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: …… Ονομ/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^{ο} : 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

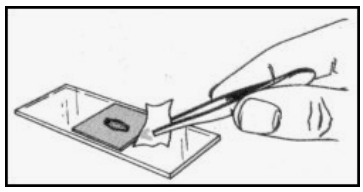
- **ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ :** :

Βήμα 1^{ο} Με την πιπέτα πάρτε από το ποτήρι ζέσης, μικρή ποσότητα νερού.

Βήμα 2^{ο} Βάλτε μια σταγόνα από το νερό που πήρατε, σε μια αντικειμενοφόρο πλάκα.

Βήμα 3^{ο} 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 4ο Με ένα κομμάτι διηθητικού χαρτιού προσροφήστε το τυχόν πλεόνασμα νερού στα όρια της καλυπτρίδας.



Βήμα 5ο Παρατηρείστε το παρασκεύασμα στο οπτικό μικροσκόπιο ξεκινώντας από την μεγέθυνση Χ4 και προχωρώντας στην Χ10 και Χ40.
Η μεγέθυνση Χ100 έχει αφαιρεθεί.

<u>ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΣΗ</u>

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(Χ4).
- 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 <u>περιστρέψουμε ξανά τον μακρομετρικό.</u>
- 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 cauvasius, Streptococcus lactis και ο μύκητας Saccharomyces florentinus, τα οποία αξιοποιώντας τον υδατάνθρακα «κεφιράν» 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 cauvasius : _____

_____

Streptococcus lactis : _____

_____

Saccharomyces florentinus : _____

_____

Θέμα 2^{ο} : ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΚΕΦΙΡ

Το γάλα κεφίρ παράγεται από οποιοδήποτε τύπο γάλατος (αγελαδινό, πρόβειο, κατσικίσιο κ.λπ.) με τη χρήση κόκκων κεφίρ. Το γάλα κεφίρ υπερέχει 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.

Ø ΣΤΟΧΟΣ :

Προσπαθείτε να εντοπίσετε τους μικροοργανισμούς που περιέχονται στο γάλα κεφίρ.

Ø 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 κυανούν του μεθυλενίου

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

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

Βήμα 1^{ο} Προσθέστε μικρή ποσότητα του γάλακτος κεφίρ σε δοκιμαστικό σωλήνα και προσθέστε άφθονη ποσότητα απιονισμένου νερού. Ανακινείστε καλά, ώστε να ομογενοποιηθεί το μίγμα.

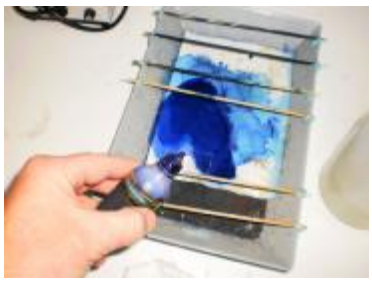
Βήμα 2^{ο} Αποστειρώστε την αντικειμενοφόρο πλάκα με την λύχνο Bunsen.

Βήμα 3^{ο} Αποστειρώστε τον μικροβιολογική κρίκο στην λύχνο Bunsen.

Βήμα 4^{ο} Με τον μικροβιολογική κρίκο, πάρτε μικρό μέρος από το μίγμα, βυθίζοντας απλά τον κρίκο στο μίγμα. Απλώστε το μίγμα που πήρατε στην αντικειμενοφόρο πλάκα.

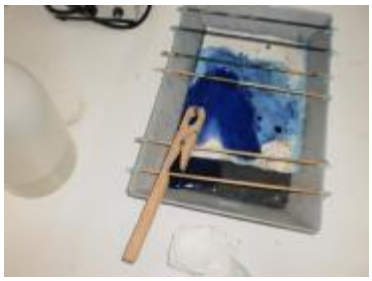
Βήμα 5^{ο} Μονιμοποιείστε το δείγμα, περνώντας το από την φλόγα της λύχνου Bunsen, χρησιμοποιώντας την ξύλινη λαβίδα, με μεγάλη ταχύτητα και όχι πολύ κοντά στην φλόγα. <u>Προς το μέρος της φλόγας να βρίσκεται η πλευρά της πλάκας που δεν περιέχει το δείγμα.</u>

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



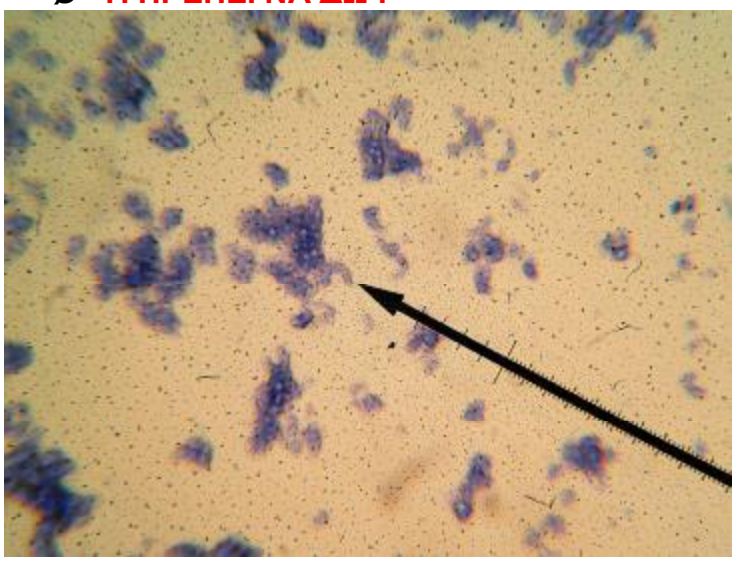
Βήμα 7ο Πιάστε την πλάκα με την ξύλινη λαβίδα και ξεπλύνετε με άφθονο νερό, πάνω από την λεκάνη χρώσης.

Βήμα 8ο Αφήστε το δείγμα σας να στεγνώσει. <u>Να θυμάστε σε ποια πλευρά της πλάκας υπάρχει το δείγμα σας.</u>



Βήμα 9ο Παρατηρείστε το παρασκεύασμα στο οπτικό μικροσκόπιο ξεκινώντας από την μεγέθυνση Χ4 και προχωρώντας στην Χ10 και Χ40.
Η μεγέθυνση Χ100 έχει αφαιρεθεί.

Ø 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^{ο} θέμα; Αν ναι ποιους;

_____
_____
_____

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

_____
_____
_____

Παραδώστε το δείγμα σας στον επιτηρητή.

Θέμα 3^{ο} : 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^{ο} 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 2ο Προσθέστε σε κάθε σωλήνα από 3 σταγόνες δείκτη φαινοφθαλεΐνης.

Βήμα 3ο 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 4ο Επαναλάβετε την ίδια διαδικασία και στο άλλο δείγμα και καταγράψτε το αποτέλεσμά σας.

ΦΥΛΛΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ/ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ
3.Α. Καταγράψτε τον αριθμό σταγόνων του διαλύματος NaOH που απαιτήθηκαν για να αλλάξει το χρώμα σε κάθε δείγμα:
Γάλα κεφίρ_____
Απλό γάλα_____
3.Β. Που οφείλεται η ξινή γεύση του γάλακτος κεφίρ;
_____
_____
_____

ΦΥΛΛΟ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

1. Α.– Μονάδες 20…….....……..☐

1. Β.– Μονάδες 9……...……..☐

2. Α.– Μονάδες 10……...……..☐

2. Β.– Μονάδες 6……...……..☐

Δείγμα – Μονάδες 25.……...……..☐

3. Α.– Μονάδες 11+11……..☐

3. Β.– Μονάδες 8……...……..☐

ΣΥΝΟΛΟ – Μονάδες 100……..☐

ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ : 45 λεπτά από την στιγμή παράδοσης των θεμάτων

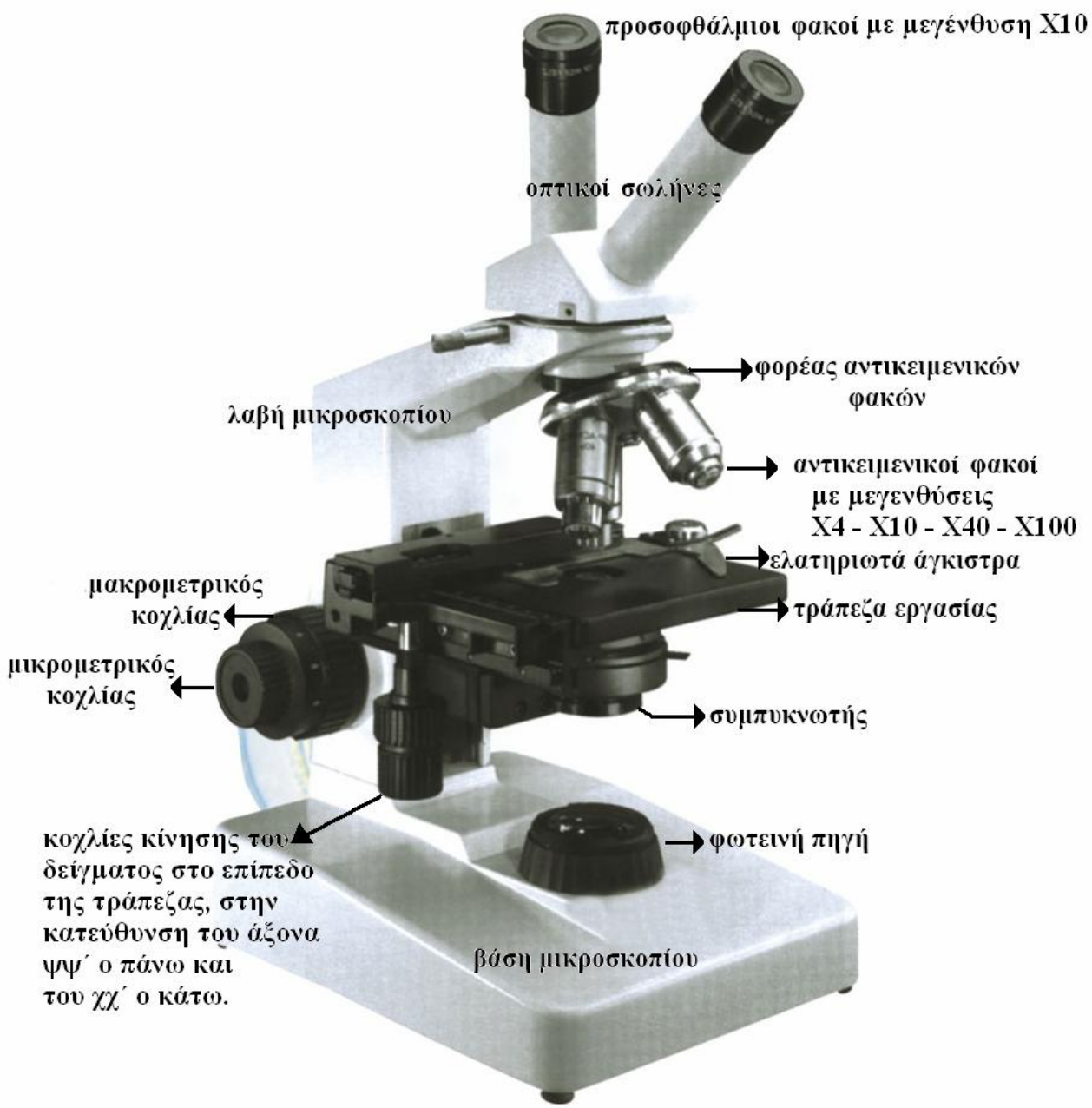
Προτεινόμενη χρονική διάρκεια για κάθε δραστηριότητα :

Θέμα 1^{ο} : 10 λεπτά
Θέμα 2^{ο} : 20 λεπτά
Θέμα 3^{ο} : 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 Χ100 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


προσοφθάλμιοι φακοί με μεγένθυση Χ10
οπτικοί σωλήνες
φορέας αντικειμενικών φακών
λαβή μικροσκοπίου
αντικειμενικοί φακοί με μεγενθύσεις Χ4 - Χ10 - Χ40 - Χ100
ελατηριωτά άγκιστρα
μακρομετρικός κοχλίας
τράπεζα εργασίας
μικρομετρικός κοχλίας
συμπυκνωτής
κοχλίες κίνησης του δείγματος στο επίπεδο της τράπεζας, στην κατεύθυνση του άξονα ψψ΄ ο πάνω και του χχ΄ ο κάτω.
φωτεινή πηγή
βάση μικροσκοπίου