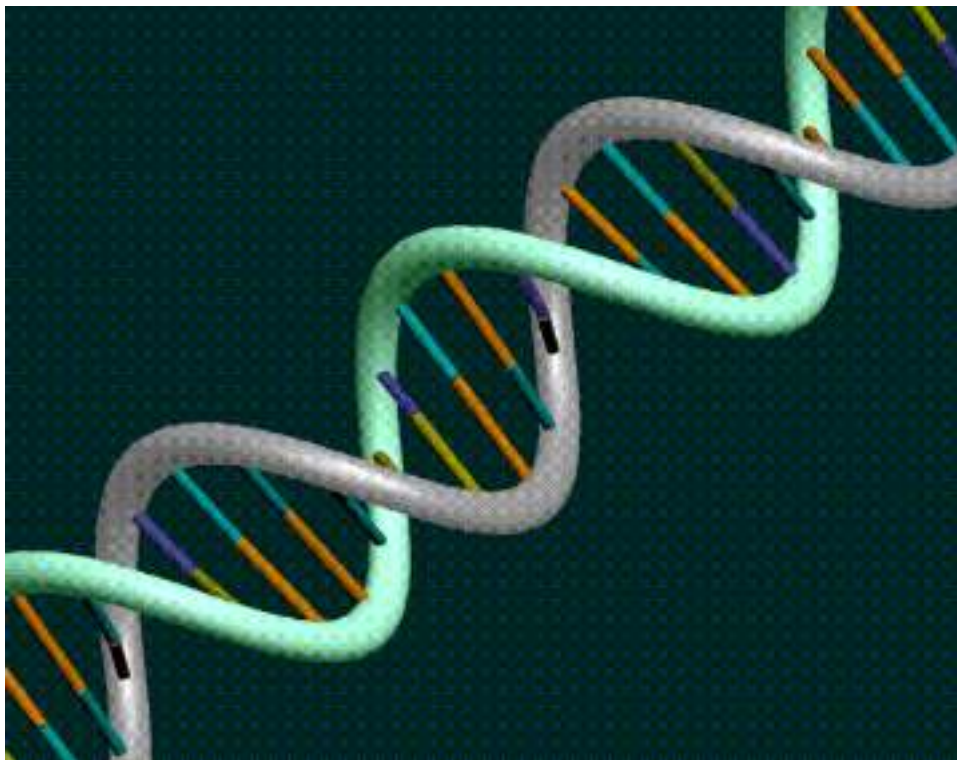


**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΦΥΣΙΚΩΝ  
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΑΛΙΜΟΥ**

**ΤΟΠΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΕΥΣΟ 2012**

**ΒΙΟΛΟΓΙΑ**



26 - Νοεμβρίου - 2011

Ανδρέας Ζοάνος

## ΘΕΜΑ Α

### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΦΥΤΙΚΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ

#### ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

Μικροσκόπια

Αντικειμενοφόροι πλάκες

Καλυπτρίδες

Κασετίνα μικροσκοπίας

Κρεμμύδι

Χαρτί κουζίνας

Διάλυμα Lugol

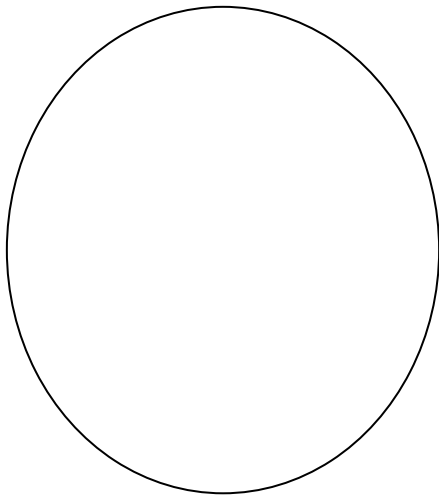
#### ΠΟΡΕΙΑ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

1. Στο κέντρο μιας αντικειμενοφόρου πλάκας στάζουμε μία σταγόνα Lugol
2. Από ένα κομμάτι του βολβού του κρεμμυδιού χαράζουμε την εσωτερική του πλευρά με νυστέρι και ξεχωρίζουμε ένα μικρό τετράγωνο από εσωτερικό λευκό χιτώνα. Με τη λαβίδα αφαιρούμε το λεπτό υμένα. Προσέχουμε να μην παρασύρουμε και ιστό από την κάτω του πλευρά.
3. Τοποθετούμε το κομμάτι του υμένα στη σταγόνα που έχουμε ρίξει στην αντικειμενοφόρο προσέχοντας να μην αναδιπλωθεί. Αν αναδιπλωθεί το ισιώνουμε με την ανατομική βελόνα.
4. Τοποθετούμε πάνω από το παρασκεύασμα με προσοχή μία καλυπτρίδα ώστε να μην δημιουργηθούν φυσαλίδες αέρα. Σκουπίζουμε με χαρτί κουζίνας, προσεκτικά, το υγρό που βγαίνει έξω από την καλυπτρίδα **Καλούμε τους επιτηρητές.**
5. Παρατηρούμε το παρασκεύασμα στο μικροσκόπιο, ξεκινώντας από τη μεγέθυνση x10 και προχωρούμε στην x40. **Καλούμε τους επιτηρητές**
6. Συμπληρώνουμε το φύλλο εργασίας

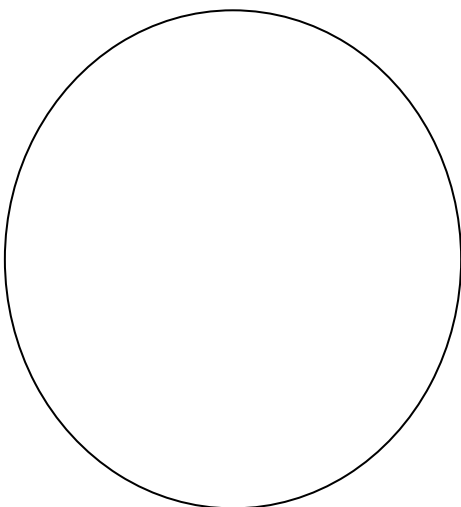
7. Βγάζουμε την αντικειμενοφόρο από το μικροσκόπιο και την αφήνουμε στον πάγκο εργασίας προσέχοντας να μη καταστραφεί.

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1. Να σχεδιάσετε τα κύτταρα που παρατηρείτε στο μικροσκόπιο στις δύο μεγεθύνσεις. Να τοποθετήσετε βέλη σε ένα από τα κύτταρα και να ονομάσετε τις δομές που παρατηρείτε.



Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου : .....  
Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού: X10  
Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος : .....



Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου : .....  
Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού: X40  
Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος : .....

2. Παρατηρείτε χλωροπλάστες στα κύτταρα του κρεμμυδιού; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

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

## **ΘΕΜΑ Β**

### **ΠΛΑΣΜΟΛΥΣΗ ΚΥΤΤΑΡΩΝ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ ΚΑΙ ΧΡΩΣΗ ΤΟΥΣ**

Όταν δύο διαλύματα, που έχουν διαφορετική συγκέντρωση ουσιών, διαχωρίζονται από μία ημιπερατή μεμβράνη, από το αραιότερο διάλυμα θα κινηθεί νερό προς το πυκνότερο δια μέσου της μεμβράνης έως ότου οι συγκεντρώσεις των δύο διαλυμάτων να γίνουν ίσες. Όταν τα φυτικά κύτταρα τοποθετηθούν σε υπέρτονο διάλυμα, δηλαδή σε διάλυμα με μεγαλύτερη ωσμωτική πίεση από αυτά, τότε από το κυτταρόπλασμα βγαίνει νερό προς το διάλυμα. Το εσωτερικό του κυττάρου συρρικνώνεται και η κυτταρική μεμβράνη φαίνεται σαν να έχει «ξεκολλήσει» από το κυτταρικό τοίχωμα. Αυτό το φαινόμενο χαρακτηρίζεται ως πλασμόλυση. Το υπέρτονο διάλυμα, δηλαδή το πλασμολυτικό μέσο, εισχωρεί ανάμεσα στο διαπερατό κυτταρικό τοίχωμα και το ημιδιαπερατό πλασμαλλήμα.

### **ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ**

Μικροσκόπια

Αντικειμενοφόροι πλάκες, καλυπτρίδες

Κασετίνα μικροσκοπίας

Κρεμμύδι

Χαρτί κουζίνας

Διάλυμα Lugol

Μαγειρικό αλάτι

Ποτήρι ζέσης 250 mL

### **ΠΟΡΕΙΑ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ**

1. Σε ποτήρι ζέσης των 250 mL διαλύουμε δύο κουταλάκια του γλυκού μαγειρικό αλάτι σε 150 mL νερό.

2. Κόβουμε το κρεμμύδι κάθετα σε δύο ίσα μέρη. Παίρνουμε το ένα κομμάτι και το κόβουμε ξανά στη μέση. Παίρνουμε το ένα κομμάτι και το κόβουμε σε 4-5 μικρά κομμάτια και το ρίχνουμε στο διάλυμα του αλατιού. Το αφήνουμε στο διάλυμα περίπου 10 min.

3.Επαναλαμβάνουμε τα στάδια 1,2,3 και 4 του προηγούμενου πειράματος.

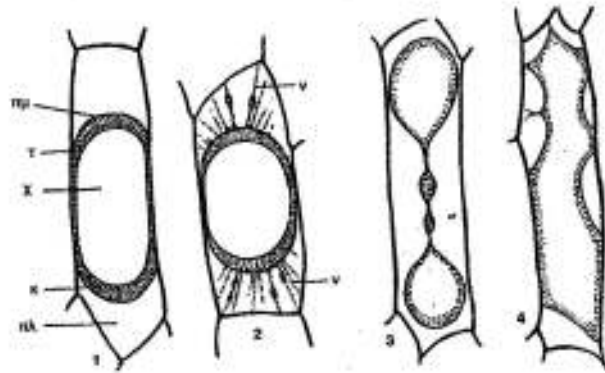
5. Παρατηρούμε το παρασκεύασμα στο μικροσκόπιο στη μεγέθυνση x10. **Καλούμε τους επιτηρητές.**

6. Συμπληρώνουμε το φύλλο εργασίας

7. Βγάζουμε την αντικειμενοφόρο από το μικροσκόπιο και την αφήνουμε στον πάγκο εργασίας προσέχοντας να μη καταστραφεί

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1.Να σχεδιάσετε ποιους από τους παρακάτω τύπους της πλασμόλυσης παρατηρείτε στο παρασκεύασμά σας.



Μεγάλες πλεοαγωγάς: 1, 2 & 3 αριστερά, 4 δεξιά.  
 πρ=πρωτογενές σκελετοδόμημα, γ=γυμνοσπέρμιο, χ=χλωροτόμο, κ=κεταροδόμημα, πλ=πλευροαγωγά υγρά, π=πλευροαγωγά υγρά

2. Από τι φαίνεται να είναι διαπερατά το κυτταρικό τοίχωμα και η κυτταρική μεμβράνη των κυττάρων του κρεμμυδιού;

.....  
 .....

## ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 1 (50 Μονάδες)

Ποιότητα παρασκευάσματος	10	
Σχεδίαση των εικόνων που παρατηρήθηκαν κατά τις μικροσκοπήσεις	10	
Ονομασία δομών	10	
Απάντηση στην 2 <sup>η</sup> ερώτηση του φύλλου εργασίας	10	
Ικανότητα μικροσκόπησης (εστίαση-εναλλαγή φακών)	10	

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 2 (50 Μονάδες)

Ποιότητα παρασκευάσματος	10	
Απάντηση στην 1 <sup>η</sup> ερώτηση του φύλλου εργασίας	10	
Απάντηση στην 2 <sup>η</sup> ερώτηση του φύλλου εργασίας	10	
Ικανότητα αναζήτησης	10	
Συνεργασία των μελών της ομάδας	10	

# ΕΚΦΕ ΑΜΠΕΛΟΚΗΠΩΝ

Α΄ ΦΑΣΗ (ΤΟΠΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ) ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΟΜΑΔΑΣ ΜΑΘΗΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ - EUSO 2012.

**ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ**

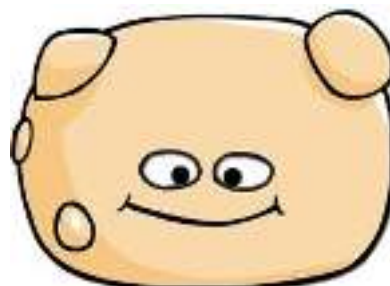
Όνοματεπώνυμο μαθητριών /μαθητών	Σχολείο
1.	
2.	
3.	
Υπεύθυνος καθηγητής:	

**Ημερομηνία: Σάββατο, 26 Νοεμβρίου 2011**

**Στόχοι:**

**Οι μαθητές:**

- 1) Να αναγνωρίσουν τα σημαντικά μέρη του μικροσκοπίου και υλικά μικροσκοπίας.
- 2) Να αναγνωρίσουν και να διαχωρίσουν έμβια από άβια.
- 3) Να εξασκηθούν στην προετοιμασία και μικροσκοπική παρατήρηση παρασκευάσματος και να αναγνωρίσουν βασικές κυτταρικές δομές.



[http://archive.planet-science.com/outthere/lifemasks/fungi//yeast/yeast\\_large\\_winter.gif](http://archive.planet-science.com/outthere/lifemasks/fungi//yeast/yeast_large_winter.gif)



[http://www.roussosantiques.gr/prod\\_images/big\\_86.002.jpg](http://www.roussosantiques.gr/prod_images/big_86.002.jpg)

# Ενότητα Ι

## «Γνώση μικροσκοπίου»

### 1η Εργασία

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση στις παρακάτω ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

1. Το μικροσκόπιο που έχετε μπροστά σας ονομάζεται:

- Ηλεκτρικό
- Ηλεκτρονικό
- Οπτικό
- Επιστημονικό

2. Το μικροσκόπιο που έχετε μπροστά σας, σας δίνει τη δυνατότητα να παρατηρήσετε:

- Τα ριβοσώματα των κυττάρων
- Φυτικούς ιστούς
- Τα λιπίδια της κυτταρικής μεμβράνης
- Τη διπλή έλικα του DNA

### 2η Εργασία

Στο μικροσκόπιο και στα όργανα και υλικά που βρίσκετε μπροστά σας έχουμε κολλήσει ετικέτες με αριθμούς από το 1 έως το 10.

Δίπλα από κάθε αριθμό στην κόλλα σας να γράψετε τις λέξεις που περιγράφουν τα αντίστοιχα μέρη του μικροσκοπίου και τα υλικά μικροσκόπησης.

1 .....

2 .....

3 .....

4 .....

5 .....

6 .....

7 .....

8 .....

9 .....

10 .....

## Ενότητα ΙΙ

### «Γνωρίζω βασικές μορφές κυττάρων και ιστών»

#### 1η Εργασία

Σε πέντε μικροσκόπια έχουμε τοποθετήσει πέντε διαφορετικά άγνωστα παρασκευάσματα. Αφού τα παρατηρήσετε αντιστοιχίστε το κάθε ένα από αυτά με μια από τις παρακάτω ετικέτες ώστε να το περιγράψουν με τον καλύτερο τρόπο. Γράψτε ένα χαρακτηριστικό σε κάθε δείγμα που σας οδήγησε στην επιλογή σας.

**ΕΤΙΚΕΤΕΣ:** Ζωικός ιστός/ Ζωικά κύτταρα/ Δείγμα χωρίς κύτταρα/ Φυτικός ιστός

Μπορείτε να εστιάσετε σε μεγαλύτερη μεγέθυνση και μέχρι 40X. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε περισσότερες από μία φορές κάποιες ετικέτες.

1. Παρασκεύασμα Α .....

Αιτιολόγηση/ Χαρακτηριστικό .....

.....

2. Παρασκεύασμα Β .....

Αιτιολόγηση/ Χαρακτηριστικό .....

.....

3. Παρασκεύασμα Γ .....

Αιτιολόγηση/ Χαρακτηριστικό .....

.....

4. Παρασκεύασμα Δ .....

Αιτιολόγηση/ Χαρακτηριστικό.....

.....

5. Παρασκεύασμα Ε .....

Αιτιολόγηση/ Χαρακτηριστικό.....

.....

## 2η Εργασία

Ένας μαθητής της Α΄ Γυμνασίου τοποθετεί κατά τη διάρκεια της εργαστηριακής άσκησης το δάχτυλό του στο σημείο παρατήρησης του μικροσκοπίου με σκοπό να παρατηρήσει τα κύτταρα του. Θα τα καταφέρει;    Ναι             Όχι

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας: .....

.....

.....

## Ενότητα ΙΙΙ

### «Προετοιμασία και παρατήρηση παρασκευάσματος»

## 1η Εργασία

Σας δίνετε μια καλλιέργεια ζυμομυκήτων καθώς και τα κατάλληλα υλικά και όργανα προκειμένου να ετοιμάσετε ένα παρασκεύασμα. Οι ζυμομύκητες με την επιστημονική ονομασία *Saccharomyces cerevisiae* είναι μονοκύτταροι ευκαρυωτικοί οργανισμοί που ανήκουν στο βασίλειο των Μυκήτων.

Ο αριθμός των κυττάρων στο παρασκεύασμά σας θα πρέπει να μην υπερβαίνει τα 150 κύτταρα στο οπτικό σας πεδίο, όταν η παρατήρηση γίνεται σε τελική μεγέθυνση 400X.

Καλέστε τους επιβλέποντες καθηγητές όταν ολοκληρώσετε τη διαδικασία.

## 2<sup>η</sup> Εργασία

1. Απαντήστε στην παρακάτω ερώτηση:

Το παρασκεύασμα που ετοιμάσατε ονομάζεται:

Φρέσκο

Υδάτινο

Μονιμοποιημένο

Νωπό

2. Παρατηρείστε το παρασκεύασμα στη μεγέθυνση που σας προσφέρει ο φακός 40X και απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις σχετικά με τα κύτταρα που παρατηρείτε.

A. Τα κύτταρα σχηματίζουν ιστό Ναι  Όχι

B. Τα κύτταρα διαθέτουν χλωροπλάστες Ναι  Όχι

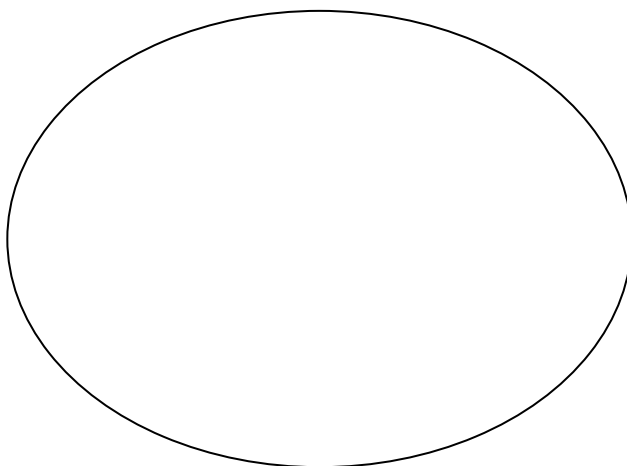
Γ. Στα κύτταρα διακρίνεται η διπλή έλικα του DNA Ναι  Όχι

Δ. Μπορούμε να διακρίνουμε τα ριβοσώματα των κυττάρων Ναι  Όχι

3. Βρείτε στο παρασκεύασμα σας την παρακάτω μορφή : ένα πολύ μικρό κύτταρο βρίσκεται κολλημένο δίπλα σε ένα πολύ μεγαλύτερο. Πού πιστεύετε πως οφείλεται η εικόνα αυτή; .....

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

4. Απεικονίστε στον παρακάτω χώρο ένα τμήμα του οπτικού σας πεδίου στο οποίο θα υπάρχουν κύτταρα με τη μορφή που περιγράφεται στην ερώτηση 3 και δείξτε με βελάκια τις δομές που αναγνωρίζετε.



Τελική μεγέθυνση απεικόνισης: .....

5. Τα κύτταρα που παρατηρήσατε έχουν σταθερό σχήμα. Ποια κυτταρική δομή είναι υπεύθυνη για το γεγονός αυτό; .....

.....

**Καλή επιτυχία!!!!**

Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Φυσικών Επιστημών 2011-2012  
Τοπικός διαγωνισμός στη Βιολογία 10-12-2012

Σχολείο:.....

Όνομα:.....

Όνομα:.....

Όνομα:.....

**ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΚΥΤΤΑΡΩΝ ΣΤΗ ΜΙΤΩΣΗ-ΜΕΛΕΤΗ ΧΡΟΝΙΚΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ  
ΤΩΝ ΦΑΣΕΩΝ ΤΗΣ ΜΙΤΩΣΗΣ**

Τα κύτταρα κάθε ιστού των πολυκύτταρων οργανισμών, ανανεώνονται και προκύπτουν από κυτταρικές διαιρέσεις προϋπαρχόντων κυττάρων. Τα κύτταρα αυτά, έχουν τα ίδια μορφολογικά χαρακτηριστικά και λειτουργικές δυνατότητες με τα αρχικά. Αυτό εξασφαλίζεται με τη δυνατότητα του γενετικού υλικού των κυττάρων να ελέγχει τις λειτουργίες των κυττάρων, να αντιγράφεται και να μεταβιβάζεται στα θυγατρικά κύτταρα μέσω των κυτταρικών διαιρέσεων. Η διαδικασία αυτή απαιτεί ακρίβεια διότι η καλή λειτουργία των κυττάρων εξαρτάται από την ακριβοδίκαιη κατανομή του γενετικού υλικού στα θυγατρικά κύτταρα.

Τα σωματικά κύτταρα διαιρούνται με κυτταρική διαίρεση που ονομάζεται **μίτωση**. Το γενετικό υλικό, κατά τη διάρκειά της, παίρνει τη μορφή **χρωμοσωμάτων**. Η διάρκεια της ζωής ενός κυττάρου, ονομάζεται **κυτταρικός κύκλος** και χαρακτηρίζεται από δυο σημαντικές φάσεις: **τη μεσόφαση** και τη φάση της κυτταρικής διαίρεσης, **τη μίτωση**. Η μίτωση παρόλο που είναι μια συνεχής αλληλουχία γεγονότων, που συνδέονται με τις μορφολογικές αλλαγές του γενετικού υλικού προκειμένου να πάρουν τη μορφή χρωμοσωμάτων, για καλλίτερη μελέτη, διακρίνεται στην **πρόφαση**, **μετάφαση**, **ανάφαση** και **τελόφαση**.

Με συντομία τα κύρια χαρακτηριστικά κάθε φάσης είναι:

**A.Μεσόφαση:** Τα κύτταρα που προέρχονται από μιτωτική διαίρεση αναπτύσσονται, γίνεται η σύνθεση συστατικών χρήσιμων όπως οι πρωτεΐνες και γίνεται η αντιγραφή του γενετικού υλικού. Στο μικροσκόπιο, παρατηρώντας τα κύτταρα, διακρίνεται εύκολα ο πυρήνας με σαφές, συνεχές περίγραμμα. Στο εσωτερικό του, το γενετικό υλικό εμφανίζεται χωρίς χρωματικές ή δομικές διαφορές.

**B<sub>1</sub>.Πρόφαση:** Στο πρώτο αυτό στάδιο της μίτωσης, η πυρηνική μεμβράνη αρχίζει να διαλύεται, τα διπλασιασμένα μόρια DNA αρχίζουν να παίρνουν τη μορφή χρωμοσωμάτων και στο παρασκεύασμα είναι ορατές μερικές περιοχές εντονότερα χρωματισμένες

**B<sub>2</sub>.Μετάφαση:** Κατά τη διάρκειά της, η πυρηνική μεμβράνη έχει εξαφανιστεί και τα καλά σχηματισμένα χρωμοσώματα συγκεντρώνονται στον ισημερινό του κυττάρου και μπορούν να παρατηρηθούν στο μικροσκόπιο έντονα χρωματισμένα.

**B<sub>3</sub> .Ανάφαση:** Αποχωρίζονται οι αδελφές χρωματίδες και κάθε μια από κάθε χρωμόσωμα κινείται προς τους πόλους του κυττάρου. Στο μικροσκόπιο εμφανίζονται οι δυο ομάδες των χρωματίδων απομακρυσμένες από τον ισημερινό του κυττάρου.

**B<sub>4</sub> .Τελόφαση:** Η μετακίνηση των χρωμοσωμάτων στους πόλους έχει ολοκληρωθεί. Η πυρηνική μεμβράνη αρχίζει να σχηματίζεται πάλι και είναι διακριτή κατά την μικροσκοπική παρατήρηση. Αρχίζουν να σχηματίζονται δυο θυγατρικοί πυρήνες (το μέγεθος του κυττάρου δεν έχει μεταβληθεί). Στον ισημερινό του κυττάρου σχηματίζεται ένα <χώρισμα> ο φραγμοπλάστης.



## Σκοπός και κεντρική ιδέα

1. Στη σημερινή δραστηριότητα θα επεξεργαστείτε δεδομένα, θα συμπληρώσετε ένα πίνακα αντλώντας πληροφορίες από τη φωτοτυπία που συνοδεύει το φύλλο εργασίας, και θα υπολογίσετε ενδεικτικά, τη χρονική διάρκεια κάθε φάσης του κυτταρικού κύκλου των κυττάρων.
2. Θα προετοιμάσετε παρασκευάσματα για να παρατηρήσετε κύτταρα που βρίσκονται στη διαδικασία της μίτωσης. Θα χρησιμοποιήσετε ιστό από ρίζες κρεμμυδιού, που βρίσκεται σε φάση ανάπτυξης των ριζών και θα χρησιμοποιήσετε χρωστική που βάφει τα χρωμοσώματα για να γίνουν ορατά με το μικροσκόπιο.
3. Θα απεικονίσετε κύτταρα που βρίσκονται στη μεσόφαση και την πρόφαση ή κύτταρα που βρίσκονται σε μια άλλη από τις υπόλοιπες φάσεις.

Στις αναπτυσσόμενες ρίζες ενός βολβού κρεμμυδιού, τα κύτταρα κάνουν μιτωτικές διαιρέσεις. Επειδή κάθε κύτταρο διαιρείται με διαφορετικό ρυθμό από τα γειτονικά του, στο παρασκεύασμα και στη φωτοτυπία παρατηρείτε κύτταρα με διαφορετική μορφή διότι βρίσκονται σε διαφορετική φάση.

### Ποια είναι η χρονική διάρκεια κάθε φάσης;

Στηριζόμεστε σε δυο δεδομένα:

- Έχει υπολογισθεί ότι ο κυτταρικός κύκλος διαρκεί περίπου 24 ώρες (1440 min) για τα κύτταρα αναπτυσσόμενης ρίζας κρεμμυδιού.
- Ο αριθμός των κυττάρων που βρίσκονται και παρατηρούνται σε μια φάση είναι ανάλογος της διάρκειας της.

**Σημείωση:** Η μελέτη **όλων** των φάσεων του κυτταρικού κύκλου **ενός** κυττάρου παρουσιάζει δυσκολίες. Γι αυτό **μετράμε** τον αριθμό των κυττάρων που βρίσκονται σε κάθε φάση, κατά την παρατήρηση ενός **συγκεκριμένου** πλήθους κυττάρων σε συγκεκριμένη περιοχή του παρασκευάσματος μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή. (Εδώ θα χρησιμοποιήσετε τη φωτοτυπία).

### Όργανα και υλικά

1. Μικροσκόπιο και κασετίνα μικροσκοπίας.
2. Αντικειμενοφόροι και καλυπτρίδες.
3. Ύαλος ωρολογίου με προετοιμασμένες ρίζες κρεμμυδιού.
4. Χρωστική οξικό καρμίνιο που είναι ειδική για τη χρώση του γενετικού υλικού σε μορφή χρωμοσωμάτων.
5. Ξύλινη λαβίδα.
6. Διηθητικό χαρτί ή χαρτί κουζίνας.
7. Φωτογραφία με κύτταρα ρίζας κρεμμυδιού στην οποία απεικονίζονται κύτταρα σε όλες τις φάσεις του κυτταρικού κύκλου.
8. Γκαζάκι (ελέγξτε τη θέση του μέσα στο χώρο που διενεργείται η άσκηση)
9. Ποτήρι ζέσης με αποσταγμένο νερό.

### Υπολογισμός διάρκειας κάθε φάσης- συμπλήρωση πίνακα

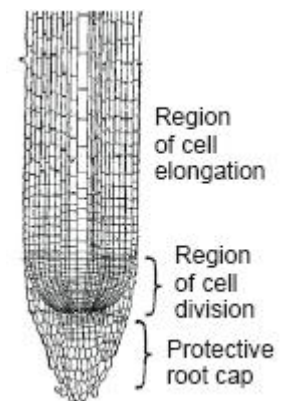
1. Μετρήστε όλα τα κύτταρα στην εικόνα που έχετε στη διάθεσή σας.
2. Μετρήστε τα κύτταρα που βρίσκονται στη μεσόφαση.
3. Μετρήστε τα κύτταρα που βρίσκονται στην πρόφαση.
4. Ακολουθήστε την ίδια διαδικασία για την μετάφαση, ανάφαση και τελόφαση.
5. Ανάγετε τα αποτελέσματά σας σε ποσοστά επί τοις %.
6. Υπολογίστε τη χρονική διάρκεια κάθε φάσης.  
(πχ. Εάν το 39% των κυττάρων βρίσκεται σε μια φάση, τότε  $0.39 \cdot 1440 = 561,6$  min διαρκεί η συγκεκριμένη φάση).
7. Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα.

	Αριθμός κυττάρων	%	Διάρκεια φάσης
Μεσόφαση			
Πρόφαση			
Μετάφαση			
Ανάφαση			
Τελόφαση			
Σύνολο			

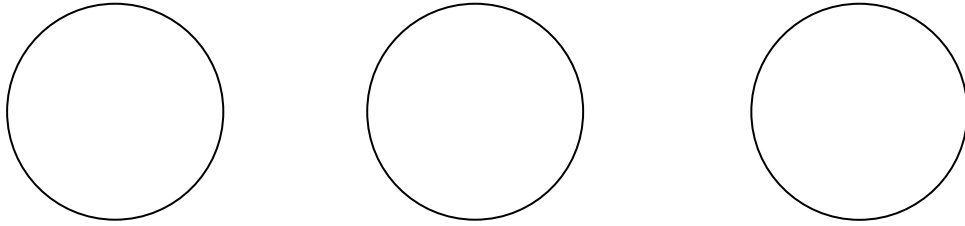
( Στην πραγματικότητα, η διαδικασία αυτή στο εργαστήριο πρέπει να επαναληφθεί πολλές φορές μελώντας διαφορετικές περιοχές του παρασκευάσματος ή διαφορετικά παρασκευάσματα, προκειμένου να καταλήξουμε σε ασφαλή συμπεράσματα).

### Πειραματική διαδικασία

1. Τοποθετήστε 4 ακραία τμήματα από ισάριθμες ρίζες κρεμμυδιού μήκους περίπου 0,5 cm σε μια αντικειμενοφόρο πλάκα και προσθέστε μια σταγόνα χρωστικής.
2. Στερεώστε την αντικειμενοφόρο πλάκα με την ξύλινη λαβίδα και (παρουσία του υπευθύνου) περάστε την αντικειμενοφόρο πλάκα με γρήγορες κινήσεις πάνω από τη φλόγα του καμινέτου με προσοχή !!! μέχρι να απομακρυνθεί η μεγαλύτερη ποσότητα του υγρού χωρίς να ξεραθεί το παρασκεύασμα. Επαναλάβετε τη διαδικασία δύο φορές ακόμη.
3. Απομακρύνετε τη χρωστική με νερό, προσοχή για να μην παρασυρθούν τα ριζίδια.( Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το σταγονόμετρο)
4. Καλύψτε με μια καλυπτρίδα.
5. Στη συνέχεια πιέστε προσεκτικά το παρασκεύασμα με το πίσω μέρος της ξύλινης λαβίδας μερικές φορές ώστε το παρασκεύασμα να απλωθεί ομοιόμορφα πάνω στην αντικειμενοφόρο χωρίς να αναδιπλωθεί. Έτσι γίνεται πιο λεπτό.(Δεν πειράζει αν χάσει το αρχικό του σχήμα κάθε ριζίδιο).
6. Επιλέξτε την περιοχή κοντά και πάνω από το ακρορίζιο. Στην περιοχή αυτή βρίσκονται τα κύτταρα που κάνουν μιτωτικές διαιρέσεις και θα τα αναγνωρίσετε από το τετραγωνικό σχήμα τους.(Εικόνα 1).Υπάρχουν και κύτταρα επιμήκη τα οποία δεν εμφανίζουν μιτωτική δραστηριότητα.
7. Ξεκινήστε την παρατήρηση χρησιμοποιώντας αρχικά τον φακό με τη μικρότερη μεγέθυνση και συνεχίστε χρησιμοποιώντας τους επόμενους φακούς(10x και 40x).
8. Με τη βοήθεια του 40x φακού, εντοπίστε στο παρασκεύασμα σας κύτταρα που βρίσκονται σε διάφορες φάσεις της μίτωσης ελέγχοντας διάφορες περιοχές του παρασκευάσματος με την προϋπόθεση να είναι κύτταρα που κάνουν μιτωτικές διαιρέσεις.
9. Παρατηρώντας με προσοχή, εντοπίστε κύτταρα που πιθανόν να βρίσκονται στην πρόφαση και τη μεσόφαση και απεικονίστε στα παρακάτω πλαίσια. Εάν εντοπίσετε και κύτταρα σε άλλες φάσεις της μίτωσης ,σχεδιάστε τη μορφή που έχουν.



## Απεικόνιση



## Ερωτήσεις

1. Γιατί για την προετοιμασία και παρατήρηση της μίτωσης επιλέχθηκε ιστός από αναπτυσσόμενη ρίζα κρεμμυδιού; Θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και άλλο είδους ιστός; (πχ η λεπτή μεμβράνη από το βολβό του κρεμμυδιού). Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

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

2. Αντλώντας στοιχεία από τον πίνακα που συμπληρώσατε, σχολιάστε τη χρονική διάρκεια της μίτωσης σε σχέση με τη διάρκεια του κυτταρικού κύκλου. Ποιά φάση του κυτταρικού κύκλου διαρκεί περισσότερο; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

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

3. Συναντήσατε δυσκολίες στον εντοπισμό κυττάρων που βρίσκονται π.χ στην ανάφαση ή στη μετάφαση; Παραβλέψτε την πιθανότητα το παρασκεύασμά σας να μην είναι <πετυχημένο>, και γράψτε λόγους για τους οποίους συνέβη αυτό. Χρησιμοποιήστε και τα αποτελέσματα του πίνακα.

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

καλή επιτυχία.....

επιμέλεια:  
Ε. Λιαναντωνάκη





European Union Science Olympiad

**Ε.Κ.Φ.Ε ΑΧΑΪΑΣ**

**EUSO 2012**

**10<sup>Η</sup> ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

**ΤΟΠΙΚΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ**

**ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ**

<b>ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΜΑΘΗΤΩΝ</b>	<b>ΤΑΞΗ</b>	<b>ΣΧΟΛΕΙΟ</b>
<b>1.</b>		
<b>2.</b>		
<b>3.</b>		

**Διάρκεια εξέτασης : 60 min**

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !**

Σάββατο, 26 Νοεμβρίου 2011

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Η γιαούρτη αποτελεί ένα ιδανικό διαίτημα ,γιατί ως παράγωγο του γάλακτος περιέχει πρωτεΐνες ,σάκχαρα, και λιπίδια. Επιπλέον περιέχει ιόντα  $Ca^{++}$  που είναι άκρως απαραίτητα για τα οστά και τη λειτουργία του μυϊκού συστήματος.

Η μετατροπή του γάλακτος σε γιαούρτη γίνεται με τη δράση των βακτηρίων *Lactobacillus acidophilus*, που μετατρέπουν τη λακτόζη (σάκχαρο του γάλακτος) σε γαλακτικό οξύ, το οποίο δίνει τη χαρακτηριστική γεύση στη γιαούρτη.

Στην παρούσα άσκηση θα γίνει **ανίχνευση των πρωτεϊνών, των σακχάρων και του ασβεστίου σε διήθημα γιαούρτης καθώς και μικροσκοπική παρατήρηση των λιποσφαιρίων και των βακτηρίων *Lactobacillus acidophilus*.**

**A. ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΠΡΩΤΕΪΝΩΝ-ΣΑΚΧΑΡΩΝ-ΙΟΝΤΩΝ  $Ca^{++}$** 

Σε μικρό γυάλινο κυλινδρικό δοχείο των 100 ml τοποθετούμε μια κοφτή κουταλιά γιαούρτη (αν έχει «πέτσα» την αφαιρούμε), προσθέτουμε πέντε κουταλιές νερό και αναδεύουμε μέχρι το μίγμα να γίνει ομογενές. Διηθούμε σε καθαρό κυλινδρικό δοχείο (θα σας δοθεί έτοιμο διήθημα).



Ονομάζουμε με μαρκαδόρο τέσσερις δοκιμαστικούς σωλήνες **1,2,3α,3β** και τοποθετούμε σε καθένα από 2 ml διηθήματος.

**1. Ανίχνευση πρωτεϊνών**

Ένας τρόπος για να ανιχνεύσουμε πρωτεΐνες είναι να επιδράσουμε στο υλικό μας με θειϊκό χαλκό ( $CuSO_4$ ) και υδροξείδιο του νατρίου ( $NaOH$ ). Η αλλαγή χρώματος δηλώνει την παρουσία πρωτεϊνών.

**Υλικά**

Διήθημα γιαούρτης

$CuSO_4$

$NaOH$

**Εκτέλεση**

Στο δοκιμαστικό σωλήνα **1** προσθέστε 1 ml  $CuSO_4$  , περιμένετε 1 min και στη συνέχεια προσθέστε 1 ml  $NaOH$ . Υπάρχει αλλαγή χρώματος; Αν ναι ,τι χρώμα παρατηρείτε;

.....

Τι συμπεραίνετε; .....

.....

**2. Ανίχνευση σακχάρων**

Ένας τρόπος για να ανιχνεύσουμε σάκχαρα είναι να επιδράσουμε στο υλικό μας με φελίγγειο υγρό Α και Β.

**Υλικά-Όργανα**

- Διήθημα γιαούρτης
- Φελίγγειο υγρό Α και Β
- Λύχνος
- Ξύλινη λαβίδα

**Εκτέλεση**

Στο δοκιμαστικό σωλήνα **2** προσθέστε 3-4 σταγόνες φελίγγειο υγρό Α και 3-4 σταγόνες φελίγγειο υγρό Β. Πιάστε το δοκιμαστικό σωλήνα με την ξύλινη λαβίδα (μανταλάκι). Θερμάνετε το σωλήνα περνώντας τον 10-15 φορές με προσοχή πάνω από το λύχνο.

Σε 2-3 min παρατηρήστε αν υπάρχει αλλαγή χρώματος, γεγονός που δηλώνει την παρουσία σακχάρων στο δείγμα μας. Αν ναι, τι χρώμα παρατηρείτε;

.....  
 .....

Τι συμπεραίνετε; .....

**3. Ανίχνευση ιόντων  $Ca^{++}$**

Η ανίχνευσή τους μπορεί να γίνει με την επίδραση οξαλικού αμμωνίου.

**Υλικά**

- Διήθημα γιαούρτης
- Οξαλικό αμμώνιο

**Εκτέλεση**

Στο δοκιμαστικό σωλήνα **3a** προσθέστε 3-4 σταγόνες οξαλικού αμμωνίου. Τα  $Ca^{++}$  αντιδρούν με το οξαλικό αμμώνιο και σχηματίζεται οξαλικό ασβέστιο.

Το δοκιμαστικό σωλήνα **3β** τον χρησιμοποιείτε ως μάρτυρα.

Τι παρατηρείτε να συμβαίνει στο σωλήνα **3a** σε σύγκριση με το σωλήνα **3β** ;

.....  
 .....

Τι συμπέρασμα μπορούμε να βγάλουμε; .....

**B. ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΛΙΠΟΣΦΑΙΡΙΩΝ ΚΑΙ  
ΒΑΚΤΗΡΙΩΝ LACTOBACCILUS ACIDOPHILUS**

**I. Ανίχνευση λιπιδίων**

Η ανίχνευση λιπιδίων σε υγρό υλικό μπορεί να γίνει με επίδραση της χρωστικής *Sudan III*, η οποία βάφει επιλεκτικά τα λιποσφαίρια δίνοντάς τους ένα έντονο ερυθρό χρώμα.

**Υλικά-Όργανα**

Διήθημα γιαούρτης

Αντικειμενοφόροι πλάκες

Καλυπτρίδες

Σταγονόμετρο

Χρωστική Sudan III

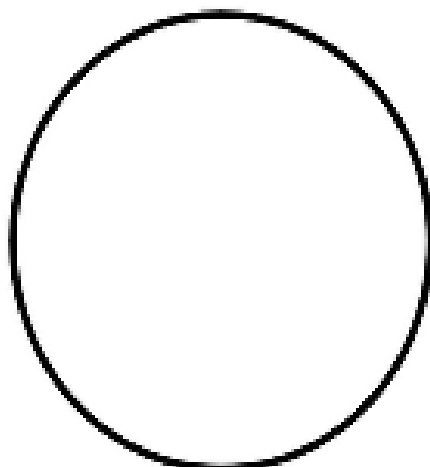
Μικροσκόπιο

(Κόκκινες μπογιές)

**Εκτέλεση**

Σε αντικειμενοφόρο πλάκα τοποθετήστε με το σταγονόμετρο μια σταγόνα από το διήθημα γιαούρτης, προσθέστε μια σταγόνα χρωστικής Sudan III και καλύψτε με καλυπτρίδα. Τοποθετήστε το παρασκεύασμα στην τράπεζα του μικροσκοπίου, στερεώστε με το έλασμα και μικροσκοπίστε, ξεκινώντας από τη μικρότερη μεγέθυνση.

Παρατηρήστε τα αιωρούμενα λιποσφαίρια με το φακό 40X και ζωγραφίστε ό,τι βλέπετε στο οπτικό πεδίο.



## 2. Παρατήρηση και μέτρηση *Lactobacillus acidophilus*

Η παρατήρηση και μέτρηση των βακτηρίων *Lactobacillus* θα γίνει σε πλάκα(αιμοκυτόμετρο) *Newbauer*, που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση των λευκών αιμοσφαιρίων.

Αποτελείται από μια τετράγωνη γυάλινη πλάκα, στη μέση της οποίας υπάρχουν τρία αυλάκια που σχηματίζουν ένα **H**. Τα άνω και κάτω μέρος του **H** περιέχει δύο επιφάνειες που, όπως φαίνεται στο μικροσκόπιο, φέρουν γραμμώσεις σχηματίζοντας ένα τετράγωνο, στη μέση του οποίου σχηματίζεται με τριπλές γραμμές ένας σταυρός από μικρά τετραγωνάκια.

Γνωρίζοντας τον όγκο κάθε “τετραγώνου” και μετρώντας τον αριθμό των λευκών αιμοσφαιρίων (στην προκειμένη περίπτωση των βακτηρίων), μπορούμε να υπολογίσουμε τον αριθμό τους ανά ml.

### Υλικά-Όργανα

Διήθημα γιαούρτης

Πλάκα Newbauer με καλυπτρίδα

Σταγονόμετρο

Μικροσκόπιο

### Εκτέλεση

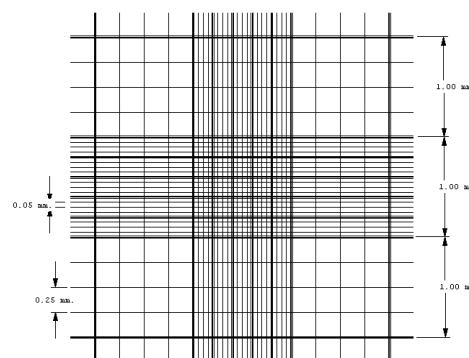
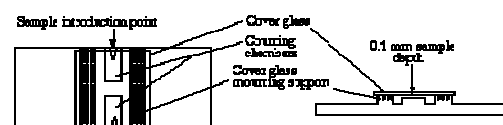
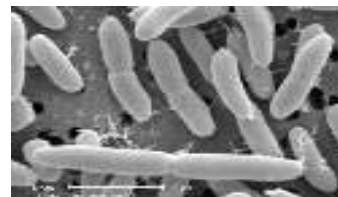
Τοποθετήστε με το σταγονόμετρο μια σταγόνα διηθήματος γιαούρτης στο οριζόντιο αυλάκι του **H** της *Newbauer*, καλύψτε με την καλυπτρίδα, τοποθετήστε την πλάκα στο μικροσκόπιο και σε μικρή μεγέθυνση εντοπίστε πάνω ή κάτω από το αυλάκι τα τετραγωνάκια της πλάκας (θα βοηθήσει χαμηλός φωτισμός).

Αυξήστε τη μεγέθυνση και εστιάστε.

Με το φακό 40X εντοπίστε τα βακτήρια, που φαίνονται σαν μικρές κουκκίδες, και παρουσιάζουν μια μικρή κινητικότητα.

Μετρήστε τον αριθμό των βακτηρίων σε ένα τετράγωνο (16 τετραγωνάκια) του οποίου οι πλευρές αποτελούνται από τρεις γραμμές όπως φαίνονται στο μικροσκόπιο.

Πόσα βακτήρια εντοπίσατε;





**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΚΑΙ**  
**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ**

**A.**

<b>1</b>	Χρήση σκευών – αντιδραστηρίων ( σιφωνίων, ογκομέτρηση δείγματος / αντιδραστηρίων ) ( ΜΟΝΑΔΕΣ 20 )	
<b>2</b>	Περιγραφή αλλαγής χρώματος Συμπεράσματα ( ΜΟΝΑΔΕΣ 3 X 10 = 30 )	Πρωτεΐνες
		Σάκχαρα
		Ca <sup>++</sup>
<b>ΣΥΝΟΛΟΝ</b>		

**B.**

<b>1</b>	Παρασκευή παρασκευάσματος ( ΜΟΝ. 5 )	
	Μικροσκόπηση ( ΜΟΝ. 10 )	
	Απεικόνιση παρασκευάσματος ( ΜΟΝ. 10 )	
<b>2</b>	Παρασκευή παρασκευάσματος ( ΜΟΝ. 5 )	
	Μικροσκόπηση ( ΜΟΝ. 10 )	
	Μέτρηση βακτηρίων ( ΜΟΝ. 10 )	
<b>ΣΥΝΟΛΟΝ</b>		
<b>ΓΕΝΙΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ</b>		

**ΕΚΦΕ Ν. Ευρυτανίας**  
**Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Φυσικών Επιστημών EUSO – 2012**  
**Τοπικός προκαταρκτικός διαγωνισμός στη Βιολογία**  
Καρπενήσι, Σάββατο 26-11-2011

Σχολείο: \_\_\_\_\_

Όνόματα των μαθητών της ομάδας:

- 1) \_\_\_\_\_  
2) \_\_\_\_\_  
3) \_\_\_\_\_

**Εργαστηριακή δραστηριότητα:** Παρασκευή και μικροσκοπική παρατήρηση νοπού παρασκευάσματος λεπτού υμένα κρεμμυδιού μετά από χρώση

Για την παρατήρηση των φυτικών κυττάρων στο οπτικό μικροσκόπιο προσφέρεται ιδιαίτερα ο βολβός του κρεμμυδιού.

Οι λευκοί χιτώνες του βολβού του κρεμμυδιού καλύπτονται εσωτερικά από έναν υμένα. Αυτός αποτελείται από μία μόνο στιβάδα κυττάρων. Τα κύτταρα του προσφέρονται ιδιαίτερα για παρατήρηση στο μικροσκόπιο, γιατί είναι πολύ ευδιάκριτα το κυτταρικό τοίχωμα και ο πυρήνας τους.

**Απαιτούμενα όργανα - υλικά:**

1. Μικροσκόπιο
2. Κασετίνα εργαλείων μικροσκοπίας
3. Αντικειμενοφόροι και καλυπτρίδες
4. Διάλυμα Lugol (διάλυμα ιωδίου και ιωδιούχου καλίου)
5. Βολβοί κρεμμυδιού
6. Δύο τρυβλία Πετρί
7. Ποτήρι ζέσεως των 100ml
8. Υδροβολέας

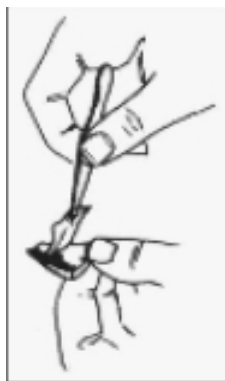
**ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ**

1) Βάλτε στο ένα τρυβλίο Πετρί μια μικρή ποσότητα του διαλύματος Lugol και στο άλλο λίγο νερό.

2) Σπάστε μία φλούδα κρεμμυδιού στη μέση.

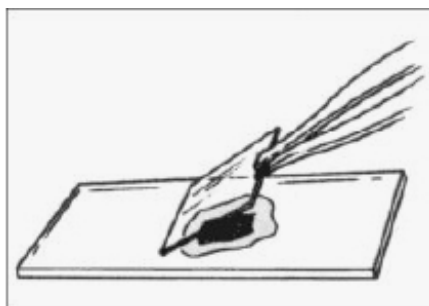


3) Με τη λαβίδα αφαιρέστε έναν λεπτό υμένα από το εσωτερικό.

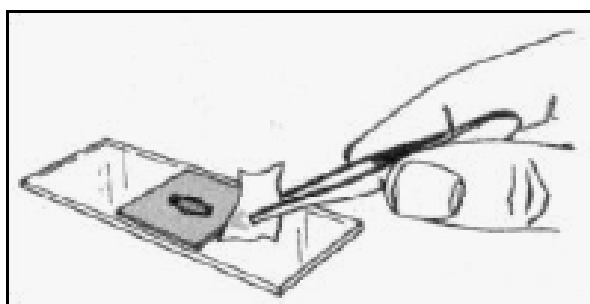


4) Τοποθετήστε τον υμένα στο τρυβλίο με το Lugol και το αφήστε το για 3-4 λεπτά. Στη συνέχεια και με την βοήθεια της λαβίδας βγάλτε το προσεκτικά και ξεπλύντε το στο τρυβλίο με το νερό.

5) Ρίξτε, με το σταγονόμετρο, μία σταγόνα νερού πάνω σε μια αντικειμενοφόρο πλάκα και στη συνέχεια τοποθετήστε τον λεπτό υμένα και καλύψτε τον με μία καλυπτρίδα προσέχοντας να μην δημιουργηθούν φυσαλίδες αέρα.

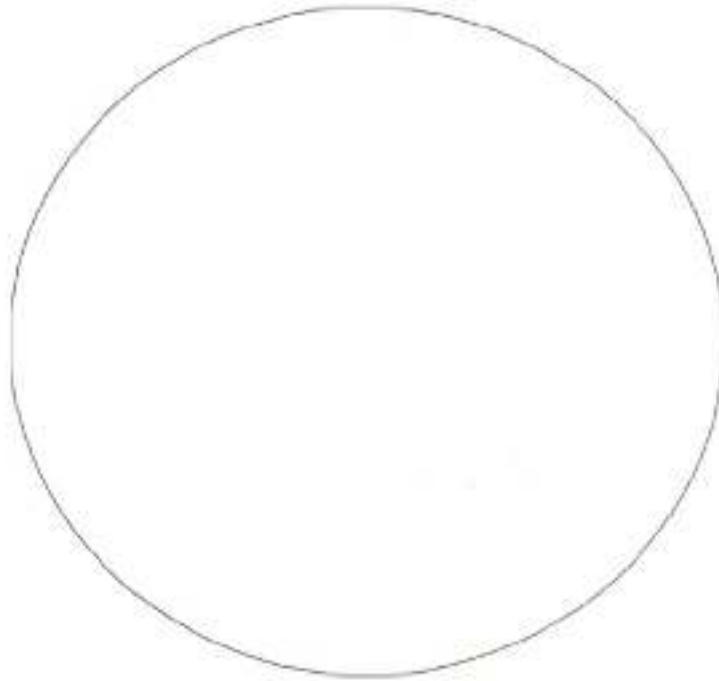


6) Με ένα κομμάτι διηθητικού χαρτιού (ή χαρτιού κουζίνας) προσροφήστε το τυχόν πλεόνασμα του νερού στα όρια της καλυπτρίδας.



7) Τοποθετήστε το παρασκεύασμα στην τράπεζα του μικροσκοπίου και παρατηρήστε ξεκινώντας από την μικρότερη μεγέθυνση. Επιλέξτε εκείνη την μεγέθυνση για την οποία έχετε την καλύτερη εικόνα των κύτταρων του κρεμμυδιού.

8) Να σχεδιάσετε στον παρακάτω κύκλο ό,τι παρατηρείτε στο μικροσκόπιο. Επίσης σημειώστε την μεγέθυνση του παρασκευάσματος. Τέλος, τοποθετήστε βελάκια και ονοματίστε τα τυχόν οργανίδια και τις δομές του φυτικού κυττάρου που διακρίνετε στο μικροσκόπιο (π.χ. πυρήνες, κυτταρικό τοίχωμα κτλ).



Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου: ....  
» » αντικειμενικού:....  
Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος:....

Ζητήστε από τον επιβλέποντα καθηγητή να ελέγξει την εικόνα του παρασκευάσματός σας στο μικροσκόπιο.

9) Απαντήστε στις ακόλουθες ερωτήσεις:

α) Ποιο είναι το σχήμα των κυττάρων του κρεμμυδιού που παρατηρείτε;

.....

β) Ποιο είναι το σχήμα και πια είναι συνήθως η θέση των πυρήνων στο εσωτερικό των κυττάρων του κρεμμυδιού;

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

γ) Για ποιο λόγο χρησιμοποιούμε χρωστικές (όπως το διάλυμα Lugol) αντί του νερού στην μικροσκοπική παρατήρηση νωπών παρασκευασμάτων;

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

### Αξιολόγηση της εργαστηριακής δραστηριότητας

Χρώση του υμένα κρεμμυδιού	20 μονάδες	
Παρασκευή του νοπού παρασκευάσματος	20 μονάδες	
Μικροσκόπηση και σχεδίαση παρασκευάσματος / μεγέθυνση	20 μονάδες	
Επισήμανση οργανιδίων / δομών των κυττάρων	20 μονάδες	
Απάντηση ερώτησης 9α	5 μονάδες	
Απάντηση ερώτησης 9β	5 μονάδες	
Απάντηση ερώτησης 9γ	10 μονάδες	
<b>Σύνολο:</b>	100 μονάδες	

ΤΟΠΙΚΟΣ ΠΡΟΚΡΙΜΑΤΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑΣ  
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ - EUSO 2012

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ  
3 Δεκεμβρίου 2011

ΣΧΟΛΕΙΟ:.....

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

1.....

2.....

3.....



**ΑΣΚΗΣΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ**

Σήμερα θα δείξετε τις ικανότητές σας στην παρασκευή και παρατήρηση παρασκευασμάτων φυτικών κυττάρων. Συγκεκριμένα θα αξιολογηθείτε...

- στη χρήση μικροσκοπίου
- στην προετοιμασία νωπών παρασκευασμάτων
- στην τεχνική χρώσης νωπών παρασκευασμάτων
- στην παρατήρηση και να σχεδιάση φυτικών κύτταρων και αμυλόκοκκων
- στον εντοπισμό στο μικροσκόπιο των δομών του φυτικού κυττάρου και των δομικών διαφορών μεταξύ των αμυλοκόκκων

## Εισαγωγικές γνώσεις



### ΦΥΤΙΚΟΙ ΙΣΤΟΙ ΚΑΙ ΚΥΤΤΑΡΑ

Ο λευκός χιτώνας του βολβού του κρεμμυδιού καλύπτεται από έναν υμένα (μεμβράνη), ο οποίος είναι μονόστιβος, αποτελείται δηλαδή από μία στιβάδα κυττάρων και για το λόγο αυτό είναι κατάλληλος για παρατήρηση.



Η φωτοσύνθεση είναι μια λειτουργία των φυτικών οργανισμών που περιγράφεται στο διπλανό σχήμα. Τα μόρια γλυκόζης προσφέρουν την απαιτούμενη ενέργεια στον φυτικό οργανισμό για την πραγματοποίηση των λειτουργιών του και αυτά που περισσεύουν, σχηματίζουν ένα άλλο υδατάνθρακα

(πολυσακχαρίτη), το άμυλο. Το άμυλο αποταμιεύεται στους αμυλόκοκκους που βρίσκονται σε διάφορα όργανα του φυτού κυρίως στα σπέρματα, στους κονδύλους και στις ρίζες. Από εκεί χρησιμοποιείται για να καλύψει, όταν χρειάζεται, ενεργειακές ανάγκες των φυτών. Οι αμυλόκοκκοι είναι ορατοί με οπτικό μικροσκόπιο και έχουν διαφορετική μορφή στα διάφορα φυτά. Η ανίχνευση του αμύλου γίνεται με βάμμα ιωδίου ή Lugol, που του δίνουν ένα χαρακτηριστικό σκούρο μπλε - μαύρο χρώμα.

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 1

### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΦΥΤΙΚΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ

#### Απαιτούμενα όργανα και υλικά

Μικροσκόπιο,  
Αντικειμενοφόρες πλάκες,  
Καλυπτρίδες,  
Μαχαιράκι ή Νυστέρι  
Σταγονόμετρο,  
Λεπτή λαβίδα,  
Ύαλο ωρολογίου  
Χαρτί κουζίνας ή  
διηθητικό χαρτί  
Βολβός κρεμμυδιού  
Κυανούν του μεθυλενίου



#### Πορεία του πειράματος

- ▶ Κόβουμε ένα τετράγωνο κομμάτι από το κρεμύδι αφαιρούμε μερικούς εξωτερικούς λευκούς χιτώνες. Στη εσωτερική πλευρά των αφαιρούμενων χιτώνων υπάρχει λεπτή μεμβράνη την οποία αποσπούμε με την βοήθεια λαβίδας. Στη συνέχεια τοποθετούμε το τμήμα της μεμβράνης σε ύαλο ωρολογίου που περιέχει 2 σταγόνες κυανούν του μεθυλενίου σε μικρή ποσότητα νερού. Το αφήνουμε για 2-3 λεπτά βουτηγμένο στο διάλυμα.
- ▶ Τοποθετούμε τη βαμμένη μεμβράνη με προσοχή να μην διπλώσει σε αντικειμενοφόρο πλάκα στην οποία έχουμε προσθέσει μία σταγόνα απιονισμένο νερό. Καλύπτουμε την μεμβράνη με καλυπτρίδα φροντίζοντας να μην εγκλωβιστούν φυσαλίδες αέρα.
- ▶ Απομακρύνουμε την περίσσεια νερού με χαρτί κουζίνας ή διηθητικό χαρτί.
- ▶ Παρατηρούμε το παρασκεύασμα στο οπτικό μικροσκόπιο, ξεκινώντας από τη μικρότερη μεγέθυνση έως και τον x40 αντικειμενικό φακό.
- ▶ Συμπληρώστε το φύλλο καταγραφής αποτελεσμάτων - παρατηρήσεων.

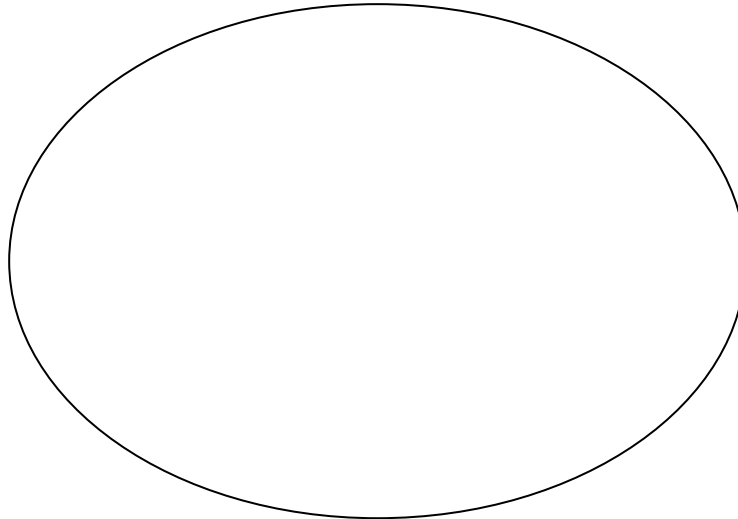




**1<sup>ο</sup> ΦΥΛΛΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ**

1. Να σχεδιάσετε, όσο καλύτερα μπορείτε την εικόνα που παρατηρήσατε κατά την μικροσκόπηση, στη μεγέθυνση  $\times 400$  και να τοποθετήσετε βέλη για να ονομάσετε τις δομές του κυττάρου που μπορείτε να διακρίνετε.

$\times 400$



2. Γιατί πιστεύετε ότι χρησιμοποιήσαμε την χρωστική κυανούν του μεθυλενίου;

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

3. Τι συμπεραίνετε για το σχήμα των φυτικών κυττάρων;

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

4. Τι σχήμα έχει και σε ποιο σημείο του κυττάρου βρίσκεται ο πυρήνας των φυτικών κυττάρων του παρασκευάσματος;

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

## ΘΕΜΑ Β. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΑΜΥΛΟΚΟΚΚΩΝ

### Απαιτούμενα όργανα και υλικά

Μικροσκόπιο,  
Αντικειμενοφόρες πλάκες,  
Καλυπτρίδες,  
Υαλογράφος  
Σταγονόμετρο,  
Όργανα μικροσκοπίας  
Χαρτί κουζίνας ή  
διηθητικό χαρτί  
Χρωστική Lugol

### Απαιτούμενες ουσίες

Πατάτα  
Καλαμποκάλευρο  
Σιτάλευρο

### Πορεία του πειράματος

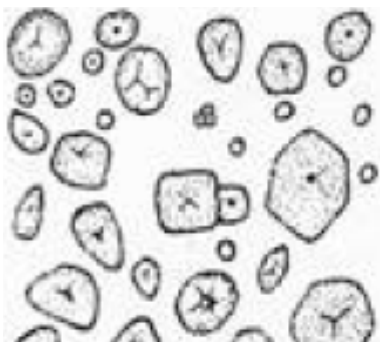
- ▶ Σε μια καθαρή αντικειμενοφόρο, για κάθε υλικό, σημειώστε στη μια άκρη με τον υαλογράφο το είδος του υλικού και ρίξτε στο κέντρο της μια σταγόνα νερό.
- 1. Πατάτα (βλαστοκόνδυλοι): Θα κάνετε τομή στον κόνδυλο της πατάτας και από την επιφάνεια που δημιουργείται θα πάρετε υλικό ξύνοντας με λεπίδα.
- 2. Καλαμποκάλευρο και Σιτάλευρο: Τοποθετήστε και απλώστε ελάχιστη ποσότητα υλικού με μια οδοντογλυφίδα.
  - ▶ Καλύψτε με καλυπτρίδα ώστε να μη σχηματιστούν φυσαλίδες αέρα.
  - ▶ Παρατηρήστε στο μικροσκόπιο αυξάνοντας σταδιακά τη μεγέθυνση έως X 400.
  - ▶ Παρατηρήστε τους αμυλόκοκκους με προσοχή ως προς το μέγεθος, το σχήμα, τη μορφή τους.
  - ▶ Επιστρέφουμε στον 10X φακό, ρίχνουμε μία σταγόνα διαλύματος Lugol πάνω στην αντικειμενοφόρο πλάκα ακριβώς στο σημείο που αρχίζει η καλυπτρίδα . Παρατηρούμε αμέσως την αλλαγή που θα συμβεί στους αμυλόκοκκους.
  - ▶ Σχεδιάστε λίγους (3-4) χαρακτηριστικούς αμυλόκοκκους από κάθε υλικό όπως του παρατηρείτε στο μικροσκόπιο σε μεγέθυνση 400X.

Συμπληρώστε το αντίστοιχο κελί του παρακάτω πίνακα 1 .

**2<sup>ο</sup> ΦΥΛΛΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ**

**Α) ΠΙΝΑΚΑΣ 1**

	ΠΑΤΑΤΑ	ΚΑΛΑΜΠΟΚΑΛΕΥΡΟ	ΣΙΤΑΛΕΥΡΟ
Σχέδιο αμυλόκοκκων σε μεγέθυνση (Χ400)			
Σε ποιο τύπο αμυλόκκοκου αντιστοιχεί στην εικόνα 1.			



α



β



γ

Β) Τι παρατηρείται με την προσθήκη της χρωστικής Iugol

.....

Γ) Ποιος μπορεί να είναι ο ρόλος του αμύλου στους κονδύλους της πατάτας;

.....

.....

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΜΟΡΙΟΔΟΤΗΣΗ**

**ΣΧΟΛΕΙΟ:** .....

**ΟΜΑΔΑ:** .....

**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΠΑΙΔΙΩΝ:**

.....

.....

.....

**A) Παρατήρηση φυτικών κυττάρων**

**Αφαίρεση λεπτού υμένα** .....

Μονάδες 5

**Βάψιμο δείγματος** .....

Μονάδες 5

**Τοποθέτηση δείγματος στην αντικειμενοφόρο και καλυπτρίδας** .....

Μονάδες 5

**Μικροσκόπηση** .....

Μονάδες 10

**Ζωγραφιά και αναφορά δομών**.....

Μονάδες 15

**Ερωτήσεις 2, 3 και 4** .....

Μονάδες 10 (3Χ3,33)

**B) Παρατήρηση αμυλόκοκκων**

**Τοποθέτηση δείγματος στην αντικειμενοφόρο και καλυπτρίδας** .....

Μονάδες 10

**Πίνακας 1** .....

Μονάδες 30 (5Χ6)

**Ερωτήσεις Β και Γ** .....

Μονάδες 10 (2Χ5)

**ΣΥΝΟΛΟ** .....

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΑ ΕΝΩΣΗ ΥΠΕΥΘΥΝΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ  
ΚΕΝΤΡΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ - «ΠΑΝΕΚΦΕ»**



Αθήνα, email: [panekfe@yahoo.gr](mailto:panekfe@yahoo.gr)  
[www.ekfe.gr](http://www.ekfe.gr)

**Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός για την επιλογή ομάδων  
μαθητών που θα συμμετάσχουν στη 10<sup>η</sup> Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα  
Επιστημών - EUSO 2012**

Ε.Κ.Φ.Ε. των Δ/σεων Δ.Ε.	
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ	ΔΥΤΙΚΗΣ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ
ΚΕΝΤΡΟΥ	ΕΥΟΣΜΟΥ
ΤΟΥΜΠΑΣ	ΝΕΑΠΟΛΗΣ

Α' Φάση – Τοπικός Διαγωνισμός

Σάββατο, 26 Νοεμβρίου 2011

Μάθημα : Βιολογία

Διάρκεια : 60 min

**ΣΧΟΛΕΙΟ:**

**ΜΑΘΗΤΕΣ:**

**1.**

**2.**

**3.**

## I. ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ – ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ

### Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗΣ

Η ζωή στον πλανήτη μας, εδώ και δισεκατομμύρια χρόνια, στηρίζεται στην ενέργεια του Ήλιου.

Από την ενέργεια αυτή, ένα μέρος παγιδεύεται από τους φωτοσυνθετικούς οργανισμούς και αποθηκεύεται σε οργανικά μόρια π.χ. γλυκόζη, με την διαδικασία της **φωτοσύνθεσης**.

Ικανότητα φωτοσύνθεσης έχουν όλοι οι οργανισμοί που διαθέτουν χλωροφύλλη και άλλες φωτοσυνθετικές χρωστικές. Οι χρωστικές αυτές βρίσκονται στους χλωροπλάστες, στα πράσινα μέρη των φυτών, που είναι κυρίως τα φύλλα και συχνά ο βλαστός τους και δεσμεύουν την ηλιακή ακτινοβολία κατά τη φωτοσύνθεση.

Οι φωτοσυνθετικοί ή αυτότροφοι οργανισμοί, όπως τα φυτά, παράγουν με τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης μόνοι τους όλες τις οργανικές ουσίες που τους είναι απαραίτητες (την τροφή τους). Προσλαμβάνουν διοξείδιο του άνθρακα από τον αέρα μέσω των στομάτων των φύλλων και απορροφούν με τις ρίζες τους νερό και άλλες απλές θρεπτικές ουσίες διαλυμένες σε αυτό. Οι ουσίες αυτές συγκεντρώνονται στους χλωροπλάστες και με τη βοήθεια της ηλιακής ενέργειας, παράγονται σύνθετες χημικές ουσίες όπως η γλυκόζη. Επίσης κατά τη φωτοσύνθεση, παράγεται οξυγόνο, το οποίο εξέρχεται από τα στόματα των φύλλων στο περιβάλλον.

Η γλυκόζη που δεν χρησιμοποιείται άμεσα από το φυτό αποθηκεύεται με την μορφή του αμύλου που βρίσκεται σε διάφορα όργανα του φυτού κυρίως στα σπέρματα, στους κονδύλους και τις ρίζες. Το άμυλο αποτελεί πηγή ενέργειας για την ανάπτυξη και τις λειτουργίες των φυτών.

Συνοπτικά η διαδικασία της φωτοσύνθεσης παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα:



## II. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

### ΤΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ ΤΗΣ ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗΣ

1. Απορρόφηση νερού και θρεπτικών ουσιών από τις ρίζες. Το νερό και οι ουσίες που περιέχει μεταφέρονται στα πράσινα μέρη του φυτού, που είναι κυρίως τα φύλλα και συχνά ο βλαστός τους, με ένα σύνολο αγγείων που ονομάζεται ξύλωμα.
2. Πρόσληψη διοξειδίου του άνθρακα από το περιβάλλον. Η είσοδος του διοξειδίου του άνθρακα γίνεται από τα φύλλα.
3. Δέσμευση της φωτεινής ενέργειας από τη χλωροφύλλη. Το φως ενεργοποιεί την χλωροφύλλη (πράσινη χρωστική των φυτών) και ξεκινά η διαδικασία της φωτοσύνθεσης.
4. Παραγωγή οξυγόνου το οποίο απελευθερώνεται στο περιβάλλον από τα φύλλα και χρησιμοποιείται για την αναπνοή όλων των οργανισμών.
5. Παραγωγή γλυκόζης. Αυτή χρησιμοποιείται άμεσα από το φυτό για την παραγωγή ενέργειας και η περίσσεια αποθηκεύεται με τη μορφή αμύλου στους αμυλόκοκκους.



## **A) ΜΑΚΡΟΣΚΟΠΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ**

**Ακολουθήστε τις οδηγίες και καταγράψτε τα συμπεράσματα σας. Να δοθούν οι απαραίτητες εξηγήσεις.**

**A1)** Έχετε μπροστά σας μία γυάλα με νερό όπου συμβιώνουν αρμονικά ένα υδρόβιο φυτό και ένα πλαγκτονοφάγο ψάρι. Ποιο από τα παραπάνω γεγονότα της φωτοσύνθεσης αξιοποιείται από το ψάρι;

**ΜΟΝΑΔΕΣ 10**

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

**A2)** Έχετε μπροστά σας ένα ολόκληρο φυτό σέλινου όπου διακρίνεται η ρίζα, ο βλαστός και τα φύλλα.. Σε ποιό/ποιά από αυτά τα μέρη του φυτού γίνεται δέσμευση της φωτεινής ενέργειας; Ποιά παρατήρηση σας οδηγεί στο συμπέρασμα σας;

**ΜΟΝΑΔΕΣ 20**

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

**A3)** Έχετε μπροστά σας

α) το βλαστό ενός φυτού τον οποίο έχουμε τοποθετήσει από την προηγούμενη μέρα σε μια φιάλη με νερό και μικρή ποσότητα χρωστικής ουσίας

β) την κάθετη τομή του βλαστού (ο οποίος παρέμεινε 24 ώρες σε νερό και μικρή ποσότητα χρωστικής ουσίας)

Παρατηρήστε τον βλαστό του φυτού εξωτερικά (α) και το σημείο τομής (β) Με ποιο από τα παραπάνω γεγονότα της φωτοσύνθεσης συνδέεται η παρατήρηση σας; Εξηγήστε.

**ΜΟΝΑΔΕΣ 10**

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



## Δ) Μικροσκοπικές παρατηρήσεις

ΜΟΝΑΔΕΣ 30

### Υλικά

Στον πάγκο εργασίας υπάρχουν : Μικροσκόπιο, κασετίνα με εργαλεία μικροσκοπίας, αντικειμενοφόρες πλάκες, καλυπτρίδες, σταγονομετρική φιάλη με νερό, διάφορα φύλλα.

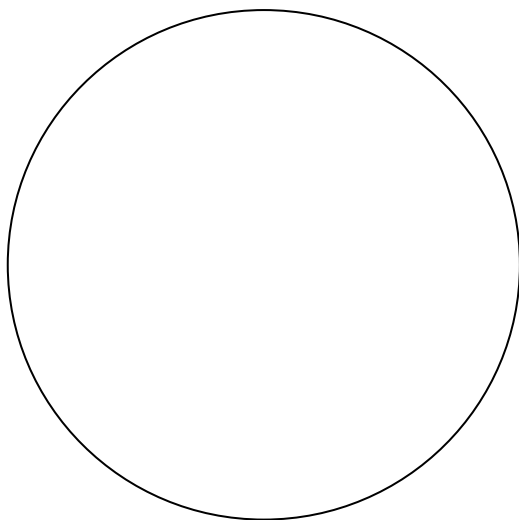
### Διαδικασία

- Σκίστε ένα φύλλο, ώστε η επιδερμίδα να ξεκολλάει.
- Κόψτε με προσοχή ένα κομμάτι επιδερμίδας, από την κάτω επιφάνεια του φύλλου και τοποθετήστε σε μια αντικειμενοφόρο πλάκα,
- Στάξτε μια σταγόνα νερό στο παρασκεύασμα, καλύψτε το με καλυπτρίδα και παρατηρήστε το ξεκινώντας από τη μικρή μεγέθυνση. Τοποθετήστε στο κέντρο του οπτικού πεδίου ένα στόμα και παρατηρήστε το.

**Δ1.** Καλέστε τον επιβλέποντα καθηγητή και δείξτε το παρασκεύασμά σας.

**Δ2.** Ζωγραφίστε το παρασκεύασμά σας και σημειώστε με βέλος το ή τα στόματα.

Σημειώστε την μεγέθυνση παρατήρησης.



ΜΕΓΕΘΥΝΣΗ: ..... X

**Δ3.** Με ποια από τα παραπάνω γεγονότα της φωτοσύνθεσης συνδέεται η δομή που παρατηρείτε;

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

## Ε) ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ

Στο εργαστήριο βιολογίας, συχνά, χρησιμοποιούμε τεχνικές για την ανίχνευση ουσιών. Οι απλούστερες τεχνικές ανίχνευσης βιολογικών μορίων συχνά βασίζονται στη χρωματική αλλαγή μετά από επίδραση κάποιων αντιδραστηρίων.

Όταν επιδράσουμε πάνω σε άμυλο με διάλυμα ιωδίου π.χ. Lugol, αποκτά χρώμα μπλε-ιώδες.

### Υλικά

Στον πάγκο εργασίας υπάρχουν : Πατάτα, γάλα, Lugol (υδατικό διάλυμα ιωδιούχου καλίου) σε σταγονομετρικό μπουκαλάκι, αντικειμενοφόρες πλάκες.

### Ε1. Διαδικασία

- Κόψτε τον κόνδυλο της πατάτας και από την επιφάνεια τομής πάρτε υλικό ξύνοντας με την λάμα του νυστεριού.
- Τοποθετήστε το υλικό σε αντικειμενοφόρο και προσθέστε μία σταγόνα διαλύματος Lugol .

Τι παρατηρείτε; Πώς ερμηνεύετε το αποτέλεσμα; Με ποιο από τα γεγονότα της φωτοσύνθεσης συνδέεται αυτή η παρατήρηση;

**ΜΟΝΑΔΕΣ 10**

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

### Ε2. Διαδικασία

- Τοποθετήστε μία σταγόνα γάλα σε αντικειμενοφόρο και ρίξτε μία σταγόνα διαλύματος Lugol πάνω στην αντικειμενοφόρο.

Τι παρατηρείτε; Πώς ερμηνεύετε το αποτέλεσμα;

**ΜΟΝΑΔΕΣ 10**

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

Ε3. Σε ποιες τροφές πρέπει να αναζητούμε το άμυλο; Στις τροφές φυτικής ή ζωικής προέλευσης;

**ΜΟΝΑΔΕΣ 10**

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

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!!**



Γεν. Λύκειο .....

Κατερίνη 3-12-2011

Μαθητές: α).....

β).....

γ).....

### ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΠΥΡΗΝΩΝ ΜΕΤΑ ΑΠΌ ΕΙΔΙΚΉ ΧΡΏΣΗ

#### Όργανα και υλικά απαραίτητα για το πείραμα

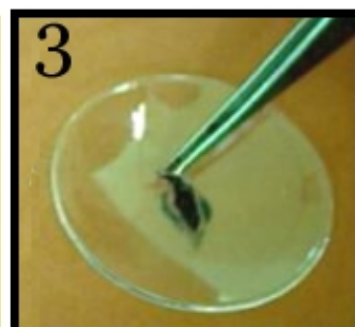
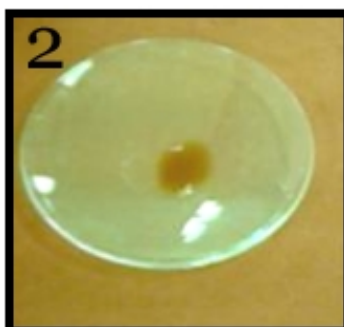
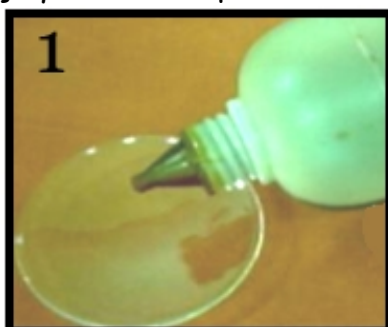
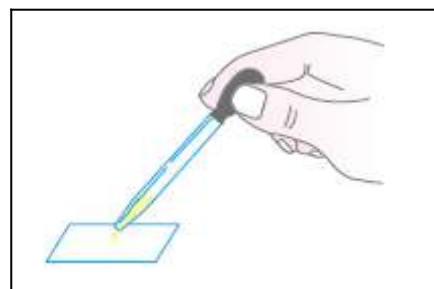
- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Μικροσκόπιο                    | 8. Ψαλιδάκι                         |
| 2. Αντικειμενοφόρες πλάκες        | 9. Διηθητικό χαρτί ή χαρτί κουζίνας |
| 3. Καλυπτρίδες                    | 10. Ύαλοι ωρολογίου ή τρυβλία Petri |
| 4. Ανατομικές βελόνες             | 11. Ένας βολβός κρεμμυδιού          |
| 5. Ανατομική λαβίδα με λεπτά άκρα | 12. Οδοντογλυφίδες                  |
| 6. Υδροβολέας ή σταγονόμετρο      | 13. Διάλυμα πράσινο του μεθυλίου    |
| 7. Ξυραφάκι ή νυστέρι             | 14. Διάλυμα Lugol                   |

#### Πορεία του πειράματος

##### **A. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΠΥΡΗΝΩΝ ΣΕ ΦΥΤΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ**

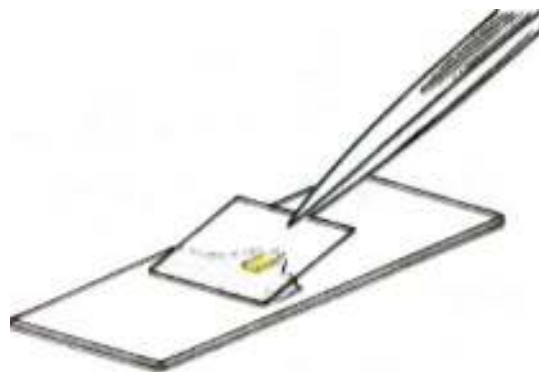
##### Προετοιμασία του παρασκευάσματος

1. Στο κέντρο μιας **καθαρής** αντικειμενοφόρου πλάκας τοποθετούμε μια σταγόνα νερού.
2. Ξεφλουδίζουμε ένα κρεμμύδι, το κόβουμε στη μέση και αφαιρούμε ένα **εσωτερικό** λευκό χιτώνα. Χαράζουμε, στην εσωτερική του πλευρά, με **πολύ κοφτερό** ξυραφάκι, επιφάνεια εμβαδού 4-5 mm<sup>2</sup> (όσο το νύχι του μικρού μας δακτύλου). Με τη λαβίδα αφαιρούμε το λεπτό υμένα φροντίζοντας να μην παρασύρουμε και ιστό από την κάτω του πλευρά.
3. Τοποθετούμε το κομμάτι του υμένα μέσα στην ύαλο ωρολογίου (ή σε τρυβλίο Petri), όπου έχουμε προσθέσει σταγόνες πράσινου του μεθυλίου.



4. Το αφήνουμε 4-5 λεπτά και μετά το βγάζουμε και το ξεπλένουμε με νερό, έως ότου το νερό παραμένει καθαρό.

5. Τοποθετούμε το κομμάτι του «χρωματισμένου» υμένα στη σταγόνα που έχουμε ήδη ρίξει στην αντικειμενοφόρο πλάκα, **προσέχοντας να μην αναδιπλωθεί**. Αν αναδιπλωθεί, το ισιώνουμε με τη βοήθεια της ανατομικής βελόνας.



6. Στη συνέχεια, τοποθετούμε την καλυπτρίδα. Την πιάνουμε από το πλάι με τη λαβίδα και ακουμπάμε τη μια της πλευρά, στην άκρη της σταγόνας του νερού με το υπό παρατήρηση υλικό και την κατεβάζουμε προσεκτικά, ώστε να καλύψει το παρασκεύασμα, χωρίς να δημιουργηθούν φυσαλίδες αέρα.



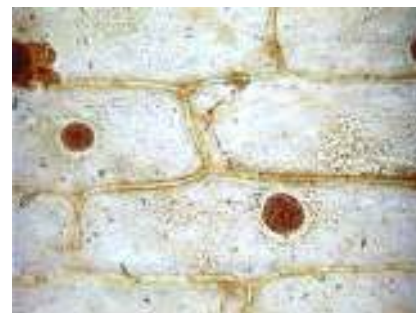
Απορροφούμε με διηθητικό χαρτί (ή με χαρτί κουζίνας) το νερό που βγαίνει έξω από την καλυπτρίδα.

### Παρατήρηση του παρασκευάσματος στο μικροσκόπιο

7. Ανάβουμε τη φωτεινή πηγή του μικροσκοπίου και ξεκινάμε από τη μικρότερη μεγέθυνση. Κατεβάζουμε την τράπεζα όσο είναι δυνατόν περισσότερο.

8. Τοποθετούμε το παρασκεύασμα στην τράπεζα του μικροσκοπίου και με το μακρομετρικό κοχλία ανεβάζουμε την τράπεζα, έως ότου εστιάσουμε. Ρυθμίζουμε το φωτισμό με τη βοήθεια του διαφράγματος του μικροσκοπίου (ή του ροοστάτη που βρίσκεται δίπλα στο διακόπτη με τον οποίο ανάβουμε τη φωτεινή πηγή του μικροσκοπίου). Όσο προχωράμε σε μεγαλύτερη μεγέθυνση τόσο εντονότερος φωτισμός απαιτείται. Η τελική εστίαση γίνεται με τη βοήθεια του μικρομετρικού κοχλία και με προσεκτικές κινήσεις.

9. Παρατηρούμε τα κύτταρα του κρεμμυδιού με βαμμένους τους πυρήνες έντονα πράσινους. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το πράσινο του μεθυλίου βάφει επιλεκτικά το DNA και ιδιαίτερα την νουκλεοπρωτεΐνη.



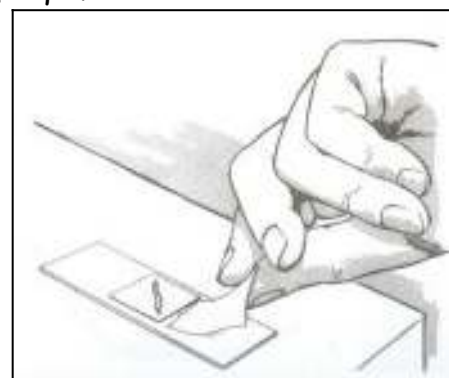
10. Αλλάζουμε μεγέθυνση και βάζουμε την αμέσως μεγαλύτερη. Εστιάζουμε ξανά με τον

μικρομετρικό κοχλία (τον μακρομετρικό δεν τον χρησιμοποιούμε ξανά).

## **B. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΠΥΡΗΝΩΝ ΣΕ ΖΩΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ**

### **Προετοιμασία του παρασκευάσματος**

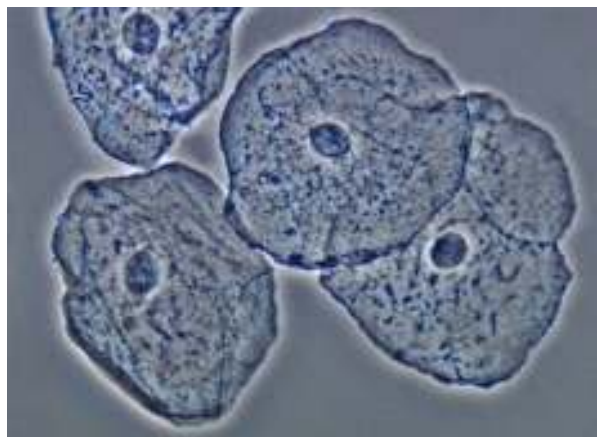
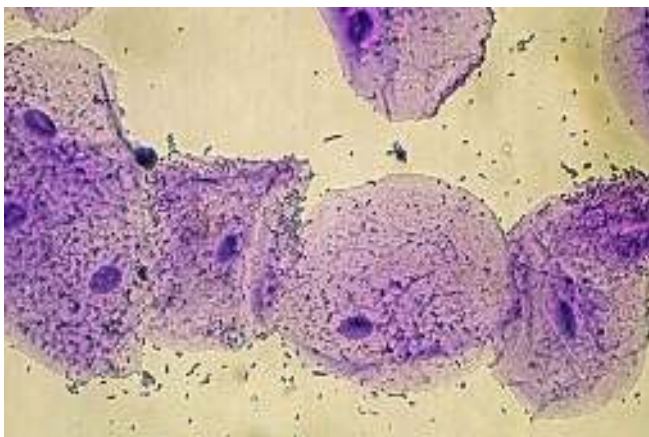
1. Σε μία αντικειμενοφόρο πλάκα ρίξτε μία σταγόνα διαλύματος Lugol.
2. Σύρτε το πλατύ άκρο μιας καθαρής οδοντογλυφίδας επάνω στη γλώσσα σας ή στο εσωτερικό από τα μάγουλα σας (προσέχοντας να μην τραυματιστείτε).
3. Το υλικό που έχετε συλλέξει επάνω στην οδοντογλυφίδα τοποθετήστε το επάνω στη σταγόνα της αντικειμενοφόρου πλάκας που έχετε ετοιμάσει όπως αναφέραμε στο Βήμα 1.
4. Κουνήστε καλά την οδοντογλυφίδα, ώστε να μείνει στη σταγόνα όλο το υλικό που έχετε συλλέξει από το στόμα σας και να κατανεμηθεί ομοιόμορφα.
5. Πετάξτε αμέσως την οδοντογλυφίδα, για να μην υπάρχει ο κίνδυνος να μεταφερθούν μικρόβια από το ένα άτομο στο άλλο.
6. Αφήστε το παρασκεύασμα για 2-3 λεπτά και στη συνέχεια, τοποθετήστε την καλυπτρίδα. Την πιάνουμε από το πλάι με τη λαβίδα και ακουμπάμε τη μια της πλευρά, στην άκρη της σταγόνας του νερού με το υπό παρατήρηση υλικό και την κατεβάζουμε προσεκτικά, ώστε να καλύψει το παρασκεύασμα, χωρίς να δημιουργηθούν φυσαλίδες αέρα. Απορροφούμε με διηθητικό χαρτί (ή με χαρτί κουζίνας) το νερό που βγαίνει έξω από την καλυπτρίδα.



### **Παρατήρηση του παρασκευάσματος στο μικροσκόπιο**

7. Ανάβουμε τη φωτεινή πηγή του μικροσκοπίου και ξεκινάμε από τη μικρότερη μεγέθυνση. Κατεβάζουμε την τράπεζα όσο είναι δυνατόν περισσότερο.
  8. Τοποθετούμε το παρασκεύασμα στην τράπεζα του μικροσκοπίου και με το μακρομετρικό κοχλία ανεβάζουμε την τράπεζα, έως ότου εστιάσουμε. Ρυθμίζουμε το φωτισμό με τη βοήθεια του διαφράγματος του μικροσκοπίου (ή του ροοστάτη που βρίσκεται δίπλα στο διακόπτη με τον οποίο ανάβουμε τη φωτεινή πηγή του μικροσκοπίου). Όσο προχωράμε σε μεγαλύτερη μεγέθυνση τόσο εντονότερος φωτισμός απαιτείται. Η τελική εστίαση γίνεται με τη βοήθεια του μικρομετρικού κοχλία και με προσεκτικές κινήσεις.
  9. Παρατηρήστε το παρασκεύασμα στο μικροσκόπιο και περιγράψτε τα χαρακτηριστικά των επιθηλιακών κυττάρων της γλώσσας. Τα κύτταρα με τη χρήση Lugol βάφονται καφέ.
  10. Αλλάζουμε μεγέθυνση και βάζουμε την αμέσως μεγαλύτερη. Εστιάζουμε ξανά με τον μικρομετρικό κοχλία (τον μακρομετρικό δεν τον χρησιμοποιούμε ξανά).
- Εναλλακτικά μπορούμε ν' ακολουθήσουμε την εξής διαδικασία:**

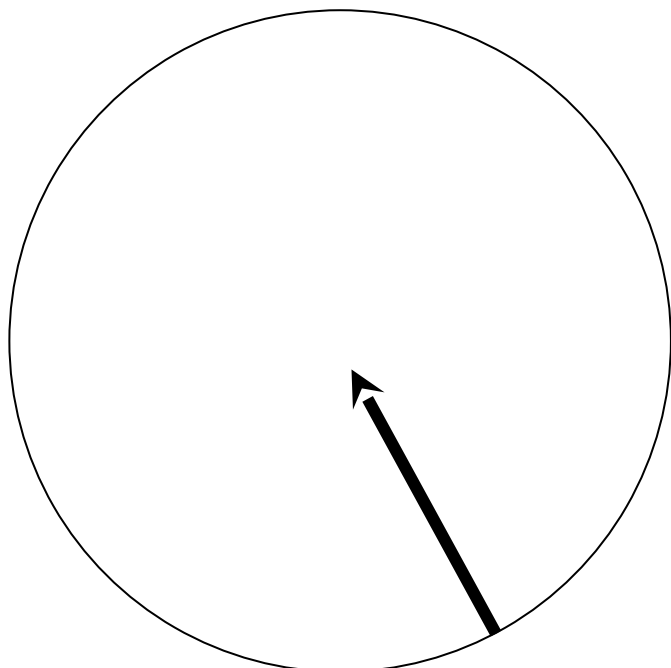
1. Καθαρίζουμε καλά με οινόπνευμα μια αντικειμενοφόρο πλάκα.
2. Καταπίνουμε το σάλιο μας και βγάζουμε τη γλώσσα μας έξω από το στόμα μας.
3. Μετά ξύνουμε ελαφρά τη γλώσσα μας με μια από τις μεγάλες πλευρές της αντικειμενοφόρου.
4. Στην άσπρη ουσία της αντικειμενοφόρου, που προέκυψε από την απόξεση, ρίχνουμε μια σταγόνα νερό και τοποθετούμε μια καλυπτρίδα.
5. Τέλος, παρατηρούμε σκόρπια επιθηλιακά κύτταρα στο παρασκεύασμα με ευκρινείς πυρήνες.



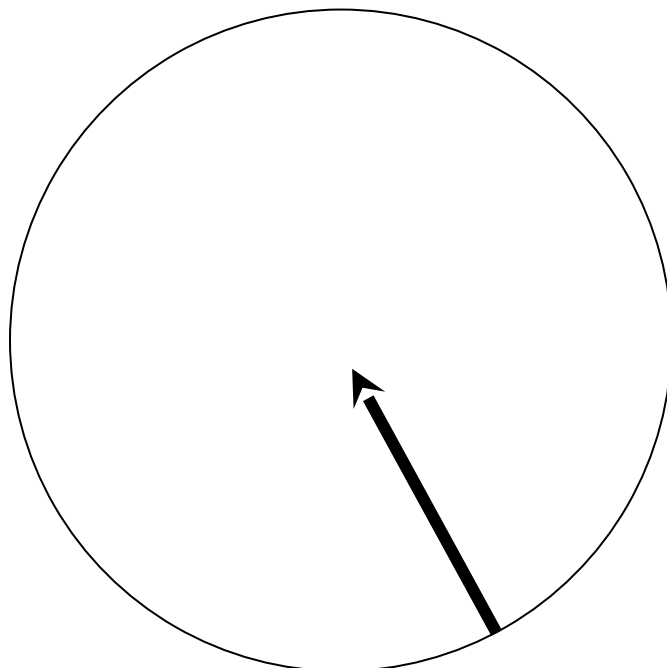
## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Παρατήρηση πυρήνων φυτικών και ζωικών κυττάρων μετά από ειδική χρώση

1. Σχεδιάστε ένα τμήμα του παρασκευάσματος με κύτταρα κρεμμυδιού και τον πυρήνα τους.

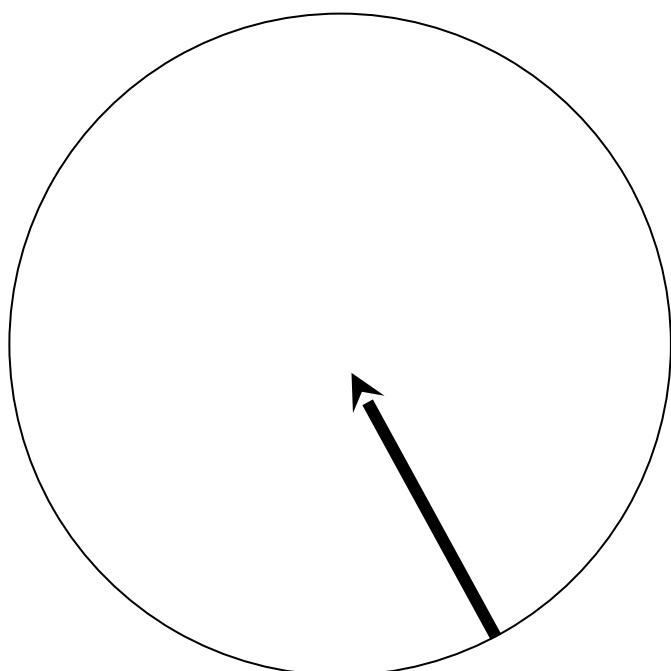


10x

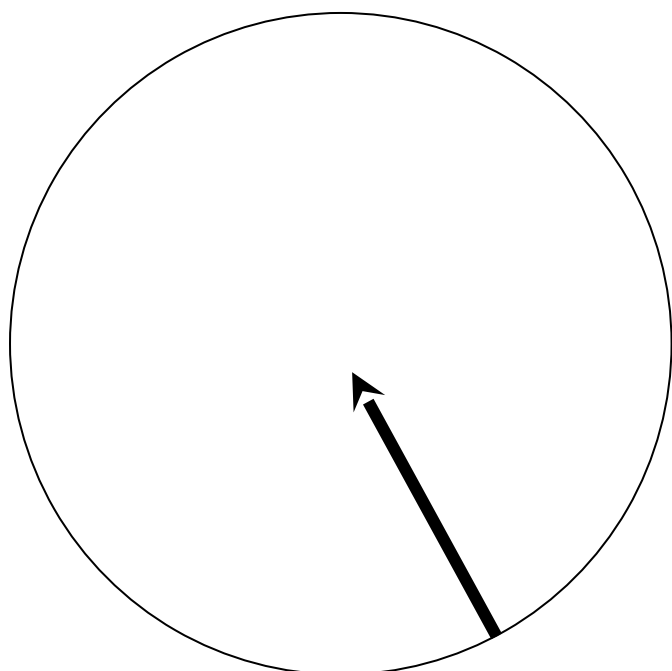


40x

2. Σχεδιάστε ένα τμήμα του παρασκευάσματος με κύτταρα γλώσσας και τον πυρήνα τους.



10x



40x

3. Το πράσινο του μεθυλίου βάφει τις φωσφορικές ομάδες. Γιατί κατά τη γνώμη σας βάφει περισσότερο τον πυρήνα από το κυτταρόπλασμα του κυττάρου;

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΑ ΕΝΩΣΗ ΥΠΕΥΘΥΝΩΝ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ  
ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
«ΠΑΝΕΚΦΕ»



10<sup>η</sup> Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα επιστημών – EUSO 2012  
Τοπικός Διαγωνισμός Κέρκυρας



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ  
ΦΥ.ΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
Ε.Κ.Φ.Ε ΚΕΡΚΥΡΑΣ

**ΠΡΟΚΡΙΜΑΤΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ EUSO 2012**



**ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ**

**ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2011**

**(Διάρκεια εξέτασης 45min)**

ΣΧΟΛΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ:.....

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ.....

**ΟΜΑΔΑ ΜΑΘΗΤΩΝ**

1.....

2.....

3.....



## Σκοπός της εργαστηριακής άσκησης

- ▶ Είναι να παρατηρήσουμε υγιή και καρκινικά κύτταρα από ανθρώπινο πνεύμονα και να καταλάβουμε τι αποτελέσματα έχει ο καρκίνος του πνεύμονα στη λειτουργία της αναπνοής.
- ▶ Να μετρήσουμε το μέγεθος μίας κυψελίδας και να υπολογίσουμε πόσες κυψελίδες έχει ένας πνεύμονας
- ▶ Να αναλογιστούμε τι επιφυλάσσει το μέλλον στους καπνιστές, οπότε να αποφασίσουμε άμεσα να κόψουμε το τσιγάρο εφόσον ήμαστε καπνιστές, ή να μην το αρχίσουμε ποτέ, εφόσον δεν ήμαστε.

## ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΥΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΚΑΡΚΙΝΙΚΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ ΠΝΕΥΜΟΝΑ

### Μερικές βασικές πληροφορίες

Οι κυψελίδες, που είναι οι απολήξεις των βρόγχων μέσα στους πνεύμονες, είναι αεροφόροι σάκοι που τα όριά τους δημιουργούνται από κύτταρα. Σε κάθε κυψελίδα γίνεται η ανταλλαγή των αερίων οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα. Όσο πιο πολλές κυψελίδες υπάρχουν, τόσο μεγαλύτερη ποσότητα αερίων μπορεί να ανταλλαγεί με αποτέλεσμα να πραγματοποιείται πιο αποτελεσματικά η λειτουργία της αναπνοής. Όταν ο πνεύμονας προσβάλλεται από καρκίνο ( που η πιο συνήθης αιτία είναι το κάπνισμα ) λόγω του ξέφρενου πολλαπλασιασμού των κυττάρων, οι κυψελίδες γεμίζουν ( φράσσονται) από κύτταρα με αποτέλεσμα να μην μπορεί να πραγματοποιηθεί επαρκώς η λειτουργία της αναπνοής.



## Πορεία της παρατήρησης

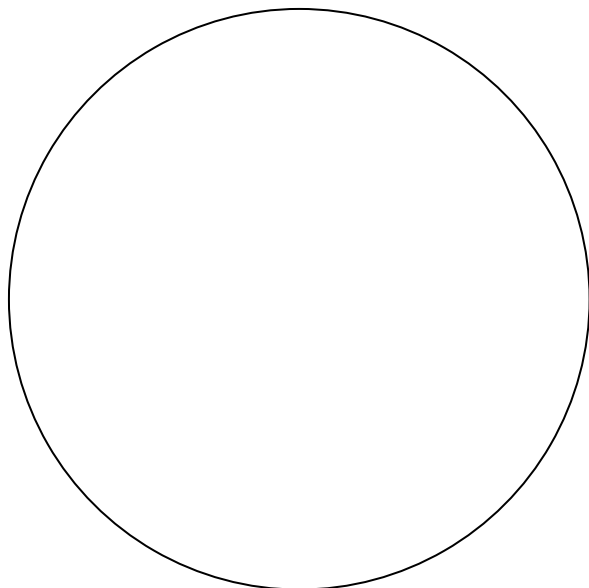
### Δραστηριότητα 1

- Ρυθμίστε κατάλληλα το μικροσκόπιο ώστε να φαίνονται εμφανώς τα κύτταρα. Σε αυτό το σημείο καλέστε τον υπεύθυνο καθηγητή.

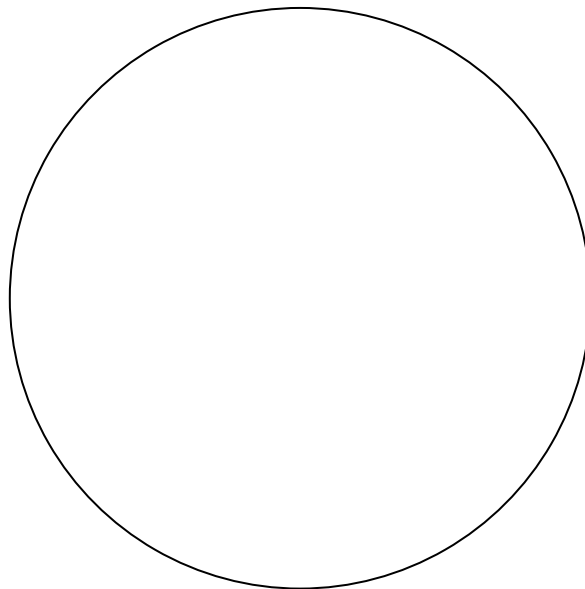
**Μονάδες 2**

### Δραστηριότητα 2

- Τοποθετείστε τα έτοιμα παρασκευάσματα του υγιούς καθώς και του καρκινικού κυττάρου και παρατηρήστε τα με τον κόκκινο φακό. Ζωγραφίστε όσο μπορείτε καλύτερα τη δομή των κυψελίδων σε ένα υγιή πνεύμονα και σε έναν που έχει προσβληθεί από καρκίνο.



Υγιής πνεύμονας



Καρκινικός πνεύμονας

**Μονάδες 6**

### Δραστηριότητα 3

Τι έχετε να παρατηρήσετε σχετικά με τις κυψελίδες σε έναν πνεύμονα που έχει προσβληθεί από καρκίνο;

**Μονάδες 2**

## Μετρήσεις-Υπολογισμοί



### Δραστηριότητα 4

Βάλτε το παρασκεύασμα με τα κύτταρα από τον υγιή πνεύμονα. Διαλέξτε μία από τις μεγάλες και σχεδόν κυκλικές κυψελίδες, τοποθετήστε το βέλος-δείκτη πάνω της και προσδιορίστε τη διάμετρο της. Δουλέψτε για καλύτερα αποτελέσματα με τον κίτρινο φακό.

ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΚΥΨΕΛΙΔΑΣ.....

Μονάδες 4

### Δραστηριότητα 5

Θεωρώντας την κυψελίδα ότι είναι σφαίρα, βρείτε τον όγκο της σε  $m^3$ .

Σας δίνεται ότι ο όγκος της σφαίρας δίνεται από τη σχέση:

$$V \approx 0,52 \cdot \Delta^3 \quad \text{Όπου } \Delta \text{ η διάμετρος της σφαίρας}$$

ΟΓΚΟΣ ΚΥΨΕΛΙΔΑΣ .....

Μονάδες 2

### Δραστηριότητα 6

Υπολογίστε πόσες περίπου κυψελίδες έχει ένας υγιής πνεύμονας ο οποίος έχει όγκο 1 λίτρο:

ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΥΨΕΛΙΔΩΝ ΕΝΟΣ ΥΓΙΗ ΠΝΕΥΜΟΝΑ.....

Μονάδες 4

# ΠΡΟΚΡΙΜΑΤΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ EUSO 2012

## ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

**03 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2011**  
**(Διάρκεια εξέτασης 60 min)**

**ΣΧΟΛΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ:** .....

**ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:** .....

**ΟΜΑΔΑ ΜΑΘΗΤΩΝ:**

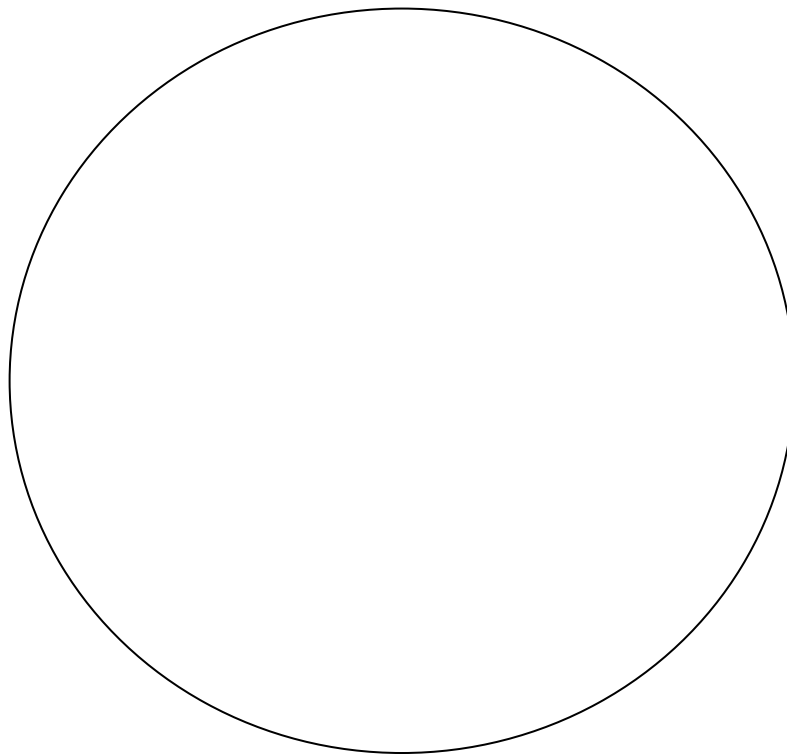
1) .....

2) .....

3) .....

## 1ο ΠΕΙΡΑΜΑ: ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΕΠΙΔΕΡΜΙΔΑΣ ΦΥΛΛΟΥ

Στους πάγκους εργασίας θα βρείτε φύλλα από μολόχα. Αφαιρέστε ένα κομμάτι επιδερμίδας από την κάτω επιφάνεια του φύλλου. (Μπορείτε να κόψετε το φύλλο με τέτοιο τρόπο ώστε να εμφανιστεί η επιδερμίδα και στη συνέχεια την τραβάτε με λαβίδα). Τοποθετήστε το τμήμα της επιδερμίδας σε αντικειμενοφορο πλάκα και προσθέστε μια σταγόνα lugol. Κλείστε με καλυπτρίδα και παρατηρήστε στο μικροσκόπιο. Να σχεδιάσετε την εικόνα του οπτικού σας πεδίου έχοντας τον αντικειμενικό φακό στην μεγέθυνση X40. Να σημειώσετε με βέλη τις δομές που παρατηρείτε και τα ονόματά τους.



Παρατηρήσεις-σχόλια:

.....

.....

.....

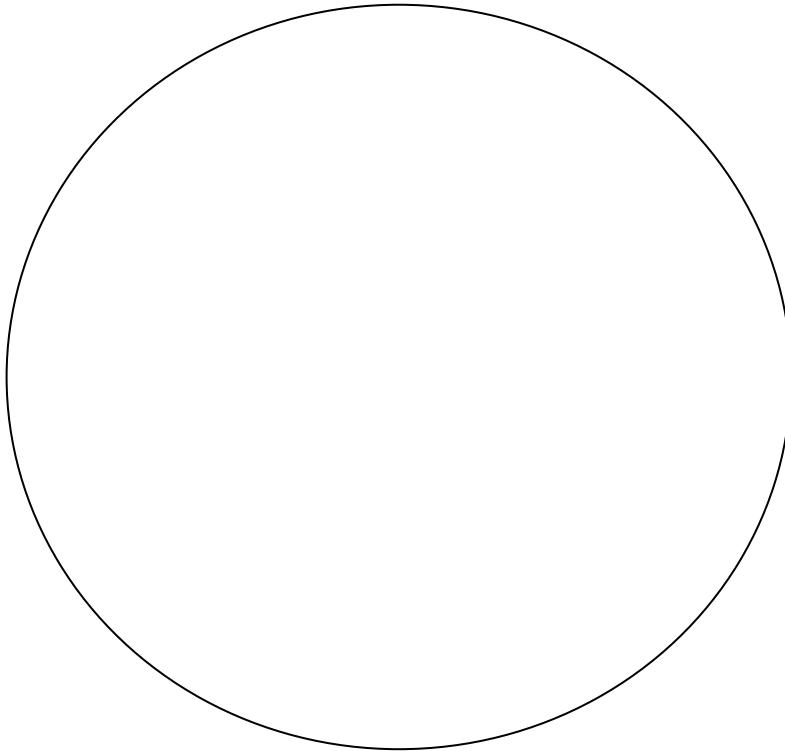
.....

.....

.....

## **2ο ΠΕΙΡΑΜΑ: : ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΕΠΙΘΗΛΙΑΚΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ ΓΛΩΣΣΑΣ.**

Στους πάγκους εργασίας θα βρείτε ιατρικά ξυλάκια (γλωσσοπιεστρα) που χρησιμοποιούνται από παιδίατρους. Αποκαλύψτε με προσοχή ένα από αυτά και ξύστε ελαφρά τη γλώσσα σας, αφού προηγουμένως έχετε καταπιεί το σάλιο σας. Αφήστε το λευκό υγρό που έχει μαζευτεί στο ξυλάκι στην αντικειμενοφόρο πλάκα και προσθέστε μια σταγόνα lugol. Κλείστε με καλυπτρίδα και παρατηρήστε στο μικροσκόπιο. Να σχεδιάσετε την εικόνα του οπτικού σας πεδίου έχοντας τον αντικειμενικό φακό στην μεγέθυνση X40. Να σημειώσετε με βέλη τις δομές που παρατηρείτε και τα ονόματά τους.



Παρατηρήσεις-σχόλια:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### **3ο ΠΕΙΡΑΜΑ: : ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΑΜΥΛΟΥ**

Στους πάγκους εργασίας υπάρχουν πατάτα, γάλα, Lugol σε σταγονομετρικό μπουκαλάκι, αντικειμενοφόρες πλάκες. Κόψτε τον κόνδυλο της πατάτας και από την επιφάνεια τομής πάρτε υλικό ξύνοντας με την λάμα του νυστεριού. Τοποθετήστε το υλικό σε αντικειμενοφόρο και προσθέστε μία σταγόνα διαλύματος Lugol . Τι παρατηρείτε; Πώς ερμηνεύετε το αποτέλεσμα; Με ποιο από τα γεγονότα της φωτοσύνθεσης συνδέεται αυτή η παρατήρηση;

.....

.....

.....

.....

Τοποθήστε μία σταγόνα γάλα σε αντικειμενοφόρο και ρίξτε μία σταγόνα διαλύματος Lugol πάνω στην αντικειμενοφόρο. Τι παρατηρείτε; Πώς ερμηνεύετε το αποτέλεσμα;

.....

.....

.....

.....

Σε ποιες τροφές πρέπει να αναζητούμε το άμυλο; Στις τροφές φυτικής ή ζωικής προέλευσης;

.....

.....

.....

.....

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**!!!**



**ΤΟΠΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΕΚΦΕ ΛΕΣΒΟΥ  
EUSO 2012  
26/11/2011**

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΑΘΗΤΩΝ - ΒΙΟΛΟΓΙΑ**

Μαθητές:	Σχολείο
1.	
2.	
3.	

**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΝΩΠΩΝ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑΤΩΝ ΖΩΙΚΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ χωρίς ,  
και με ΧΡΩΣΗ LUGOL**

**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΝΩΠΩΝ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑΤΩΝ ΕΠΙΔΕΡΜΙΔΑΣ ΦΥΛΛΟΥ ΦΥΤΟΥ με  
ΧΡΩΣΗ LUGOL και ΧΩΡΙΣ ΧΡΩΣΗ.**

**ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΗΣΗ των ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑΤΩΝ**

Όργανα και διατάξεις:

- Αντικειμενοφόρες
- Καλυπτρίδες
- Κασετίνα παρασκευής νωπών παρασκευασμάτων μικροσκοπίας
- Οδοντογλυφίδες
- Ποτήρι ζέσης
- Τριβλία petri
- Σταγονόμετρο
- Μικροσκόπια

Υλικά και Αντιδραστήρια:

- Φύλλα φυτού
- Διάλυμα Lugol
- Απιονισμένο νερό

## ΑΣΚΗΣΕΙΣ

**ΑΣΚΗΣΗ 1<sup>η</sup>** Παρασκευή νωπών παρασκευασμάτων Ζωϊκού Κυττάρου από επιθηλιακό ιστό από στόμα (γλώσσα ή μάγουλο) με χρώση Lugol και χωρίς χρώση.

- *Να παρασκευάσετε τουλάχιστον 2 καλά δείγματα - παρασκευάσματα για μικροσκόπηση - από επιθηλιακά κύτταρα του στόματός σας.  
Ένα με χρώση Lugol και ένα χωρίς χρώση.*

Απαιτούμενα όργανα	Απαιτούμενα υλικά-αντιδραστήρια
1. Αντικειμενοφόρες	1. Επιθηλιακά κύτταρα
2. Καλυπτρίδες	2. χρωστική Lugol
3. Κασετίνα μικροσκοπίας	3. Απιονισμένο νερό
4. Ποτήρι ζέσης	
5. τριβλία petri	
6. Οδοντογλυφίδες	

**ΑΣΚΗΣΗ 2<sup>η</sup>** Παρασκευή κατ' ελάχιστο 2 δειγμάτων νωπών παρασκευασμάτων Φυτικού Κυττάρου από κάτω επιδερμίδα φύλλου φυτού με χρώση Lugol και χωρίς χρώση.

- *Να παρασκευάσετε τουλάχιστον 2 καλά δείγματα - παρασκευάσματα για μικροσκόπηση – από την κάτω επιδερμίδα φύλλων φυτού.  
Ένα με χρώση Lugol και χωρίς χρώση*

Απαιτούμενα όργανα	Απαιτούμενα υλικά-αντιδραστήρια
1. Αντικειμενοφόρες	1. Φύλλα φυτού
2. Καλυπτρίδες	2. Απιονισμένο νερό
3. Κασετίνα μικροσκοπίας	3. χρωστική Lugol
4. Ποτήρι ζέσης	
5. τριβλία petri	

### ΑΣΚΗΣΗ 3<sup>η</sup>

- A) Μικροσκόπηση των 2 παρασκευασμάτων των Ζωϊκών Κυττάρων από επιθηλιακά κύτταρα ιστού στόματος με τις χρώση Lugol και χωρίς χρώση.
- B) Μικροσκόπηση των 2 παρασκευασμάτων της κάτω επιδερμίδας φύλλου φυτού με τις χρώση Lugol και χωρίς χρώση.

- Να μικροσκοπήσετε τα καλύτερα δείγματα που φτιάξατε προηγούμενα σε τρεις διαδοχικές μεγεθύνσεις χρησιμοποιώντας τους φακούς με τις ενδείξεις (κόκκινο - κίτρινο - γαλάζιο)

Απαιτούμενα όργανα	Απαιτούμενα αντιδραστήρια
1. Μικροσκόπιο	1. Τα 2 νωπά δείγματα από επιθηλιακά κύτταρα από στόμα (ζωικά κύτταρα)
	2. Τα 2 νωπά δείγματα από κάτω επιδερμίδα φύλλου φυτού

- Να μας δείξετε τη διαδικασία της μικροσκόπησης, στο καλύτερο κατά την εκτίμησή σας δείγμα - Καλέστε τον επιβλέποντα καθηγητή.

1. Ποιες τρεις τελικές μεγεθύνσεις χρησιμοποιήσατε ;

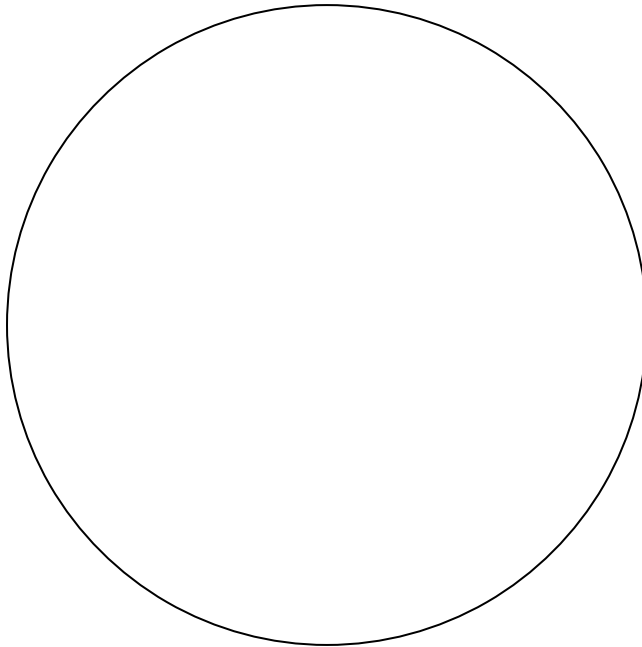
Κόκκινος φακός : X ..... Κίτρινος φακός : X .....

Γαλάζιος φακός : X .....

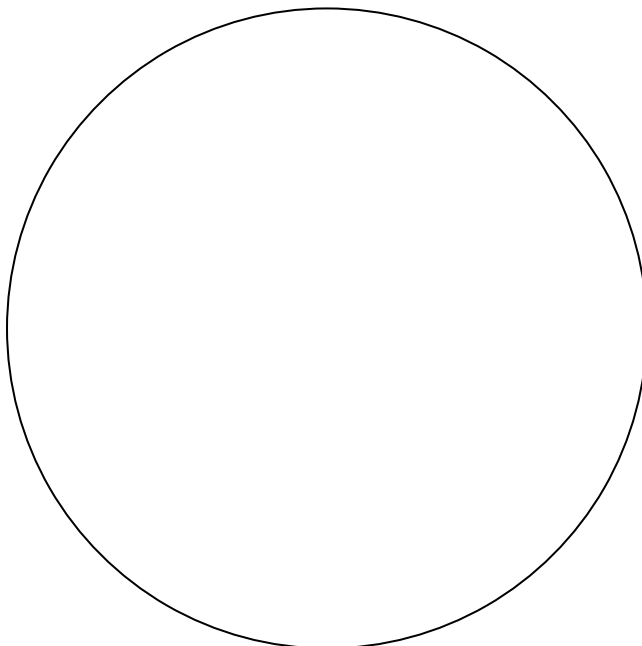
2. Να απεικονίσετε τα κύτταρα σε μεγάλη μεγέθυνση (φακός με γαλάζιο δαχτυλίδι) στον παρακάτω χώρο και να υποδείξετε με βέλη τις παρακάτω δομές που τυχόν παρατηρήσατε:

- A) Κυτταρικό τοίχωμα
- B) Κυτταρική μεμβράνη
- Γ) Πυρήνας
- Δ) Στόματα
- Ε) Μιτοχόνδρια
- ΣΤ) Ενδοπλασματικό δίκτυο

Ζωικά κύτταρα



Κύτταρα φύλλου



**3. Χαρακτηρίστε με Σ (σωστό) ή με Λ (λάθος) τις παρακάτω προτάσεις:**

Α) Το γενετικό υλικό του ζωικού κυττάρου βρίσκεται διάσπαρτο παντού στο κυτταρόπλασμα, διότι δεν παρατηρήσαμε σε αυτά οργανωμένο πυρήνα.

Β) Τα πράσινα φύλλα των φυτών, όπως και το δείγμα μας, διαθέτουν χλωροπλάστες στα κύτταρα τους, όπου γίνεται η διαδικασία της κυτταρικής αναπνοής .

Γ) Τα φυτικά κύτταρα ετερότροφα, διότι μέσω μέσω των ριζών παίρνουν έτοιμη τροφή από το έδαφος. Συγκεκριμένα τα φυτά απορροφούν νερό από τις ρίζες τους, αλλά προσλαμβάνουν και διοξείδιο του άνθρακα μέσω των στομάτων των φύλλων τους.

Δ.) Στο φυτικό κύτταρο παρατηρούμε με πιο έντονη χρώση το περίβλημα των κυττάρων, διότι τα φυτικά κύτταρα έχουν κυτταρικό τοίχωμα που προσροφά περισσότερη χρωστική

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

## ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

1. Τρόπος παρασκευής, ποιότητα των δειγμάτων που παρασκευάστηκαν:	
Ζωικά Κύτταρα επιθηλιακών ιστών στόματος - 2 παρασκευάσματα:	30 μον
Φυτικά κύτταρα επιδερμίδας φύλλου φυτού – 2 παρασκευάσματα:	30 μον
2. Διαδικασία μικροσκόπησης:	10 μον
3. Απαντήσεις - σχέδια : (30 μον)	
Μεγεθύνσεις:	6 μον
Σχήματα - σχέδια - δομές:	20 μον
Ερωτήσεις Σωστού – Λάθους	4 μον
<hr/>	
ΣΥΝΟΛΟ	100 μον



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ  
ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ  
ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

## European Union Science Olympiad - EUSO 2012

10η Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Επιστημών- EUSO 2012  
Τοπικός Διαγωνισμός Νομού Μαγνησίας  
26-11-2011



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ  
ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΕΚΦΕ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ

Σχολείο: .....

Όνομ/ νυμα: .....

.....

.....

## Φύλλο Εργασίας

### Αξιοποίηση μικροοργανισμών στην παραγωγή τροφίμων

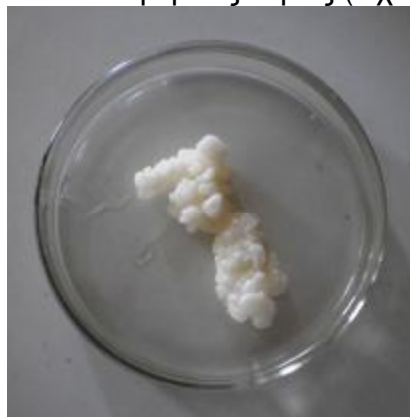
### ΘΕΜΑΤΑ

Στα πλαίσια του project που έχει αναλάβει το σχολείο σας, με θέμα την «Αξιοποίηση μικροοργανισμών στην παραγωγή τροφίμων», μελετούμε πειραματικά τους κόκκους κεφίρ.

Γενικά, ως μικροοργανισμούς ή μικρόβια χαρακτηρίζουμε εκείνους τους οργανισμούς τους οποίους δεν μπορούμε να διακρίνουμε με γυμνό μάτι, γιατί έχουν μέγεθος μικρότερο από 0,1 mm.

Οι περισσότεροι μικροοργανισμοί, αντίθετα με την κυριαρχούσα άποψη, όχι μόνο δεν είναι βλαβεροί για τον άνθρωπο, αλλά αντίθετα είναι χρήσιμοι ή και απαραίτητοι, καθώς συμμετέχουν σε σημαντικές διεργασίες ή χρησιμοποιούνται από τον άνθρωπο για την παραγωγή ουσιών χρήσιμων σε διάφορους τομείς (πχ διατροφή).

Οι κόκκοι **κεφίρ** είναι μια αποικία φιλικών βακτηρίων και μυκήτων, που στην όψη μοιάζει με κουνουπίδι και χρησιμοποιείται για την παραγωγή ενός γαλακτοκομικού ποτού, του κεφίρ, το οποίο οι γηγενείς λαοί των χωρών του Καυκάσου και της Μέσης Ανατολής καταναλώνουν πολλούς αιώνες τώρα.



## Θέμα 1<sup>ο</sup> : ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΟΚΚΩΝ ΚΕΦΙΡ

Ένα «τσαμπί» με κόκκους κεφίρ έχει βυθιστεί σε απιονισμένο νερό για μία μέρα. Παίρνοντας μια σταγόνα νερό και παρατηρώντας την στο μικροσκόπιο, μπορείτε να βρείτε ορισμένα είδη μικροοργανισμών που συνθέτουν τους κόκκους αυτούς.

### ΣΤΟΧΟΣ :

Προσπαθείτε να εντοπίσετε τους μικροοργανισμούς που συνθέτουν τους κόκκους κεφίρ.

### ΥΛΙΚΑ – ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ :

Έχετε στην διάθεσή σας :

- ποτήρι ζέσης με απιονισμένο νερό όπου βρίσκονται βυθισμένοι για μια μέρα οι κόκκοι κεφίρ
- αντικειμενοφόρο πλάκα
- καλυπτρίδες
- πιπέτα
- ανατομική βελόνα
- οπτικό μικροσκόπιο
- διηθητικό χαρτί

### ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ :

**Βήμα 1<sup>ο</sup>** Με την πιπέτα πάρτε από το ποτήρι ζέσης, μικρή ποσότητα νερού.



**Βήμα 2<sup>ο</sup>** Βάλτε μια σταγόνα από το νερό που πήρατε, σε μια αντικειμενοφόρο πλάκα.

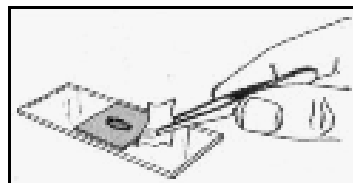


**Βήμα 3<sup>ο</sup>** Καλύψτε το δείγμα σας με μια καλυπτρίδα. Ακουμπήστε την άκρη της καλυπτρίδας στην άκρη της σταγόνας και κατεβάστε την καλυπτρίδα σιγά – σιγά, με την βοήθεια της βελόνας.





**Βήμα 4<sup>ο</sup>** Με ένα κομμάτι διηθητικού χαρτιού προσροφήστε το τυχόν πλεόνασμα νερού στα όρια της καλυπτρίδας.



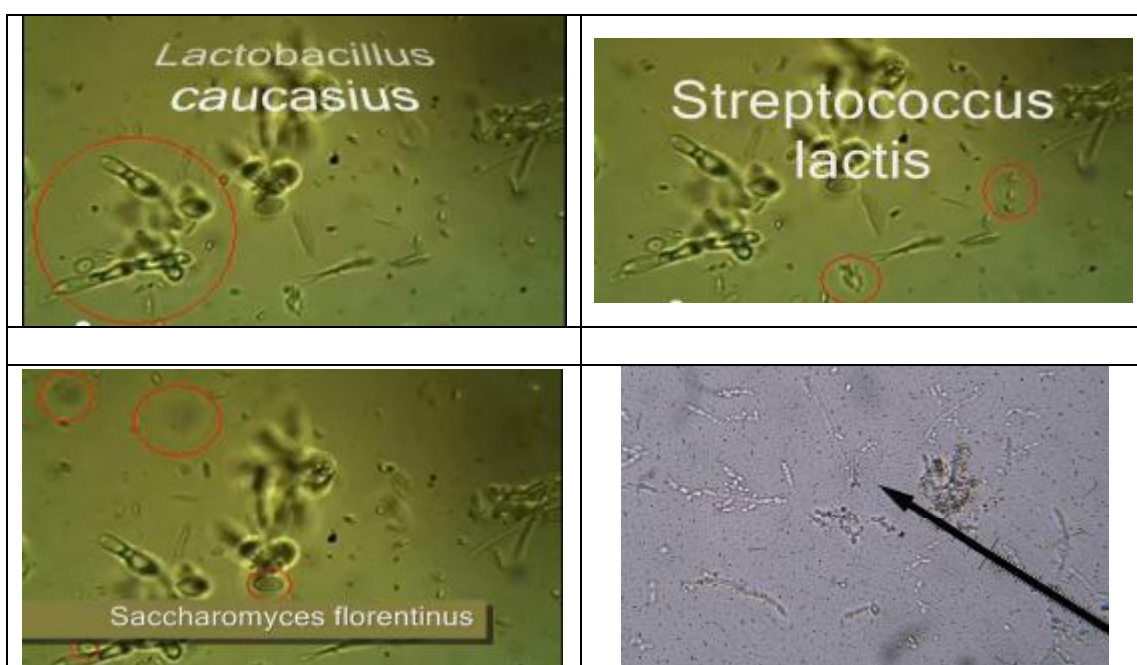
**Βήμα 5<sup>ο</sup>** Παρατηρείστε το παρασκεύασμα στο οπτικό μικροσκόπιο ξεκινώντας από την μεγέθυνση X4 και προχωρώντας στην X10 και X40. Η μεγέθυνση X100 έχει αφαιρεθεί.



### ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΣΗ

Σας δίνονται παρακάτω μερικές χρήσιμες οδηγίες για τον τρόπο μικροσκόπησης (συμβουλευτείτε, στην τελευταία σελίδα των θεμάτων, όπου απεικονίζονται τα μέρη του μικροσκοπίου).

- Τοποθετούμε το δείγμα στην τράπεζα του μικροσκοπίου και το ασφαλίζουμε με τα ελατηριωτά άγκιστρα.
- Ξεκινούμε την μικροσκόπηση από την μικρότερη μεγέθυνση (X4).
- Με τους κοχλίες κίνησης φέρουμε το δείγμα κάτω από τον αντικειμενικό φακό.
- Καθαρίζουμε την εικόνα με τον μακρομετρικό κοχλία.
- Σε κάθε μεγαλύτερη μεγέθυνση καθαρίζουμε την εικόνα μόνο με τον μικρομετρικό κοχλία, χωρίς να περιστρέψουμε ξανά τον μακρομετρικό.
- Όταν τελειώσουμε την μικροσκόπηση, επαναφέρουμε τον αντικειμενικό φακό μικρότερης μεγέθυνσης πάνω από το δείγμα, πριν αφαιρέσουμε το δείγμα από το μικροσκόπιο.



Τρεις κυρίως μικροοργανισμοί συμμετέχουν στον σχηματισμό των κόκκων κεφίρ. Είναι τα βακτήρια *Lactobacillus caucasius*, *Streptococcus lactis* και ο μύκητας *Saccharomyces florentinus*, τα οποία αξιοποιώντας τον υδατάνθρακα «κεφίραν» χτίζουν τους κόκκους κεφίρ.

#### **ΦΥΛΛΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ/ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ**

Στην μεγέθυνση Χ40, βρείτε μια θέση στην οποία να φαίνονται όλοι οι παραπάνω μικροοργανισμοί (συμβουλευτείτε και τις παραπάνω εικόνες).

**1.Α.** Ζητείστε από τον επιτηρητή σας να φωτογραφίσει την εικόνα που έχετε επιλέξει στο μικροσκόπιο.

**1. Β.** Καταγράψτε ένα χαρακτηριστικό του κάθε οργανισμού που σας βοηθά να διακρίνετε τους παραπάνω μικροοργανισμούς

*Lactobacillus caucasius* : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
*Streptococcus lactis* : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
*Saccharomyces florentinus* : \_\_\_\_\_

### **Θέμα 2<sup>ο</sup> : ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΚΕΦΙΡ**

Το γάλα κεφίρ παράγεται από οποιοδήποτε τύπο γάλατος (αγελαδινό, πρόβειο, κασικίσιο κ.λπ.) με τη χρήση κόκκων κεφίρ. Το γάλα κεφίρ υπερέρχει του κοινού γάλακτος γιατί :

- Περιέχει ζωντανούς ενεργούς μικροοργανισμούς κανονικής χλωρίδας που βοηθάνε την πεπτική οδό και ενισχύουν τη πέψη.
- Έχει υψηλή βιολογική και θρεπτική αξία, ενώ βοηθά στην πρόληψη διαφόρων ασθενειών και ρυθμίζει αποτελεσματικά το βάρος του σώματος.
- Στο κεφίρ, τα επίπεδα βιταμινών Β1, Β2 και φολικού οξέος είναι περισσότερα από τα επίπεδα που περιέχονται στο κοινό γάλα.
- Προσφέρει αφθονία ασβεστίου, μαγνησίου, φωσφόρου, για την σωστή αύξηση των κυττάρων, τη συντήρηση του σώματος και την άφθονη ενέργεια.
- Άριστη πηγή βιοτίνης που βοηθά την αφομοίωση των άλλων βιταμινών Β από το σώμα.
- Οι ευεργετικές ζύμες και τα φιλικά βακτήρια του κεφίρ καταναλώνουν το μεγαλύτερο μέρος της λακτόζης του γάλατος. Έτσι είναι ιδανικό για να καταναλώνεται και από άτομα που έχουν δυσανεξία στη λακτόζη.

#### **ΣΤΟΧΟΣ :**

Προσπαθείτε να εντοπίσετε τους μικροοργανισμούς που περιέχονται στο γάλα κεφίρ.

#### **ΥΛΙΚΑ – ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ :**

Έχετε στην διάθεσή σας :

- πλαστικό ποτήρι με γάλα που έχει επεξεργαστεί με κόκκους κεφίρ
- αριθμημένη αντικειμενοφόρο πλάκα
- μικροβιολογικό κρίκο
- λύχνο Bunsen (γκαζάκι)
- χρωστική κυανού του μεθυλενίου

- λεκάνη χρώσης
- απιονισμένο νερό
- ξύλινη λαβίδα
- οπτικό μικροσκόπιο
- δοκιμαστικό σωλήνα
- γάντια

**ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ :** Φορέστε τα γάντια που σας έχουν δοθεί.

**Βήμα 1<sup>ο</sup>** Προσθέστε μικρή ποσότητα του γάλακτος κεφίρ σε δοκιμαστικό σωλήνα και προσθέστε άφθονη ποσότητα απιονισμένου νερού. Ανακινείστε καλά, ώστε να ομογενοποιηθεί το μίγμα.



**Βήμα 2<sup>ο</sup>** Αποστειρώστε την αντικειμενοφόρο πλάκα με την λύχνο Bunsen.



**Βήμα 3<sup>ο</sup>** Αποστειρώστε τον μικροβιολογική κρίκο στην λύχνο Bunsen.



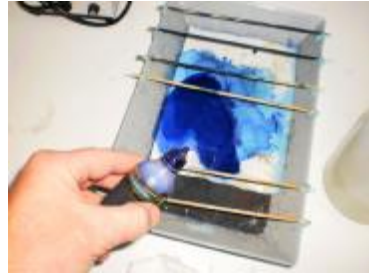
**Βήμα 4<sup>ο</sup>** Με τον μικροβιολογική κρίκο, πάρτε μικρό μέρος από το μίγμα, βυθίζοντας απλά τον κρίκο στο μίγμα. Απλώστε το μίγμα που πήρατε στην αντικειμενοφόρο πλάκα.



**Βήμα 5<sup>ο</sup>** Μονιμοποιείστε το δείγμα, περνώντας το από την φλόγα της λύχνου Bunsen, χρησιμοποιώντας την ξύλινη λαβίδα, με μεγάλη ταχύτητα και όχι πολύ κοντά στην φλόγα. Προς το μέρος της φλόγας να βρίσκεται η πλευρά της πλάκας που δεν περιέχει το δείγμα.



**Βήμα 6°** Στηρίξτε την πλάκα στα ξυλάκια της λεκάνη χρώσης. Ρίξτε στο δείγμα σας 2-3 σταγόνες χρωστικής κυανού του μεθυλενίου. Αφήστε την χρωστική για 1 λεπτό.



**Βήμα 7°** Πιάστε την πλάκα με την ξύλινη λαβίδα και ξεπλύνετε με άφθονο νερό, πάνω από την λεκάνη χρώσης.



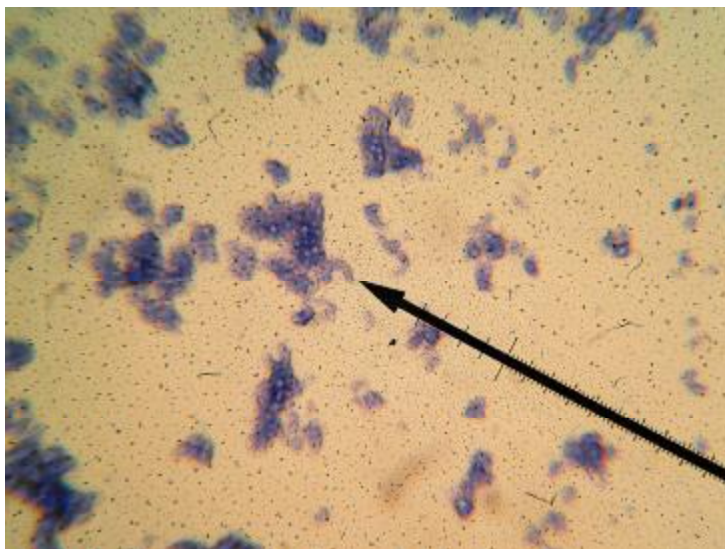
**Βήμα 8°** Αφήστε το δείγμα σας να στεγνώσει. Να θυμάστε σε ποια πλευρά της πλάκας υπάρχει το δείγμα σας.



**Βήμα 9°** Παρατηρείστε το παρασκεύασμα στο οπτικό μικροσκόπιο ξεκινώντας από την μεγέθυνση X4 και προχωρώντας στην X10 και X40. Η μεγέθυνση X100 έχει αφαιρεθεί.



**ΤΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΔΩ :**



## ΦΥΛΛΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ/ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ

Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις :

**2.Α.** Διακρίνετε στο δείγμα σας κάποιους από τους μικροοργανισμούς που παρατηρήσατε στο 1<sup>ο</sup> θέμα; Αν ναι ποιους;

---

---

**2. Β.** Για ποιον λόγο πιστεύετε ότι χρησιμοποιούμε την χρωστική;

---

---

Παραδώστε το δείγμα σας στον επιτηρητή.

### Θέμα 3<sup>ο</sup> : ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΓΑΛΑ ΚΕΦΙΡ

Όταν προσθέτουμε τους κόκκους κεφίρ στο γάλα, οι μικροοργανισμοί που περιέχουν μεταβολίζουν την λακτόζη, σε γαλακτικό οξύ και γι' αυτό το γάλα κεφίρ ενδείκνυται για άτομα που έχουν δυσανεξία στη λακτόζη. Για να υπολογίσουμε την ποσότητα του γαλακτικού οξέος, μπορούμε να μετρήσουμε την ποσότητα μιας βάσης (NaOH) που απαιτείται για να εξουδετερώσει το γαλακτικό οξύ. Για να εντοπίσουμε το σημείο της πλήρους εξουδετέρωσης, χρησιμοποιούμε τον δείκτη φαινολοφθαλεΐνη, που αλλάζει χρώμα όταν το PH ξεπεράσει την τιμή 8,3, όσο είναι δηλαδή το PH στο σημείο εξουδετέρωσης.

#### ΣΤΟΧΟΣ :

Προσπαθείτε να συγκρίνετε την οξύτητα του γάλακτος κεφίρ με αυτό του γάλακτος από το οποίο προήλθε.

#### ΥΛΙΚΑ – ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ :

Έχετε στην διάθεσή σας :

- το πλαστικό ποτήρι με το γάλα κεφίρ του προηγούμενου θέματος
- απλό γάλα που χρησιμοποιήθηκε για να επεξεργαστεί με τους κόκκους κεφίρ
- δείκτη φαινολοφθαλεΐνη
- διάλυμα NaOH 0,1M
- 2 δοκιμαστικούς σωλήνες

**ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ :** Φορέστε τα γάντια που σας έχουν δοθεί.

**Βήμα 1<sup>ο</sup>** Στον έναν δοκιμαστικό σωλήνα αδειάστε ποσότητα γάλακτος κεφίρ, μέχρι την ένδειξη που έχει χαραχθεί. Επαναλάβετε την διαδικασία με το απλό γάλα στον άλλον σωλήνα.

**Φροντίστε να μην ξεπεράσετε τις δύο ενδείξεις, ώστε οι ποσότητες γάλακτος στους δύο σωλήνες να είναι ίσες.**



**Βήμα 2<sup>ο</sup>** Προσθέστε σε κάθε σωλήνα από 3 σταγόνες δείκτη φαινοφθαλεΐνης.



**Βήμα 3<sup>ο</sup>** Προσθέτετε σταγόνα – σταγόνα από το διάλυμα NaOH στον ένα σωλήνα, ανακινώντας τον σωλήνα, έως ότου αλλάξει το χρώμα του δείγματος, ακόμη και αν το ανακινείτε. (**ΠΡΟΣΟΧΗ** : Κατά την προσθήκη, θα παρατηρηθεί αλλαγή χρώματος, αλλά με την ανακίνηση το χρώμα χάνεται. Τότε συνεχίζετε να ρίχνετε βάση μέχρι ότου αλλάξει το χρώμα και μείνει αλλαγμένο ακόμη και μετά την ανακίνηση).



**Καταγράψτε στο φύλλο καταγραφής αποτελεσμάτων τον αριθμό των σταγόνων που προσθέσατε στο κάθε δείγμα, μέχρι την αλλαγή του χρώματος.**

**Βήμα 4<sup>ο</sup>** Επαναλάβετε την ίδια διαδικασία και στο άλλο δείγμα και καταγράψτε το αποτέλεσμα σας.



### **ΦΥΛΛΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ/ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ**

**3.A.** Καταγράψτε τον αριθμό σταγόνων του διαλύματος NaOH που απαιτήθηκαν για να αλλάξει το χρώμα σε κάθε δείγμα:

**Γάλα κεφίρ** \_\_\_\_\_

**Απλό γάλα** \_\_\_\_\_

**3.B.** Που οφείλεται η ξινή γεύση του γάλακτος κεφίρ;

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### ΦΥΛΛΟ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

1. Α.– Μονάδες 20.....	<input type="checkbox"/>
1. Β.– Μονάδες 9.....	<input type="checkbox"/>
2. Α.– Μονάδες 10.....	<input type="checkbox"/>
2. Β.– Μονάδες 6.....	<input type="checkbox"/>
Δείγμα – Μονάδες 25.....	<input type="checkbox"/>
3. Α.– Μονάδες 11+11.....	<input type="checkbox"/>
3. Β.– Μονάδες 8.....	<input type="checkbox"/>
ΣΥΝΟΛΟ – Μονάδες 100.....	<input type="checkbox"/>

### ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ : 45 λεπτά από την στιγμή παράδοσης των θεμάτων

#### Προτεινόμενη χρονική διάρκεια για κάθε δραστηριότητα :

Θέμα 1<sup>ο</sup> : 10 λεπτά

Θέμα 2<sup>ο</sup> : 20 λεπτά

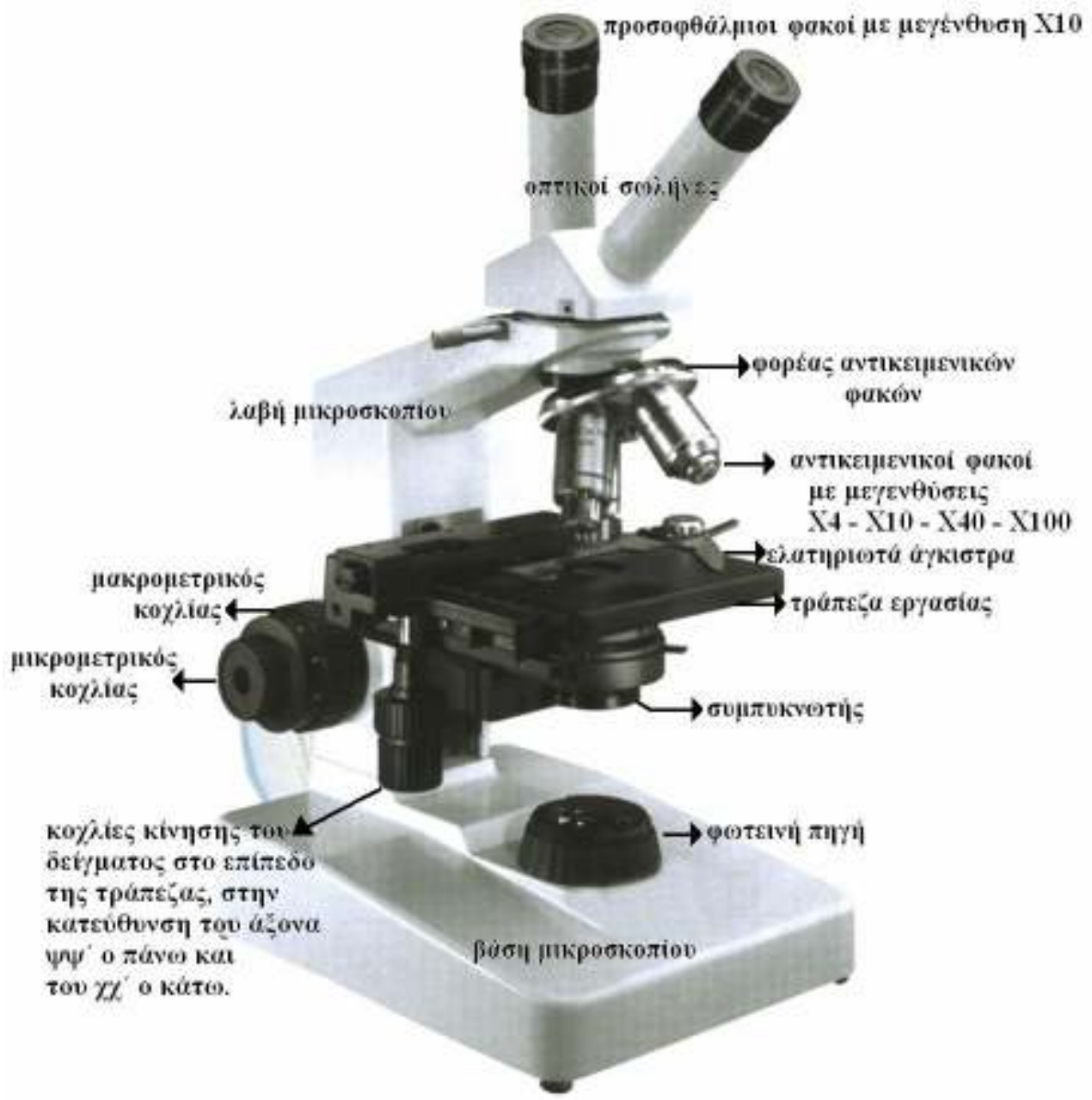
Θέμα 3<sup>ο</sup> : 10 λεπτά

Έλεγχος : 5 λεπτά

#### ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ – ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

1. Σε όλη την διάρκεια των δραστηριοτήτων, για λόγους ασφάλειας, θα πρέπει να φοράτε τα ειδικά γάντια που θα σας δοθούν.
2. Εργαστείτε ομαδικά μοιράζοντας τις εργασίες σας ( πχ ο ένας ετοιμάζει το δείγμα, ο άλλος βοηθά και ο άλλος καταγράφει)
3. Φροντίζετε να τακτοποιείτε τον χώρο εργασίας σας.
4. Μην χρονοτριβείτε σε κάθε εργασία.
5. Από κάθε μικροσκόπιο έχει αφαιρεθεί ο φακός X100 γιατί η χρήση του απαιτεί ειδικό λάδι. Εάν χρησιμοποιηθεί χωρίς αυτό κινδυνεύει να καταστραφεί.
6. Το δείγμα που θα παρασκευάσετε θα παραδοθεί μετά το τέλος της άσκησης και θα βαθμολογηθεί.
7. Βασικός σκοπός του διαγωνισμού είναι η γνωριμία σας με κάποιες πειραματικές διαδικασίες των φυσικών επιστημών.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ





**ΤΟΠΙΚΟΣ ΠΡΟΚΡΙΜΑΤΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ EUSO 2012**  
**ΕΚΦΕ ΠΕΙΡΑΙΑ - ΝΙΚΑΙΑΣ**  
**ΣΑΒΒΑΤΟ 26/11/2011**  
**«ΒΙΟΛΟΓΙΑ»**

Σχολείο: .....

Ονομ/επώνυμα μαθητών: 1).....  
 2).....  
 3) .....

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Ζυμομύκητες: «οι Οινοδημιουργοί»

Οι μύκητες είναι ευκαρυωτικοί, ετερότροφοι, μη-φωτοσυνθετικοί οργανισμοί. Αποτελούν ξεχωριστό βασίλειο από αυτά των ζώων και των φυτών (Whittaker 1969).

**Οι μύκητες εμφανίζουν τεράστια ποικιλία και υπάρχουν παντού.** Οι περισσότεροι βρίσκονται στο έδαφος και τα φυτά και διατρέφονται από οργανικά συστατικά. Είναι κυρίως αερόβιοι, αλλά μπορούν να ζήσουν και με μειωμένο οξυγόνο ή απουσία οξυγόνου. Διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες: τους **ζυμομύκητες** (μονοκύτταροι μύκητες) και τους **υφομύκητες** (πολυκύτταροι μύκητες). Οι ζυμομύκητες του είδους *Saccharomyces cerevisiae* χρησιμοποιούνται ως μαγιά στην αρτοποιία και στην παραγωγή κρασιού.

*Saccharomyces cerevisiae*: πρόκειται για μονοκύτταρο και μονοπύρρηνο μύκητα με σφαιρικό ή ωοειδές σχήμα. Η αναπαραγωγή του γίνεται σχεδόν πάντα μονογονικά με εκβλάστηση. **Το γένος *Saccharomyces* περιλαμβάνει περίπου 30 είδη , ενώ το πλέον γνωστό είναι αυτό του *S. cerevisiae*, λόγω της ικανότητάς του σε συνθήκες έλλειψης οξυγόνου να επιτελεί την αλκοολική ζύμωση , παράγοντας αλκοόλη (οινοποιία, ζυθοποιία ) και διοξείδιο του άνθρακα (αρτοποιία).** Σε κάθε περίπτωση χρησιμοποιούνται και διαφορετικά στελέχη του *S. cerevisiae*.

**2.Ζύμωση: «η Διαδικασία»**

Με τον όρο **Αλκοολική Ζύμωση** εννοούμε τη διαδικασία παραγωγής αιθυλικής αλκοόλης (οινόπνευμα), ενέργειας, και διοξειδίου του άνθρακα από τη διάσπαση σακχάρων, όπως η γλυκόζη, υπό αναερόβιες συνθήκες. Η συνολική αντίδραση της αλκοολικής ζύμωσης είναι:

**Σάκχαρα(γλυκόζη) → Αιθυλική Αλκοόλη (Οινόπνευμα) + CO<sub>2</sub> + θερμότητα**

Τα σταφύλια συλλέγονται όταν ωριμάσουν, οπότε και η συγκέντρωση των σακχάρων είναι αρκετά υψηλή. Στο φλοιό των σταφυλιών υπάρχουν ήδη αδραντοποιημένοι ζυμομύκητες. Στη συνέχεια τα σταφύλια συνθλίβονται με μηχανικό τρόπο και παράγεται ο μούστος (γλεύκος). Η διαδικασία αυτή ενεργοποιεί τους ζυμομύκητες, που έρχονται πλέον σε επαφή με τα σάκχαρα του χυμού των σταφυλιών. Η ζύμωση πραγματοποιείται σε δύο στάδια: αρχικά οι ζυμομύκητες αναπτύσσονται γρήγορα παρουσία οξυγόνου. Μόλις εξαντληθεί το οξυγόνο που περιέχεται στο μούστο, αναστέλλεται η ανάπτυξη των μυκήτων και αρχίζει η αναερόβια διάσπαση των σακχάρων σε αιθυλική αλκοόλη και διοξείδιο του άνθρακα. Όσο προχωρά η ζύμωση τόσο αυξάνεται και η ποσότητα της παραγόμενης αιθανόλης και άρα της συγκέντρωσής της. Από μια

συγκεκριμένη τιμή συγκέντρωσης αιθανόλης και μετά η ζύμωση σταματά. Αυτό συμβαίνει γιατί η αιθανόλη είναι ιδιαίτερα τοξική για τους μικροοργανισμούς και δρα σε αυτούς με πολλούς μηχανισμούς. Κυρίως όμως προκαλεί δυσλειτουργία στην πλασματική μεμβράνη. Στη διάρκεια αυτής της διαδικασίας παράγεται και θερμότητα, γι' αυτό και η θερμοκρασία του μούστου ανεβαίνει. **Η παραγωγή του κρασιού είναι μια σύνθετη διαδικασία που εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. Μεταξύ των παραγόντων που επηρεάζουν την παραγωγή κρασιού και την ποιότητά του είναι και οι περιβαλλοντικοί παράγοντες.**

#### ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

- |  |                        |
|--|------------------------|
| 1. Μικροσκόπιο                             | 6. Μπλε του μεθυλενίου |
| 2. Κασετίνα μικροσκοπίου                   | 7. Κρασί               |
| 3. Ποτήρι ζέσεως με νερό θερμοκρασίας 37°C | 8. Ζυμομύκτης          |
| 4. Ποτήρι ζέσεως με κρύο νερό.             | 9. Γλυκόζη             |
| 5. Δοκιμαστικοί σωλήνες : 4                | 10. Σπατουλάκι         |

#### Αρχικό πείραμα – καλλιέργεια ζυμομύκητα

Σας δίνονται 4 δοκιμαστικοί σωλήνες : Ο, Α, Β, Γ

Συμπληρώστε τους δοκιμαστικούς σωλήνες όπως περιγράφεται στον παρακάτω πίνακα.

	<b>Ο</b>	<b>Α</b>	<b>Β</b>	<b>Γ</b>
<b>Βήμα: 1</b>	Βάλτε νερό 37° μέχρι την χαραγή	Βάλτε νερό 37° μέχρι την χαραγή	Βάλτε <b>κρύο νερό</b> μέχρι την χαραγή	Έχει κρασί μέχρι την χαραγή
<b>Βήμα: 2</b>	ΔΕΝ ΚΑΝΕΤΕ ΤΙΠΟΤΑ ΑΛΛΟ ΜΕ ΑΥΤΟΝ ΤΟΝ ΣΩΛΗΝΑ.	Βάλτε μία κουταλιά ζύμης με το σπατουλάκι	Βάλτε μία κουταλιά ζύμης με το σπατουλάκι	ΔΕΝ ΚΑΝΕΤΕ ΤΙΠΟΤΑ ΑΛΛΟ ΜΕ ΑΥΤΟΝ ΤΟΝ ΣΩΛΗΝΑ
<b>ΠΡΟΣΕΧΕΤΕ ΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ Α &amp; Β ΝΑ ΕΧΟΥΝ ΤΗΝ ΙΔΙΑ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΖΥΜΗΣ</b>				
<b>Βήμα:3</b>		Βάλτε μία κουταλιά γλυκόζης με το σπατουλάκι	Βάλτε μία κουταλιά γλυκόζης με το σπατουλάκι	
<b>Βήμα: 4</b>		ΑΝΑΔΕΥΣΤΕ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΤΕ ΣΤΟ ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ ΜΕ ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ, ΓΙΑ 15 ΛΕΠΤΑ	ΑΝΑΔΕΥΣΤΕ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΤΕ ΣΤΟ ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ ΜΕ ΚΡΥΟ ΝΕΡΟ ΓΙΑ 15 ΛΕΠΤΑ	ΑΝΑΔΕΥΣΤΕ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΤΕ ΣΤΟ ΣΤΑΤΟ ΓΙΑ 15 ΛΕΠΤΑ

(στο διάστημα των 15' εκτελείτε την Δραστηριότητα 1)

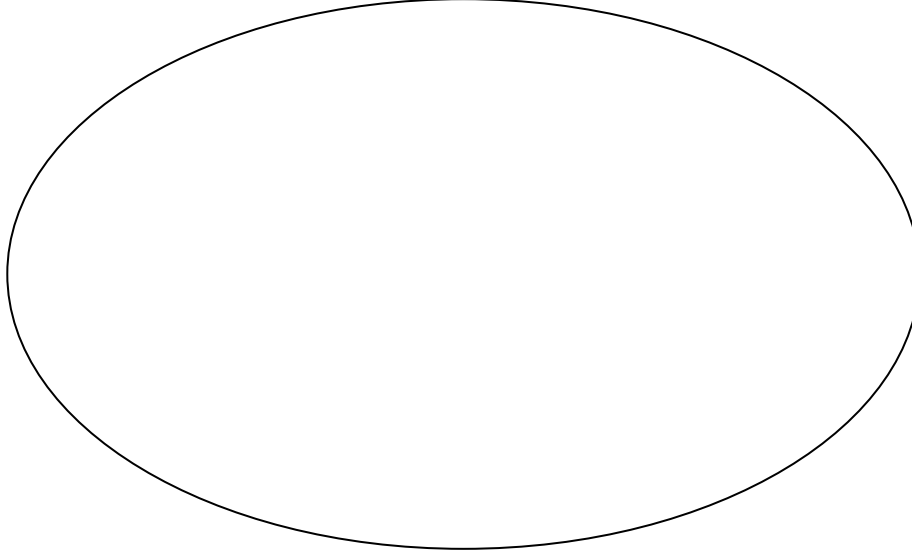
#### ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1:

#### ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΖΥΜΟΜΥΚΗΤΑ

Ι) Από τον δοκιμαστικό σωλήνα «Α» με τη βοήθεια πλαστικού σταγονόμετρου, παίρνετε 1 σταγόνα υλικού, την απλώνετε σε μια αντικειμενοφόρο και τοποθετείτε την καλυπτρίδα.

II) Τοποθετείτε το παρασκεύασμα στο μικροσκόπιο και παρατηρείτε, ξεκινώντας από τη μικρότερη ( $\times 4$ ) και αυξάνοντας σταδιακά τη μεγέθυνση μέχρι την ( $\times 40$ )  
 ΠΡΙΝ ΠΡΟΧΩΡΗΣΕΤΕ ΚΑΛΕΣΤΕ ΤΟΝ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΑ ΝΑ ΔΕΙ ΤΟ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑ ΣΑΣ

IV) Στη μεγαλύτερη μεγέθυνση ( $\times 40$ ) σχεδιάστε αυτό παρατηρείτε:  
 (τμήμα του οπτικού πεδίου)



Μεγέθυνση : .....(φορές)  
 (ΜΟΝΑΔΕΣ :15)

V) Μετακινείτε την τράπεζα και επιλέξτε με προσοχή έναν μεγάλο σφαιρικό μύκητα. Μετακινείτε κατάλληλα την βελόνα με τις υποδιαίρεσεις και μετρήστε την διάμετρό του. Υπολογίστε το πραγματικό μέγεθος (διάμετρο) του κυττάρου του ζυμομύκητα (στους υπολογισμούς σας μην ξεχάσετε να λάβετε υπόψη σας τη συνολική μεγέθυνση):

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

(ΜΟΝΑΔΕΣ : 20)

### **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ: 2**

#### **ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΖΥΜΟΜΥΚΗΤΑ**

Κατά την παραγωγή κρασιού, κατά την διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης, παράγεται αιθανόλη, το γνωστό σε όλους μας οινόπνευμα. Εξ ου και οι αλκοολικοί βαθμοί που έχει το κρασί και αναγράφεται στην ταμπέλα του.

Έχετε παρασκευάσει δοκιμαστικό σωλήνα σκέτο με νερό, τον Ο, ο οποίος λέγεται και αρνητικός μάρτυρας. Για να είμαστε σίγουροι ότι το πείραμά μας δούλεψε στο νερό δεν θα πρέπει να παρατηρήσουμε καμία μεταβολή στο χρώμα ανάλογη με αυτές που ενδέχεται να παρατηρήσουμε στους σωλήνες Α και Β στους οποίους υπάρχει ζωντανός μικροοργανισμός.

Να θυμηθούμε όμως τις καλλιέργειές μας... και προχωράμε στα βήματα 5 και 6

	<b>Ο</b>	<b>Α</b>	<b>Β</b>	<b>Γ</b>
<b>Βήμα: 1</b>	Βάλτε νερό 37° μέχρι την χαραγή	Βάλτε νερό 37° μέχρι την χαραγή	Βάλτε <b>κρύο νερό</b> μέχρι την χαραγή	Έχει κρασί μέχρι την χαραγή
<b>Βήμα: 2</b>	ΔΕΝ ΚΑΝΕΤΕ ΤΙΠΟΤΑ ΑΛΛΟ ΜΕ ΑΥΤΟΝ ΤΟΝ ΣΩΛΗΝΑ.	Βάλτε μία κουταλιά ζύμης με το σπατουλάκι	Βάλτε μία κουταλιά ζύμης με το σπατουλάκι	ΔΕΝ ΚΑΝΕΤΕ ΤΙΠΟΤΑ ΑΛΛΟ ΜΕ ΑΥΤΟΝ ΤΟΝ ΣΩΛΗΝΑ
<b>ΠΡΟΣΕΧΕΤΕ ΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ Α &amp; Β ΝΑ ΕΧΟΥΝ ΤΗΝ ΙΔΙΑ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΖΥΜΗΣ</b>				
<b>Βήμα:3</b>		Βάλτε μία κουταλιά γλυκόζης με το σπατουλάκι	Βάλτε μία κουταλιά γλυκόζης με το σπατουλάκι	
<b>Βήμα: 4</b>		ΑΝΑΔΕΥΣΤΕ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΤΕ ΣΤΟ ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ ΜΕ ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ, ΓΙΑ 15 ΛΕΠΤΑ	ΑΝΑΔΕΥΣΤΕ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΤΕ ΣΤΟ ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ ΜΕ ΚΡΥΟ ΝΕΡΟ ΓΙΑ 15 ΛΕΠΤΑ	ΑΝΑΔΕΥΣΤΕ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΤΕ ΣΤΟ ΣΤΑΤΟ ΓΙΑ 15 ΛΕΠΤΑ
<b>Βήμα: 5</b>	<b>ΠΡΟΣΘΕΣΤΕ 1 ΣΤΑΓΟΝΑ ΜΠΛΕ ΜΕΘΥΛΕΝΙΟΥ ΣΕ ΚΑΘΕ ΣΩΛΗΝΑ</b>			
<b>Βήμα : 6</b>	<b>Αναδεύστε και περιμένετε για 5 λεπτά</b>			

ΠΡΟΧΩΡΗΣΤΕ ΣΕ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ**Το χρώμα των σωλήνων να παρατηρηθεί συγκριτικά.**

Το μπλε του μεθυλενίου είναι βασική χρωστική της ομάδας της θειαζίνης με μικρή διαλυτότητα στο νερό(3.55%) και μικρότερη στην αλκοόλη(1.48%).Είναι άριστη χρωστική για μικροβιολογικές μελέτες και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για παρατηρήσεις στο μικροσκόπιο. Ο βαθμός αποχρωματισμού του μπλε του μεθυλενίου είναι μέτρο του αριθμού των ζωντανών μυκήτων και άρα της μεταβολικής τους δραστηριότητας. Έτσι μπορεί να εκτιμηθεί ποιοτικά η ύπαρξη μικροοργανισμών σε ένα μέσο καλλιέργειας.

I. Ποιοι σωλήνες παραμένουν μπλε;

Αιτιολογήστε την απάντησή σας (ΜΟΝΑΔΕΣ : 5)

.....

.....

.....

II. Σε ποιους σωλήνες παρατηρείτε αποχρωματισμό του μπλε του μεθυλενίου;

Αιτιολογήστε την απάντησή σας (ΜΟΝΑΔΕΣ :5)

.....

.....

.....

III. Στα κρασιά του εμπορίου που πίνουμε, (όπως αυτό του σωλήνα Γ), η περιεκτικότητα της αιθανόλης είναι συγκεκριμένη και αμετάβλητη. Ο μύκητας σε αυτά πιστεύετε ότι είναι ακόμα ζωντανός; (ΜΟΝΑΔΕΣ 5)

.....

.....

.....

.....

.....

Τα κρασιά όμως που κυκλοφορούν στο εμπόριο όπως βλέπετε στις παρακάτω εικόνες έχουν διαφορετική περιεκτικότητα σε αλκοόλη.



13,5 % αλκοολικοί βαθμοί



12 % αλκοολικοί βαθμοί



13 % αλκοολικοί βαθμοί

Iv . Πώς θα μπορούσατε να το εξηγήσετε αυτό; Αναφέρατε τρεις προτάσεις. (ΜΟΝΑΔΕΣ : 15)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!!

## ΕΚΦΕ Ρεθύμνου



« Η τύχη ευνοεί τον προετοιμασμένο του ..... » Καλή τύχη στα πειράματά σας!!!

Σχολείο .....

Ονοματεπώνυμο μαθητών /τριών

1.....

2.....

3.....

## Εισαγωγή

Η Βιολογία είναι η επιστήμη της ζωής που μελετά τους ζωντανούς οργανισμούς. Στην προσπάθειά μας να παρατηρήσουμε οργανισμούς με πολύ μικρό μέγεθος, διαπιστώνουμε ότι δεν είμαστε ικανοί με γυμνό οφθαλμό να διακρίνουμε αντικείμενα με μικρές διαστάσεις, καθώς το διακριτικό όριο του ανθρώπινου ματιού είναι περίπου της τάξης του 1 mm . Τα περισσότερα κύτταρα έχουν μέγεθος της τάξης των  $\mu\text{m}$  ( δηλαδή  $10^{-3}\text{mm}$ ) ενώ οι ιοί της τάξης των  $\text{nm}$  ( δηλαδή  $10^{-6}\text{mm}$ ) .

Ο άνθρωπος με την κατασκευή του μικροσκοπίου ξεπέρασε τα φυσικά του όρια και προχώρησε στην εξερεύνηση του μικρόκοσμου με κατάλληλα εργαλεία, όπως το μικροσκόπιο που λειτουργεί ως «όχημα» για το ταξίδι μας στο μικρόκοσμο.

Στις ασκήσεις μικροσκοπίας που ακολουθούν κάνοντας ένα ταξίδι μέσα στα κύτταρα, που μάλλον δεν έχει να ζηλέψει τίποτα από ένα διαπλανητικό ταξίδι στη σελήνη ή τον Άρη θα νοιώσετε ως εξερευνητές του μικρόκοσμου , ή αλλιώς « μικροναύτες» ..... και θα επιτύχετε τη γνωριμία « εκ των έσω» με οργανισμούς που ενδεχομένως εμφανίστηκαν πριν από εμάς στον πλανήτη.

Ακολούθως σας ζητούμε να πραγματοποιήσετε δύο εργαστηριακές δραστηριότητες που θα αποκαλύψουν την ικανότητά σας να :

- χρησιμοποιείτε το μικροσκόπιο αλλά και τα άλλα όργανα και υλικά μικροσκοπίας
- παρατηρείτε στο μικροσκόπιο τα παρασκευάσματά σας ,αλλά και να αναγνωρίζετε αυτό που παρατηρείτε
- παρασκευάζετε ένα φυτικό νωπό παρασκεύασμα
- να εντοπίζετε διαφορές στη δομή, το σχήμα, το μέγεθος μεταξύ των δυο διαφορετικών παρασκευασμάτων

Ειδικότερα θα πραγματοποιήσετε τις ακόλουθες δραστηριότητες:

#### **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1<sup>η</sup>**

Παρατήρηση και αναγνώριση μόνιμων παρασκευασμάτων (ενδεικτικός χρόνος **20 λεπτά**)

#### **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2<sup>η</sup>**

Παρατήρηση φυτικών κυττάρων από νωπό παρασκεύασμα (ενδεικτικός χρόνος **20 λεπτά**)

Ανίχνευση αμύλου (ενδεικτικός χρόνος **20 λεπτά**)

Συνολικά και από τις δύο δραστηριότητες θα αξιολογηθείτε για τη :

- 1) Γνώση μικροσκοπίου
- 2) Χρήση οργάνων μικροσκοπίας
- 3) Αναγνώριση –ταυτοποίηση μόνιμων παρασκευασμάτων
- 4) Αναγνώριση δομών
- 5) Λήψη λεπτής τομής φυτικού ιστού
- 6) Τεχνική κάλυψης
- 7) Τοποθέτηση δείγματος στην αντικειμενοφόρο πλάκα και στο μικροσκόπιο
- 8) Τεχνικές παρατήρησης
  - Α)Σειρά φακών
  - Β)Σάρωση
  - Γ) Εστίαση

#### **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1<sup>η</sup>**



## Παρατήρηση μόνιμων παρασκευασμάτων

### Στόχος

Παρατήρηση μόνιμων παρασκευασμάτων σε δύο διαφορετικές μεγεθύνσεις και αναγνώριση – ταυτοποίηση των παρασκευασμάτων

### Θεωρητικό υπόβαθρο

Το 1590 ένας Ολλανδός οπτικός ο Zacharias Janssen γνωρίζοντας ότι κυρτοί φακοί που χρησιμοποιούσε για τη διόρθωση της πρεσβυωπίας μεγέθυναν τα αντικείμενα, σκέφτηκε ότι αν ένας φακός μεγεθύνει σε ορισμένο βαθμό τα αντικείμενα, δύο φακοί θα τα μεγεθύνουν περισσότερο, έτσι τοποθέτησε από ένα φακό στις άκρες ενός σωλήνα και διαπίστωσε ότι η μεγέθυνση ήταν πράγματι μεγαλύτερη. Ο σωλήνας του Janssen θα μπορούσε να θεωρηθεί το πρώτο μικροσκόπιο...

Το μικροσκόπιο του εργαστηρίου μας διαθέτει δύο είδη φακών:

- A) τον προσοφθάλμιο στο επάνω μέρος του οπτικού σωλήνα
- B) τους αντικειμενικούς φακούς με αύξουσα μεγεθυντική ικανότητα

(Επάνω στους φακούς αναγράφεται η μεγεθυντική τους ικανότητα πχ. 10x, 40x κλπ. Η τελική μεγέθυνση του αντικειμένου που παρατηρούμε είναι το γινόμενο της μεγέθυνσης του προσοφθάλμιου φακού επί τη μεγέθυνση του αντικειμενικού φακού που χρησιμοποιούμε κάθε φορά.)

### Πορεία Πειράματος

Σας δίνονται οκτώ αριθμημένα ( από το 1 έως το 8 ) μόνιμα παρασκευάσματα.

Σας ζητάμε :

- i) Να τα παρατηρήσετε με το φακό με τον κόκκινο δακτύλιο και με το φακό με τον κίτρινο δακτύλιο.

- **Τι μεγέθυνση θα επιτύχετε αντίστοιχα;**

.....  
.....

- Ποια είναι η μεγαλύτερη μεγέθυνση του μικροσκοπίου σας;

.....  
.....

ii) Ως μαθητευόμενοι της μικροσκοπίας προσπαθήστε με βάση τα παρακάτω δεδομένα να ανακαλύψετε τι είναι κάθε ένα από τα εννέα μόνιμα παρασκευάσματα:

**A.** Η ύδρα ανήκει στο Φύλο των Κνιδόζων και στην Κλάση των Υδροζων. Η ύδρα των γλυκών νερών ζει στα δροσερά και καθαρά νερά. Οι οργανισμοί αυτοί μοιάζουν με κυλίνδρους στο άνω άκρο των οποίων έχουν ένα στεφάνι από συσταλτές κεραίες. Στα πλευρά του σώματος της ύδρας εμφανίζονται εκβλαστήματα που δίνουν νέα άτομα που αποκόπτονται από το μητρικό σώμα.

**B.** Τα *Cimex lectularius* είναι μικρά παρασιτικά έντομα χωρίς φτερά που τρέφονται με το αίμα των πουλιών και των θηλαστικών.

**Γ.** Οι Πλατυέλμινθες είναι σκουλήκια πλατυσμένα νωτοκοιλιακά που ζουν ελεύθερα ή παρασιτούν σε άλλα ζώα. Ένας Στροβιλιστικός Πλατυέλμινθας είναι η *Planaria* που το πρόσθιο άκρο του σώματος της είναι τριγωνικό, πλατύ και φέρει αισθητήρια όργανα τις οφθαλμικές κηλίδες.

**Δ.** Οι γαιοσκώληκες παίζουν σημαντικό ρόλο στην ανανέωση του εδάφους το οποίο εμπλουτίζουν. Έχουν υδροστατικό σκελετό και κινούνται με τη βοήθεια τριχιδίων και μυών που διατάσσονται σε στρώματα.

**E.** Ο βάτραχος καλύπτεται από λεπτή επιδερμίδα που βοηθά στην προστασία του αλλά και στην λειτουργία της αναπνοής. Μέσω της επιδερμίδας το οξυγόνο περνάει στο αίμα του βατράχου.

**ΣΤ.** Η πευκοβελόνα αποτελεί είδος προσαρμοστικού μηχανισμού του πεύκου σε περιοχές με λίγο νερό. Η πευκοβελόνα είναι το φύλλο του πεύκου και σε εγκάρσια τομή μπορεί να έχει ημικυκλικό αλλά και τριγωνικό σχήμα.

**Ζ.** Η *Oscillatoria* ανήκει σε μια ομάδα μικροσκοπικών φωτοσυνθετικών οργανισμών τα κυανοφύκη, στα οποία κυριαρχούν οι κυανές χρωστικές ουσίες και μοιάζουν στο μικροσκόπιο σαν τρίχες.

**Η.** Το φύλλο πασχαλιάς σε εγκάρσια τομή είναι ουσιαστικά ένας φωτοσυνθετικός ιστός που περιέχει χλωροπλάστες και ανάμεσα τους υπάρχει αγωγός ιστός ( αγωγοί ξυλώματος και φλοιώματος).

**Θ.** Η εγκάρσια τομή φυτικού βλαστού αποκαλύπτει την ανατομική διάπλαση των ιστών που διακρίνεται στον περιφερειακό φλοιό και στον κεντρικό κύλινδρο ή στήλη, όπου εντοπίζουμε αγωγούς ξυλώματος και φλοιώματος.

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>

- Ποια από τα παραπάνω παρασκευάσματα αφορούν οργανισμούς και ποια ιστούς;

	<b>Αριθμός Παρασκευάματος</b>
<b>Οργανισμός</b>	
<b>Ιστός</b>	

## ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2<sup>η</sup>

### Παρατήρηση φυτικών κυττάρων

Στόχος 1 : Παρατήρηση νωπού φυτικού παρασκευάσματος

Στόχος 2: Ανίχνευση αμύλου

#### Θεωρητικό υπόβαθρο



Η πατάτα (*Solanum tuberosum*) γνωστή και ως «γεώμηλο» είναι φυτό που καλλιεργείται για τους εδώδιμους κόνδυλους της οι οποίοι είναι πλούσιοι σε άμυλο και αποτελούν τροφή μεγάλης θρεπτικής αξίας. Ο κόνδυλος της πατάτας είναι ουσιαστικά ένας τροποποιημένος υπόγειος βλαστός με αποθηκευμένες θρεπτικές ουσίες. Φέρει οφθαλμούς από όπου σε κατάλληλες συνθήκες είναι δυνατόν να αναπτυχθούν νεαροί βλαστοί και από αυτούς ρίζες.

Το κρεμμύδι (*Allium cepa*) είναι φυτό, γνωστό και ως « κρόμμυον» ή «άλλιον το κοινό». Τα φύλλα αλλά και ο βολβός του τρώγονται, έχοντας χαρακτηριστική καυτερή γεύση και άρωμα, που μετριάζεται αν το κρεμμύδι μαγειρευτεί. Το κρεμμύδι είναι διαιτητικό φυτό, το οποίο μετά την καρποφορία του πρώτου χρόνου δημιουργεί ένα μικρό βολβό για την αποθήκευση των θρεπτικών ουσιών. Οι βάσεις των φύλλων του φυτού διογκώνονται και σχηματίζουν τον υπόγειο βλαστό, που αποτελεί το γνωστό κρεμμύδι.

Το κρεμμύδι και ο κόνδυλος της πατάτας είναι αποταμιευτικά όργανα των φυτών. Οι ουσίες που αποταμιεύονται σε αυτά προέρχονται από τη φωτοσύνθεση.

Η γλυκόζη αποτελεί μία από τις βασικές πηγές ενέργειας στους έμβιους οργανισμούς και αποθηκεύεται ως πολυμερές (γλυκογόνο στους ζωικούς οργανισμούς και άμυλο στους φυτικούς). Τα φυτά για να επιβιώσουν όταν οι λειτουργικές τους ανάγκες είναι αυξημένες, αποθηκεύουν ενδοκυττάρια μεγάλες ποσότητες του σακχάρου, ιδιαίτερα στους σπόρους, τις ρίζες και τους κονδύλους.

Το άμυλο συγκεντρώνεται ενδοκυττάρια σε εξειδικευμένα πλαστίδια (αμυλοπλάστες). Σχηματίζει μία ενιαία συμπαγή δομή ή μικρότερες – γνωστές ως αμυλόκοκκοι, με μέγεθος από 1 μm έως 200 μm.

Συγκεκριμένα στους χλωροπλάστες (βλαστοί, φύλλα) περιέχονται πολλοί μικροί αμυλόκοκκοι (αφομοιωτικό άμυλο), στους λευκοπλάστες (ρίζες, κόνδυλοι) πολλοί μικροί αμυλόκοκκοι ή ένας μεγάλος (αποταμιευτικό άμυλο). Η δημιουργία των αμυλοκόκκων γίνεται σταδιακά. Ειδικά στην πατάτα μπορεί κανείς να παρατηρήσει ομόκεντρους δακτυλίους αύξησης, σαν και αυτούς που δημιουργούνται στον κορμό των φυτών κατά την ετήσια αύξησή τους.

Τελικώς για να φτάσετε στους δύο στόχους της δεύτερης δραστηριότητας πρέπει να θυμάστε ότι:

- **Οι λευκοί χιτώνες του βολβού ενός κρεμμυδιού καλύπτονται εσωτερικά από μια μεμβράνη (υμένας). Η μεμβράνη αυτή είναι μονόστιβη ,δηλαδή αποτελείται από μια μόνο στιβάδα κυττάρων, προσφέροντας ιδανικό υλικό για μικροσκοπική παρατήρηση καθώς είναι ευδιάκριτα το κυτταρικό τοίχωμα και ο πυρήνας**
  
- **Το άμυλο ανιχνεύεται με βάμμα ιωδίου ή χρωστική Lugol, γιατί δίνει ένα χαρακτηριστικό μπλε-μαύρο χρώμα.**

## Στόχος 1

### Παρατήρηση νωπού φυτικού παρασκευάσματος

#### Όργανα και τα υλικά απαραίτητα για το συγκεκριμένο πείραμα:

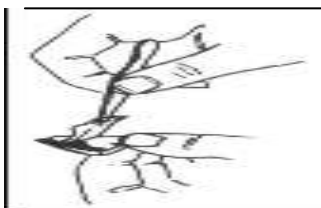
1. μικροσκόπιο
2. αντικειμενοφόρες πλάκες
3. καλυπτρίδες
4. απιονισμένο νερό
5. βολβός ενός κρεμμυδιού
6. σταγονόμετρο
7. λαβίδα
8. απορροφητικό χαρτί
9. νυστέρι ή κοφτερό μαχαίρι
10. βελόνα ανατομίας
11. χρωστικό διάλυμα (Iugol : υδατικό διάλυμα στερεού ιωδίου και ιωδιούχου καλίου)

#### Πορεία εργαστηριακής δραστηριότητας

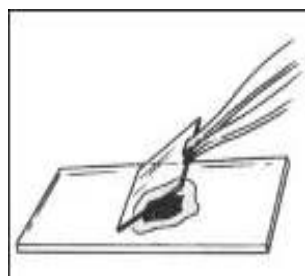


1)Κόβουμε το βολβό του κρεμμυδιού κάθετα στη μέση με το νυστέρι .

2)Ξεχωρίζουμε το κομμάτι ενός λευκού χιτώνα.



3)Χαράζουμε με το νυστέρι ένα τετραγωνάκι εμβαδού 4-5 mm<sup>2</sup> στην εσωτερική πλευρά του χιτώνα και αφαιρούμε προσεκτικά, με τη λαβίδα, την μεμβράνη που τον καλύπτει.



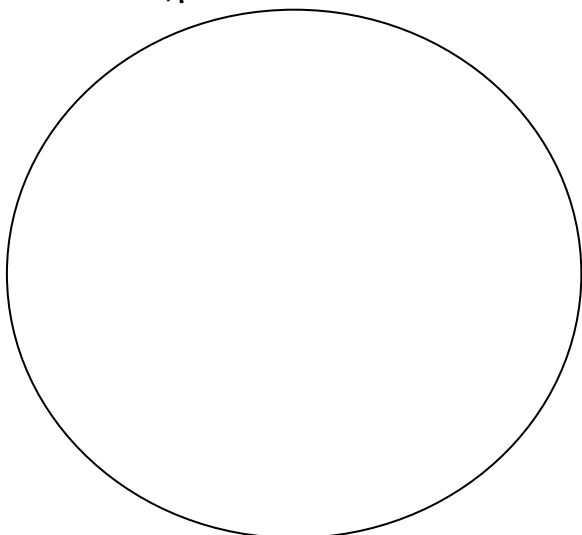
4) Τοποθετούμε προσεκτικά τη μεμβράνη στην αντικειμενοφόρο πλάκα με τη βοήθεια της λαβίδας και της βελόνας χωρίς να αναδιπλωθεί μαζί με μια σταγόνα Iugol.

5) Έπειτα καλύπτουμε με την καλυπτρίδα προσέχοντας να μη δημιουργηθούν φυσαλίδες και απομακρύνουμε το περισσευούμενο lugol με απορροφητικό χαρτί.

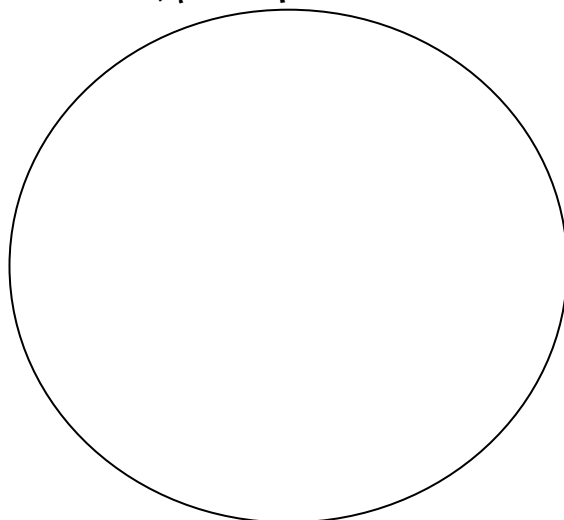
6) Τοποθετούμε το παρασκεύασμα στην τράπεζα του μικροσκοπίου, παρατηρούμε το παρασκεύασμα ξεκινώντας από τη μικρότερη μεγέθυνση.

7) Σχεδιάζουμε ό,τι παρατηρούμε :

**Φακός με κόκκινο δακτυλίδι**



**Φακός με κίτρινο δακτυλίδι**



Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου: .....

Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου: .....

Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού:.....

Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού:.....

Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος:.....

Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος:.....

Σημειώστε με βελάκια και αντίστοιχες ενδείξεις τα ονόματα των δομών που αναγνωρίζετε

**ΠΡΟΣΟΧΗ!** Όταν ολοκληρώσετε τις δραστηριότητές σας θα πρέπει να αφήσετε στη θέση εργασίας σας ένα φυτικό παρασκεύασμα ( το καλύτερο κατά την εκτίμησή σας δείγμα) για να ολοκληρωθεί η αξιολόγησή σας. (Μπορείτε βέβαια, κατά τη διάρκεια της όλης δραστηριότητας, να κατασκευάσετε παραπάνω παρασκευάσματα για κάθε περίπτωση και να επιλέξετε το καλύτερο για βαθμολόγηση)

## Στόχος 2

### Ανίχνευση αμύλου – παρατήρηση αμυλοκόκκων

#### Υλικά που θα χρειαστούμε:

1. μικροσκόπιο
2. αντικειμενοφόρες πλάκες
3. καλυπτρίδες
4. απιονισμένο νερό
5. βολβός πατάτας
6. σταγονόμετρο
7. λαβίδα
8. απορροφητικό χαρτί
9. νυστέρι ή κοφτερό μαχαίρι
10. βελόνα ανατομίας
11. χρωστικό διάλυμα (Iugol : υδατικό διάλυμα στερεού ιωδίου και ιωδιούχου καλίου)

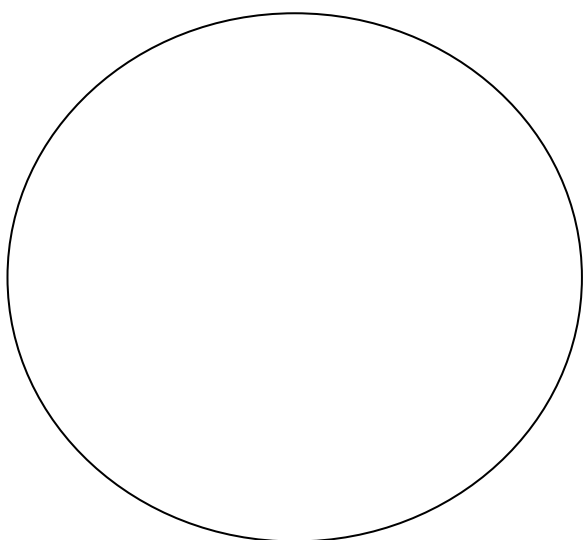
#### Διαδικασία πειράματος:

- Κόβουμε την πατάτα με το νυστέρι, ώστε να έχουμε πρόσφατη τομή.
- Στη συνέχεια από την επιφάνεια της τομής παίρνουμε υλικό ξύνοντας με τη λάμα του νυστεριού.
- Τοποθετούμε το υλικό σε αντικειμενοφόρο πλάκα, καλύπτουμε με νερό και καλυπτρίδα
- Παρατηρούμε στο μικροσκόπιο τους αμυλόκοκκους (που φέρουν στρωματώσεις γύρω από ένα κέντρο).
- Σχεδιάζουμε έναν αμυλόκοκκο σε συνολική μεγέθυνση 100x.

Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου: .....

Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού:.....

Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος: 100x





- Ρίχνουμε μία σταγόνα διαλύματος Lugol πάνω στην αντικειμενοφόρο και ακριβώς στο σημείο που αρχίζει η καλυπτρίδα .

Ποια αλλαγή παρατηρείται στους αμυλόκκοκους;

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

Σε ποια φυτικά παρασκευάσματα μπορούμε να παρατηρήσουμε χλωροπλάστες και πώς το εξηγείτε αυτό. Με ποια λειτουργία σχετίζονται οι χλωροπλάστες;

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

Εάν ο βολβός του κρεμμυδιού και ο κόνδυλος της πατάτας τοποθετηθούν σε φωτεινό μέρος, είναι δυνατόν τα κύτταρά τους που δέχονται φως να εμφανίσουν χλωροπλάστες;

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

Γνωρίζετε άλλα πλαστίδια εκτός από τους χλωροπλάστες και σε ποια μέρη του φυτού τα συναντάμε;

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





ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΣΕΡΡΩΝ

10<sup>η</sup> Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Επιστημών  
EUSO 2012



ΤΟΠΙΚΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ  
ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ



ΣΧΟΛΕΙΟ:.....

Μαθητές/τριες που συμμετέχουν:

(1).....

(2).....

(3).....

Σέρρες 26/11/2011

Σύνολο μορίων:.....

### Παρατήρηση κυττάρων κρεμμυδιού

Οι λευκοί χιτώνες του βολβού ενός κρεμμυδιού καλύπτονται εσωτερικά από μια μεμβράνη (υμένας). Τα κύτταρά της προσφέρονται ιδιαίτερα για παρατήρηση στο μικροσκόπιο.

#### **Όργανα και υλικά που απαιτούνται**

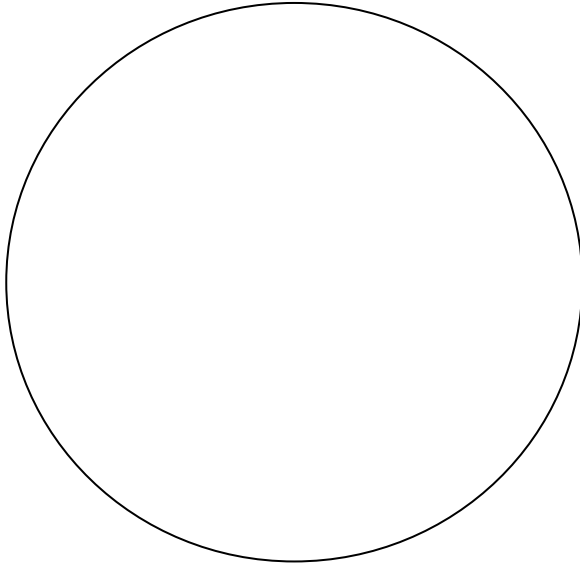
1. ένα ξερό κρεμμύδι
2. μικροσκόπιο
3. αντικειμενοφόροι πλάκες
4. καλυπτρίδες
5. όργανα μικροσκοπίας
6. απορροφητικό χαρτί
7. απιονισμένο νερό
8. χρωστικό διάλυμα (Iugol)

#### **Πώς θα πραγματοποιηθεί το πείραμα**

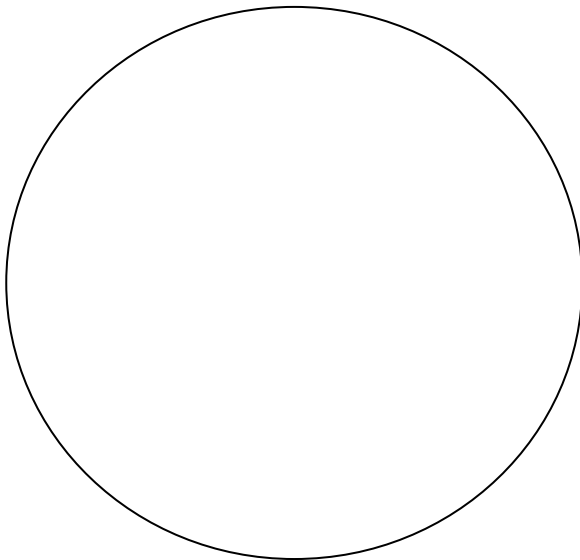
1. Στο κέντρο μιας αντικειμενοφόρου πλάκας προσθέστε μια σταγόνα νερό.
2. Στην εσωτερική πλευρά του χιτώνα του κρεμμυδιού χαράξτε ένα μικρό τετράγωνο κομμάτι και αφαιρέστε το κομμάτι αυτό.
3. Τοποθετήστε το πάνω στην αντικειμενοφόρο πλάκα στο σημείο που έχετε προσθέσει την σταγόνα με το νερό.
4. Προσθέστε μια σταγόνα Iugol και περιμένετε για 1-2 λεπτά.
5. Καλύψτε το παρασκεύασμα με μια καλυπτρίδα.
6. Απομακρύνετε το διάλυμα που περισσεύει με διηθητικό χαρτί.
7. Παρατηρήστε το παρασκεύασμα στο μικροσκόπιο σε μεγέθυνση 4X10 και 10X10.
8. Σχεδιάστε στο φύλλο εργασίας ότι παρατηρείτε και στις δυο μεγεθύνσεις.
9. Σημειώστε με βελάκια και αντίστοιχες ενδείξεις τα ονόματα των δομών και κυτταρικών οργανιδίων που αναγνωρίζετε, π.χ. πυρήνας, κυτταρόπλασμα κυτταρικό τοίχωμα.
10. Καλέστε τον υπεύθυνο καθηγητή για παρατήρηση και φωτογράφιση του παρασκευάσματός σας.

**ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Σχεδιάστε ότι παρατηρείτε στο μικροσκόπιο, σε μεγέθυνση 4X10 και 10x10. Στο σχέδιό σας να τοποθετήσετε βέλη για να ονομάσετε τις δομές που παρατηρείτε.



Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου : .....  
Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού: .....  
Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος : .....



Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου : .....  
Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού: .....  
Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος : .....

### Τομή βλαστού γερανιού

*Για τη δημιουργία παρασκευάσματος τομής βλαστού μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τον μικροτόμο που σας δίνεται. Θα παρατηρήσετε το εσωτερικό του βλαστού, την επιδερμίδα και τα εξαρτήματα που υπάρχουν στην επιδερμίδα..*

#### **Όργανα και τα υλικά απαραίτητα για το συγκεκριμένο πείραμα:**

1. μικροσκόπιο
2. αντικειμενοφόροι πλάκες
3. καλυπτρίδες
4. όργανα μικροσκοπίας
5. μικροτόμος
6. απορροφητικό χαρτί
7. βλαστός γερανιού
8. έτοιμο παρασκεύασμα βλαστού δικοτυλήδονου φυτού.

#### **Πώς θα πραγματοποιηθεί το πείραμα**

Παρατηρήστε το έτοιμο παρασκεύασμα του βλαστού.

Με τον μικροτόμο κόψτε μερικές λεπτές εγκάρσιες τομές στο βλαστό του γερανιού.

Βάλτε τις δυο καλύτερες στην αντικειμενοφόρο πλάκα προσθέστε μια σταγόνα νερό και καλύψτε το παρασκεύασμα με μια καλυπτρίδα.

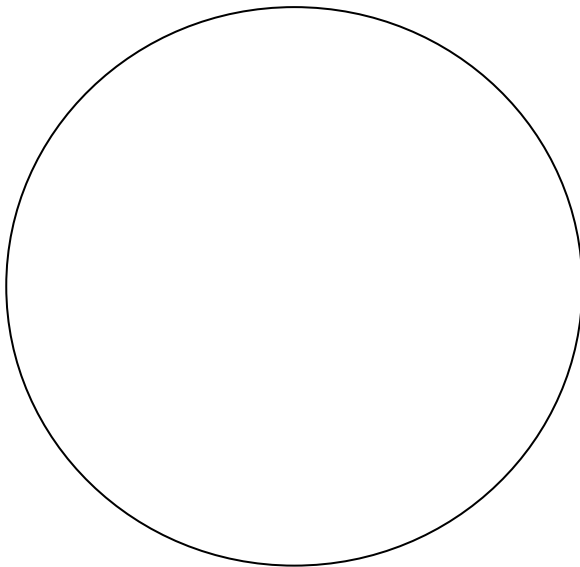
Παρατηρήστε το παρασκεύασμα στο μικροσκόπιο σε μεγέθυνση 4X10 και 10X40.

Σχεδιάστε στο φύλλο εργασίας ότι παρατηρείτε σε μία μεγέθυνση.

Καλέστε τον υπεύθυνο καθηγητή για παρατήρηση και φωτογράφιση του παρασκευάσματός σας.

**ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Σχεδιάστε ότι παρατηρείτε στο μικροσκόπιο. Στο σχέδιό σας να τοποθετήσετε βέλη για να ονομάσετε τις δομές που γνωρίζετε.



Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου : .....  
Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού: .....  
Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος : .....

Είναι όλα τα κύτταρα όμοια μεταξύ τους; Αναφέρετε τρεις διαφορές.

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

Γιατί τα κύτταρα του φλοιού είναι πράσινα;

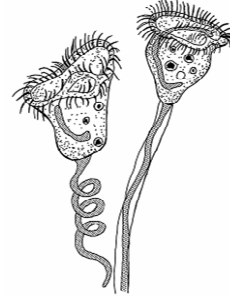
.....  
.....  
.....  
.....



**Δράση του χλωρίου και του υπεροξειδίου του υδρογόνου  
στους μικροοργανισμούς**

**Όργανα και τα υλικά απαραίτητα για το συγκεκριμένο πείραμα:**

1. μικροσκόπιο
2. αντικειμενοφόροι πλάκες
3. καλυπτρίδες
4. όργανα μικροσκοπίας
5. απορροφητικό χαρτί
6. καλλιέργεια πρωτόζωων
7. χλωρίνη <1%
8. διάλυμα υπεροξειδίου του υδρογόνου



**Εισαγωγή**

Στα πλαίσια του διεθνούς έτους χημείας 2011 πραγματοποιείται σε σχολεία όλων των βαθμίδων το «παγκόσμιο πείραμα». Πρόκειται για ένα πείραμα που περιλαμβάνει τέσσερις δράσεις για το νερό.

Μια από τις δράσεις έχει σχέση με τον καθαρισμό του νερού και τη χλωρίωσή του.

Ανιχνεύουν οι μαθητές το ελεύθερο χλώριο. Δηλαδή το χλώριο που είναι διαθέσιμο για να καταστρέψει τους μικροοργανισμούς που βρίσκονται στο νερό.

Σήμερα εσείς θα παρατηρήσετε μικροοργανισμούς που υπάρχουν στο νερό και θα διαπιστώσετε την δράση του χλωρίου (θα χρησιμοποιήσετε χλωρίνη) σ' αυτούς.

Οι μικροοργανισμοί που θα παρατηρήσετε έχουν αναπτυχθεί σε απιονισμένο νερό που περιέχει ξερά χόρτα.

**Πώς θα πραγματοποιηθεί το πείραμα**

Με την βοήθεια σταγονόμετρου, πάρτε 1-2 σταγόνες υγρού από την καλλιέργεια μικροοργανισμών.

Τοποθετείστε τη σταγόνα στην αντικειμενοφόρο πλάκα και προσεκτικά καλύψτε με την καλυπτρίδα.

Παρατηρείστε στο μικροσκόπιο αρχίζοντας από την μικρή μεγέθυνση 4X10. Θα παρατηρήσετε τα πρωτόζωα (ευκαρυωτικοί μικροοργανισμοί) τα οποία κινούνται διαρκώς.

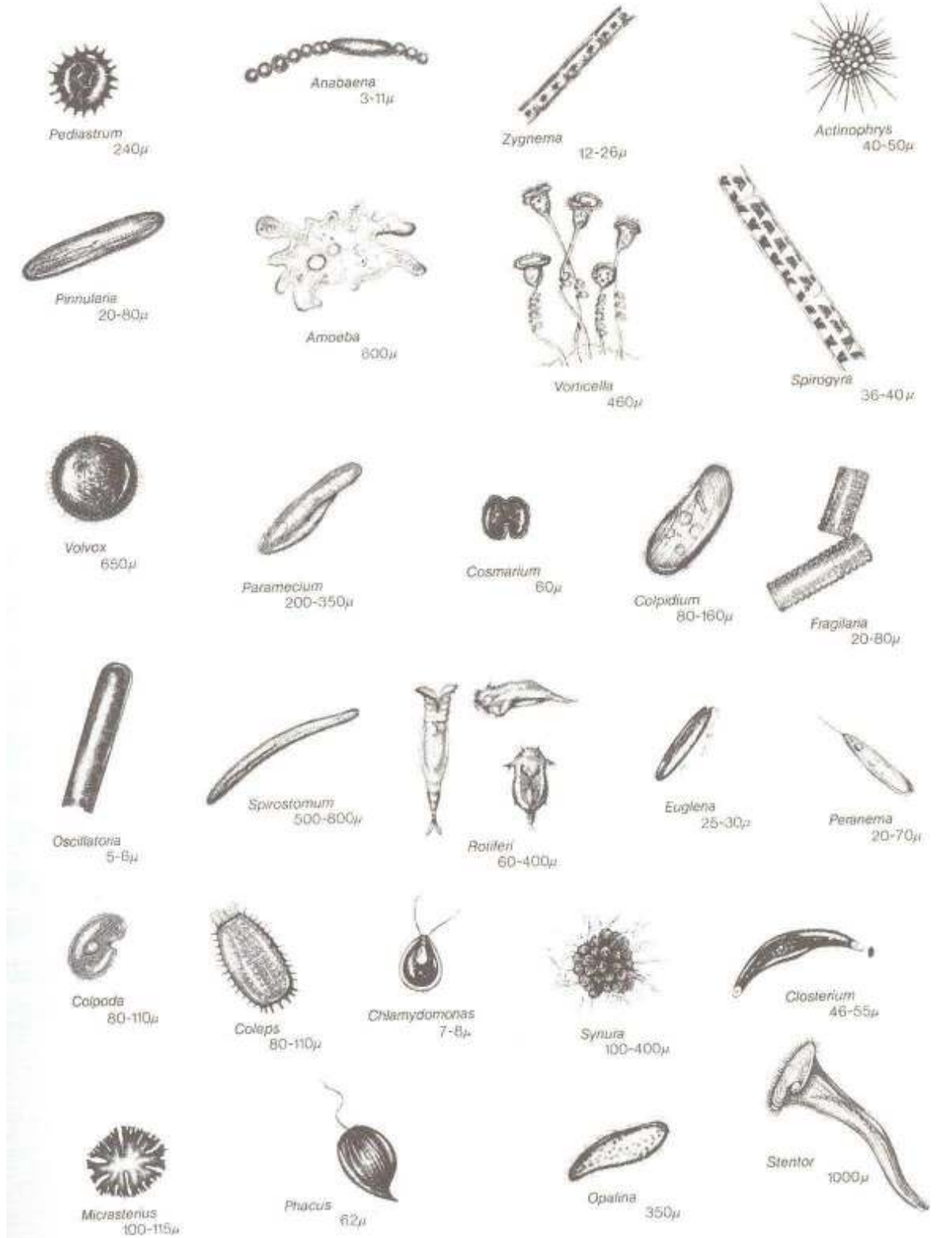
Πάνω στην αντικειμενοφόρο και στην περιφέρεια της καλυπτρίδας ρίξτε δυο σταγόνες χλωρίνης με το σταγονόμετρο. Βάλτε από την άλλη πλευρά της καλυπτρίδας λίγο απορροφητικό χαρτί. Το υγρό θα περάσει κάτω από την καλυπτρίδα.

Παρατηρήστε τώρα την κίνηση των μικροοργανισμών στο μικροσκόπιο.

Σε ένα άλλο δείγμα που έχετε παρασκευάσει με τον ίδιο τρόπο ρίξτε δυο σταγόνες διαλύματος υπεροξειδίου του υδρογόνου και παρατηρήστε την κίνηση των μικροοργανισμών.

Καλέστε τον υπεύθυνο καθηγητή για παρατήρηση και φωτογράφιση του ενός παρασκευάσματος.

**ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**



Ποιους από τους μικροοργανισμούς της εικόνας παρατηρήσατε στο δείγμα σας;

.....  
.....

Γιατί επιλέξαμε να χρησιμοποιήσουμε απιονισμένο νερό στην καλλιέργεια των μικροοργανισμών και όχι νερό βρύσης;

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

Θεωρείται σωστό να χλωριώνεται το νερό στις πισίνες; Γιατί;

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

Γιατί το υδατικό διάλυμα 3% w/w του υπεροξειδίου του υδρογόνου χρησιμοποιείται ως ήπιο αντισηπτικό (οξυζενέ) για καθαρισμούς τραυμάτων;

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

Θεωρείται ότι μπορούμε να αντικαταστήσουμε τη χλωρίνη με διάλυμα υπεροξειδίου του υδρογόνου ως ένα «πράσινο προϊόν» για την απολύμανση των χώρων του σπιτιού μας;

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

## ΕΚΦΕ ΛΑΚΩΝΙΑΣ

**Α΄ ΦΑΣΗ (ΤΟΠΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ) ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΟΜΑΔΑΣ ΜΑΘΗΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ - EU SO 2012.**

## ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Όνοματεπώνυμο μαθητών /μαθητριών	Σχολείο
1.	
2.	
3.	
Υπεύθυνος καθηγητής:	

**Α. «Μικροσκοπική παρατήρηση χλωροπλαστών από επιδερμίδα τρυφερού παχύφυλλου φυτού»**

**Στόχος:** Αναγνώριση και παρατήρηση οργανιδίων και δομών δέσμευσης ενέργειας στα οικοσυστήματα.

**Στοιχεία Θεωρίας:**

Οι φυτικοί οργανισμοί ως παραγωγοί των οικοσυστημάτων δεσμεύουν την ηλιακή ενέργεια, καταναλώνουν ένα μέρος για την ανάπτυξή τους και τις άλλες λειτουργίες τους και αποθηκεύουν την ενέργεια που περισσεύει με τη μορφή αμύλου.

Τα οργανίδια των φυτικών κυττάρων που είναι υπεύθυνα για τη δέσμευση της ηλιακής ενέργειας είναι οι χλωροπλάστες. Στους χλωροπλάστες με τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης παράγεται η γλυκόζη (μονοσακχαρίτης). Χλωροπλάστες εντοπίζονται σε όλα τα πράσινα μέρη των φυτών. Στην επιδερμίδα των φύλλων και των τρυφερών βλαστών χλωροπλάστες εντοπίζονται μόνο στα καταφρακτικά κύτταρα. Τα καταφρακτικά κύτταρα είναι εξειδικευμένα κύτταρα της επιδερμίδας που συμμετέχουν στη δομή του στόματος.

Οι χλωροπλάστες είναι οργανίδια των ευκαρυωτικών κυττάρων, τα οποία προέρχονται από διαφοροποίηση των πλαστιδίων.

**Όργανα και υλικά απαραίτητα για την προετοιμασία και εκτέλεση των εργαστηριακών ασκήσεων:**



- Μικροσκόπιο
- Αντικειμενοφόρες πλάκες
- Καλυπτρίδες
- Νυστέρι
- Ανατομική βελόνα
- Σταγονόμετρο
- Απορροφητικό χαρτί κουζίνας
- Υδροβολέας
- Πλαστικό ποτηράκι

Φύλλα παχύφυλλου φυτού (ή Βλαστός Tradescantia (τηλέγραφου))

**A. «Μικροσκοπική παρατήρηση χλωροπλαστών από την κάτω επιδερμίδα του φύλλου παχύφυλλου φυτού(ή από επιδερμίδα τρυφερού βλαστού Tradescantia (τηλέγραφου))»**

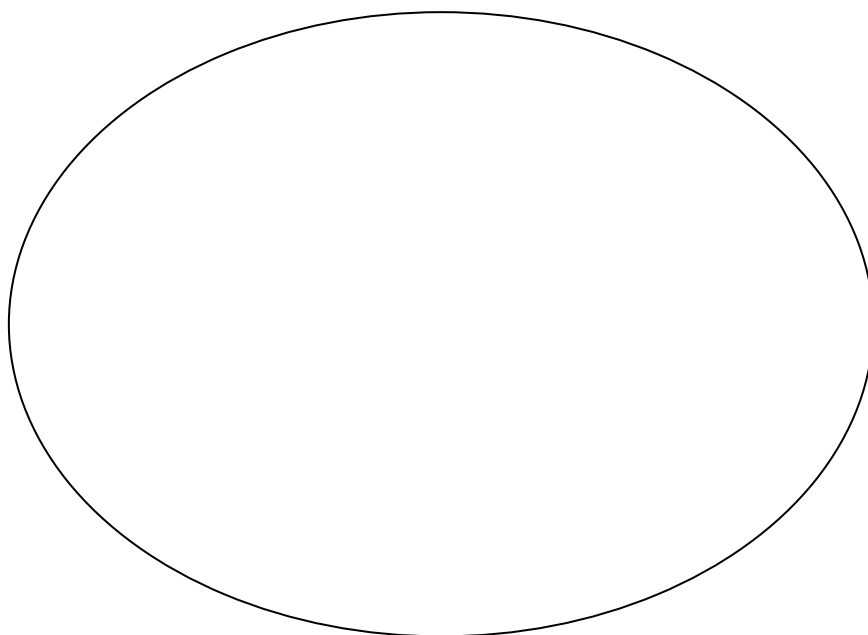
**Εργασία 1η :**

1. Στάζετε μία σταγόνα νερού στο κέντρο μιας αντικειμενοφόρου πλάκας.
2. Αφαιρούμε από την κάτω επιδερμίδα του φύλλου ένα λεπτό κομμάτι (ή Σπάζετε το βλαστό του τηλεγράφου με τρόπο που να ξεκολλήσει κομμάτι της επιδερμίδας του.)
3. Κόβετε με προσοχή ένα μικρό κομμάτι από την επιδερμίδα και το τοποθετείτε στην αντικειμενοφόρο πλάκα.
4. Καλύπτετε με καλυπτρίδα και παρατηρείτε το παρασκεύασμα σε μικρή μεγέθυνση (4X) και (10X). Εντοπίζετε τα καταφρακτικά κύτταρα.
5. Αλλάζετε μεγέθυνση (40X) και παρατηρείτε τους χλωροπλάστες ρυθμίζοντας κατάλληλα το φωτισμό.



**Εργασία 2η :**

1. Εστιάστε σε περιοχές της επιδερμίδας του φύλλου που διακρίνονται καταφρακτικά κύτταρα (περιέχουν χλωροπλάστες), με τον αντικειμενικό φακό που μεγεθύνει 40 φορές.
2. Σχεδιάστε παρακάτω ένα τμήμα της επιδερμίδας του βλαστού με κύτταρα που περιέχουν χλωροπλάστες.



Μονάδες: 10

3. Δείξτε με βελάκια το κυτταρικό τοίχωμα και τους χλωροπλάστες των κυττάρων.

Μονάδες: 10

4. Συμπληρώστε κατάλληλα τη μεγεθυντική ικανότητα των φακών και την τελική μεγέθυνση στην οποία παρατηρήσατε το παρασκεύασμα.

Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου: .....

Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού: .....

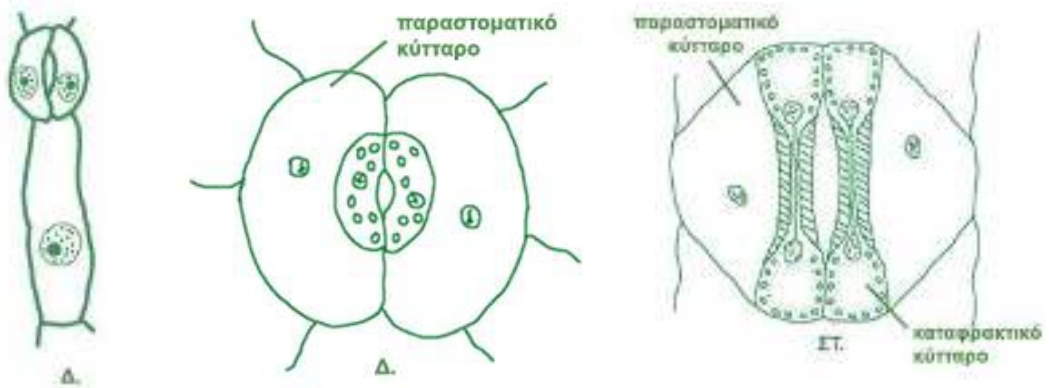
Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος: .....

Μονάδες: 10

5. Επιλέξτε τη σωστή απάντηση:

Οι χλωροπλάστες είναι (φαίνονται στο παρασκεύασμά σας):

- άχρωμοι και με σχήμα σφαιρικό
- πράσινοι και με σχήμα πολυεδρικό
- πράσινοι και με σχήμα σφαιρικό
- άχρωμοι και με σχήμα πολυεδρικό



Καλή επιτυχία!!!

**ΤΟΠΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΕΚΦΕ ΚΥΚΛΑΔΩΝ για το EUSO 2012**  
**ΕΚΦΕ ΜΗΛΟΥ - ΕΚΦΕ ΘΗΡΑΣ - ΕΚΦΕ ΣΥΡΟΥ**

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΑΘΗΤΩΝ - ΒΙΟΛΟΓΙΑ**

Μαθητές:	Σχολείο
1.	
2.	
3.	

**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΝΩΠΩΝ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑΤΩΝ ΖΩΙΚΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ με ΔΥΟ ΧΡΩΣΕΙΣ LUGOL και ΜΠΛΕ ΤΟΥ ΜΕΘΥΛΕΝΙΟΥ**  
**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΝΩΠΩΝ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑΤΩΝ ΕΠΙΔΕΡΜΙΔΑΣ ΦΥΛΛΟΥ ΦΥΤΟΥ με ΔΥΟ ΧΡΩΣΕΙΣ LUGOL και ΜΠΛΕ ΤΟΥ ΜΕΘΥΛΕΝΙΟΥ**  
**ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΗΣΗ των ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑΤΩΝ**

**Όργανα και διατάξεις:**

- ✓ Αντικειμενοφόρες
- ✓ Καλυπτρίδες
- ✓ Κασετίνα παρασκευής νωπών παρασκευασμάτων μικροσκοπίας
- ✓ Οδοντογλυφίδες
- ✓ Ποτήρι ζέσης των 250 ml
- ✓ Υδροβολέα
- ✓ Ύαλοι ωρολογίου
- ✓ Σταγονόμετρο
- ✓ Μικροσκόπια

**Υλικά και δντιδραστήρια:**

- ✓ Φύλλα φυτού
- ✓ Διάλυμα Lugol
- ✓ Διάλυμα κυανούν-μπλε του μεθυλενίου
- ✓ Απιονισμένο νερό

**ΑΣΚΗΣΕΙΣ**

**ΑΣΚΗΣΗ 1<sup>η</sup> Παρασκευή 2 δειγμάτων νωπών παρασκευασμάτων Ζωϊκού Κυττάρου από επιθηλιακό ιστό από στόμα (γλώσσα ή μάγουλο) με 2 χρώσεις. Ένα με Lugol και ένα με μπλε του μεθυλενίου.**

- *Να παρασκευάσετε τουλάχιστον 2 καλά δείγματα - παρασκευάσματα για μικροσκόπηση - από επιθηλιακά κύτταρα του στόματός σας.  
Ένα με χρώση Lugol και ένα με χρώση αραιωμένου με νερό μπλε του μεθυλενίου*

Απαιτούμενα όργανα	Απαιτούμενα υλικά-αντιδραστήρια
1. Αντικειμενοφόρες	1. Επιθηλιακά κύτταρα
2. Καλυπτρίδες	2. Lugol



3. Κασετίνα μικροσκοπίας	3. Μπλε - κυανούν του μεθυλενίου
4. Ποτήρι ζέσης 250 ml	4. Απιονισμένο νερό
5. Υαλοι ωρολογίου	
6. Υδροβολέας	
7. Οδοντογλυφίδες	

**ΑΣΚΗΣΗ 2<sup>η</sup>** Παρασκευή κατ' ελάχιστο 2 δειγμάτων νωπών παρασκευασμάτων Φυτικού Κυττάρου από κάτω επιδερμίδα φύλλου παχύφυτου φυτού με 2 χρώσεις. Ένα με Lugol και ένα με μπλε του μεθυλενίου.

- Να παρασκευάσετε τουλάχιστον 2 καλά δείγματα - παρασκευάσματα για μικροσκόπηση – από την κάτω επιδερμίδα φύλλων παχύφυτου φυτού.  
Ένα με χρώση Lugol και ένα με χρώση μπλε του μεθυλενίου

Απαιτούμενα όργανα	Απαιτούμενα υλικά-αντιδραστήρια
1. Αντικειμενοφόρες	1. Φύλλα παχύφυτου φυτού
2. Καλυπτρίδες	2. Απιονισμένο νερό
3. Κασετίνα μικροσκοπίας	
4. Ποτήρι ζέσης 250 ml	
5. Υαλοι ωρολογίου	
6. Υδροβολέας	

**ΑΣΚΗΣΗ 3<sup>η</sup>** Α) Μικροσκόπηση των 2 παρασκευασμάτων των Ζωϊκών Κυττάρων από επιθηλιακά κύτταρα ιστού στόματος με τις χρώσεις Lugol και Μπλε-κυανούν του μεθυλενίου.

Β) Μικροσκόπηση των 2 παρασκευασμάτων της κάτω επιδερμίδας φύλλου παχύφυτου φυτού με τις χρώσεις Lugol και Μπλε του μεθυλενίου

- Να μικροσκοπήσετε τα καλύτερα δείγματα που φτιάξατε προηγούμενα σε τρεις διαδοχικές μεγεθύνσεις χρησιμοποιώντας τους φακούς με τις ενδείξεις (κόκκινο - κίτρινο - γαλάζιο)

Απαιτούμενα όργανα	Απαιτούμενα αντιδραστήρια
1. Μικροσκόπιο	1. Τα 2 νωπά δείγματα από επιθηλιακά κύτταρα από στόμα (ζωϊκά κύτταρα)
	2. Τα 2 νωπά δείγματα από κάτω επιδερμίδα φύλλου φυτού

- Να μας δείξετε τη διαδικασία της μικροσκόπησης, στο καλύτερο κατά την εκτίμησή σας δείγμα - Καλέστε τον επιβλέποντα καθηγητή.

**1. Ποιες τρεις τελικές μεγεθύνσεις χρησιμοποιήσατε ;**

Κόκκινος φακός : X .....

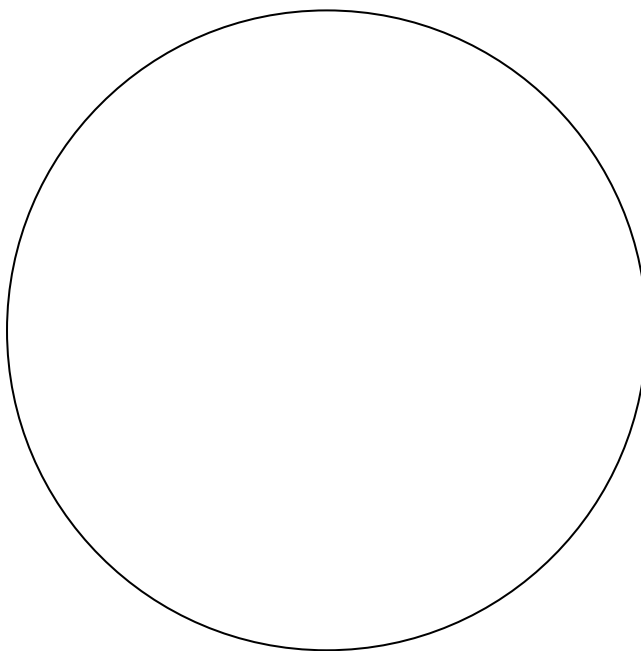
Κίτρινος φακός : X .....

Γαλάζιος φακός : X .....

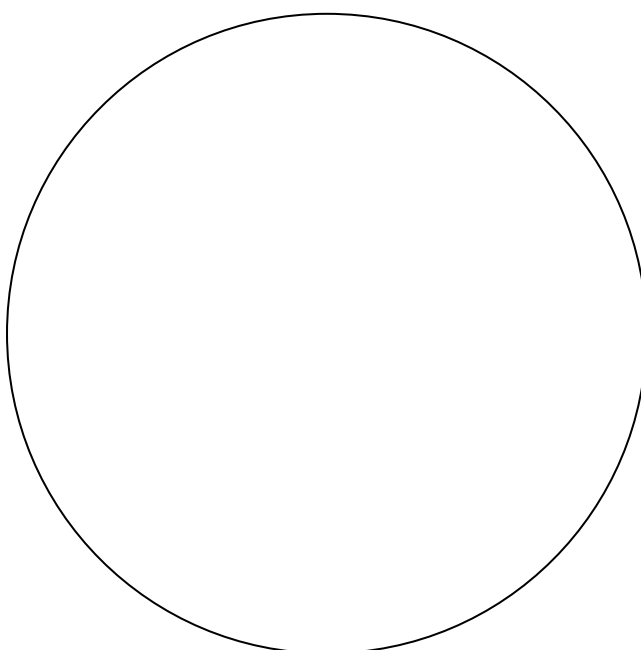
2. Να απεικονίσετε τα κύτταρα σε μεγάλη μεγέθυνση (φακός με γαλάζιο δαχτυλίδι) στον παρακάτω χώρο και να υποδείξετε με βέλη τις παρακάτω δομές που τυχόν παρατηρήσατε:

- A) Κυτταρικό τοίχωμα
- B) Κυτταρική μεμβράνη
- Γ) Πυρήνας
- Δ) Στόματα
- Ε) Χλωροπλάστες

**Ζωικά κύτταρα**



**Κύτταρα φύλλου**



**3. Χαρακτηρίστε με Σ (σωστό) ή με Λ (λάθος) τις παρακάτω προτάσεις:**

- α) Στο ζωικό κύτταρο παρατηρούμε με πιο έντονη χρώση το περίβλημα των κυττάρων, διότι τα ζωικά κύτταρα έχουν κυτταρικό τοίχωμα που προσροφά περισσότερη χρωστική.
- β) Το γενετικό υλικό του ζωικού κυττάρου βρίσκεται διάσπαρτο παντού στο κυτταρόπλασμα, διότι δεν παρατηρήσαμε σε αυτά οργανωμένο πυρήνα.
- γ) Τα πράσινα φύλλα των φυτών, όπως και το δείγμα μας, διαθέτουν χλωροπλάστες στα κύτταρα τους, όπου γίνεται η διαδικασία της φωτοσύνθεσης.
- δ) Τα φυτικά κύτταρα ανήκουν σε αυτότροφους οργανισμούς, διότι μέσω της φωτοσύνθεσης συνθέτουν την τροφή τους. Συγκεκριμένα τα φυτά απορροφούν νερό από τις ρίζες τους, αλλά προσλαμβάνουν και διοξείδιο του άνθρακα μέσω των στομάτων των φύλλων τους και με τη βοήθεια της ηλιακής ενέργειας συνθέτουν τη γλυκόζη που αποτελεί την βασική ‘τροφή’ τους.

## ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

### 1. Τρόπος παρασκευής, ποιότητα των δειγμάτων που παρασκευάστηκαν:

Ζωϊκά Κύτταρα επιθηλιακών ιστών στόματος - 2 χρώσεις: **30 μον**

Φυτικά κύτταρα επιδερμίδας φύλλου φυτού – 2 χρώσεις: **30 μον**

### 2. Διαδικασία μικροσκόπησης: **10 μον**

### 3. Απαντήσεις - σχέδια : (30 μον)

Μεγεθύνσεις: **6 μον**  
Σχήματα - σχέδια - δομές: **20 μον**  
Ερωτήσεις Σωστού – Λάθους **4 μον**

---

**ΣΥΝΟΛΟ **100 μον****

**ΕΚΦΕ  
ΤΡΙΚΑΛΩ  
Ν**

**EUSO 2012**

**Τοπικός προκριματικός διαγωνισμός**

Όνοματεπώνυμο 1).....  
2).....  
3).....

Σχολείο:

Ημερομηνία

26/11/2011

## Γ. ΒΙΟΛΟΓΙΑ

### ΑΣΚΗΣΗ – ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

**Θέμα: Πλαστίδια ( Χλωροπλάστες – Λευκοπλάστες), Στόματα, Μύκητες.**

#### Ορισμοί:

**Πλαστίδια:** Οργανίδια αποκλειστικά του φυτικού κυττάρου διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες: λευκοπλάστες (άχρωμοι), χλωροπλάστες (πράσινοι) και χρωμοπλάστες (χρώμα κίτρινο ως πορτοκαλί)

**Χλωροπλάστες:** Το χρώμα τους είναι πράσινο και οφείλεται στις περιεχόμενες φωτοσυνθετικές χρωστικές (χλωροφύλλη α και β). Το σχήμα και το μέγεθός τους ποικίλει, αλλά ο αριθμός τους συνήθως είναι μεγάλος σε κάθε κύτταρο. Στους χλωροπλάστες σχηματίζεται το αφομοιωτικό άμυλο (πολλοί μικροί αμυλόκοκκοι) και στους λευκοπλάστες το αποταμιευτικό άμυλο (λίγοι μεγάλοι ή ένας μεγάλος αμυλόκοκκος). Οι λευκοπλάστες βρίσκονται συνήθως σε όργανα αποταμιευτικά (π.χ. υπόγειοι βλαστοί και ρίζες). Το άμυλο στα φυτά προέρχεται από την γλυκόζη που παράγεται κατά την φωτοσύνθεση. Όταν επιδράσουμε πάνω του με διάλυμα ιωδίου π.χ. Iugol, αποκτά χρώμα μπλέ.

**Στόματα:** Είναι μεσοκυττάρια χώροι της επιδερμίδας (σχισμή ή πόρος) που περιβάλλονται από τα καταφρακτικά κύτταρα τα οποία σχηματίζουν την σχισμή ή πόρο, που εξυπηρετεί την ανταλλαγή αερίων κατά τις λειτουργίες της αναπνοής, διαπνοής και φωτοσύνθεσης. Τα καταφρακτικά κύτταρα ανοιγοκλείνουν την σχισμή του στόματος ανάλογα με τις συνθήκες και σε αντίθεση με τα υπόλοιπα επιδερμικά κύτταρα, περιέχουν χλωροπλάστες.

**Οι μύκητες:** διακρίνονται βασικά σε δύο μεγάλες κατηγορίες, τους ζυμομύκητες και τους υφομύκητες. Οι ζυμομύκητες είναι σφαιρικοί ή ελλειψοειδείς σχηματισμοί που αναπαράγονται με εκβλαστήσεις σε θρεπτικά υλικά. Αντίθετα, οι υφομύκητες ή νηματοειδείς μύκητες, αποτελούνται από κυλινδρικούς σχηματισμούς, τις υφές, που μεγαλώνουν με διακλαδώσεις και επιμηκύνσεις σχηματίζοντας χνουδωτές αποικίες. Μια άλλη κατηγορία μυκήτων, οι καλούμενοι δίμορφοι μύκητες, αναπτύσσονται στον ξενιστή ως ζυμομύκητες, ενώ σε θερμοκρασία περιβάλλοντος λαμβάνουν τη μορφή υφομυκήτων.

### **Υλικά – Διαδικασία – Παρατήρηση**

- Καλλιέργεια για την παρατήρηση μυκήτων.
- Φύλλο παχύφυτου για την παρατήρηση των στομάτων.
- Κόνδυλοι πατάτας για την παρατήρηση αμυλόκοκκων.
- Υλικά μικροσκόπησης.
- Διάλυμα Ιωδίου σε υδατικό διάλυμα ιωδιούχου καλίου.

**Διαδικασία: Α.** Με το σταγονόμετρο παίρνουμε μία μικρή ποσότητα από την καλλιέργεια μυκήτων, την τοποθετούμε στο μικροσκόπιο, την αραιώνουμε με λίγο νερό αν χρειάζεται, την καλύπτουμε με καλυπτρίδα και την παρατηρούμε στο μικροσκόπιο. Σχεδιάζουμε στο 40x φακό 5-6 μύκητες, καθώς και ένα διαιρούμενο μύκητα.

(μονάδες 15)

**Β.** Τσακίζουμε το φύλλο του παχύφυτου από την πάνω επιφάνεια ως την μεμβράνη της κάτω επιφάνειας προσπαθώντας να αφαιρέσουμε ένα τμήμα 3mm x 3mm περίπου από την κάτω μεμβράνη (επιδερμίδα). Παρατηρούμε στο μικροσκόπιο με νερό τα στόματα και σχεδιάζουμε ένα από αυτά στο 40x φακό.

(μονάδες 15)

**Γ.** Κόβουμε τον κόνδυλο της πατάτας στη μέση και από την επιφάνεια τομής παίρνουμε υλικό ξύνοντας με την λάμα του νυστεριού. Τοποθετούμε το υλικό σε αντικειμενοφόρο, καλύπτουμε με νερό και καλυπτρίδα και παρατηρούμε του αμυλόκοκκους (που φέρουν στρωματώσεις γύρω από ένα κέντρο). Σχεδιάζουμε έναν αμυλόκοκκο σε 400x.

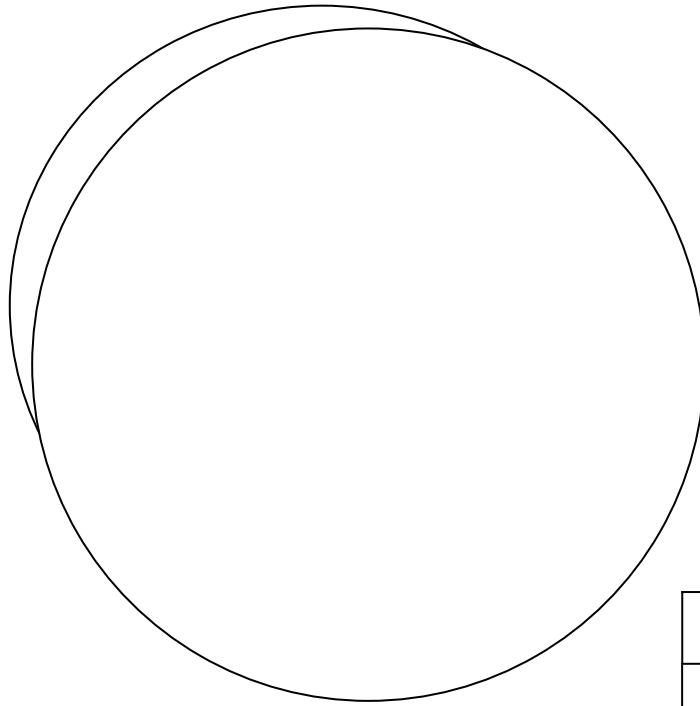
Επιστρέφουμε στον 10x φακό, ρίχνουμε μία σταγόνα διαλύματος Lugol πάνω στην αντικειμενοφόρο και ακριβώς στο σημείο που αρχίζει η καλυπτρίδα . Παρατηρούμε αμέσως την αλλαγή που θα συμβεί στους αμυλόκοκκους.

(μονάδες 15)

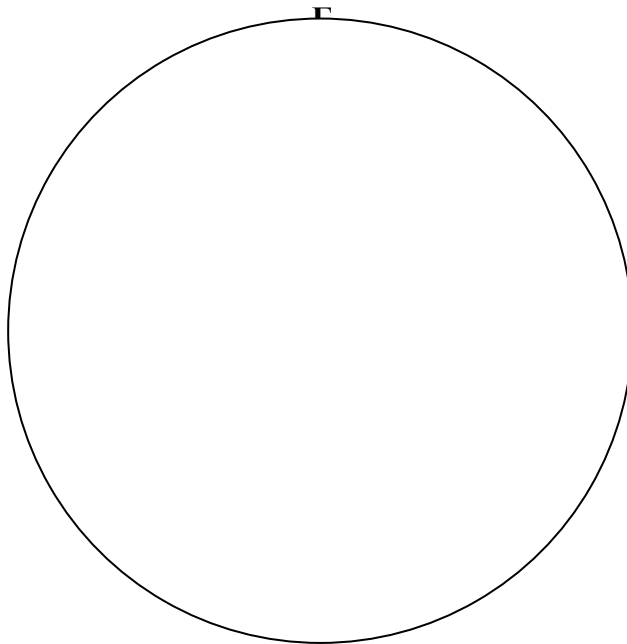
**Σχεδιάστε εδώ:**

**B**

**A**



(μονάδες 5)
(μονάδες 5)



## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Σε ποια παρασκευάσματα παρατηρούμε χλωροπλάστες και πώς το εξηγείτε αυτό. Με ποια λειτουργία σχετίζονται οι χλωροπλάστες;  
(μονάδες 8)
2. Σε ποια κατηγορία ανήκουν οι μύκητες που παρατηρήσατε, με ποιο κριτήριο την επιλέξατε;  
(μονάδες 8)
3. Ποια ανταλλαγή αερίων γίνεται από τα στόματα κατά την φωτοσύνθεση; Γιατί κατά τη γνώμη σας τα καταφρακτικά κύτταρα περιέχουν χλωροπλάστες;  
(μονάδες 8)
4. Τι σχέση μπορεί να έχουν οι αμυλόκοκκοι με την φωτοσύνθεση; Ποιος μπορεί να είναι ο ρόλος του αμύλου στους κονδύλους;  
(μονάδες 8)
5. Ποια αλλαγή συνέβη στους αμυλόκοκκους με το Lugol και πώς την εξηγείτε;  
(μονάδες 8)

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

1.

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

2.

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

3.

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

4.

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



5.

.....

Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Φυσικών Επιστημών 2012  
Τοπικός Διαγωνισμός στην Βιολογία

Επισημάνσεις από τη θεωρία

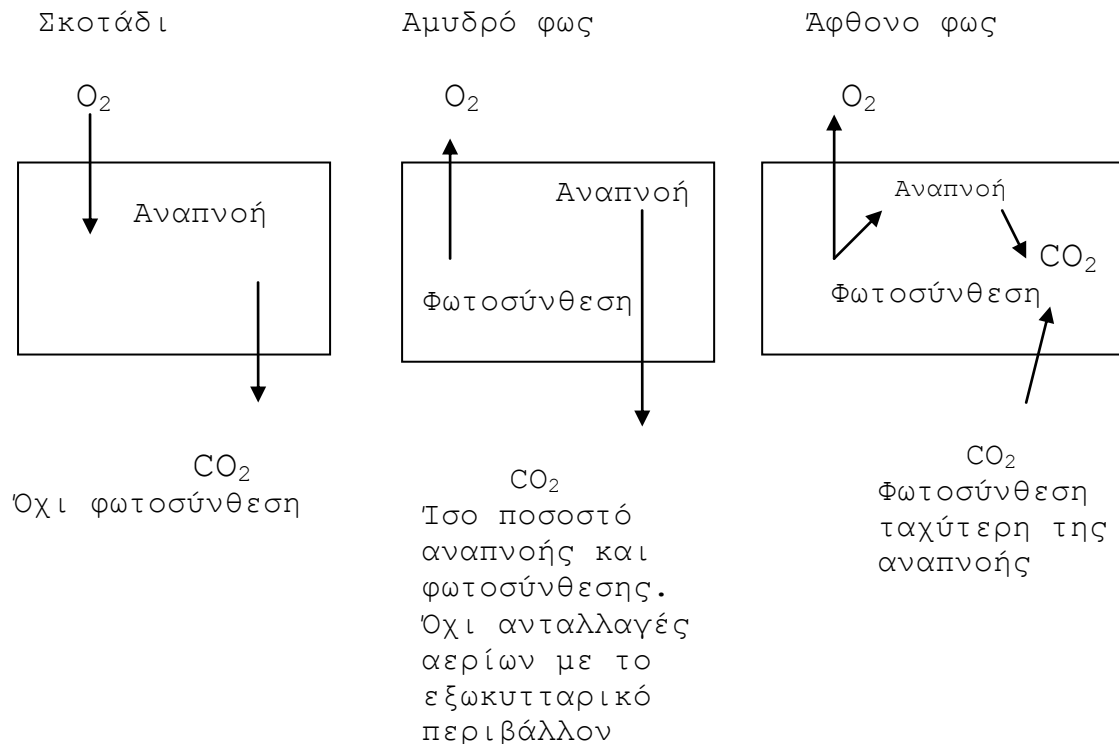
Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί χρειάζονται τροφή για να δημιουργήσουν νέα κύτταρα και ιστούς. Επίσης χρειάζονται τροφή για να αντλήσουν την απαραίτητη ενέργεια που τους δίνει την δυνατότητα να πραγματοποιήσουν όλες τις ζωτικές τους λειτουργίες.

Τα ζώα πέπτουν την τροφή τους και από τα απλούστερα υλικά της πέψης παράγουν δικά τους συστατικά, απαραίτητα για την αύξησή τους.

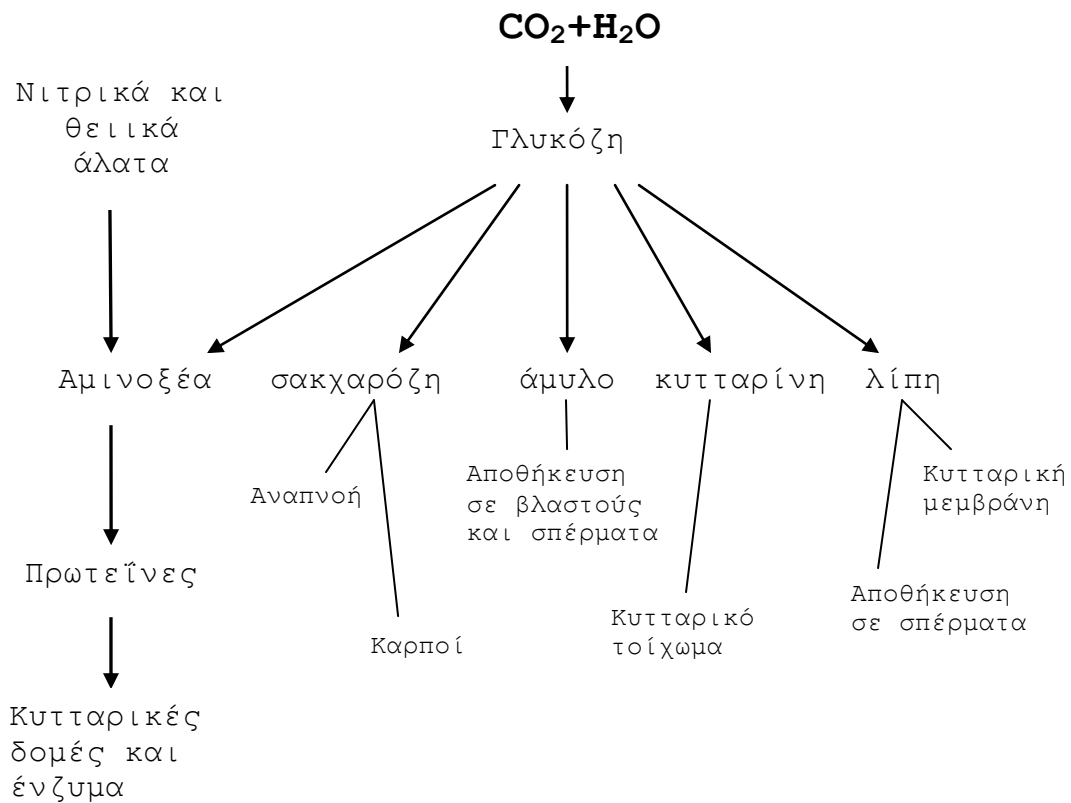
Τα φυτά αντιθέτως, μέσω της φωτοσύνθεσης, δημιουργούν την τροφή που τους χρειάζεται και μετά την χρησιμοποιούν για παραγωγή ενέργειας και αύξηση. Η φωτοσύνθεση γίνεται σε συγκεκριμένα οργανίδια των φυτικών κυττάρων, τους χλωροπλάστες.

Η χημική διαδικασία μέσω της οποίας παράγεται ενέργεια από την τροφή λέγεται κυτταρική αναπνοή (ή απλώς αναπνοή) και γίνεται μέσα στα κύτταρα. Η τροφή που κατεξοχήν μετατρέπεται σε ενέργεια είναι η γλυκόζη.

Οι σχέσεις μεταξύ κυτταρικής αναπνοής και φωτοσύνθεσης συνοπτικά περιγράφονται από τα ακόλουθα σχήματα:



Όπως μπορείτε να διαπιστώσετε από το ακόλουθο σχεδιάγραμμα τα πράσινα φυτά παράγουν όλα τα υλικά που χρειάζονται από διοξείδιο του άνθρακα, νερό και άλατα:



## Πειραματικό μέρος

Όργανα:

- Μικροσκόπιο
- Κασετίνα μικροσκοπίας
- Αντικειμενοφόρες πλάκες και καλυπτρίδες
- Απιονισμένο νερό
- Ευραφάκι για λεπτές τομές
- Διάλυμα Lugol (χρωστική για ανίχνευση αμύλου)

Υλικά:

- Κόνδυλοι πατάτας
- Βλαστοί γερανιού

Μέθοδος:

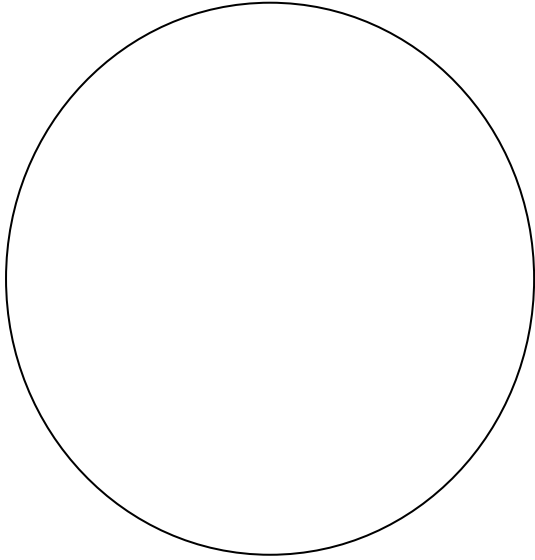
Για την προετοιμασία παρασκευασμάτων από κατάλληλα τμήματα ιστών επιλέγονται οι λεπτότερες τομές οι οποίες γίνονται κάθετα ή παράλληλα στο επιμήκη άξονα. Στη συνέχεια γίνεται παρατήρηση, ξεκινώντας από την μικρότερη μεγέθυνση και καταλήγοντας σε αυτή στην οποία παρατηρούνται με μεγαλύτερη ακρίβεια οι δομές και οι σχηματισμοί που χρειάζεται να μελετηθούν.

## Φύλλο εργασίας

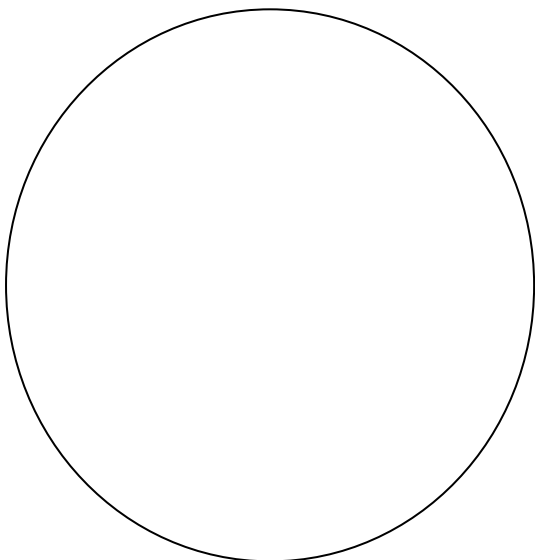
Από τα υλικά που διατίθενται επιλέξτε και παρασκευάστε με κατάλληλες τομές δύο παρασκευάσματα, έτσι ώστε να παρατηρήσετε δομές που έχουν άμυλο. Να σχεδιάσετε τα κύτταρα και τις αντίστοιχες δομές με τις λεπτομέρειες τους στους ακόλουθους χώρους και να σημειώσετε στο σχέδιό σας τις δομές που διακρίνεται.

Στο τέλος της παρατήρησης κάθε παρασκευάσματος ζητήστε από τον υπεύθυνο να το ελέγξει

1η απεικόνιση



2η απεικόνιση



## Ερωτήσεις

### A Μέρος

1. Μετά την μικροσκοπική παρατήρηση που πραγματοποιήσατε διαπιστώσατε αν οι αμυλόκοκκοι είναι κυτταρικές ή εξωκυτταρικές δομές;
2. Οι χλωροπλάστες που παρατηρήσατε στη πλειονότητα τους είχαν κεντρική ή περιφερειακή θέση στο κύτταρο;
3. Πως μπορείτε να τεκμηριώσετε μέσα από τις δομές που παρατηρήσατε στα παρασκευάσματά σας τη σχέση που υπάρχει μεταξύ του κύριου οργανικού προϊόντος της φωτοσύνθεσης και του αμύλου;

### B ΜΕΡΟΣ

Κυκλώστε το ορθό

Στα φυτικά κύτταρα η αναπνοή γίνεται στους χλωροπλάστες	Σ	Λ
Τα φυτά αναπνέουν όλο το εικοσιτετράωρο	Σ	Λ
Φωτοσύνθεση γίνεται σε όλα τα κύτταρα ενός φυτού	Σ	Λ
Όσο οξυγόνο παράγει ένα φυτό κατά την φωτοσύνθεση, τόσο καταναλώνει για την αναπνοή του	Σ	Λ
Τα φυτά έχουν την δυνατότητα να παράγουν ανόργανες ουσίες	Σ	Λ
Η φωτοσύνθεση που γίνεται στην ξηρά είναι σημαντικότερη από την αντίστοιχη στο υγρό περιβάλλον	Σ	Λ
Το φαινόμενο του θερμοκηπίου οφείλεται στην αύξηση του παραγόμενου οξυγόνου στην ατμόσφαιρα	Σ	Λ
Την ενέργεια βιομάζας μπορούμε να εκμεταλλευτούμε καίγοντας κατάλοιπα φυτικών καλλιεργειών	Σ	Λ
Η φωτοσύνθεση "αποθηκεύει" την ηλιακή ενέργεια στους φυτικούς ιστούς	Σ	Λ
Η αειφόρος ανάπτυξη ικανοποιεί τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να υπονομεύει τις δυνατότητες του μέλλοντος	Σ	Λ

Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Φυσικών Επιστημών 2012  
Τοπικός Διαγωνισμός στην Βιολογία

Επισημάνσεις από τη θεωρία

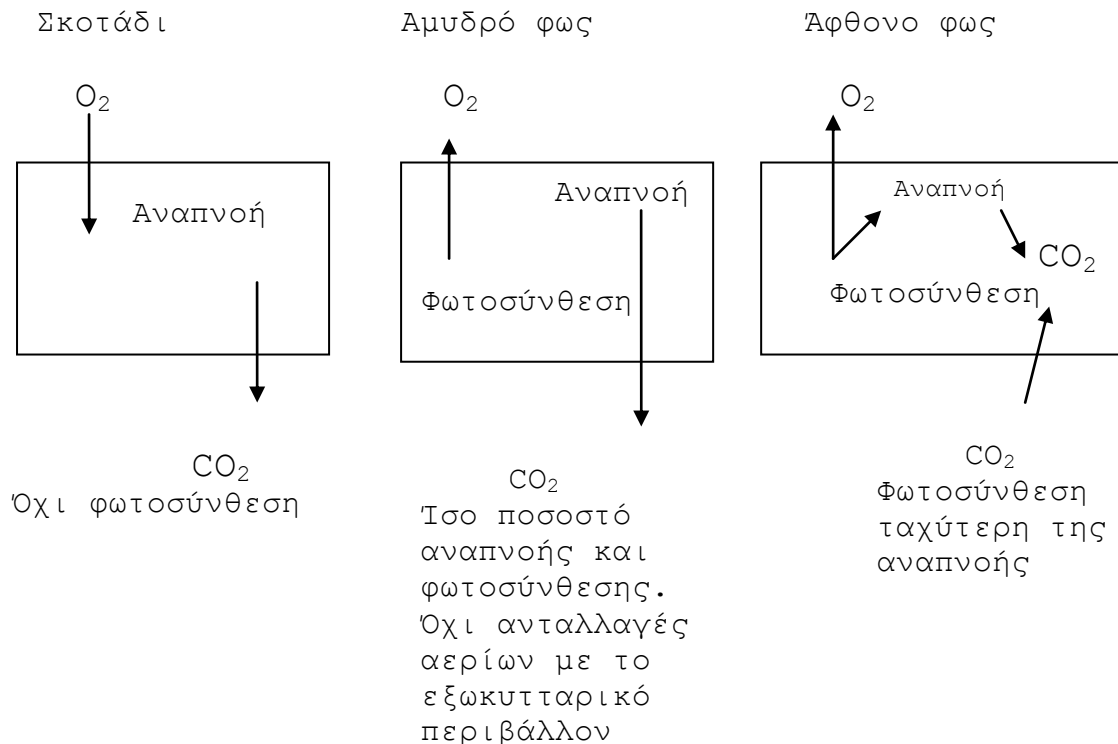
Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί χρειάζονται τροφή για να δημιουργήσουν νέα κύτταρα και ιστούς. Επίσης χρειάζονται τροφή για να αντλήσουν την απαραίτητη ενέργεια που τους δίνει την δυνατότητα να πραγματοποιήσουν όλες τις ζωτικές τους λειτουργίες.

Τα ζώα πέπτουν την τροφή τους και από τα απλούστερα υλικά της πέψης παράγουν δικά τους συστατικά, απαραίτητα για την αύξησή τους.

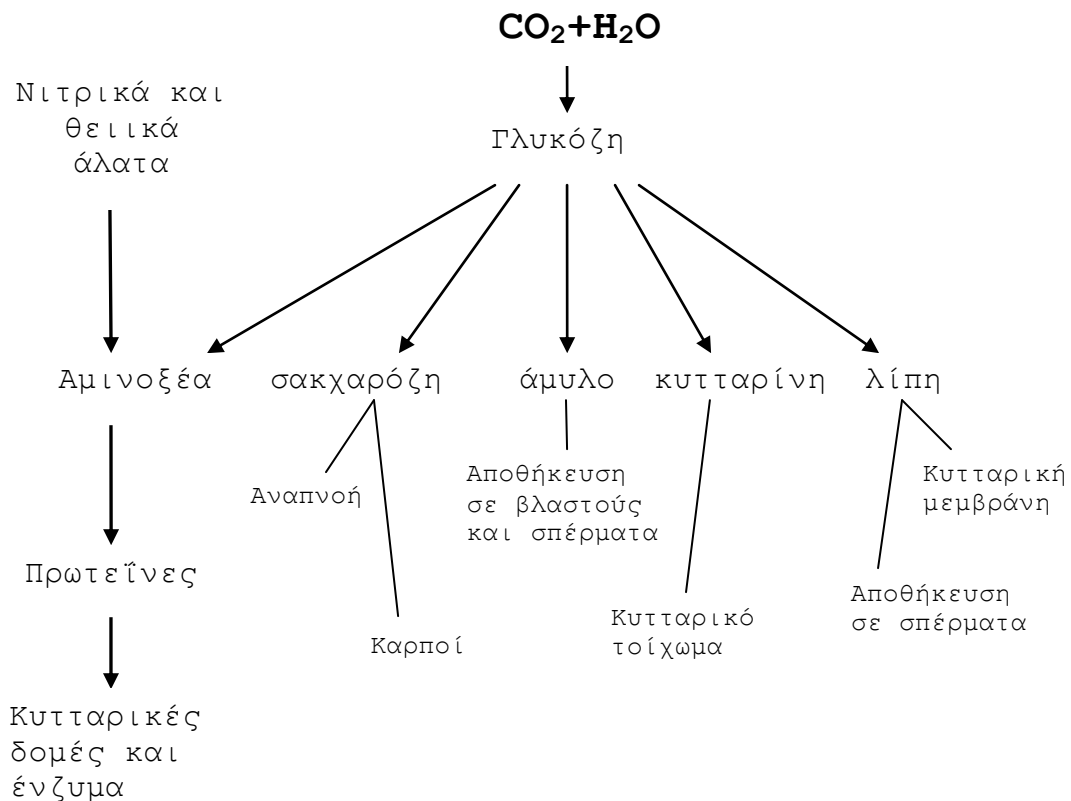
Τα φυτά αντιθέτως, μέσω της φωτοσύνθεσης, δημιουργούν την τροφή που τους χρειάζεται και μετά την χρησιμοποιούν για παραγωγή ενέργειας και αύξηση. Η φωτοσύνθεση γίνεται σε συγκεκριμένα οργανίδια των φυτικών κυττάρων, τους χλωροπλάστες.

Η χημική διαδικασία μέσω της οποίας παράγεται ενέργεια από την τροφή λέγεται κυτταρική αναπνοή (ή απλώς αναπνοή) και γίνεται μέσα στα κύτταρα. Η τροφή που κατεξοχήν μετατρέπεται σε ενέργεια είναι η γλυκόζη.

Οι σχέσεις μεταξύ κυτταρικής αναπνοής και φωτοσύνθεσης συνοπτικά περιγράφονται από τα ακόλουθα σχήματα:



Όπως μπορείτε να διαπιστώσετε από το ακόλουθο σχεδιάγραμμα τα πράσινα φυτά παράγουν όλα τα υλικά που χρειάζονται από διοξείδιο του άνθρακα, νερό και άλατα:



## Πειραματικό μέρος

Όργανα:

- Μικροσκόπιο
- Κασετίνα μικροσκοπίας
- Αντικειμενοφόρες πλάκες και καλυπτρίδες
- Απιονισμένο νερό
- Ευραφάκι για λεπτές τομές
- Διάλυμα Lugol (χρωστική για ανίχνευση αμύλου)

Υλικά:

- Κόνδυλοι πατάτας
- Βλαστοί γερανιού

Μέθοδος:

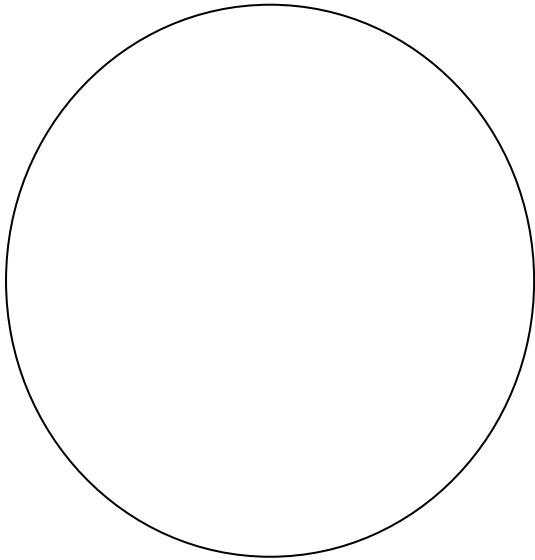
Για την προετοιμασία παρασκευασμάτων από κατάλληλα τμήματα ιστών επιλέγονται οι λεπτότερες τομές οι οποίες γίνονται κάθετα ή παράλληλα στο επιμήκη άξονα. Στη συνέχεια γίνεται παρατήρηση, ξεκινώντας από την μικρότερη μεγέθυνση και καταλήγοντας σε αυτή στην οποία παρατηρούνται με μεγαλύτερη ακρίβεια οι δομές και οι σχηματισμοί που χρειάζεται να μελετηθούν.

## Φύλλο εργασίας

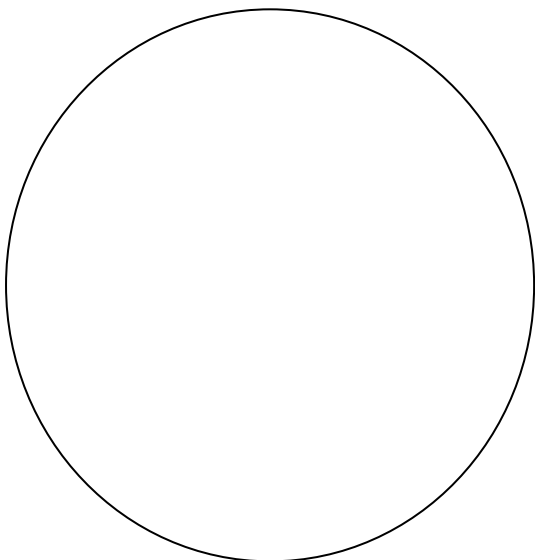
Από τα υλικά που διατίθενται επιλέξτε και παρασκευάστε με κατάλληλες τομές δύο παρασκευάσματα, έτσι ώστε να παρατηρήσετε δομές που έχουν άμυλο. Να σχεδιάσετε τα κύτταρα και τις αντίστοιχες δομές με τις λεπτομέρειες τους στους ακόλουθους χώρους και να σημειώσετε στο σχέδιό σας τις δομές που διακρίνεται.

Στο τέλος της παρατήρησης κάθε παρασκευάσματος ζητήστε από τον υπεύθυνο να το ελέγξει

1η απεικόνιση



2η απεικόνιση





## Ερωτήσεις

### A Μέρος

1. Μετά την μικροσκοπική παρατήρηση που πραγματοποιήσατε διαπιστώσατε αν οι αμυλόκοκκοι είναι κυτταρικές ή εξωκυτταρικές δομές;
2. Οι χλωροπλάστες που παρατηρήσατε στη πλειονότητα τους είχαν κεντρική ή περιφερειακή θέση στο κύτταρο;
3. Πως μπορείτε να τεκμηριώσετε μέσα από τις δομές που παρατηρήσατε στα παρασκευάσματά σας τη σχέση που υπάρχει μεταξύ του κύριου οργανικού προϊόντος της φωτοσύνθεσης και του αμύλου;

### B ΜΕΡΟΣ

Κυκλώστε το ορθό

Στα φυτικά κύτταρα η αναπνοή γίνεται στους χλωροπλάστες	Σ	Λ
Τα φυτά αναπνέουν όλο το εικοσιτετράωρο	Σ	Λ
Φωτοσύνθεση γίνεται σε όλα τα κύτταρα ενός φυτού	Σ	Λ
Όσο οξυγόνο παράγει ένα φυτό κατά την φωτοσύνθεση, τόσο καταναλώνει για την αναπνοή του	Σ	Λ
Τα φυτά έχουν την δυνατότητα να παράγουν ανόργανες ουσίες	Σ	Λ
Η φωτοσύνθεση που γίνεται στην ξηρά είναι σημαντικότερη από την αντίστοιχη στο υγρό περιβάλλον	Σ	Λ
Το φαινόμενο του θερμοκηπίου οφείλεται στην αύξηση του παραγόμενου οξυγόνου στην ατμόσφαιρα	Σ	Λ
Την ενέργεια βιομάζας μπορούμε να εκμεταλλευτούμε καίγοντας κατάλοιπα φυτικών καλλιεργειών	Σ	Λ
Η φωτοσύνθεση "αποθηκεύει" την ηλιακή ενέργεια στους φυτικούς ιστούς	Σ	Λ
Η αειφόρος ανάπτυξη ικανοποιεί τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να υπονομεύει τις δυνατότητες του μέλλοντος	Σ	Λ

ΕΚΦΕ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ



**ΤΟΠΙΚΟΣ ΠΡΟΚΡΙΜΑΤΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ  
EUSO 2012**

**ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ**

(Σάββατο 8 Δεκεμβρίου 2012)

ΣΧΟΛΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ:.....

ΟΜΑΔΑ ΜΑΘΗΤΩΝ:

1. ....

2. ....

3. ....

Σύνολο μορίων :.....

# Παρατήρηση δομών και λειτουργιών κυττάρου

## Θεωρητικά δεδομένα

### A. Παρατήρηση του φαινομένου της πλασμόλυσης σε φυτικά κύτταρα

Παρά το ότι η **πλασματική μεμβράνη** θεωρείται το εξωτερικό σύνορο του κυττάρου, πολλά κύτταρα διαθέτουν και πρόσθετα περιβλήματα. Από τα πιο συχνά είναι το **κυτταρικό τοίχωμα** των φυτικών κυττάρων, το οποίο αποτελεί ένα από τα στοιχεία διάκρισης ανάμεσα στα **φυτικά** και στα **ζωικά** κύτταρα. Είναι ένα σχετικά ανθεκτικό εξωτερικό περίβλημα, που αποτελείται από διάφορους πολυσακχαρίτες. Ο κυριότερος από αυτούς είναι η κυτταρίνη. Το κυτταρικό τοίχωμα είναι συμπαγές, ικανό να ανθίσταται σε ισχυρές πιέσεις και παχύτερο από την πλασματική μεμβράνη, η οποία **δεν** είναι ορατή με το οπτικό μικροσκόπιο.

Η παθητική μεταφορά ουσιών δια μέσου της πλασματικής μεμβράνης γίνεται με δύο τρόπους. Με τη διάχυση και την ώσμωση.

- **Διάχυση:** Με τον όρο διάχυση, γενικά, χαρακτηρίζουμε την τάση των μορίων να διασπείρονται από τις περιοχές υψηλής συγκέντρωσης προς τις περιοχές χαμηλής συγκέντρωσης.
- **Ώσμωση:** Είναι μια ειδική περίπτωση διάχυσης μόνο 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.

Συγκρίνοντας δύο διαλύματα που διαφέρουν ως προς την συγκέντρωση μιας ουσίας που είναι διαλυμένη σε αυτά, ονομάζουμε **υπερτονικό** το διάλυμα με τη μεγαλύτερη συγκέντρωση και **υποτονικό** εκείνο με τη μικρότερη. Διαλύματα που έχουν την ίδια συγκέντρωση διαλυμένων ουσιών ονομάζονται **ισοτονικά**.

Επομένως, όταν τα κύτταρα βρεθούν σε **υποτονικό** διάλυμα, όπως φαίνεται στην εικόνα (1), **περισσότερο** νερό διαχέεται από το διάλυμα προς το εσωτερικό του κυττάρου, ενώ λιγότερο ακολουθεί την αντίστροφη πορεία. Τα κύτταρα αποκτούν τότε τη μέγιστη δυνατή ποσότητα νερού και η κατάσταση αυτή χαρακτηρίζεται ως **κατάσταση σπαργής**.

Στην περίπτωση που τα κύτταρα βρεθούν σε υπερτονικό διάλυμα, τότε συμβαίνει κίνηση αντίθετης φοράς, δηλαδή **περισσότερο** νερό μεταφέρεται προς το εξωτερικό του κυττάρου, ενώ λιγότερο προς το εσωτερικό. Η κατάσταση αυτή, γνωστή ως **πλασμόλυση**, θα έχει ως αποτέλεσμα τη συρρίκνωση του χυμοτοπίου, του κυτταροπλάσματος και κατ' επέκταση ολόκληρου του κυττάρου, καθώς και την **αποκόλληση της πλασματικής μεμβράνης από το κυτταρικό τοίχωμα**. Αν στη συνέχεια, αντικαταστήσουμε το υπερτονικό διάλυμα με ένα υποτονικό διάλυμα (π.χ. καθαρό νερό), παρατηρούμε ότι το χυμοτόπιο μεγαλώνει πάλι παίρνοντας τις αρχικές του διαστάσεις (**αποπλασμόλυση**). Επισημαίνεται ότι πλασμόλυση και αποπλασμόλυση συμβαίνουν μόνο σε **ζωντανά** κύτταρα γιατί μόνο τότε εμφανίζονται ημιδιαπερατές μεμβράνες.



Η ώσμωση σε φυτικά κύτταρα.

Εικόνα 1

## **B. Παρατήρηση φυτικών κυττάρων και πυρήνων χωρίς χρωστικές ουσίες και με χρωστικές ουσίες.**

Τις περισσότερες φορές η εικόνα του παρασκευάσματος που παρατηρούμε στο οπτικό μικροσκόπιο μπορεί να μας δώσει λίγες πληροφορίες, αφού οι λεπτές τομές είναι πρακτικά διαφανείς και η παρατήρηση λεπτομερειών είναι σχετικά δύσκολη. Για τη βελτίωση της εικόνας και τη διευκόλυνση της παρατήρησης χρησιμοποιούμε ειδικές χρωστικές μέσα στις οποίες εμβαπτίζουμε τον ιστό είτε κατά την προετοιμασία του παρασκευάσματος είτε ακόμα και κατά τη διάρκεια της παρατήρησης. Οι χρωστικές αυτές είναι μη τοξικές, και διατηρούν την πλασματική μεμβράνη χρωματίζοντας τις δομές, χωρίς να θίγουν την λειτουργία τους.

Υπάρχουν πολλές χρωστικές κατάλληλες για τη χρώση των νωπών υλικών. Ανάμεσα σε αυτές άλλες έχουν ειδικότητα στη χρώση συγκεκριμένων κυτταρικών στοιχείων (δομών) με αποτέλεσμα να μας βοηθούν να τα εντοπίζουμε, και άλλες βάφουν τον ιστό γενικά βελτιώνοντας την εικόνα που παρατηρούμε.

Η χρωστική που θα χρησιμοποιήσουμε είναι το πράσινο του μεθυλενίου. Πρόκειται για βασική χρωστική, η οποία δεσμεύεται ειδικά στον πυρήνα.

### **Βιβλιογραφία**

- 1. Καψάλης Α., Μπουρμπουχάκης Ι.Ε., Περάκη Β., Σαλαμαστράκης Σ., Βιολογία Γενικής Παιδείας Β΄τάξης Ενιαίου Λυκείου, ΟΕΔΒ, Αθήνα 2006**
- 2. Αλεξανδρή – Χατζηαντωνίου Ε., Βιολογία- Η Μελέτη της Ζωής, Εκδ. Αθ. Σταμούλης, Αθήνα 2000**
- 3. «Εισαγωγή στη Βοτανική» - Εργαστηριακές Ασκήσεις, ΕΚΠΑ, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Βοτανικής, Αθήνα 1996**
- 4. Δρ. Ν.Σ. Χριστοδουλάκης, Εργαστηριακές Ασκήσεις Ανατομίας Φυτών, ΕΚΠΑ, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Βοτανικής, Αθήνα 2004**

## Εργαστηριακό μέρος

### Οδηγίες

- Η διάρκεια της εξέτασης είναι **αυστηρά μία ώρα**.
- Έχετε δικαίωμα να ζητήσετε τη βοήθεια του επιβλέποντα σε οποιοδήποτε στάδιο, **με αντίστοιχη χρέωση βαθμών ποινής**.
- Εργαστείτε **ομαδικά** μοιράζοντας τις εργασίες σας (πχ ο ένας ετοιμάζει το δείγμα, ο άλλος βοηθά και ο άλλος καταγράφει).
- Το δείγμα που θα παρασκευάσετε **θα παραδοθεί** μετά το τέλος της άσκησης και **θα βαθμολογηθεί**.

### Όργανα και υλικά που θα χρειαστούν:

- Οπτικό μικροσκόπιο
- Αντικειμενοφόρες πλάκες
- Καλυπτρίδες
- Κασετίνα με όργανα μικροσκοπίας (λαβίδα, νυστέρι, βελόνα ανατομίας)
- Σταγονόμετρο
- Διηθητικό χαρτί
- Απιονισμένο νερό - υδροβολέας
- Ύαλοι ρολογιού
- Βολβός κρεμμυδιού
- Διάλυμα πράσινο του μεθυλενίου
- Αλάτι
- Ποτήρι ζέσεως των 250 ml
- Γυάλινος αναδευτήρας (ράβδος)
- Μαχαίρι
- Ποτήρι ζέσεως με νερό

## **A. Παρατήρηση του φαινομένου της πλασμόλυσης σε φυτικά κύτταρα**

### **Παρασκευή διαλύματος αλατόνερο (κατά προσέγγιση) 5% w/v**

Σε ένα ποτήρι ζέσεως των 250 ml βάζουμε μια κουταλιά αλάτι. Προσθέτουμε νερό με τον υδροβολέα μέχρι τα 100 ml και αναδεύουμε με τη γυάλινη ράβδο, ώσπου να διαλυθεί το αλάτι.

### **Προετοιμασία παρασκευασμάτων**

- Ξεφλουδίζουμε με το μαχαίρι ένα κρεμμύδι, και αφαιρούμε από την εσωτερική πλευρά του ένα κομμάτι εσωτερικού λευκού υμένα (επιφάνεια εμβαδού 4-5 mm<sup>2</sup>, περίπου όσο το νύχι του μικρού μας δακτύλου) και το τοποθετούμε σε μία ύαλο ωρολογίου.
- Επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία αυτή τρεις (3) φορές, προκειμένου να ετοιμάσουμε τρία παρασκευάσματα.
- Τοποθετούμε το ένα κομμάτι του υμένα για 5 λεπτά στο ποτήρι ζέσεως που περιέχει το αλατόνερο (**παρασκεύασμα Β**),
- ένα ακόμη κομμάτι του υμένα για 5 λεπτά σε μία ύαλο προσθέτοντας σταγόνες πράσινο του μεθυλενίου (**παρασκεύασμα Γ**),
- τέλος, κρατάμε ένα κομμάτι για το **παρασκεύασμα Α**.

### **Παρασκεύασμα (Α)**

#### **Πορεία του πειράματος**

- Στο κέντρο μιας καθαρής αντικειμενοφόρου πλάκας στάζουμε μια σταγόνα νερού.
- Τοποθετούμε το κομμάτι του υμένα στη σταγόνα που έχουμε ήδη ρίξει στην αντικειμενοφόρο πλάκα, **προσέχοντας να μην αναδιπλωθεί**. Αν αναδιπλωθεί, το ισιώνουμε με τη βοήθεια της ανατομικής βελόνας.
- Καλύπτουμε με προσοχή το παρασκεύασμα με την βοήθεια της καλυπτρίδας, έτσι ώστε να αποφύγουμε τη δημιουργία φυσαλίδων αέρα.
- Με το διηθητικό χαρτί απορροφούμε το πλεονάζον νερό.
- Τοποθετούμε το παρασκεύασμα στην τράπεζα του μικροσκοπίου και εστιάζουμε αρχικά με τον μακρομετρικό κοχλία ξεκινώντας με τον αντικειμενικό φακό της μικρότερης μεγέθυνσης.

- Προχωράμε σε μεγαλύτερη μεγέθυνση **ρυθμίζοντας και τον φωτισμό με τον ροοστάτη**.
- Με τον μικρομετρικό κοχλία επιτυγχάνουμε την τελική εστίαση.
- Παρατηρούμε τα κύτταρα του κρεμμυδιού και απαντάμε στα αντίστοιχα υποερωτήματα, των ερωτήσεων 1 και 2 του φύλλου καταγραφής αποτελεσμάτων.
- Επαναφέρουμε το φακό της μικρότερης μεγέθυνσης και απομακρύνουμε από την τράπεζα το παρασκεύασμα.

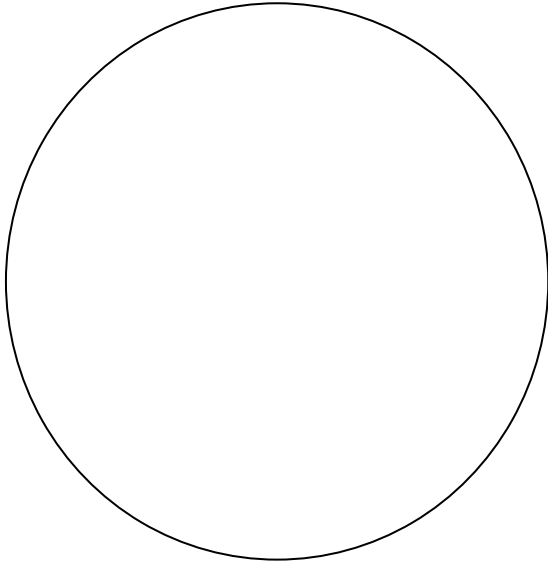
### **Παρασκεύασμα (B)**

- Στο κέντρο μιας καθαρής αντικειμενοφόρου πλάκας στάζουμε μια σταγόνα αλατόνευρου.
- Τοποθετούμε το κομμάτι του υμένα που βρισκόταν στο αλατόνευρο προσέχοντας να μην αναδιπλωθεί.
- Όπως περιγράφεται παραπάνω τοποθετούμε την καλυπτρίδα και προχωρούμε στη μικροσκοπική παρατήρηση του καινούριου παρασκευάσματος. Απαντάμε στα υπόλοιπα υποερωτήματα.
- Αφού ολοκληρώσουμε την ετοιμασία των παρασκευασμάτων, σημειώνουμε πάνω στην αντικειμενοφόρο πλάκα την ένδειξη του παρασκευάσματος, προκειμένου να μην τα μπερδέψουμε μεταξύ τους (πχ παρασκεύασμα Α).

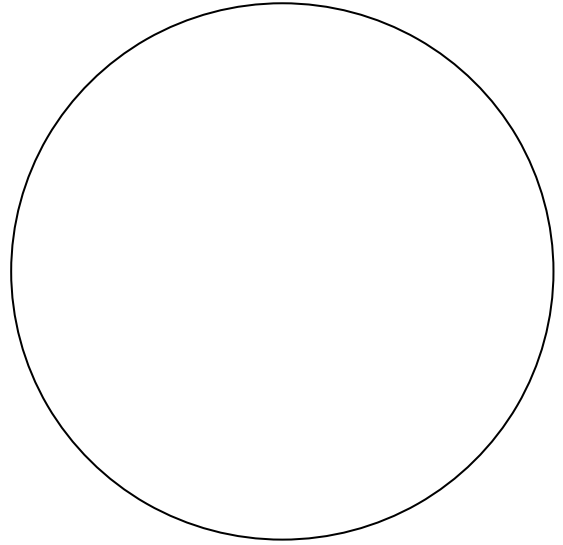


### A1. Φύλλο καταγραφής αποτελεσμάτων και παρατηρήσεων

1. Να σχεδιάσετε όσο καλύτερα μπορείτε την εικόνα που παρατηρήσατε κατά τη μικροσκόπηση κάθε παρασκευάσματος στη μεγέθυνση που σας υποδεικνύεται σε κάθε περίπτωση. Στα σχέδιά σας να τοποθετήσετε **βέλη** για να ονομάσετε τις δομές που παρατηρείτε.



**Παρασκεύασμα Α Χ 10**



**Παρασκεύασμα Β Χ 40**

2. Ποια είναι η τελική μεγέθυνση κάθε παρασκευάσματος;

**Παρασκεύασμα Α:**

Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου : ....

Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού: ...

Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος : .....

**Παρασκεύασμα Β:**

Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου : ...

Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού: ....

Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος : ...

3. Τι διαφορές παρατηρείτε στα κύτταρα του υμένα του κρεμμυδιού στο καθαρό νερό (παρασκεύασμα Α) και στο αλατόνερο (παρασκεύασμα Β); Αιτιολογήστε την άποψή σας.

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

4. Τι θα περιμένετε να συμβεί αν κομμάτι από τον υμένα που βρισκόταν στο αλατόνερο (παρασκεύασμα Β) το μεταφέρατε σε ποτήρι με απιονισμένο νερό για 5 λεπτά; Αιτιολογήστε την άποψή σας.

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

## **Β. Παρατήρηση φυτικών κυττάρων και πυρήνων με χρωστικές ουσίες.**

### **Παρασκεύασμα (Γ): με χρωστική πράσινο του μεθυλενίου**

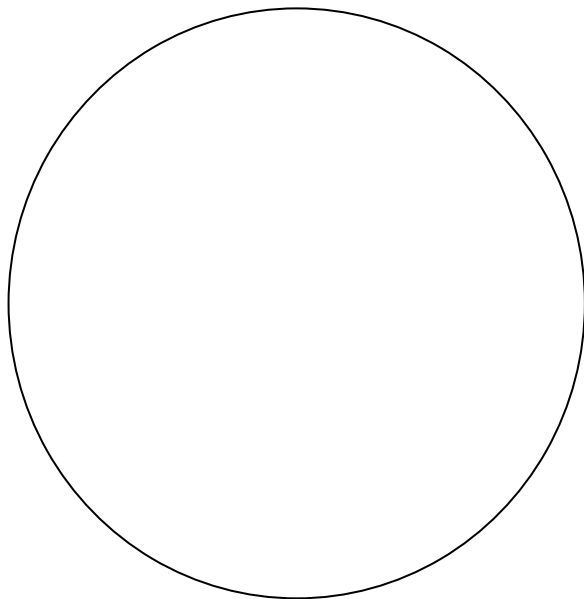
#### **Πορεία του πειράματος**

- Μετά από περίπου 5 λεπτά απομακρύνουμε το κομμάτι του υμένα από την ύαλο με το πράσινο του μεθυλενίου (με τη βοήθεια της λαβίδας) και τον τοποθετούμε σε ποτήρι ζέσεως που περιέχει νερό μέχρι να ξεπλυθεί.
- Σε μια καθαρή αντικειμενοφόρο πλάκα στάζουμε μια σταγόνα νερό.
- Τοποθετούμε το κομμάτι του «χρωματισμένου» υμένα στη σταγόνα που έχουμε ήδη ρίξει στην αντικειμενοφόρο πλάκα, προσέχοντας να μην αναδιπλωθεί. Αν αναδιπλωθεί, το ισιώνουμε με τη βοήθεια της ανατομικής βελόνας.
- Τοποθετούμε την καλυπτρίδα και προχωρούμε στη μικροσκοπική παρατήρηση του καινούριου παρασκευάσματος. Συμπληρώνουμε το φύλλο καταγραφής αποτελεσμάτων.

***ΠΡΟΣΟΧΗ!*** Όταν ολοκληρώσετε τις δραστηριότητές σας θα πρέπει να αφήσετε στη θέση εργασίας σας τρία παρασκευάσματα για να ολοκληρωθεί η αξιολόγησή σας. (Μπορείτε βέβαια, κατά τη διάρκεια της όλης δραστηριότητας, να κατασκευάσετε παραπάνω παρασκευάσματα για κάθε περίπτωση και να επιλέξετε το καλύτερο για βαθμολόγηση)

## **B1. Φύλλο καταγραφής αποτελεσμάτων και παρατηρήσεων**

1. Να σχεδιάσετε όσο καλύτερα μπορείτε την εικόνα που παρατηρήσατε κατά τη μικροσκόπηση κάθε παρασκευάσματος στη μεγέθυνση που σας υποδεικνύεται σε κάθε περίπτωση. Στα σχέδιά σας να τοποθετήσετε βέλη για να ονομάσετε τις δομές που παρατηρείτε.



**Παρασκεύασμα Γ X 40**

2. Γιατί πιστεύετε ότι χρησιμοποιήσαμε διάλυμα πράσινο του μεθυλενίου (για να απαντήσετε συγκρίνετε τα παρασκευάσματα Α και Γ);

.....

.....

.....

.....

## ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ (Σχολείο .....

Στάδιο	Περιγραφή	Ενέργεια που βαθμολογείται	Επιμέρους βαθμός	Σύνολο
Γ	Χρήση μικροσκοπίου	Τοποθέτηση στην τράπεζα – μετακίνηση με τη βοήθεια κοχλία ώστε να έρθει το παρασκεύασμα στη σωστή θέση	3	
		Ρύθμιση φωτισμού με το ροοστάτη	2	
		Εστίαση με τη βοήθεια του μικρομετρικού κοχλία	5	
		Τρόπος αλλαγής των φακών (σταδιακά από την μικρότερη μεγέθυνση στη μεγαλύτερη)	5	
		Επαναφορά στον φακό με τη μικρότερη μεγέθυνση πριν την απομάκρυνση του παρασκευάσματος	3	
Α	Τρόπος παρασκευής / ποιότητα παρασκευασμάτων Α, Β και Γ	Τομές	3X3	
		Τοποθέτηση καλυπτρίδας (έτσι ώστε να μην υπάρχουν φυσαλίδες ή να τις εκδιώξουν)	3X3	
		Προσοχή να μην διπλωθεί ο ιστός (ή αν διπλωθεί προσοχή στην διαδικασία εκδίπλωσής του)	3X2	
Β	Χρώση παρασκευάσματος Γ	Τοποθέτηση στην χρωστική και χρονομέτρηση των 5 λεπτών για τη βαφή.	2	
		Ξέπλυμα παρασκευάσματος.	1	

			A	B	M.O.	
Δ	Α1. Φύλλο καταγραφής αποτελεσμάτων και παρατηρήσεων	A1 Σχεδιασμός Παρασκευάσματος / δομές	15	15		
		Ερώτηση Α2	7	7		
		Ερώτηση Α3	7	7		
		Ερώτηση Α4	8	8		
Ε	Β1. Φύλλο καταγραφής αποτελεσμάτων και παρατηρήσεων	B1 Σχεδιασμός Παρασκευάσματος / δομές	10	10		
		Ερώτηση Β2	8	8		
<b>Τελικό σύνολο</b>			<b>100</b>			

**E U S O 2 0 1 2**

**Προκριματικός Διαγωνισμός στη Βιολογία**

Ονοματεπώνυμο  
Μαθητών

1).....

2).....

3).....

Σχολείο: \_\_\_\_\_

Χίος 3/12/2011

**ΘΕΜΑ**

*Παρατήρηση φυτικών κυττάρων –  
Πλασμόλυση φυτικών κυττάρων*

**Διάρκεια: 60 min**

## ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1<sup>η</sup>

### **Παρασκευή νωπών παρασκευασμάτων φυτικών κυττάρων με χρώση LUGOL Μικροσκόπηση των παρασκευασμάτων**

#### **Θεωρία**

Τα φυτικά κύτταρα διαφέρουν από τα ζωικά κυρίως στο ότι περιβάλλονται από κυτταρικό τοίχωμα, το οποίο τους προσφέρει ένα είδος στήριξης. Επίσης, ένα μεγάλο χώρο του φυτικού κυττάρου καταλαμβάνουν τα χυμοτόπια, τα οποία είναι οργανίδια που αποτελούν αποθήκες θρεπτικών ουσιών, χρωστικών ή ιόντων διαλυμένων σε υδατώδες υγρό. Τέλος, όσα φυτικά κύτταρα φωτοσυνθέτουν διαθέτουν χλωροπλάστες, οργανίδια στα οποία γίνεται η διαδικασία της φωτοσύνθεσης.

Για την παρατήρηση φυτικών κυττάρων στο οπτικό μικροσκόπιο προσφέρεται ιδιαίτερα ο βολβός του κρεμμυδιού. Οι λευκοί χιτώνες του βολβού του κρεμμυδιού καλύπτονται εσωτερικά από έναν υμένα. Αυτός αποτελείται από μια στιβάδα κυττάρων. Τα κύτταρα του προσφέρονται ιδιαίτερα για παρατήρηση στο μικροσκόπιο γιατί είναι πολύ ευδιάκριτο το κυτταρικό τοίχωμα και ο πυρήνας τους. (ΕΙΚΟΝΑ 1)



**ΕΙΚΟΝΑ 1**

### **Απαιτούμενα όργανα – υλικά**

- Μικροσκόπιο
- Κασετίνα εργαλείων μικροσκοπίας
- Αντικειμενοφόροι και καλυπτρίδες
- Υδροβολέας ( σταγονόμετρο )
- Χρωστική Lugol (δ/μα ιωδίου, ιωδιούχου καλίου )
- Διηθητικό χαρτί ( απορροφητικό χαρτί κουζίνας )
- Βολβός κρεμμυδιού

### **Πορεία του πειράματος**

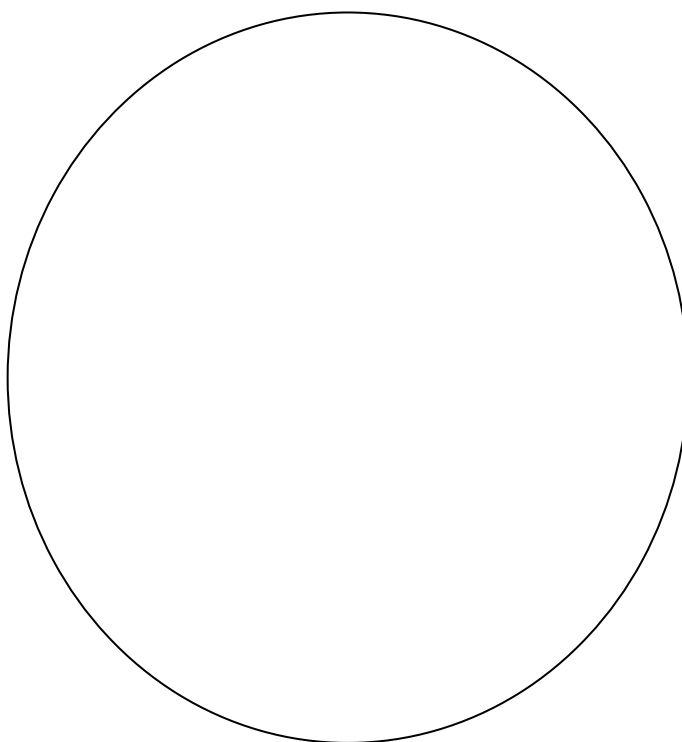
- a) Παίρνουμε ένα χιτώνα από το βολβό ενός κρεμμυδιού και τον κρατάμε ώστε να βλέπουμε το εσωτερικό του. Με το νυστέρι ξεχωρίζουμε ένα μικρό τετράγωνο και με τη λαβίδα αφαιρούμε το λεπτό υμένα προσέχοντας να μην παρασύρουμε και ιστό από την κάτω του πλευρά.
- b) Τοποθετούμε το κομμάτι του υμένα στο κέντρο περίπου της αντικειμενοφόρου πλάκας προσέχοντας να μην αναδιπλωθεί. Αν συμβεί κάτι τέτοιο, το ισιώνουμε με τη βοήθεια μιας ανατομικής βελόνας.
- c) Ρίχνουμε πάνω στον υμένα μια σταγόνα Lugol και το αφήνουμε για 2-3 min.
- d) Καλύπτουμε το παρασκεύασμα με μια καλυπτρίδα προσεκτικά ώστε να μην δημιουργηθούν φυσαλίδες, αλλιώς πιέζουμε ελαφρά την καλυπτρίδα. Με διηθητικό χαρτί σκουπίζουμε το υγρό που βγαίνει έξω από την καλυπτρίδα.

### **Παρατηρήσεις – σχόλια**

1. Να σχεδιάσετε τα κύτταρα που παρατηρείτε στον παρακάτω χώρο και να υποδείξετε με βέλη τις δομές που μπορείτε να παρατηρήσετε και να τις χαρακτηρίσετε (π.χ. κυτταρικό τοίχωμα). Να χρησιμοποιήσετε μεγάλη με-



γέθυνση. (φακό με κίτρινο δακτυλίδι – X 10 ή φακό με γαλάζιο δακτυλίδι – X 40).



Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου: .....

Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού: .....

Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος: .....

2. Ποιο από τα οργανίδια που αναφέρθηκαν ως διαφορά φυτικών και ζωικών κυττάρων, δεν θα συναντήσετε στα φυτικά κύτταρα του κρεμμυδιού; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2<sup>η</sup>**

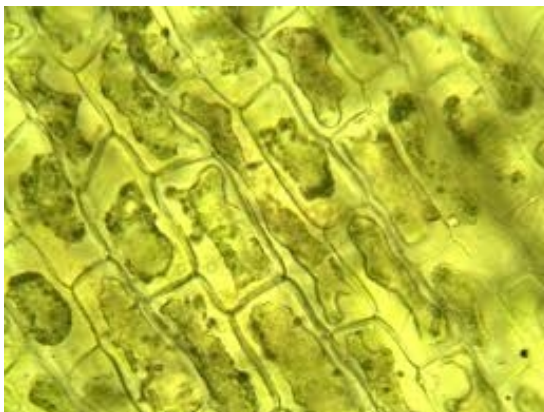
**Παρατήρηση του φαινομένου της πλασμόλυσης σε κύτταρα κρεμμυδιού  
Διαπίστωση της διαπερατότητας των περιβλημάτων του φυτικού κυττάρου  
από το νερό**

**Θεωρία**

Όλα τα κύτταρα περιβάλλονται από την πλασματική μεμβράνη. Στα φυτικά κύτταρα η πλασματική μεμβράνη είναι σε στενή επαφή με το κυτταρικό τοίχωμα. Το κυτταρικό τοίχωμα είναι παχύτερο από την πλασματική μεμβράνη, η οποία δεν είναι ορατή με το μικροσκόπιο.

Ένας τρόπος να παρατηρηθεί η πλασματική μεμβράνη του φυτικού κυττάρου είναι στην κατάσταση της πλασμόλυσης. Αν τα φυτικά κύτταρα τοποθετηθούν σε υπερτονικό διάλυμα (διάλυμα του οποίου η συγκέντρωση είναι μεγαλύτερη της συγκέντρωσης του κυτταροπλάσματος) όπως είναι το αλατόνερο, τότε μόρια νερού λόγω του φαινομένου της ώσμωσης θα μετακινηθούν μέσω της ημιπερατής μεμβράνης του κυττάρου, από το εσωτερικό του κυττάρου δηλ. από το κυτταρόπλασμα και τα χυμοτόπια προς τα έξω.

Σε αυτή την περίπτωση το κύτταρο συρρικνώνεται και η πλασματική μεμβράνη αποκολλάται από το κυτταρικό τοίχωμα. Η κατάσταση αυτή ονομάζεται πλασμόλυση. (ΕΙΚΟΝΑ 2)



**ΕΙΚΟΝΑ 2**

Τα κύτταρα μπορούν να επανέλθουν στην αρχική τους κατάσταση αν ξαναβρεθούν σε περιβάλλον με μικρότερη συγκέντρωση (αποπλάσμωση).

#### **Απαιτούμενα όργανα – υλικά**

- Μικροσκόπιο
- Κασετίνα εργαλείων μικροσκοπίας
- Αντικειμενοφόροι και καλυπτρίδες
- Υδροβολέας ( σταγονόμετρο )
- Χρωστική Lugol (δ/μα ιωδίου, ιωδιούχου καλίου )
- Διηθητικό χαρτί ( απορροφητικό χαρτί κουζίνας )
- Βολβός κρεμμυδιού
- Απεσταγμένο νερό
- Αλάτι
- Τρυβλίο
- Πλαστικό κουταλάκι

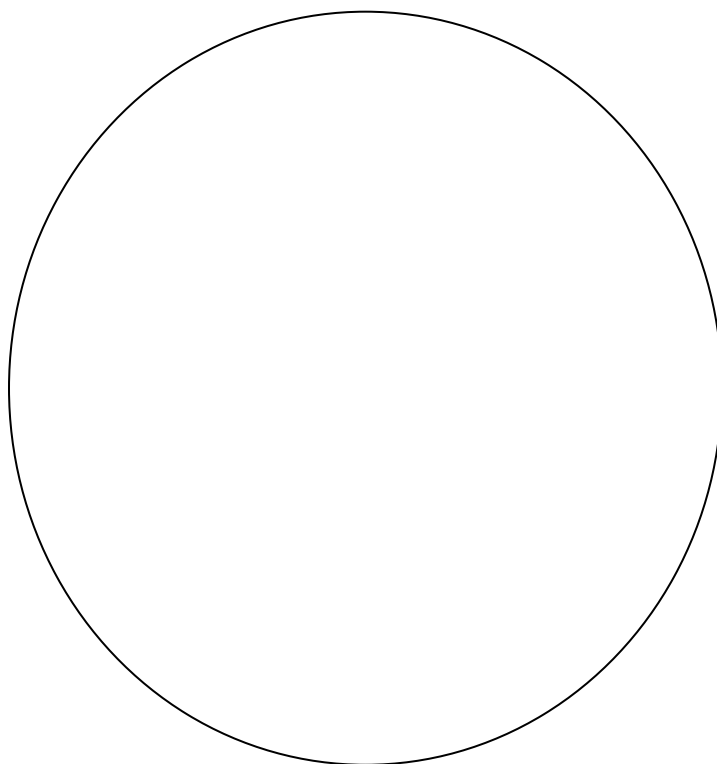
#### **Πορεία του πειράματος**

1. Σε ποτήρι ζέσης των 250 mL διαλύουμε δύο κουταλάκια του γλυκού μαγειρικό αλάτι σε 150 mL νερού.

2. Σε τρυβλίο ρίχνουμε μια μικρή ποσότητα του αλατόνερου που έχουμε φτιάξει προηγουμένως.
3. Κόβουμε ένα κρεμμύδι και αφαιρούμε ένα εσωτερικό χιτώνα. Με τη λαβίδα αφαιρούμε το λεπτό υμένα φροντίζοντας να μην παρασυρθεί ιστός από την κάτω του πλευρά. Τοποθετούμε ένα κομμάτι του υμένα για 3-5 min στο τρυβλίο με το αλατόνερο, με προσοχή να μην αναδιπλωθεί.
4. Στη συνέχεια τοποθετούμε προσεκτικά με τη λαβίδα τον υμένα στο κέντρο μιας αντικειμενοφόρου πλάκας. Ρίχνουμε μια σταγόνα από τη χρωστική Lugol και παρατηρούμε στο μικροσκόπιο.

### **Παρατηρήσεις – σχόλια**

1. Να σχεδιάσετε ποιους τύπους πλασμόλυσης παρατηρείται στο παρασκευάσμά σας (να σημειώσετε τη μεγέθυνση που χρησιμοποιείτε): .....



2. Αν τοποθετούσαμε ζωικά και φυτικά κύτταρα σε υποτονικό (αραιότερο) διάλυμα, ποιο θα ήταν το αποτέλεσμα για τις δύο αυτές κατηγορίες των κυττάρων; Αιτιολογήστε.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Καλή επιτυχία!**

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

Σχολείο:.....

	<b>Μονάδες</b>	<b>Βαθμολογία</b>
<b>Δραστηριότητα 1</b>		
Προετοιμασία παρασκευάσματος	20	
Γνώση μικροσκοπίου	10	
Σχεδίαση	10	
Ερώτηση θεωρίας	10	
<b>Δραστηριότητα 2</b>		
Προετοιμασία παρασκευάσματος	20	
Γνώση μικροσκοπίου	10	
Σχεδίαση	10	
Ερώτηση θεωρίας	10	
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>100</b>	