικόνα και σχημάτισε το τροφικό πλέγμα σημειώνοντας με βέλη τις τροφικές σχέσεις που απεικονίζονται σε αυτό.



**Συμπέρασμα**

---

---

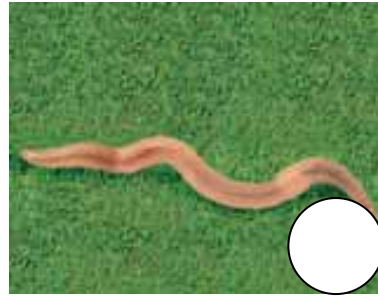
---

---



## ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Σημειώνοντας αριθμούς στους κύκλους, τοποθέτησε τις παρακάτω εικόνες στη σωστή σειρά σχηματίζοντας μία τροφική αλυσίδα.



**2. Σημείωσε στα κουτάκια τις ονομασίες τεσσάρων ζωντανών οργανισμών, οι οποίοι αποτελούν μια τροφική αλυσίδα.**

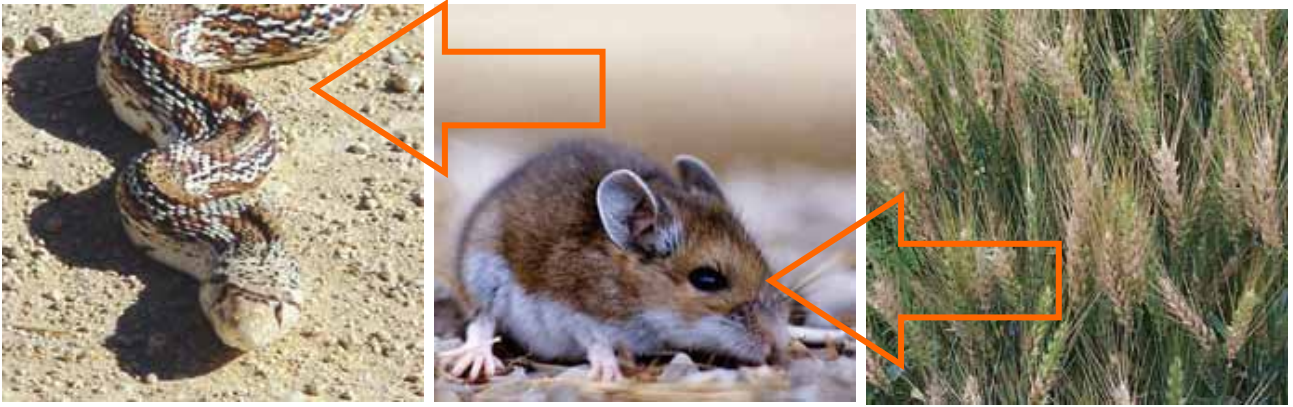


## ΦΕ2: ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΣΤΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ



Η θερμοκρασία, η συχνότητα των βροχών, η ηλιοφάνεια και η μορφολογία του εδάφους διαφέρουν από τόπο σε τόπο. Οι ζωντανοί οργανισμοί επηρεάζονται από τις συνθήκες αυτές, γι' αυτό και οι οργανισμοί που ζουν σε κάθε τόπο δεν είναι ίδιοι. Το σύνολο των οργανισμών που ζουν σε έναν τόπο καθώς και τα χαρακτηριστικά του τόπου αυτού αποτελούν ένα οικοσύστημα. Ο άνθρωπος με τις δραστηριότητές του επηρεάζει το οικοσύστημα. Ποια παραδείγματα παρεμβάσεων σε οικοσυστήματα γνωρίζεις;

Οι οργανισμοί ενός οικοσυστήματος επηρεάζουν ο ένας τον άλλον. Όταν το πλήθος κάποιου από αυτούς αυξάνεται ή μειώνεται, τότε επηρεάζονται και οι υπόλοιποι οργανισμοί. Παρατήρησε την παρακάτω τροφική αλυσίδα. Μπορείς να σκεφτείς τι θα συνέβαινε αν οι άνθρωποι εξόντωναν όλα τα φίδια;



---

---

---

---

**Με εξαίρεση κάποιες ανεξερεύνητες περιοχές του πλανήτη, η επίδραση του ανθρώπου στα οικοσυστήματα είναι έντονη. Πολλές φορές η επίδραση αυτή είναι αρνητική και οδηγεί στην εξαφάνιση ζωντανών οργανισμών με πολύ επικίνδυνες συνέπειες για την ισορροπία των οικοσυστημάτων.**

**Παρατήρησε προσεκτικά τις παρακάτω εικόνες και συζήτησε με τους συμμαθητές και τις συμμαθήτριες σου για την επίδραση της ανθρώπινης δραστηριότητας στα οικοσυστήματα.**



---

---

---

---



---

---

---

---

## ΕΘΝΙΚΟΣ ΔΡΥΜΟΣ ΠΙΝΔΟΥ



---

---

---

---



---

---

---

---



---

---

---

---

## Συμπέρασμα

---

---

---

---



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα αναφέροντας τα αποτελέσματα της επίδρασης του ανθρώπου στα οικοσυστήματα.



## ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Μπορείς να περιγράψεις ένα οικοσύστημα της περιοχής σου και να αναφέρεις τρόπους με τους οποίους ο άνθρωπος το επηρεάζει;

---

---

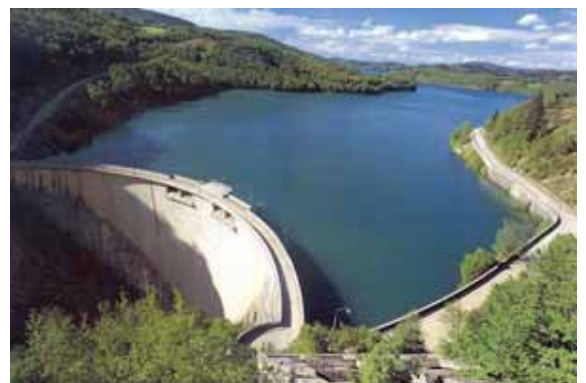
---

---

---

---

2. Η φωτογραφία δείχνει το φράγμα και την τεχνητή λίμνη Πλαστήρα στην Καρδίτσα. Μπορείς να αναφέρεις μερικές θετικές και αρνητικές επιπτώσεις από αυτή την παρέμβαση του ανθρώπου στη φύση;



---

---

---

---

**3. Η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη θα οδηγήσει σταδιακά σε λιώσιμο των πάγων στους πόλους. Μπορείς να περιγράψεις ποιες συνέπειες θα έχει αυτό για διάφορα οικοσυστήματα του πλανήτη;**

---

---

---

---



# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1. Ερευνώντας και ανακαλύπτοντας.....6
2. Πώς μελετάμε τον κόσμο γύρω μας.....10
3. Ο δεκάλογος του καλού πειραματιστή .....12



## ΕΝΕΡΓΕΙΑ

1. Μορφές ενέργειας .....16
2. Πηγές ενέργειας .....20
3. Πετρέλαιο - Από το υπέδαφος στο σπίτι μας .....25
4. Επεξεργασία του αργού πετρελαίου .....29
5. Το πετρέλαιο ως πηγή ενέργειας.....33
6. Το πετρέλαιο ως πρώτη ύλη .....36
7. Ορυκτοί άνθρακες – Ένα πολύτιμο στερεό .....39
8. Οι ορυκτοί άνθρακες ως πηγή ενέργειας .....42
9. Φυσικό αέριο – Ένα πολύτιμο αέριο .....45
10. Το φυσικό αέριο ως πηγή ενέργειας .....48
11. Πετρέλαιο, ορυκτοί άνθρακες ή φυσικό αέριο; ....52
12. Ανανεώσιμες και μη πηγές ενέργειας.....57
13. Οικονομία στη χρήση της ενέργειας.....60



## ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ

1. Η θερμότητα μεταδίδεται με αγωγή .....66
2. Η θερμότητα μεταφέρεται με ρεύματα .....69
3. Η θερμότητα διαδίδεται με ακτινοβολία .....73



## ΕΜΒΙΑ - ΑΒΙΑ

1. Χαρακτηριστικά της ζωής .....78
2. Το κύτταρο.....83



## ΦΥΤΑ

1. Τα μέρη του φυτού .....90
2. Η φωτοσύνθεση .....93
3. Η αναπνοή .....99
4. Η διαπνοή .....103



## ΖΩΑ

1. Ζώα ασπόνδυλα και σπονδυλωτά .....110
2. Τα θηλαστικά .....119
3. Προσαρμογή των ζώων στο περιβάλλον .....126



## ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

1. Τροφικές αλυσίδες και τροφικά πλέγματα .....134
2. Επίδραση του ανθρώπου στα οικοσυστήματα ...140



**Βάσει του ν. 3966/2011 τα διδακτικά βιβλία του Δημοτικού, του Γυμνασίου, του Λυκείου, των ΕΠΑ.Λ. και των ΕΠΑ.Σ. τυπώνονται από το ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ και διανέμονται δωρεάν στα Δημόσια Σχολεία. Τα βιβλία μπορεί να διατίθενται προς πώληση, όταν φέρουν στη δεξιά κάτω γωνία του εμπροσθόφυλλου ένδειξη «ΔΙΑΤΙΘΕΤΑΙ ΜΕ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ». Κάθε αντίτυπο που διατίθεται προς πώληση και δεν φέρει την παραπάνω ένδειξη θεωρείται κλεψίτυπο και ο παραβάτης διώκεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 του νόμου 1129 της 15/21 Μαρτίου 1946 (ΦΕΚ 1946,108, Α').**

***Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος αυτού του βιβλίου, που καλύπτεται από δικαιώματα (copyright), ή η χρήση του σε οποιαδήποτε μορφή, χωρίς τη γραπτή άδεια του Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού / ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.***