

«Φυσικά» ΣΤ΄ Δημοτικού
Ερευνώ και Ανακαλύπτω
Τετράδιο Εργασιών

Τόμος 3ος

**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.**

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ

Εμμανουήλ Γ. Αποστολάκης,
Εκπαιδευτικός
Ελένη Παναγοπούλου, *Εκπ/κός*
Σταύρος Σάββας, *Εκπαιδευτικός*
Νεκτάριος Τσαγλιώτης, *Εκπ/κός*
Γιώργος Πανταζής, *Εκπαιδευτικός*
Σοφοκλής Σωτηρίου, *Εκπαιδευτικός*
Βασίλης Τόλιας, *Εκπαιδευτικός*
Αθηνά Τσαγκογέωργα, *Εκπ/κός*
Γεώργιος Θ. Καλκάνης,
*Καθηγ. Φυσικής 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

ΚΑΙ ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΥΠΟΕΡΓΟΥ

**Πέτρος Μπερερής, Σύμβουλος Παιδ.
Ινστ., Αναπλ. Πρόεδρος του Τμήμ.
Πρωτοβάθμ. 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

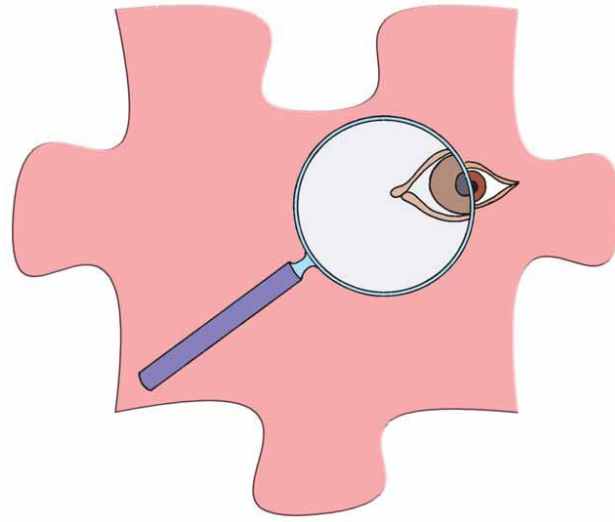
και 75142/Γ6/11-7-07 ΥΠΕΠΘ

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

**Εμμανουήλ Αποστολάκης
Ελ. Παναγοπούλου, Στ. Σάββας,
Νεκτ. Τσαγλιώτης, Βεατρ. Μακρή,
Γιώργος Πανταζής, Κυριακή Πετρέα,
Σοφ. Σωτηρίου, Βασίλης Τόλιας,
Αθηνά Τσαγκογέωργα
Γεώργιος Καλκάνης**

**ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ:
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΑ
«ΕΛΛΗΝΟΓΕΡΜΑΝΙΚΗ ΑΓΩΓΗ»
«Φυσικά» ΣΤ΄ Δημοτικού
Ερευνώ και Ανακαλύπτω
Τετράδιο Εργασιών**

Τόμος 3ος



ΦΩΣ

ΦΕ1: ΔΙΑΘΛΑΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ



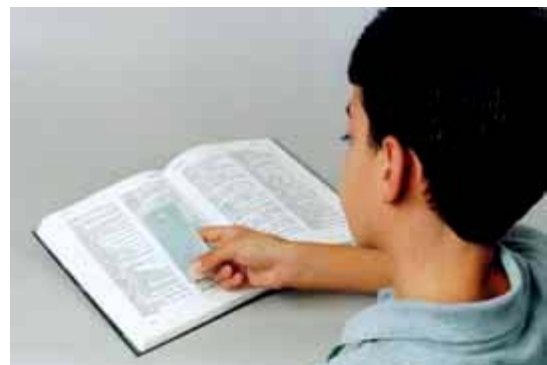
Το υλικό κατασκευής των φακών είναι συνήθως κρύσταλλο πολύ καλής ποιότητας.

Μπορούμε ωστόσο να «κατασκευάσουμε» φακούς και

με πιο απλά μέσα. Ποια είναι όμως η χρησιμότητα των φακών στην καθημερινή μας ζωή;



Πείραμα



Κόψε ένα ορθογώνιο κομμάτι από το χαρτόνι ενός κουτιού από γάλα ή από χυμό.

Άνοιξε με το διατρητικό μία τρύπα στην άκρη του χαρτονιού. Βάλε με το δάχτυλο σου μία σταγόνα νερό στην τρύπα. Κοίταξε μέσα από την τρύπα με το νερό μία εικόνα ή μία λέξη στο βιβλίο σου. Δοκίμασε με το χαρτονάκι σε διαφορετικές αποστάσεις από τα μάτια σου και από το βιβλίο. Τι παρατηρείς;



Παρατήρηση

Πείραμα

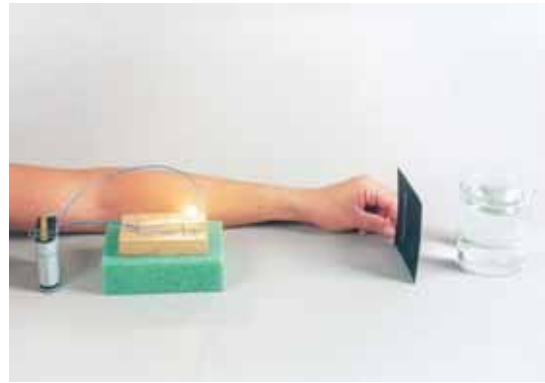


Κοίταξε μία εικόνα ή μία λέξη στο βιβλίο σου μέσα από ένα μεγεθυντικό φακό. Δοκίμασε με το φακό σε διαφορετικές αποστάσεις από τα μάτια σου και από το βιβλίο.



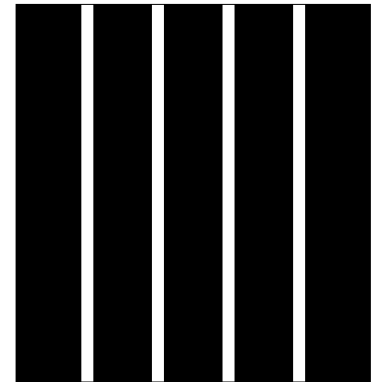
Παρατήρηση

Πείραμα



Όργανα – Υλικά
χαρτόνι με σχισμές,
λαμπάκι, λυχνιολαβή, μπαταρία
κυλινδρικό γυάλινο ποτήρι

Ζήτησε από τη δασκάλα
ή το δάσκαλό σου
να ανοίξει σε ένα
χαρτόνι σχισμές, όπως
βλέπεις στην εικόνα.



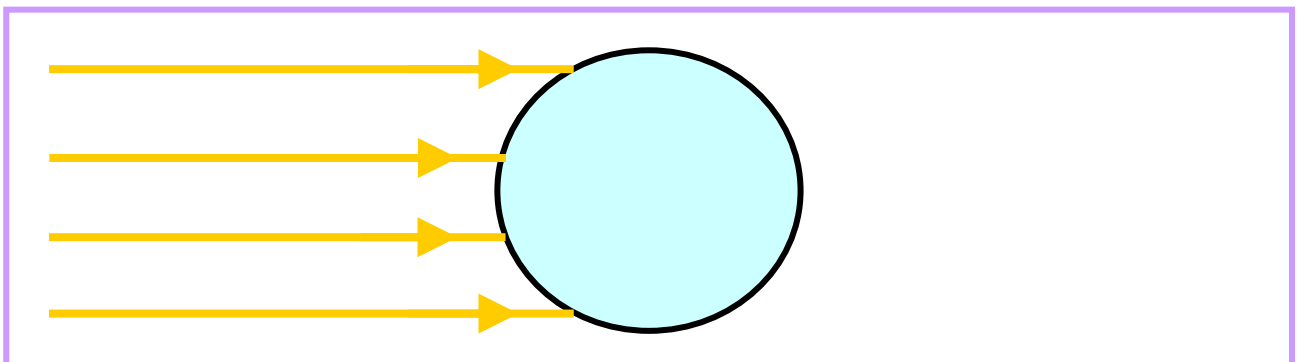
Τοποθέτησε τη φωτεινή πηγή
πάνω σε ένα αντικείμενο με ύψος
περίπου πέντε εκατοστά. Μπροστά
από το λαμπάκι τοποθέτησε
το χαρτόνι. Προσπάθησε, ώστε
οι φωτεινές ακτίνες να είναι παράλ-
ληλες. Γέμισε το ποτήρι με νερό και
τοποθέτησε το μπροστά από

το χαρτόνι με τις σχισμές, όπως βλέπεις στην εικόνα.

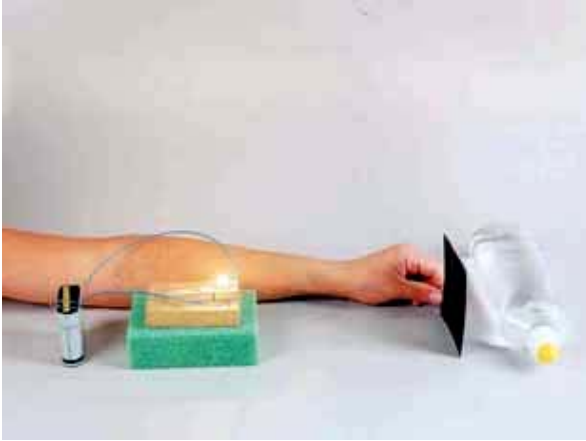


Παρατήρηση

Σχεδίασε στο παρακάτω σχήμα την πορεία των φωτεινών ακτινών.



Πείραμα



Όργανα - Υλικά
χαρτόνι με σχι-
σμές, λαμπάκι,
λυχνιολαβή,
μπαταρία, διαφα-
νές μπουκάλι

απορρυπαντικού πιάτων
με σχήμα

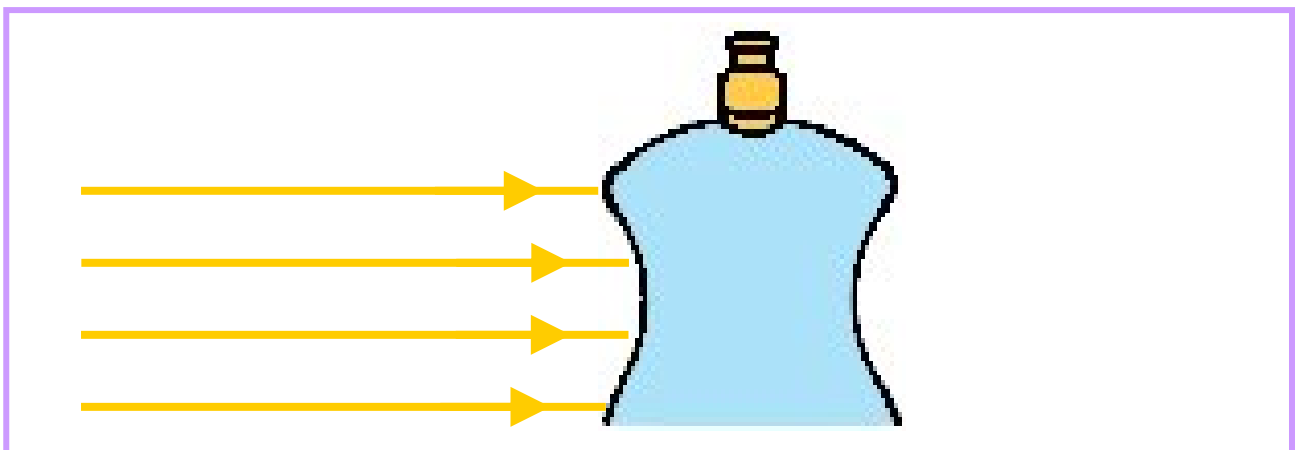


**Ξέπλυνε το μπουκάλι του απορ-
ρυπαντικού πιάτων και γέμισέ το με
νερό. Τοποθέτησε τη φωτεινή πηγή
πάνω σε ένα αντικείμενο με ύψος
περίπου πέντε εκατοστά. Μπροστά
από το λαμπάκι τοποθέτησε
το χαρτόνι με τις σχισμές. Προσπά-
θησε, ώστε οι φωτεινές ακτίνες να
είναι παράλληλες. Τοποθέτησε**

το μπουκάλι μπροστά από το χαρτόνι με τις σχισμές, όπως βλέπεις στην εικόνα.

 Παρατήρηση

Σχεδίασε στο παρακάτω σχήμα την πορεία των φωτεινών ακτίνων.





Συμπέρασμα

Συζήτησε με τη δασκάλα ή το δάσκαλό σου για τα δύο είδη φακών και συμπλήρωσε τον παρακάτω πίνακα.

ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΣΧΗΜΑ ΦΑΚΟΥ	ΟΙ ΠΑΡΑΛΛΗΛΕΣ ΦΩΤΕΙΝΕΣ ΑΚΤΙΝΕΣ ...



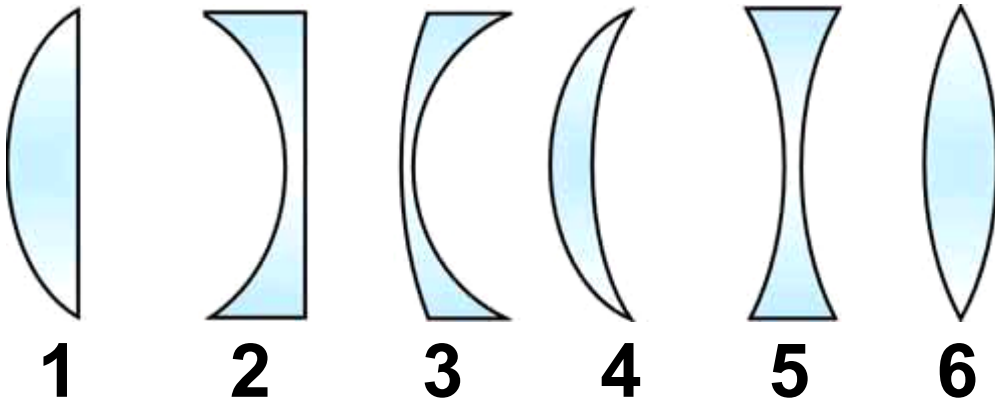
ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Ποιες διαφορές υπάρχουν ανάμεσα στους συγκλίνοντες και στους αποκλίνοντες φακούς;

2. Ζωγράφισε ένα συγκλίνοντα κι έναν αποκλίνοντα φακό. Σχεδίασε παράλληλες φωτεινές ακτίνες μέχρι τον κάθε φακό. Ποια είναι η πορεία τους μετά το συγκλίνοντα και ποια μετά τον αποκλίνοντα φακό;



3. Παρατήρησε το σχήμα των φακών. Ποιοι είναι συγκλίνοντες και ποιοι αποκλίνοντες;



ΦΕ 2: ΦΩΣ ΚΑΙ ΧΡΩΜΑΤΑ



Οι φωτεινές πηγές έχουν διάφορα χρώματα. Στα πυροτεχνήματα η ποικιλία των χρωμάτων είναι αυτή που εντυπωσιάζει. Χρησιμοποιώντας λάμπες με νέον μπορούμε να κατασκευάσουμε πολύχρωμες φωτεινές επιγραφές. Ούτε το φως του ήλιου είναι πάντα λευκό. Έχεις σίγουρα κάποια στιγμή παρατηρήσει το ουράνιο τόξο. Πότε εμφανίζεται;

Πείραμα



Όργανα - Υλικά
μαύρο χαρτόνι,
ψαλίδι, ταινία,
κυλινδρικό γυάλινο ποτήρι,
νερό, λευκό χαρτί

Άνοιξε στη μέση του μαύρου χαρτονιού μία σχισμή με πλάτος περίπου ένα εκατοστό και ύψος περίπου είκοσι εκατοστά. Κόλλησε με ταινία το χαρτόνι στο ποτήρι, όπως βλέπεις στην εικόνα. Μία ηλιόλουστη μέρα γέμισε το ποτήρι με νερό και τοποθέτησε το στον ήλιο, έτσι ώστε το φως να περνά πρώτα από τη σχισμή και μετά από το ποτήρι. Στη σκιά του μαύρου χαρτονιού τοποθέτησε οριζόντια το λευκό

χαρτί. Συμπλήρωσε την εικόνα
ζωγραφίζοντας αυτό που βλέπεις.



Παρατήρηση

Πείραμα



Όργανα - Υλικά
μικρή λεκάνη,
μικρός καθρέπτης
νερό, φακός

Γέμισε μία μικρή
λεκάνη με νερό. Τοποθέτησε

στη λεκάνη έναν καθρέπτη, όπως βλέπεις στην εικόνα. Σε ένα μέρος όσο γίνεται λιγότερο φωτεινό, στρέψε το φακό προς τον καθρέπτη. Κοίταξε στο ταβάνι και στον τοίχο απέναντι από τον καθρέπτη. Τι παρατηρείς; Δοκίμασε με το φακό σε διάφορες θέσεις.

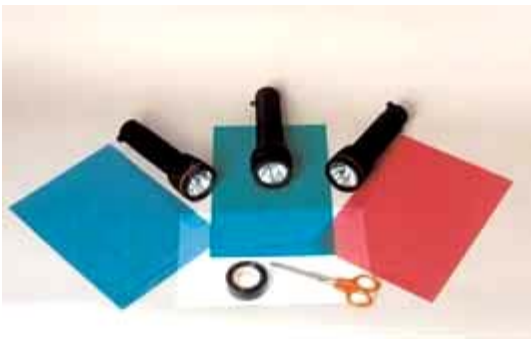


Παρατήρηση



Συμπέρασμα

Πείραμα



Όργανα - Υλικά
λευκό χαρτί,
ταινία, ψαλίδι
φακοί, μπλε
διαφάνεια,

πράσινη διαφάνεια,
κόκκινη διαφάνεια,

Σε ένα μέρος όσο γίνεται λιγότερο φωτεινό στερέωσε με ταινία το λευκό χαρτί στον τοίχο. Στερέωσε με ταινία μπροστά από ένα φακό μία μπλε διαφάνεια, μπροστά από έναν άλλο φακό μία πράσινη

διαφάνεια και μπροστά από έναν άλλο μία κόκκινη διαφάνεια. Στρέψε το φακό με την κόκκινη διαφάνεια στο λευκό χαρτί. Τι χρώμα βλέπεις στο χαρτί; Δοκίμασε με την πράσινη και την μπλε διαφάνεια. Τι παρατηρείς, όταν το φως και των τριών φακών πέφτει συγχρόνως στο χαρτί;



Παρατήρηση



Όργανα - Υλικά
ψαλίδι, χαρτόνι
κόλλα,
χοντρή κλωστή

Κόψε με το ψαλίδι τους δίσκους που βλέπεις στο επόμενο φύλλο. Κόλλησε τους στις δύο όψεις ενός δίσκου από χαρτόνι. Άνοιξε μία τρύπα σε κάθε κουκίδα. Πέρασε από τις τρύπες μία χοντρή κλωστή με μήκος περίπου 80 εκατοστά και δέσε τις άκρες της.



Πέρασε τα δάχτυλά σου στην κλωστή και τέντωσέ την, όπως βλέπεις στην εικόνα. Ζήτησε από

ένα συμμαθητή ή μία συμμαθήτριά σου να γυρίσει το δίσκο πολλές φορές και να τον αφήσει, όταν η κλωστή τυλιχτεί αρκετά. Τέντωσε την κλωστή και παρατήρησε το δίσκο που περιστρέφεται. Ο δίσκος που έφτιαξες είναι ζωγραφισμένος με 6 χρώματα. Ονομάζεται δίσκος του Newton από το όνομα του Άγγλου φυσικού που μελέτησε το φως και τα χρώματα με παρόμοιο τρόπο. Τι χρώμα έχει ο δίσκος του Newton, όταν περιστρέφεται;



Παρατήρηση



Συμπέρασμα

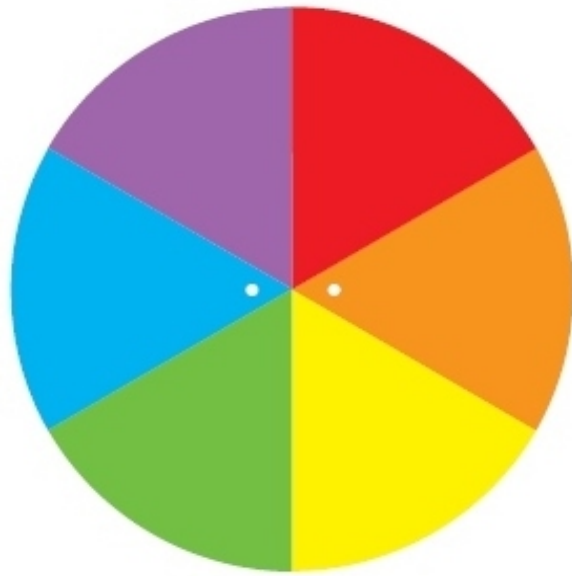
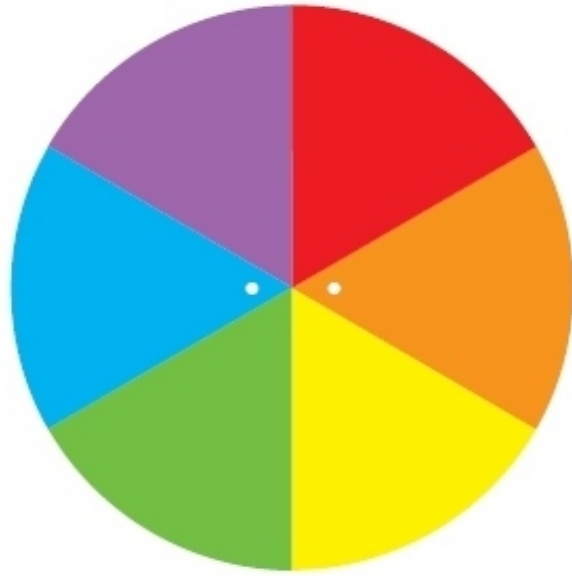


ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Για να εμφανιστεί ουράνιο τόξο, υπάρχουν δύο προϋποθέσεις. Μπορείς να τις αναφέρεις;

2. Τι χρώμα έχουν τα σωσίβια στα πλοία; Μπορείς να εξηγήσεις το λόγο;





ΦΕ 3: ΜΙΑ ΑΠΛΗ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΜΗΧΑΝΗ



Η φωτογραφική μηχανή της εικόνας ανήκει σίγουρα στην ιστορία.

Κι όμως για πολλά χρόνια, εκτός από τη ζωγραφική ήταν το μόνο μέσο, για να αποτυπώσουμε στο χαρτί τις σημαντικές στιγμές της ζωής μας. Ακολουθώντας τις οδηγίες μπορείς να φτιάξεις κι εσύ μία απλή «φωτογραφική μηχανή». Η κατασκευή σου θα σε βοηθήσει να καταλάβεις καλύτερα τον τρόπο λειτουργίας και των σύγχρονων μηχανών.



Όργανα - Υλικά
κουτί από παπούτσια, ψαλίδι,
ρυζόχαρτο, μαύρη ταινία



Με τη βοήθεια της δασκάλας ή του δασκάλου σου άνοιξε μία μικρή τρύπα στη μία πλευρά του κουτιού.



Κόψε ένα κομμάτι με πλάτος περίπου δέκα εκατοστά και ύψος περίπου πέντε εκατοστά στην απέναντι πλευρά του κουτιού.



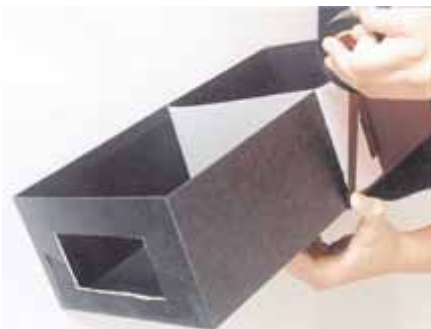
Κόψε με το ψαλίδι τις πλαϊνές πλευρές του κουτιού, όπως βλέπεις στην εικόνα.



**Πέρασε στις σχισμές
ένα φύλλο
ρυζόχαρτο.**



**Στερέωσε το ρυζό-
χαρτο με ταινία,
αφού το τεντώσεις
καλά. Πρόσεξε να μη
σκιστεί.**



**Κλείσε τις σχισμές με
ταινία, για να μην
μπαίνει φως στο
κουτί.**

**Σκέπασε το κουτί.
Στρέψε την πλευρά
με τη μικρή τρύπα
προς το παράθυρο.**



**Από το μεγάλο άνοιγμα στην
απέναντι πλευρά κοίταξε μέσα
στο κουτί. Τι παρατηρείς;**

Για να έχεις καλύτερα αποτελέσματα, πρέπει να στέκεσαι σε ένα μέρος όσο γίνεται λιγότερο φωτεινό.

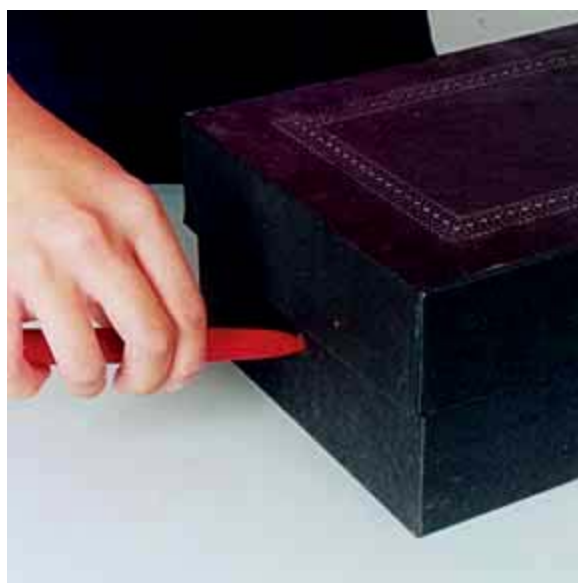


Παρατήρηση

Πείραμα



Μεγάλωσε λίγο την τρύπα στη «φωτογραφική μηχανή». Τι παρατηρείς;

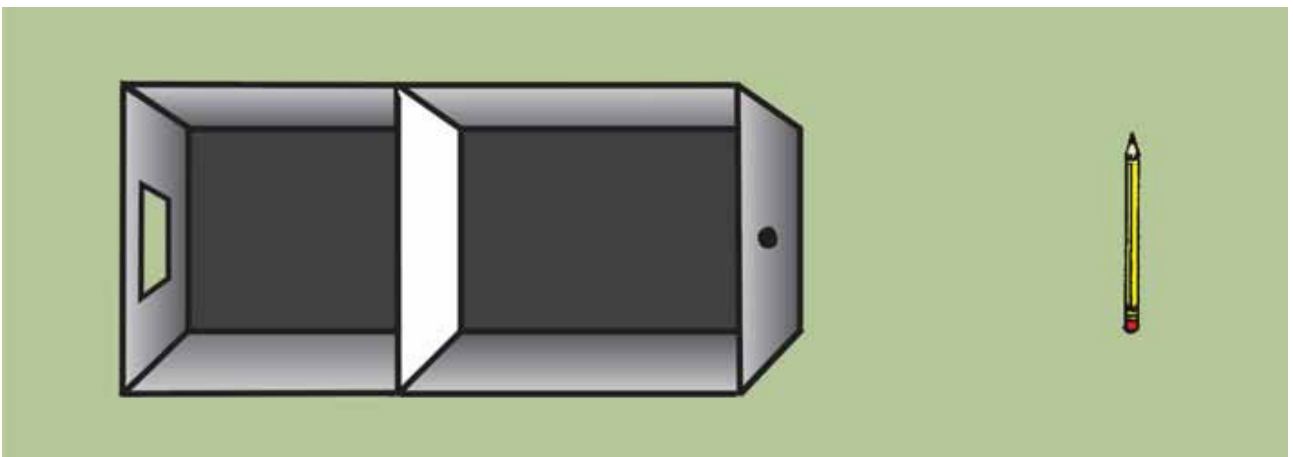


**Αν τη μεγαλώνεις όλο και περισσότε-
ρότερο, τι παρατηρείς;**



Παρατήρηση

**Με τη βοήθεια της δασκάλας ή του
δασκάλου σου σχεδίασε στο σχήμα
την πορεία μιας φωτεινής ακτίνας
από τη μύτη του μολυβιού και μιας
από τη γόμα του.**





Συμπέρασμα

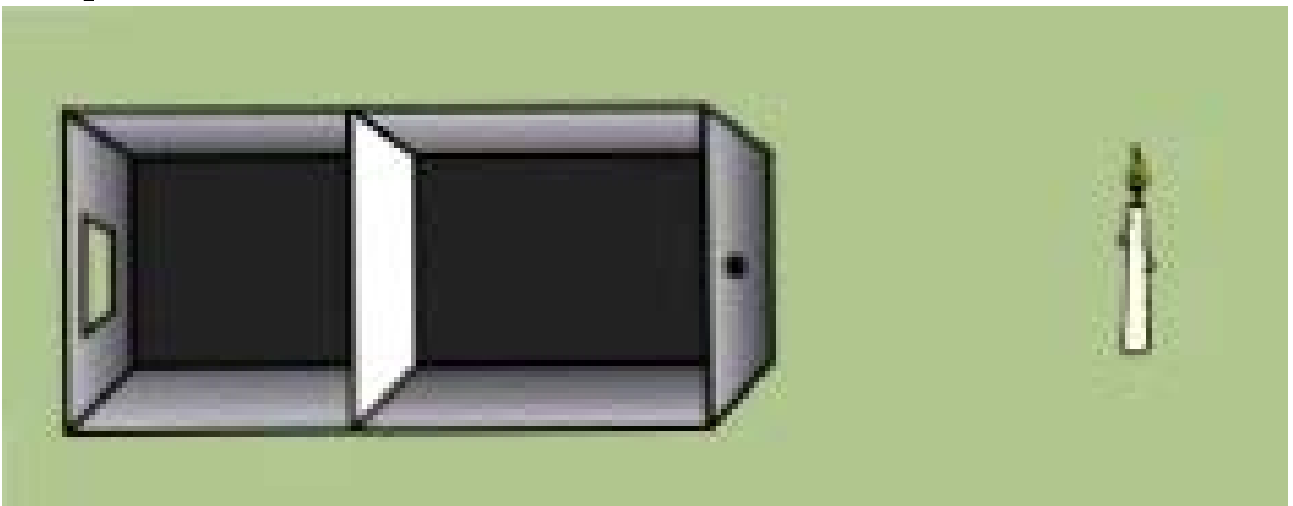


ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Από τι εξαρτάται η φωτεινότητα της εικόνας στη φωτογραφική σου μηχανή;

2. Η μικρή τρύπα στη «φωτογραφική μηχανή» έχει ένα πλεονέκτημα κι ένα μειονέκτημα για την ποιότητα της εικόνας. Μπορείς να τα αναφέρεις;

3. Σχεδίασε στο σχήμα την πορεία μιας φωτεινής ακτίνας από τη φλόγα και μιας από τη βάση του κεριού.



ΦΕ 4: ΤΟ ΜΑΤΙ ΜΑΣ

Μάτια που δε βλέπονται γρήγορα λησμονιούνται
έχω τα μάτια μου δεκατέσσερα
ΜΑΤΙ ΟΙ ΕΝ ΕΚΙΝ
καλώς τα μάτια μου τα δύο

Σε τι χρησιμεύουν
τα φρύδια;



Στην ελληνική γλώσσα υπάρχουν πολλές εκφράσεις που αναφέρονται στα μάτια. Άλλες είναι αυστηρές, άλλες τρυφερές και άλλες αστείες. Ξέρεις άλλες εκφράσεις που να αναφέρονται στα μάτια;

Πείραμα



Ζήτησε από ένα συμμαθητή ή μία συμμαθήτριά σου να ρίξει μερικές

σταγόνες νερό
στο μέτωπό σου.
Άφησέ τες να κυλή-
σουν προς το φρύδι
σου.



 Παρατήρηση

Πείραμα 

◆ Η δασκάλα ή
ο δάσκαλός σου κουνά
απότομα το χέρι
μπροστά από τα μάτια ενός συμμα-
θητή ή μιας συμμαθήτριάς σου.



Τι παρατηρείς;

♦ Προσπάθησε να κρατήσεις τα βλέφαρά σου ανοιχτά όσο περισσότερο μπορείς. Τι παρατηρείς;

Σε τι χρησιμεύουν τα βλέφαρα;



Παρατήρηση





Πείραμα



Για το πείραμα αυτό χρησιμοποίησε ένα μικρό φακό. Σε καμιά περίπτωση μη χρησιμοποίησεις πολύ μεγάλο φακό ή φακό που παράγει ακτίνα laser.



Ζήτησε από ένα συμμαθητή ή μία συμμαθήτριά σου να βάλει την πα-

λάμη του χεριού κάθετα στο πρόσωπο ανάμεσα στα μάτια.

Στρέψε ένα φακό στο ένα μάτι του συμμαθητή ή της συμμαθήτριάς σου. Παρατήρησε την κόρη σε κάθε μάτι.



Παρατήρηση

Πείραμα



Γιατί έχουμε δύο μάτια;



Κλείσε το ένα μάτι και προσπάθησε να ενώσεις τις μύτες δύο μολυβιών, όπως βλέπεις στην εικόνα. Δοκίμασε ξανά και με τα δύο μάτια ανοικτά.



Παρατήρηση

Πείραμα



Κοίταξε το χώρο γύρω σου χωρίς να γυρίζεις το κεφάλι σου, ενώ έχεις:

- ◆ το αριστερό μάτι κλειστό
- ◆ το δεξί μάτι κλειστό
- ◆ τα δύο μάτια ανοικτά

Τι παρατηρείς;



Παρατήρηση



Συμπέρασμα



ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Σε ποια από τις δύο εικόνες η γάτα βρίσκεται στο φως και σε ποια στο σκοτάδι;

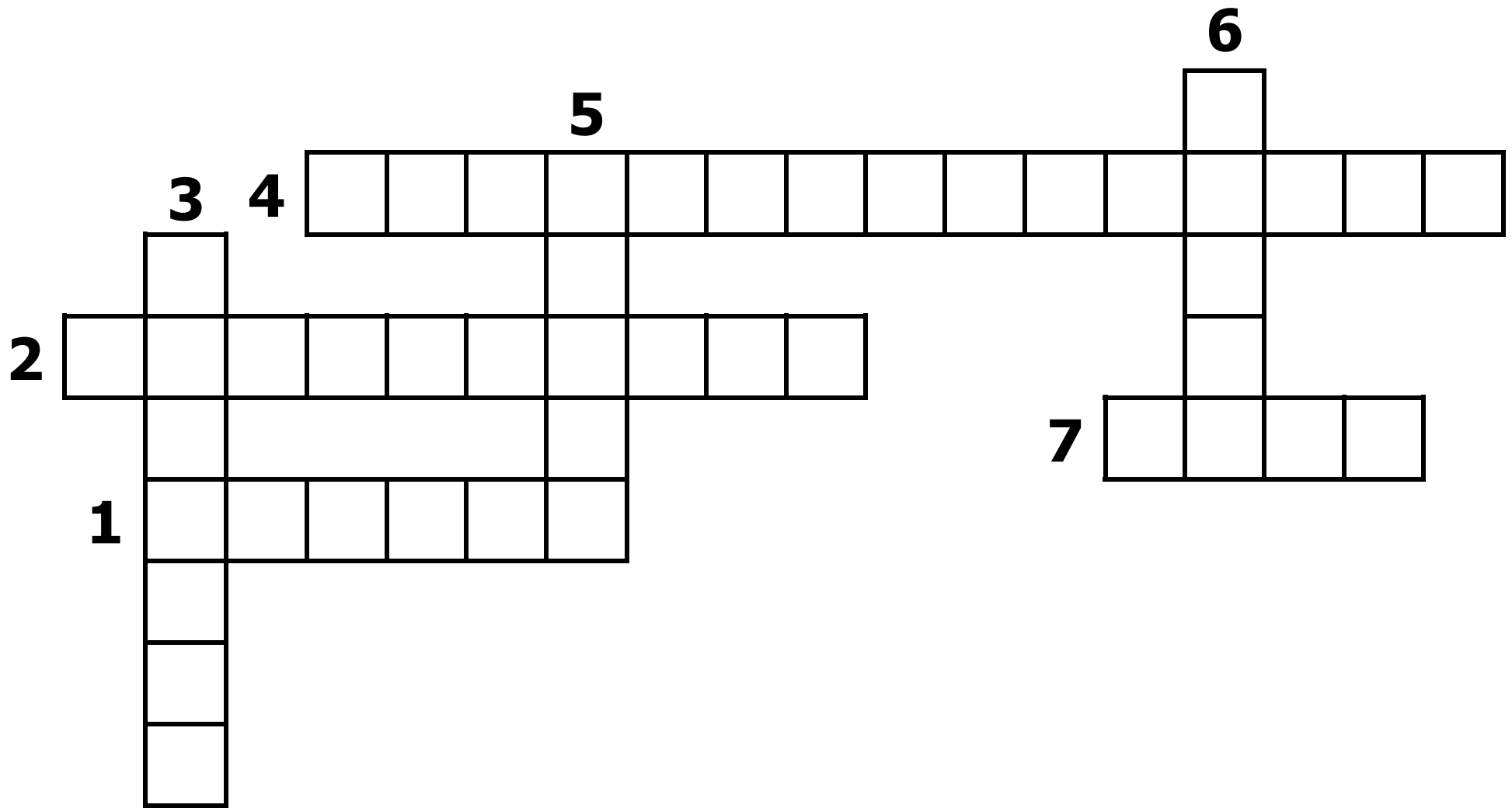


2. Τα μάτια ορισμένων ζώων βρίσκονται στο πλαϊνό μέρος του κεφαλιού. Τι πλεονέκτημα έχουν τα ζώα αυτά;



3. Λύσε το σταυρόλεξο

- 1. Επάνω από τα μάτια μας βρίσκονται τα...**
- 2. Προστατευτικές τριχούλες στο μάτι μας.**
- 3. Ανοίγουν και κλείνουν μπροστά από το μάτι.**
- 4. Η εικόνα των αντικειμένων σχηματίζεται στον χιτώνα.**
- 5. Το χρωματιστό μέρος του ματιού λέγεται**
- 6. Οπτικό**
- 7. Το φως μπαίνει στο μάτι από την**

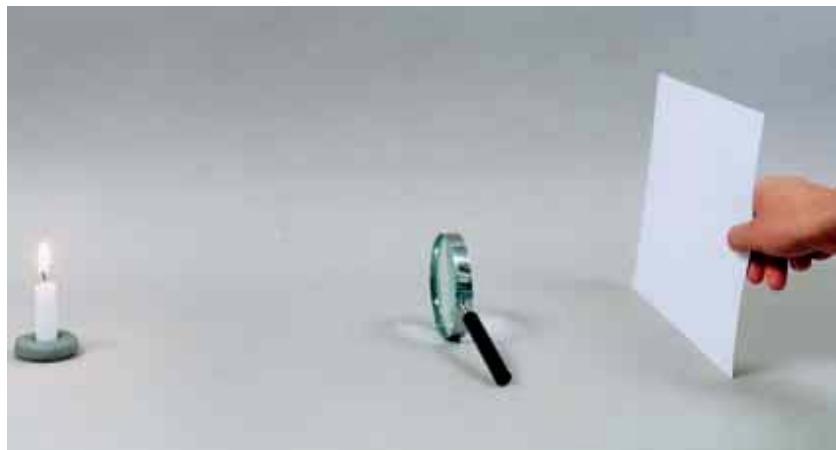


ΦΕ 5: ΠΩΣ ΒΛΕΠΟΥΜΕ



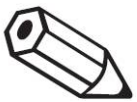
Ποιες ομοιότητες και ποιες διαφορές παρατηρείς συγκρίνοντας τη φωτογραφική μηχανή οπής με το μάτι;

Πείραμα



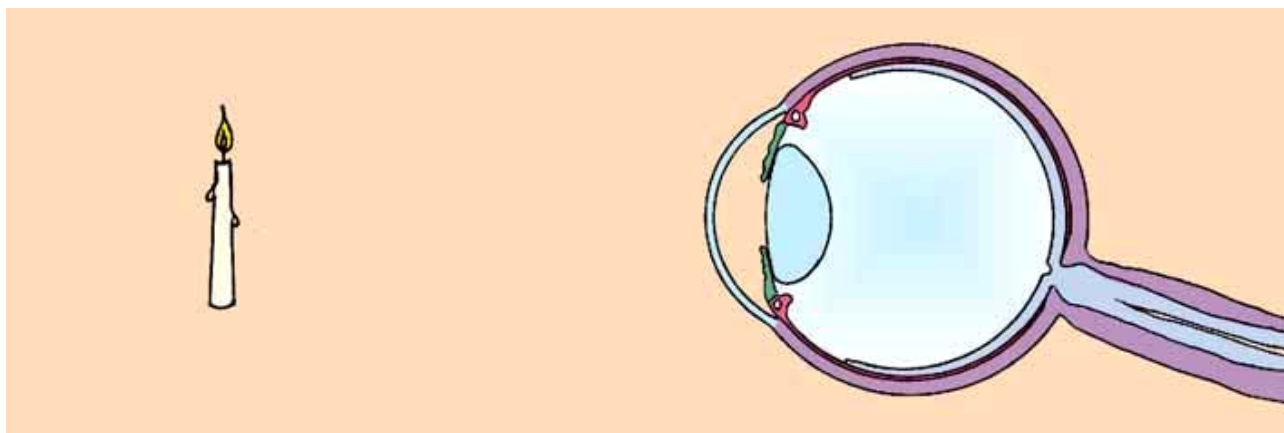
Όργανα - Υλικά
κερί, λευκό χαρτόνι, συγκλίνων φακός, πλαστελίνη

Στερέωσε ένα αναμμένο κεριά μπροστά από ένα λευκό χαρτόνι, όπως βλέπεις στη φωτογραφία. Τοποθέτησε ανάμεσά τους ένα συγκλίνοντα φακό. Μετακίνησε το φακό και το χαρτόνι, μέχρι να φανεί καθαρά η εικόνα του κεριού στο χαρτόνι. Τι παρατηρείς;
Συμπλήρωσε τη φωτογραφία ζωγραφίζοντας την εικόνα του κεριού στο χαρτόνι.



Παρατήρηση

Παρατήρησε το μάτι στο παρακάτω σχήμα. Ποιες ομοιότητες παρατηρείς με το προηγούμενο πείραμα; Συμπλήρωσε το σκίτσο ζωγραφίζοντας την εικόνα του κεριού στον αμφιβληστροειδή χιτώνα.



Συμπέρασμα



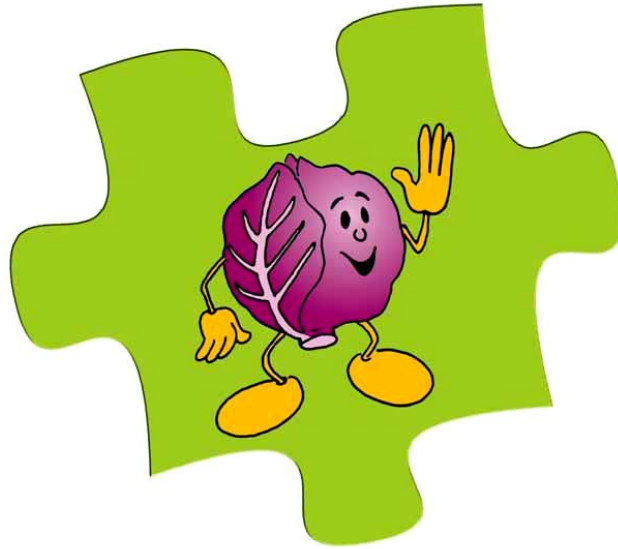
ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ



1. Αφού θυμηθείς τα μέρη του ματιού, μπορείς να αναφέρεις ποια είναι σημαντικά για την όραση; Ποια μέρη του ματιού δεν είναι σημαντικά για την όραση, αλλά προστατεύουν το μάτι;

2. Στο φύλλο εργασίας 3 κατασκεύασες μία απλή «φωτογραφική μηχανή». Μπορείς να αναφέρεις





ΟΞΕΑ - ΒΑΣΕΙΣ - ΑΛΑΤΑ

ΦΕ 1: ΣΤΑ ΙΧΝΗ ΤΩΝ ΟΞΕΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΒΑΣΕΩΝ

Κάποιες ουσίες στη χημεία τις ονομάζουμε δείκτες. Η λέξη δε σου είναι άγνωστη. Με το δείκτη μας δείχνουμε διάφορα αντικείμενα. Τι μας δείχνουν όμως οι ουσίες που στη χημεία ονομάζονται δείκτες;



Πείραμα



Όργανα - Υλικά
κόκκινο λάχανο,
μαχαίρι, ποτήρια
καθαρό οινόπνευμα, κουτάλι,
σουρωτήρι, γυάλινο δοχείο
χυμός λεμονιού



Ζήτησε από κάποιον μεγαλύτερο να κόψει λίγο κόκκινο λάχανο σε μικρά κομματάκια.



Βάλε τα κομματάκια σε ένα ποτήρι και γέμισέ το μέχρι τη μέση με καθαρό οινόπνευμα. Ανακάτεψε καλά με το κουτάλι.



Το υγρό που ετοίμασες είναι ένας δείκτης. Πέρασε το δείκτη από το σουρωτήρι και φύλαξέ τον στο γυάλινο δοχείο, γιατί θα τον χρειαστείς στα επόμενα πειράματα.



Βάλε σε ένα ποτήρι λίγο από το δείκτη και πρόσθεσε μερικές σταγόνες λεμόνι. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση

Πείραμα



Όργανα - Υλικά
ποτήρια, ξίδι
νερό, απορρυ-
παντικό χυμός
πορτοκαλιού,
αμμωνία

**μαγειρική σόδα, χυμός λεμονιού
καλαμάκια, χαρτί, ψαλίδι, ταινία
δείκτης από κόκκινο λάχανο**



Βάλε σε ένα ποτήρι λίγο ξίδι και κόλλησε σε αυτό με ταινία ένα μικρό χαρτάκι. Σημείωσε στο χαρτάκι το υγρό που περιέχει το ποτήρι. Βάλε σε ένα άλλο ποτήρι λίγο από το δείκτη που ετοίμασες στο προηγούμενο πείραμα. Χρησιμοποιώντας ένα καλαμάκι ρίξε λίγες σταγόνες ξίδι στο ποτήρι με το δείκτη. Επανάλαβε χρησιμοποιώντας αντί για ξίδι, νερό με απορρυπαντικό, χυμό πορτοκαλιού, νερό με αμμωνία, νερό με μαγειρική σόδα και χυμό λεμονιού. Χρησιμοποίησε διαφορετικό καλαμάκι για κάθε υγρό. Μπορείς να χωρίσεις τα υγρά σε δύο ομάδες σύμφωνα με την παρατήρησή σου;

			Χυμός Σοκολάδας
			Μαγειρική Σόδα 3η οδό
			Αμύγδα 3η οδό
			Πορτοκάλι Σοκολάδα
			Απορρυπαντικό 3η οδό
			Ξίδι
ΟΜΑΔΑ Β	ΟΜΑΔΑ Α	ΧΡΩΜΑ ΔΕΙΚΤΗ	ΥΓΡΟ



Συμπέρασμα



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις:
• δείκτης • χρώμα • οξέα • βάσεις



ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Το οινόπνευμα με το κόκκινο λάχανο είναι ένας δείκτης. Σε τι χρησιμεύουν οι δείκτες στη χημεία;



2. Ρίξε σε ένα φλιτζάνι με μαύρο τσάι μερικές σταγόνες λεμόνι. Τι παρατηρείς; Μπορείς να εξηγήσεις την παρατήρησή σου;



3. Ετοίμασε στο σπίτι σου ένα δείκτη χρησιμοποιώντας καθαρό οινόπνευμα και κόκκινο λάχανο.

Βάλε μία μικρή ποσότητα από το δείκτη σε πέντε ποτήρια. Στη συνέχεια ρίξε στο πρώτο ποτήρι λίγο αναψυκτικό με ανθρακικό, στο δεύτερο λίγο οδοντόκρεμα, στο τρίτο λίγο γιαούρτι, στο τέταρτο λίγο τριμμένη ασπιρίνη και στο πέμπτο λίγο καθαριστικό υγρό για τα τζάμια. Ποια από τα παραπάνω προϊόντα περιέχουν οξύ και ποια βάση;



Γέμισε ένα ποτήρι μέχρι τη μέση περίπου με νερό, πρόσθεσε μαγειρική σόδα και ανακάτεψε καλά με το κουτάλι. Χρησιμοποιώντας ένα καλαμάκι πρόσθεσε στο νερό με τη μαγειρική σόδα δείκτη από κόκκινο λάχανο, μέχρι το υγρό να γίνει πράσινο. Χρησιμοποιώντας ένα άλλο καλαμάκι ρίχνε σιγά - σιγά στο υγρό σταγόνες ξίδι. Τι παρατηρείς;



Παρατήρηση

Συμπέρασμα



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις:

• χημική αντίδραση • οξύ •
βάση • εξουδετέρωση • άλατα



ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Μπορείς να εξηγήσεις γιατί βάζουμε αμμωνία στο σημείο που μας τσίμπησε η μέλισσα;



2. Όταν μας τσιμπά μέλισσα, βάζουμε αμμωνία. Προσοχή όμως, αν μας τσιμπήσει σφήκα, πρέπει να βάλουμε ξίδι στο σημείο που μας τσίμπησε. Τι ουσία περιέχει το δηλητήριο της σφήκας, οξύ ή βάση;



3. Τα υγρά στο στομάχι μας περιέχουν ένα οξύ, το υδροχλωρικό οξύ, που βοηθά στην πέψη των τροφών. Κάποιες φορές, όταν το οξύ είναι περισσότερο από όσο είναι απαραίτητο για την πέψη, αισθανόμαστε ξινίλες. Τότε παίρνουμε ένα αντιόξινο παρασκεύασμα. Τι νομίζεις πως περιέχει αυτό, οξύ ή βάση; Μπορείς να εξηγήσεις την απάντησή σου;



ΦΕ 3: ΤΑ ΟΞΕΑ ΚΑΙ ΟΙ ΒΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ΖΩΗ

Στην καθημερινή
μας ζωή
χρησιμοποιούμε
συχνά ουσίες
που περιέχουν
οξέα ή βάσεις. Σε
τι χρησιμεύουν όμως τα οξέα και σε
τι οι βάσεις;



Πείραμα



Όργανα – Υλικά
ποτήρια, νερό, απορρυπαντικό,
κουταλάκι, ξίδι, κιμωλία

Γέμισε ένα ποτήρι μέχρι τη μέση περίπου με νερό, πρόσθεσε λίγο απορρυπαντικό και ανακάτεψε καλά με το κουτάλακι. Γέμισε ένα άλλο ποτήρι μέχρι τη μέση με ξίδι. Ρίξε και στα δύο ποτήρια από ένα κομματάκι κιμωλίας. Τι παρατηρείς;



Παρατήρηση

Πείραμα



Όργανα - Υλικά
ποτήρια νερό, απορρυπαντικό,
κουταλάκι, ξίδι, λάδι

**Γέμισε
ένα
ποτήρι
μέχρι τη
μέση**



**περίπου με νερό, πρόσθεσε λίγο
απορρυπαντικό και ανακάτεψε
καλά με το κουταλάκι. Γέμισε ένα
άλλο ποτήρι μέχρι τη μέση με ξίδι.
Ρίξε και στα δύο ποτήρια μερικές
σταγόνες λάδι και ανακάτεψε με
το κουταλάκι. Τι παρατηρείς;**



Παρατήρηση

Συμπέρασμα



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα σημειώνοντας τη χρησιμότητα των οξέων και των βάσεων.



ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Στην εικόνα βλέπεις ένα καθαριστικό φούρνου. Μπορείς

από τη χρησιμότητά του να καταλάβεις αν περιέχει οξύ ή βάση;



2. Η αποχέτευση του νεροχύτη βουλώνει μερικές φορές από τα λίπη. Τι περιέχει το καθαριστικό με το οποίο ξεβουλώνουμε τις αποχετεύσεις, οξύ ή βάση;



3. Γιατί πρέπει να προσέχουμε να μη στάξει ξίδι στα μάρμαρα του σπιτιού;





ΜΕΤΑΔΟΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

ΦΕ 1: ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΤΑ ΜΙΚΡΟΒΙΑ



ΣΤΙΣ ΕΙΚΟΝΕΣ παρατηρείς τρόπους με τους οποίους μπορούμε να προστατευτούμε από τα μικρόβια. Γνωρίζεις άλλα μέτρα προστασίας από τα μικρόβια;

Τα μικρόβια είναι μικροσκοπικοί οργανισμοί, αόρατοι με γυμνό μάτι. Αν «εισέλθουν» στο σώμα μας, μπορούν να αποδειχθούν βλαβερά για την υγεία μας. Πώς όμως

«μπαίνουν» συνήθως τα μικρόβια στο σώμα μας;



Αν «μπουν» μικρόβια στο σώμα μας, μπορεί να προκαλέσουν διάφορες ασθένειες. Τα μικρόβια μεταδίδονται από άνθρωπο σε άνθρωπο, οπότε οι ασθένειες εξαπλώνονται.

Παρατήρησε τις εικόνες και συζήτησε με τους συμμαθητές και τις συμμαθήτριάς σου για τους τρόπους με τους οποίους μεταδίδονται τα μικρόβια. Συζήτησε επίσης για τα μέτρα προφύλαξης από τη μετάδοση των μικροβίων.

1



2



3



4



5



6




7



8



ΕΙΚΟΝΑ	ΤΡΟΠΟΣ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ	ΜΕΤΡΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ 
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Συμπέρασμα



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα αναφέροντας τρόπους προστασίας από τα μικρόβια.



ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Τι πρέπει να κάνει το παιδί, για να αποφύγει την «είσοδο» μικροβίων στο σώμα του;



2. Παρατήρησε την εικόνα. Μπορείς να εντοπίσεις τρεις αιτίες ανάπτυξης μικροβίων στο ζαχαροπλασείο;



ΦΕ 2: ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ



Η υπερκατανάλωση φαρμάκων είναι ένα σοβαρό πρόβλημα. Σε κάποιες περιπτώσεις, όμως, τα φάρμακα μπορούν να μας προστατεύσουν από διάφορα μικρόβια και να μας βοηθήσουν να αντιμετωπίσουμε τις ασθένειες που αυτά προκαλούν. Γνωρίζεις κάποιες λοιμώξεις που προλαμβάνονται ή αντιμετωπίζονται με φάρμακα; Στο προηγούμενο φύλλο εργασίας μελέτησες τρόπους με τους οποίους προσπαθούμε να αποτρέψουμε

την «είσοδο» μικροβίων στον οργανισμό μας. Τι συμβαίνει όμως, αν, παρόλα τα μέτρα που παίρνουμε, κάποια μικρόβια «εισέλθουν» στον ανθρώπινο οργανισμό; Παρατήρησε τις εικόνες και συζήτησε με τους συμμαθητές και τις συμμαθήτριάς σου για τους τρόπους αντιμετώπισης των λοιμώξεων.

PNEUMONOL 1g/δισκίο **Αντιβιοτικό**



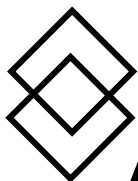
Ενδείξεις
Το PNEUMONOL
ενδείκνυται για τη

θεραπεία των ακόλουθων λοιμώξεων, που προκαλούνται από μικροοργανισμούς:

- Λοιμώξεις του ανώτερου και κατώτερου αναπνευστικού
- Λοιμώξεις γαστρεντερικού
- Λοιμώξεις δέρματος

ΔΟΣΟΛΟΓΙΑ

Ο γιατρός θα αποφασίσει πόσα δισκία θα πάρετε ημερησίως.
Η διάρκεια της θεραπείας θα αποφασισθεί από το γιατρό.



ANTI - BIT 100 mg



Αντιβιοτικό ευρείας δράσης.



ΔΟΣΟΛΟΓΙΑ

Για ενήλικες:

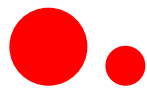
2 κάψουλες

την ημέρα προ

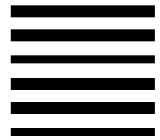
φαγητού.

Για παιδιά: 1 κάψουλα την ημέρα

προ φαγητού.



INFLUENZA



INFLUENZA 1mg/10ml

Εμβόλιο κατά της Γρίπης



ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ

Το INFLUENZA

ενδείκνυται για την

ενεργετική

ανοσοποίηση κατά του ιού

της γρίπης

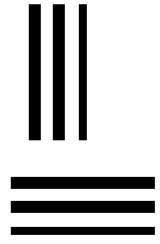
ΔΟΣΟΛΟΓΙΑ

**Ο γιατρός ή η νοσοκόμα θα
ενέσουν τη συνιστώμενη δόση
του εμβολίου ενδομυϊκώς.**

**Στο σύνηθες ανοσολογικό σχήμα
απαιτείται 1 ένεση.**



AMVERIX 10 mcg/0.5 ml
Εμβόλιο ηπατίτιδας Β



**Κάθε δόση 0,5 ml
του εμβολίου
περιέχει 10 mcg
αντιγόνου
ηπατίτιδας Β.**

**Το AMVERIX χρησιμοποιείται για
την ανοσοποίηση κατά του ιού
της λοιμώδους ηπατίτιδας Β.**

Δοσολογία

**Απαιτείται μια σειρά 3 ενέσεων για
την επίτευξη άριστης προστασίας.**

Παρατήρησε την παρακάτω εικόνα. Στην επάνω σειρά παριστάνονται διάφορα είδη μικροβίων, ενώ στην κάτω τα αντισώματα που βοηθούν στην αντιμετώπιση καθενός από αυτά τα μικρόβια. Μπορείς να αντιστοιχίσεις κάθε μικρόβιο με το αντίστοιχο αντίσωμά του;



Συμπέρασμα



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα αναφέροντας τη χρησιμότητα των αντιβιοτικών και των εμβολίων.



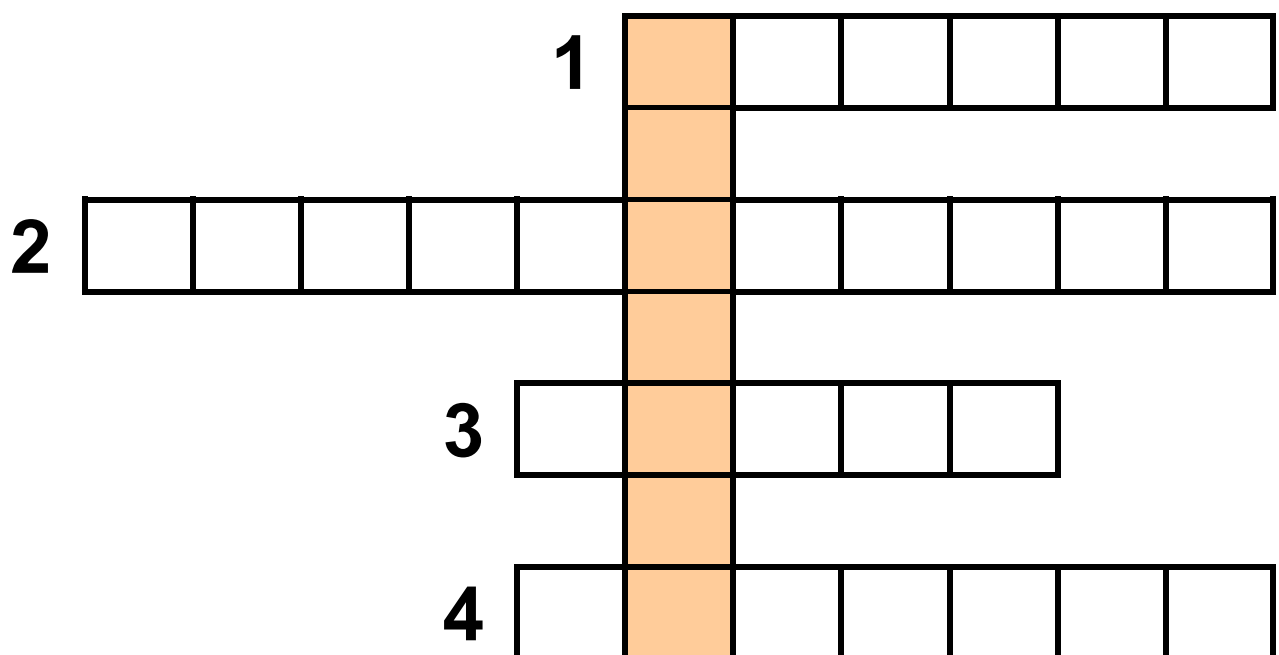
ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Μπορείς να σημειώσεις τις ονομασίες των ασθενειών και να συμπληρώσεις την ακροστιχίδα; Ποια λέξη εμφανίζεται στην κάθετη στήλη;

1. Το όνομα αυτής της ασθένειας θα μπορούσε να είναι και «η κόκκινη».

2. Το πιο χαρακτηριστικό της σύμπτωμα είναι τα εξανθήματα που προκαλούν έντονη φαγούρα.

3. Μεταδοτική ασθένεια που τις πρώτες μέρες εκδηλώνεται με συμπτώματα που θυμίζουν κρυολόγημα.
4. Η ασθένεια αυτή προκαλεί επίμονο βήχα.



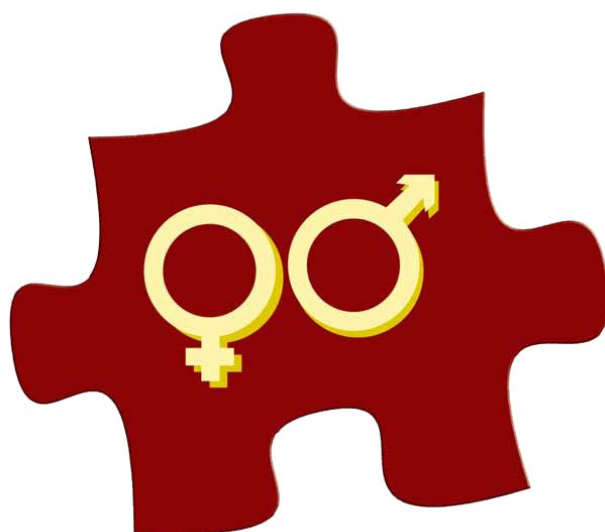
2. Μπορείς να σχολιάσεις την ιδέα του αγοριού;

«Θα σου δώσω την αντιβίωση που είχα πάρει κι εγώ και θα γίνεις περδίκι!»



**3. Όλα τα παιδιά πρέπει να κάνουν
εμβόλια. Μπορείς να εξηγήσεις
το λόγο;**





ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΦΕ 1: Η ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ



**ΑΠΟΨΕ ΕΙΔΑ
ΕΝΑ ΠΑΡΑΞΕΝΟ
ΟΝΕΙΡΟ,
ΑΣΤΕΡΙΞ!**

**ΟΝΕΙΡΕΥΤΗΚΑ ΠΩΣ
ΟΙ ΠΕΛΑΡΓΟΙ ΠΕΡΝΟΥΣΑΝ
ΑΠΟ ΤΟ ΧΩΡΙΟ ΓΙΑ ΝΑ
ΠΑΡΑΔΩΣΟΥΝ ΤΑ ΜΩΡΑ ΠΟΥ
ΤΟΥΣ ΕΙΧΑΝ ΠΑΡΑΓΓΕΙΛΕΙ
ΚΑΙ ΠΩΣ ΕΝΑΣ ΑΠ' ΑΥΤΟΥΣ
ΑΦΗΣΕ ΚΑΤΑ ΛΑΘΟΣ ΕΝΑ
ΕΔΩ.**



**ΜΗ ΜΟΥ
ΠΕΙΣ ΠΩΣ
ΠΙΣΤΕΥΕΙΣ
ΑΚΟΜΑ ΣΕ
ΠΕΛΑΡΓΟΥΣ
ΠΟΥ
ΜΟΙΡΑΖΟΥΝ
ΜΩΡΑ!**

**ΚΑΙ ΓΙΑΤΙ ΟΧΙ;
ΕΓΩ ΔΕΝ ΜΟΙΡΑ-
ΖΩ ΣΤΑ ΣΠΙΤΙΑ
ΤΑ ΜΕΝΙΡ ΜΟΥ;**

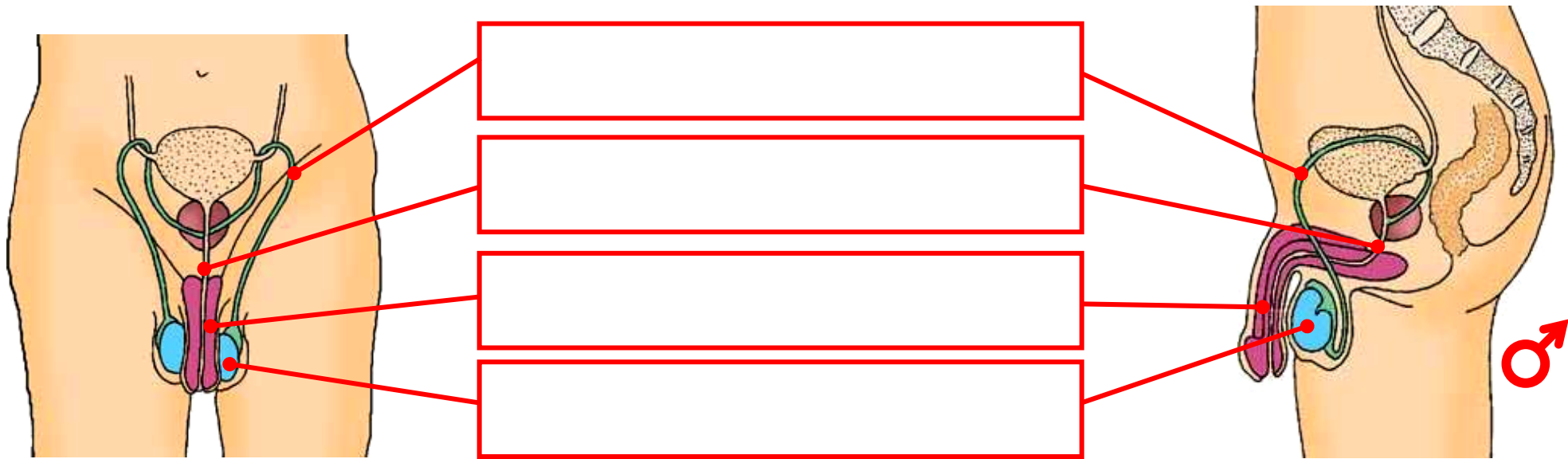
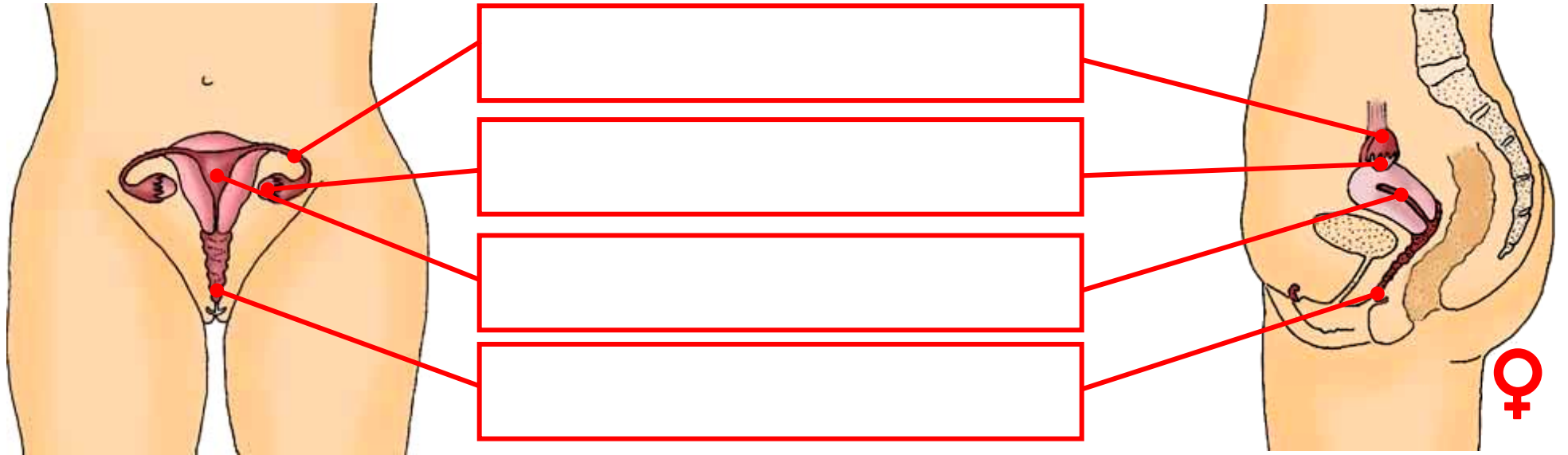



**ΚΑΠΟΙΑ ΜΕΡΑ ΘΑ
ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΣΟΥ
ΕΞΗΓΗΣΩ
ΟΡΙΣΜΕΝΑ
ΠΡΑΜΑΤΑ, ΟΒΕΛΙΞ!**




**Γνωρίζεις την απάντηση που θέλει
να δώσει ο Αστερίξ;**

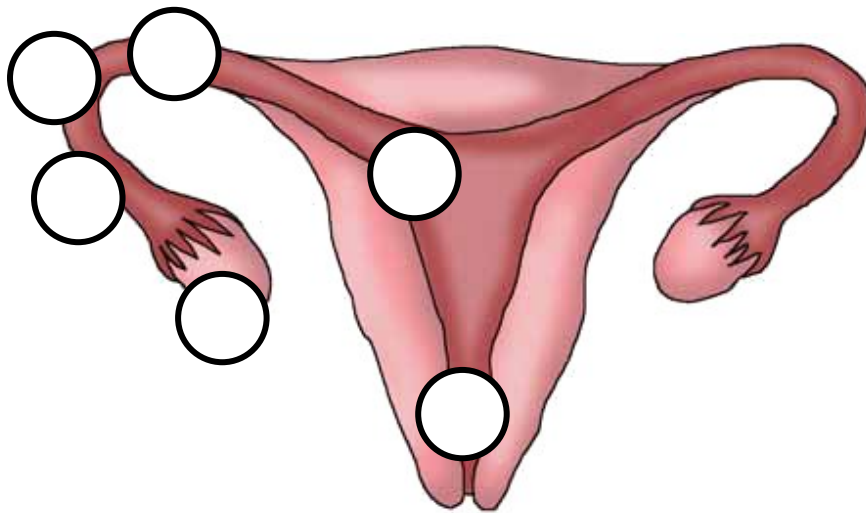
Όλα ξεκινούν από ένα ωάριο της μητέρας και ένα σπερματοζωάριο του πατέρα. Από πού προέρχονται όμως το ωάριο και το σπερματοζωάριο; Στις εικόνες μπορείς να παρατηρήσεις τα όργανα του αναπαραγωγικού μας συστήματος. Συζήτησε με τη δασκάλα ή το δάσκαλό σου για τη λειτουργία καθενός από αυτά και σημείωσε στα κουτάκια τις ονομασίες των οργάνων. Στη συνέχεια σημείωσε με συντομία στον πίνακα τη λειτουργία κάθε οργάνου.

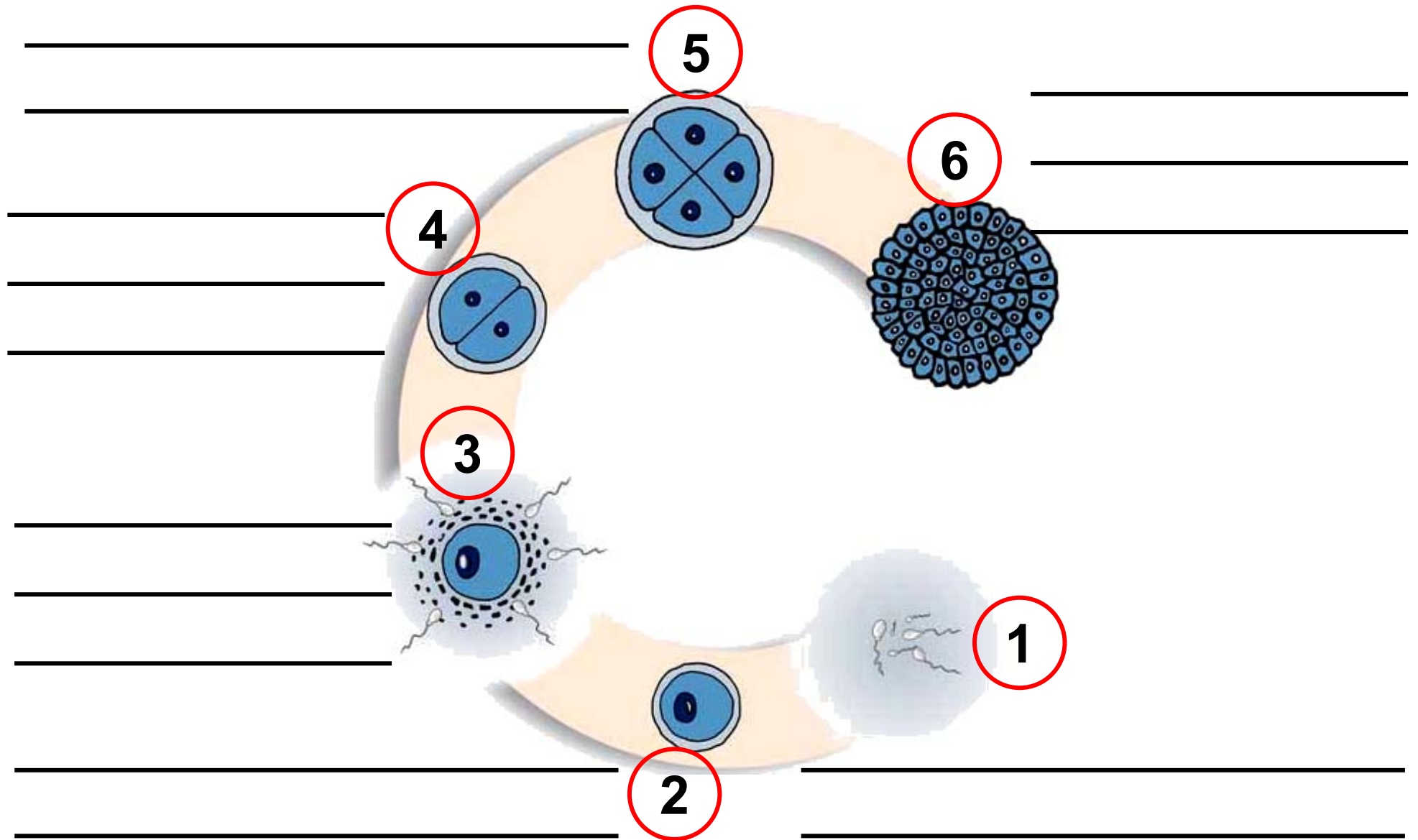


ΟΡΓΑΝΟ	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ 

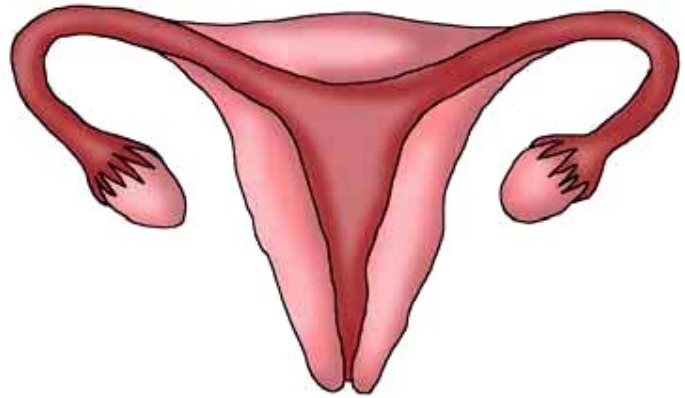
ΟΡΓΑΝΟ	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ 

Η ανάπτυξη του γονιμοποιημένου ωαρίου γίνεται στη μήτρα της μητέρας. Συζήτησε με τη δασκάλα ή το δάσκαλό σου για τη διαδικασία γονιμοποίησης του ωαρίου. Παρατήρησε στη συνέχεια προσεκτικά τις εικόνες και περίγραψε με λίγα λόγια την πορεία του γονιμοποιημένου ωαρίου προς τη μήτρα.





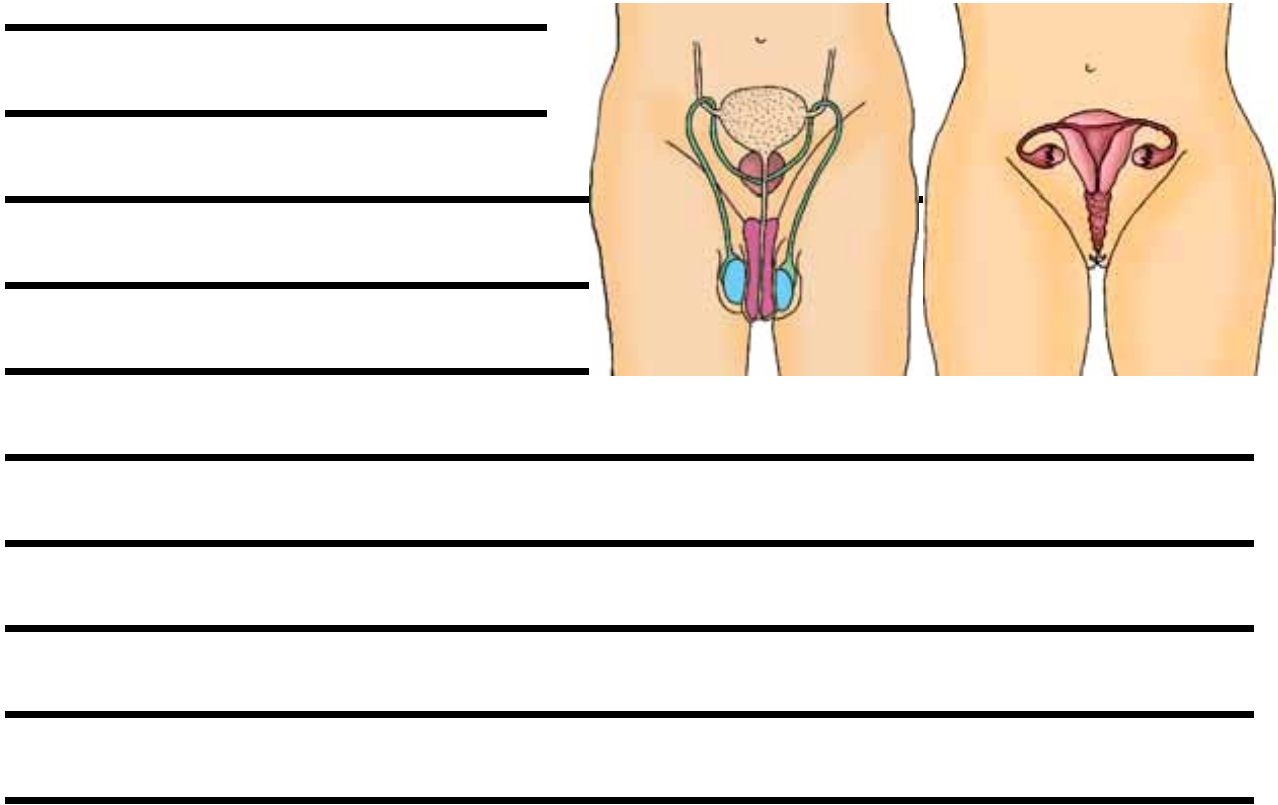
ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ



1. Περιγράψτε με λίγα λόγια την πορεία

του γονιμοποιημένου ωαρίου μέχρι τη στιγμή που φωλιάζει στη μήτρα και σημείωσε μ' ένα βέλος την πορεία αυτή.

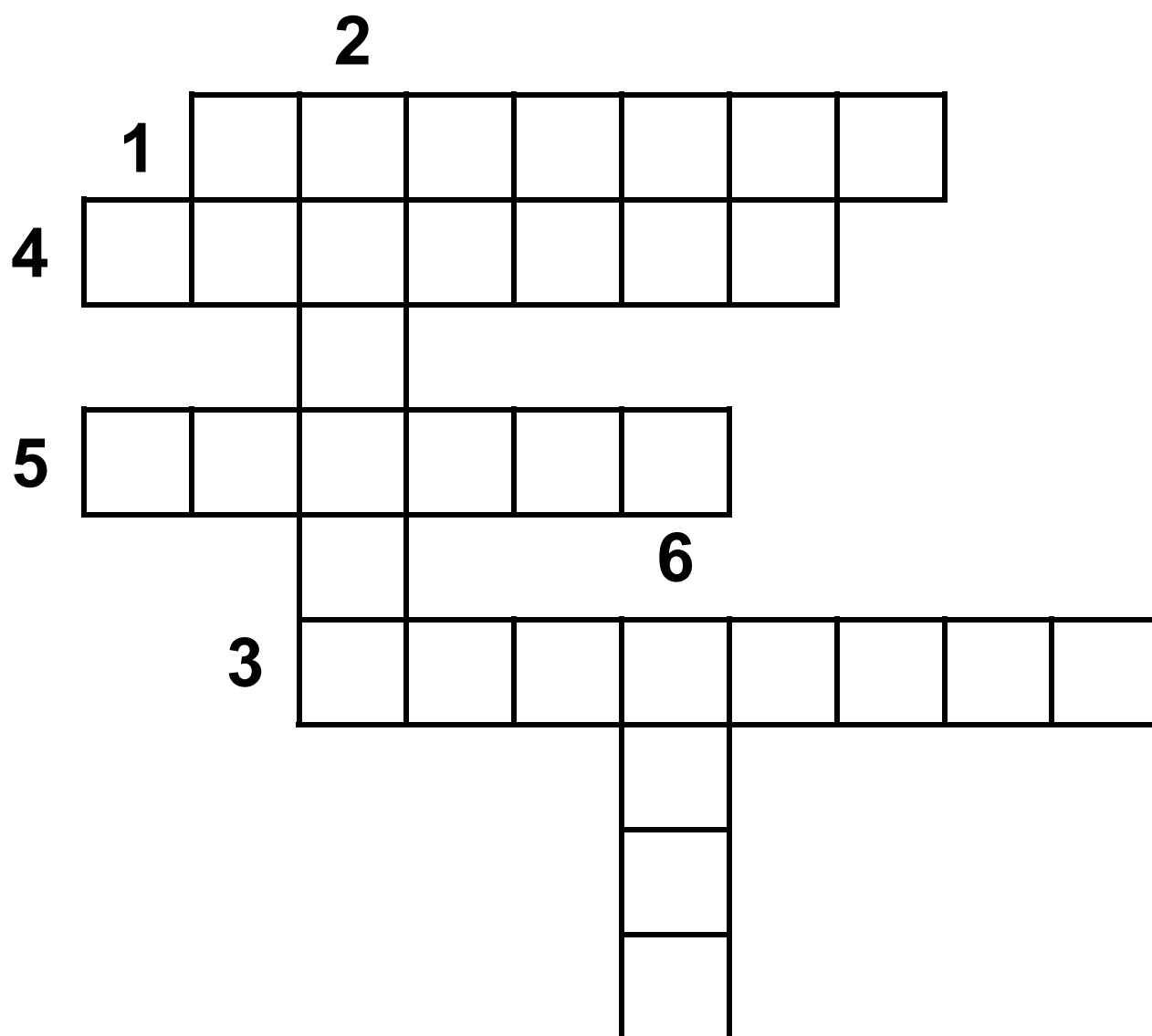
2. Σε ποιο όργανο παράγονται τα σπερματοζωάρια; Σε ποιο όργανο ωριμάζουν τα ωάρια;



3. Λύσε το σταυρόλεξο.

- 1. Εκεί ωριμάζουν τα ωάρια.**
- 2. Παράγουν τα σπερματοζωάρια.**
- 3. Το γονιμοποιημένο ωάριο περνάει μέσα από τη... και κατευθύνεται προς τη μήτρα.**
- 4. Ο σωλήνας από τον οποίο διέρχονται τα ούρα.**
- 5. Περιέχει τα σπερματοζωάρια.**

6. Μεταφέρει τα σπερματοζωάρια στον κόλπο της γυναίκας.

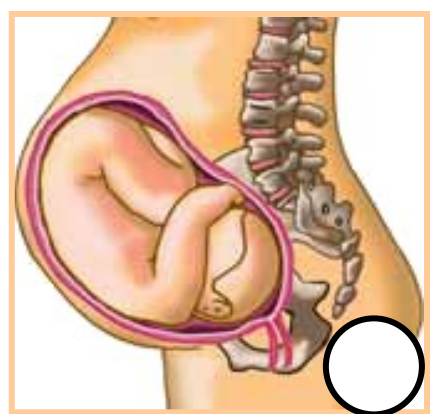
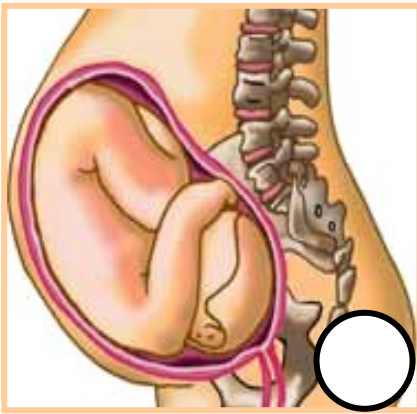
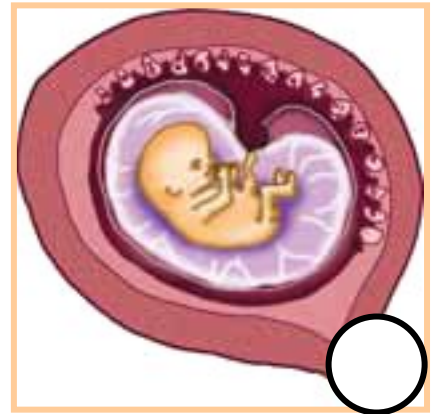
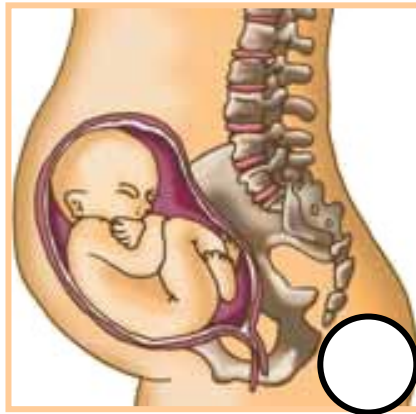
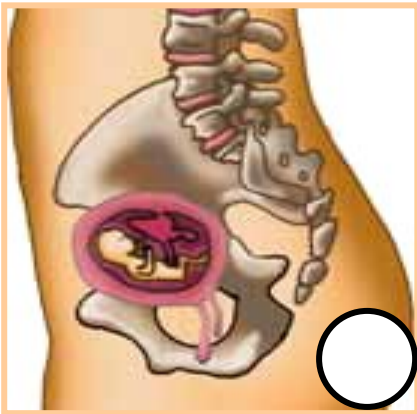
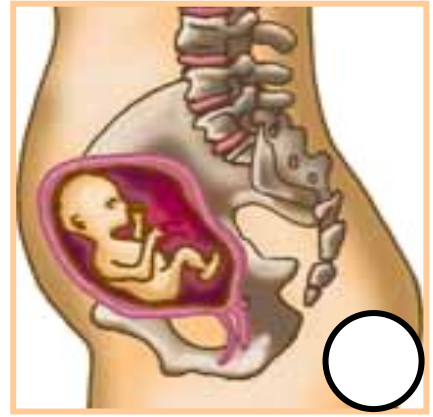
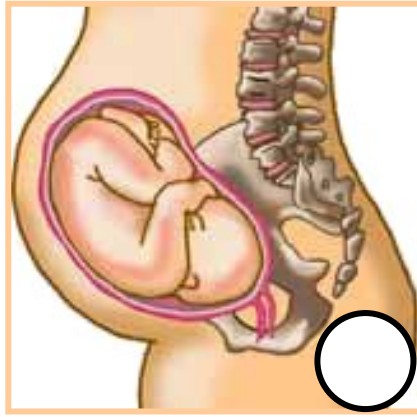
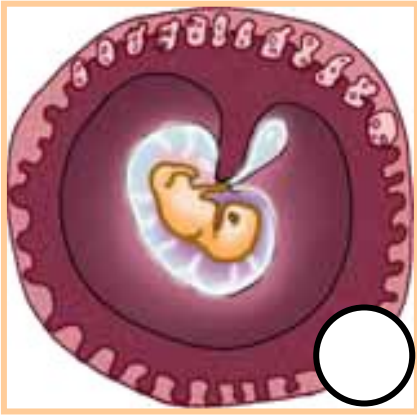


ΦΕ 2: Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΕΜΒΡΥΟΥ



Η ανάπτυξη του εμβρύου στο σώμα της μητέρας διαρκεί περίπου 9 μήνες. Ποια είναι, όμως, τα στάδια αυτής της ανάπτυξης;

Παρατήρησε τις εικόνες και αρίθμησε τες, με τη βοήθεια των κειμένων που ακολουθούν.



1

Μήκος εμβρύου: 0,6 cm

Η καρδιά και η σπονδυλική στήλη αρχίζουν να σχηματίζονται.

2

Μήκος εμβρύου: 3 cm

Μάζα εμβρύου: 3 g

Τα μάτια, η μύτη, τα χείλη, η γλώσσα και τα δόντια αρχίζουν να σχηματίζονται. Η καρδιά λειτουργεί.

3

Μήκος εμβρύου: 6,5 - 7,5 cm
Μάζα εμβρύου: 14 - 28 g

Τα χέρια, τα πόδια, τα δάχτυλα έχουν σχηματιστεί πλήρως όπως σχεδόν και όλα τα όργανα.

4

Μήκος εμβρύου: 16,5 - 18 cm

Μάζα εμβρύου: 170 - 200 g

Το έμβρυο μπορεί να καταπίνει ή να πιπιλά το δάχτυλο του. Το φύλο του εμβρύου είναι αναγνωρίσιμο.

5

Μήκος εμβρύου: 20 - 25 cm

Μάζα εμβρύου: 400 - 500 g

Τα μαλλιά εμφανίζονται στο κεφάλι του εμβρύου. Η μητέρα αρχίζει να αισθάνεται τις κινήσεις του.

6

Μήκος εμβρύου: 28 - 35 cm

Μάζα εμβρύου: 800 - 900 g

Το έμβρυο αρχίζει να ανοίγει τα βλέφαρα του για μικρά χρονικά διαστήματα.

7

Μήκος εμβρύου: 35 - 41 cm

Μάζα εμβρύου: 1100 - 1600 g

Τα αισθητήρια της γεύσης έχουν σχηματιστεί. Αν το έμβρυο γεννηθεί τώρα, θεωρείται πρόωρο και απαιτεί ειδική φροντίδα.

8

Μήκος εμβρύου: 41 - 46 cm

Μάζα εμβρύου: 1800 - 2700 g

Κατά τη διάρκεια αυτού του μήνα η ανάπτυξη του εμβρύου είναι μεγάλη. Όλα τα όργανα του είναι αναπτυγμένα με εξαίρεση τους πνεύμονες.

Μήκος εμβρύου: 48 - 51 cm Μάζα εμβρύου: 3200 - 3400 g

Οι πνεύμονες είναι έτοιμοι να λειτουργήσουν. Παίρνει θέση χαμηλά στη μήτρα και φαίνεται λιγότερο κινητικό. Είναι έτοιμο να γεννηθεί.

Για την ομαλή ανάπτυξη του εμβρύου είναι ιδιαίτερα σημαντική η υιοθέτηση σωστών συνηθειών από τη μητέρα. Παρατήρησε τις εικόνες και σημείωσε τις συνήθειες που είναι ιδιαίτερα σημαντικές και αυτές που είναι επικίνδυνες για την υγεία της εγκύου και του εμβρύου κατά τη διάρκεια της κύησης.





Συμπέρασμα



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα αναφέροντας τις συνήθειες που συμβάλλουν στην καλή υγεία της εγκύου και του εμβρύου.



ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Με ποιους τρόπους μπορούμε να προσφέρουμε βοήθεια σε μια έγκυο; Μπορείς να αναφέρεις και άλλα παραδείγματα;



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ



ΦΩΣ

1. Η διάθλαση του φωτός8
2. Φως και χρώματα18
3. Μια απλή φωτογραφική
μηχανή31
4. Το μάτι μας38
5. Πώς βλέπουμε48



ΟΞΕΑ – ΒΑΣΕΙΣ - ΑΛΑΤΑ

1. Στα ίχνη των οξέων
και των βάσεων54
2. Τα άλατα62
3. Τα οξέα και οι βάσεις
στην καθημερινή μας ζωή67



ΜΕΤΑΔΟΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

1. Προστασία από μικρόβια.....74
2. Πρόληψη και αντιμετώπιση ασθενειών80



ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

1. Η αρχή της ζωής90
2. Η ανάπτυξη του εμβρύου101

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.