

**ΠΑΝΕΚΦΕ**



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΑ ΕΝΩΣΗ ΥΠΕΥΘΥΝΩΝ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΒΟΡΕΙΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ

## 16<sup>η</sup> Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Επιστημών - EUSO 2018



Τοπικός Προκριματικός Διαγωνισμός Κω

ΣΑΒΒΑΤΟ 9 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2017

Διάρκεια εξέτασης 45min



Επιμέλεια Θεμάτων: Καπέκας Σωτήρης, Βιολόγος

Όνοματεπώνυμο Μαθητών:



1 \_\_\_\_\_  
2 \_\_\_\_\_  
3 \_\_\_\_\_



Σχολική Μονάδα: \_\_\_\_\_

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Με τις σημερινές δραστηριότητες καλείστε να δείξετε τις ικανότητές σας στην παρασκευή και παρατήρηση φυτικών κυττάρων (ευκαρυωτικά κύτταρα).

Αναλυτικότερα θα αξιολογηθείτε :

- 1) Στη χρήση του μικροσκοπίου
- 2) Στην ικανότητα παρασκευής νωπών παρασκευασμάτων
- 3) Στην τεχνική χρώσης νωπών παρασκευασμάτων
- 4) Στην παρατήρηση και σχεδίαση φυτικών κυττάρων
- 5) Στον εντοπισμό των δομών του φυτικού κυττάρου στο μικροσκόπιο.

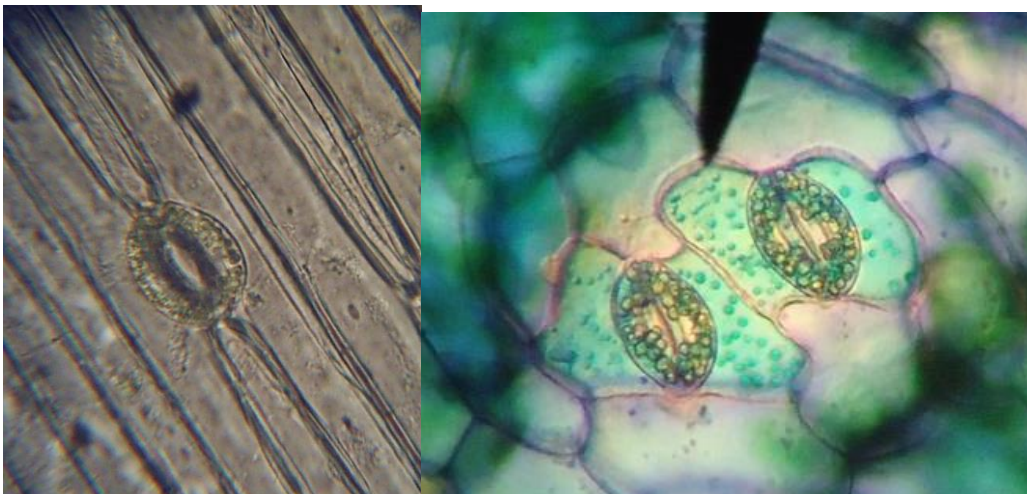
### Θεωρητικό πλαίσιο

Τα κύτταρα των φυτικών ιστών, παρουσιάζουν μορφολογικές διαφορές, ανάλογα με τη λειτουργία τους. Οι διαφορές αυτές μπορούν να παρατηρηθούν με τη βοήθεια του μικροσκοπίου. Τα οργανίδια του κυττάρου που διακρίνονται εύκολα με το οπτικό μικροσκόπιο είναι κυρίως ο πυρήνας, τα κυτταρικά τοιχώματα, τα χυμοτόπια, οι χλωροπλάστες και ορισμένα έγκλειστα (άμυλο, κρύσταλλοι κ.λπ.)

### Στόματα:

Είναι μικροσκοπικά ανοίγματα στην επιδερμίδα των φύλλων που αποτελούνται από εξειδικευμένα επιδερμικά κύτταρα που περιέχουν (κατ' εξαίρεση των επιδερμικών) χλωροπλάστες (είναι ορατοί με το μικροσκόπιο x400 ως πράσινες κουκίδες).

Τα στόματα είναι ανοιχτά σε συνθήκες κανονικής υγρασίας. Αποτελούνται από δύο καταφρακτικά κύτταρα που ανοιγοκλείνουν την είσοδο στην αναπνευστική κοιλότητα. Σε ορισμένα υπάρχουν και παραστοματικά κύτταρα. Από τα στόματα γίνεται η ανταλλαγή αερίων οξυγόνου ( $O_2$ ), διοξειδίου του άνθρακα ( $CO_2$ ) και η διαπνοή (εξάτμιση νερού) κατά τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης και της αναπνοής. Βρίσκονται στην κάτω επιφάνεια του φύλλου κυρίως (η πάνω επιφάνεια έχει λίγα στόματα).

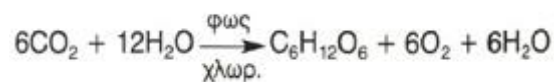


φωτογραφία στόματος

### Χλωροπλάστης:

Οργανίδιο των φωτοσυνθετικών κυττάρων, όπως τα κύτταρα των πράσινων τμημάτων των φυτών. Σ' αυτό γίνεται η διαδικασία της φωτοσύνθεσης.

Με τη διαδικασία αυτή, τα φυτά μετατρέπουν απλές ανόργανες ενώσεις ( $\text{CO}_2$  και  $\text{H}_2\text{O}$ ) σε οργανικές (γλυκόζη :  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) με τη βοήθεια της φωτεινής ενέργειας. Το χρώμα τους είναι πράσινο. Η γενική αντίδραση της φωτοσύνθεσης είναι:



### Όσμωση:

Είναι μια ειδική περίπτωση διάχυσης μορίων νερού μέσω μιας ημιπερατής μεμβράνης. Είναι ιδιαίτερα σημαντική διαδικασία για τη ζωή και τη λειτουργικότητα του κυττάρου, γιατί η πλασματική μεμβράνη, ενώ επιτρέπει τη διέλευση μορίων νερού, περιορίζει ή εμποδίζει ολοκληρωτικά τη διέλευση ουσιών που έχουν μεγάλο μέγεθος. Έτσι, όταν η ενδοκυτταρική συγκέντρωση μιας ουσίας είναι μεγαλύτερη από την εξωκυτταρική, για να επέλθει ισορροπία, εισέρχεται νερό στο κύτταρο. Στην αντίθετη περίπτωση, όταν η ενδοκυτταρική συγκέντρωση μιας ουσίας είναι μικρότερη από την εξωκυτταρική, εξέρχεται νερό.

Όταν μεγάλο μέρος του νερού του φυτικού κυττάρου μετακινηθεί προς τα έξω, το κύτταρο συρρικνώνεται και η πλασματική μεμβράνη αποκολλάται από το κυτταρικό τοίχωμα. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται πλασμόλυση. Η πλασμόλυση είναι ένας απλός τρόπος να παρατηρήσουμε την πλασματική μεμβράνη, αφού δεν είναι ορατή στο οπτικό μικροσκόπιο.

### Χρωστική Lugol:

Είναι διάλυμα ιωδίου σε υδατικό διάλυμα ιωδιούχου καλίου, και δίνει κυανή απόχρωση στα υλικά που περιέχουν άμυλο και καφέ στα νουκλεϊκά οξέα.

**Στα πειράματα θα χρησιμοποιήσετε τα παρακάτω όργανα και υλικά :**

<b>ΟΡΓΑΝΑ</b>	<b>ΥΛΙΚΑ</b>
Μικροσκόπιο	Φύλλα σκυλοκρεμμύδας
Αντικειμενοφόρες πλάκες και καλυπτρίδες	Απιονισμένο νερό
Υδροβολέας , σταγονόμετρο	Αλατόνερο 10% (διάλυμα NaCl 10%)
Ανατομική βελόνα, λαβίδα, νυστέρι, ξυραφάκι	Lugol
Τριβλία petri	

## ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Σκίζουμε το φύλλο με τέτοιο τρόπο ώστε να ξεκολλήσει η επιδερμίδα (διαφανής μεμβράνη) της κάτω πλευράς. Μπορείτε να σκίσετε το φύλλο με το χέρι ή με τη βοήθεια ξυραφιού. Κόβετε τρία κομμάτια περίπου 5x5 mm που θα τα χρησιμοποιήσετε στα τρία παρασκευάσματα.

### ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑ 1<sup>ο</sup>

**Βήμα 1 :** Την πρώτη διαφανή μεμβράνη την τοποθετούμε σε αντικειμενοφόρο πλάκα και προσθέτουμε μια σταγόνα νερό, προσέχοντας να μην διπλώσει.

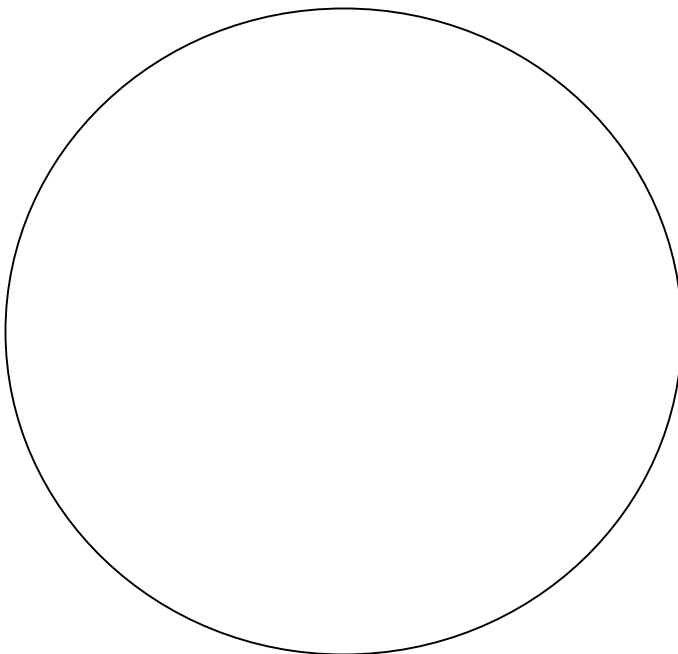
**Βήμα 2 :** Καλύπτουμε με καλυπτρίδα και προσπαθούμε να μην δημιουργήσουμε φυσαλίδες αέρα, οι οποίες δυσκολεύουν σημαντικά τη μικροσκοπική παρατήρηση.

**Βήμα 3 :** Απορροφούμε με διηθητικό χαρτί ή χαρτί κουζίνας το νερό που περισσεύει έξω από την καλυπτρίδα.

**Βήμα 4 :** Ξεκινάμε την μικροσκοπική παρατήρηση από την μικρότερη μεγέθυνση (αντικειμενικός φακός με κόκκινο δαχτυλίδι) και την ολοκληρώνουμε στην αμέσως μεγαλύτερη μεγέθυνση (αντικειμενικός φακός με κίτρινο ή μπλε δαχτυλίδι).

(Καλέστε τον επιβλέποντα να επιβεβαιώσει την παρατήρησή σας στο μικροσκόπιο).

Στον παρακάτω κύκλο να σχεδιάσετε τα κύτταρα που παρατηρείτε στο οπτικό σας πεδίο και χρησιμοποιήστε βέλη για να ονομάσετε τις δομές που αναγνωρίζετε.



Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου φακού : .....

Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού φακού: .....

Τελική μεγέθυνση: .....

**ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑ 2<sup>ο</sup>**

**Βήμα 1 :** Την δεύτερη διαφανή μεμβράνη την τοποθετούμε σε τριβλίο petri που περιέχει το αλατόνερο και την αφήνουμε για 10 λεπτά. Μετά την τοποθετούμε σε αντικειμενοφόρο προσέχοντας να μην διπλώσει.

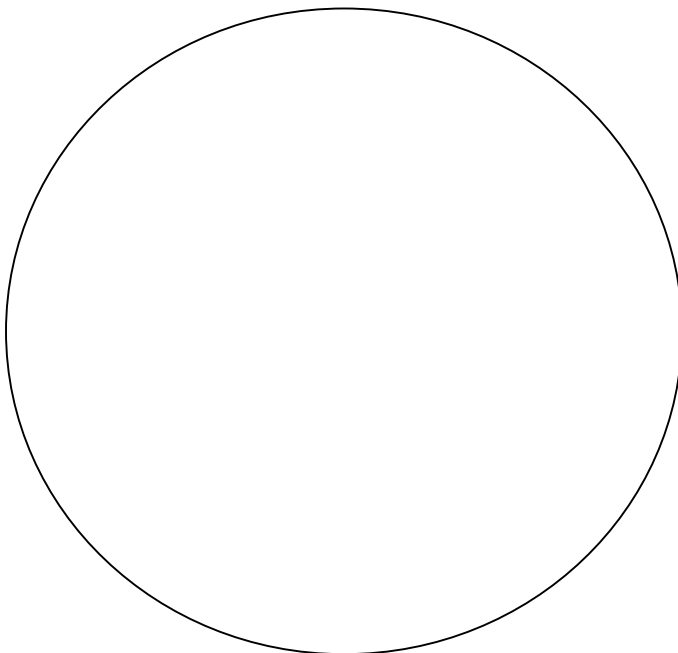
**Βήμα 2 :** Καλύπτουμε με καλυπτρίδα και προσπαθούμε να μην δημιουργήσουμε φυσαλίδες αέρα, οι οποίες δυσκολεύουν σημαντικά τη μικροσκοπική παρατήρηση.

**Βήμα 3 :** Απορροφούμε με διηθητικό χαρτί ή χαρτί κουζίνας το νερό που περισσεύει έξω από την καλυπτρίδα.

**Βήμα 4 :** Ξεκινάμε την μικροσκοπική παρατήρηση από την μικρότερη μεγέθυνση (**αντικειμενικός φακός με κόκκινο δαχτυλίδι**) και την ολοκληρώνουμε στην αμέσως μεγαλύτερη μεγέθυνση (**αντικειμενικός φακός με κίτρινο ή μπλε δαχτυλίδι**).

**(Καλέστε τον επιβλέποντα να επιβεβαιώσει την παρατήρησή σας στο μικροσκόπιο).**

Να σχεδιάσετε στον παρακάτω κύκλο, τα κύτταρα που παρατηρείτε στο οπτικό σας πεδίο και χρησιμοποιήστε βέλη για να ονομάσετε τις δομές που αναγνωρίζετε.



Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου φακού : .....

Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού φακού: .....

Τελική μεγέθυνση:..... .

**Ερώτηση :** Τι διαφορές παρατηρείτε σε σχέση με το παρασκεύασμα 1. Δώστε μια εξήγηση.

---

---

---

---

---

### ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑ 3ο

**Βήμα 1 :** Την τρίτη διαφανή μεμβράνη την τοποθετούμε σε αντικειμενοφόρο πλάκα και ρίχνουμε μια σταγόνα Lugol, προσέχοντας να μην διπλώσει. Περιμένουμε 3 λεπτά.

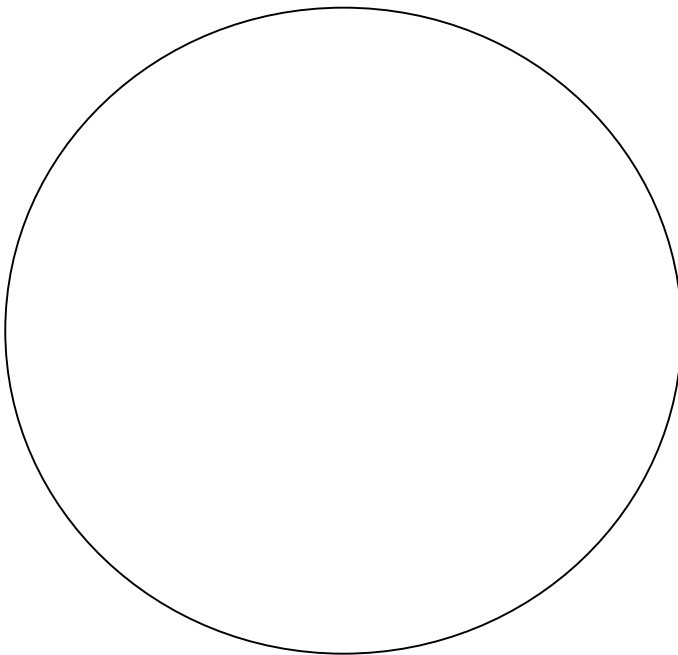
**Βήμα 2 :** Καλύπτουμε με καλυπτρίδα και προσπαθούμε να μην δημιουργήσουμε φυσαλίδες αέρα, οι οποίες δυσκολεύουν σημαντικά τη μικροσκοπική παρατήρηση.

**Βήμα 3 :** Απορροφούμε με διηθητικό χαρτί ή χαρτί κουζίνας το νερό που περισσεύει έξω από την καλυπτρίδα.

**Βήμα 4 :** Ξεκινάμε τη μικροσκοπική παρατήρηση από την μικρότερη μεγέθυνση (αντικειμενικός φακός με κόκκινο δαχτυλίδι) και την ολοκληρώνουμε στην αμέσως μεγαλύτερη μεγέθυνση (αντικειμενικός φακός με κίτρινο ή μπλε δαχτυλίδι).

(Καλέστε τον επιβλέποντα να επιβεβαιώσει την παρατήρησή σας στο μικροσκόπιο).

Σχεδιάστε στον παρακάτω κύκλο, μερικά από τα κύτταρα που παρατηρείτε στο οπτικό σας πεδίο και χρησιμοποιήστε βέλη για να ονομάσετε τις δομές που αναγνωρίζετε.



Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου φακού : .....

Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού φακού: .....

Τελική μεγέθυνση: .....

**Ερώτηση :** Τι διαφορές σχετικές με το χρώμα παρατηρείτε μεταξύ του παρασκευάσματος 1 και παρασκευάσματος 3;

---

---

---

---

---