

**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ
ΚΕΝΤΡΟ
ΦΥΣΙΚΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΝΕΑΣ ΙΩΝΙΑΣ**

Δ/νση: ΔΕΜΙΡΔΕΣΙΟΥ 121, 14233 Ν. Ιωνία (3ο Λύκειο Ν. Ιωνίας)

Τηλ.: 210 2758108, e-mail: mail@ekfe-n-ionias.att.sch.gr

<http://ekfe-n-ionias.att.sch.gr>

5ος Εργαστηριακός Διαγωνισμός Γυμνασίων

Ελιά, ελαιόλαδο



και φυσικές επιστήμες!

Τρίτη 12 Απριλίου 2016

Σχολείο:Γυμνάσιο.....

Ονοματεπώνυμο μαθητών:

1.
2.
3.

ΕΛΙΑ - ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ

Η **ελιά** είναι γνωστή από τους αρχαιότατους χρόνους. Πιθανότατα κατάγεται από το χώρο της ανατολικής Μεσογείου.

Οι Έλληνες ήταν ο πρώτος λαός που καλλιέργησε την ελιά στον ευρωπαϊκό μεσογειακό χώρο. Σύμφωνα με την αρχαία ελληνική παράδοση η πρώτη ελιά φυτεύτηκε από τη θεά Αθηνά στην Ακρόπολη.

Η ελιά ευδοκμεί σε εύκρατα κλίματα και ιδιαίτερα στον πετρώδη και άγονο χώρο της Μεσογείου. Παράγει καρπό κάτω από αντίξοες συνθήκες ανομβρίας, δυνατών ανέμων και υψηλών θερμοκρασιών, ενώ η μακροζωία και η παραγωγικότητά της, συνδέεται με την ιστορία των μεσογειακών λαών. Αποτέλεσε σύμβολο γνώσης, σοφίας, αφθονίας, ειρήνης, υγείας, δύναμης και ομορφιάς λατρεύτηκε επί χιλιάδες χρόνια.

Ο ελαιόκαρπος αποτελεί για την Ελλάδα ένα από τα πιο προσοδοφόρα αγροτικά προϊόντα. Ωριμάζει στα μέσα προς τέλη του φθινοπώρου, οπότε και ξεκινάει η συγκομιδή. Είναι πολύ βασικός για τη Μεσογειακή διατροφή ως επιτραπέζιος, κυρίως όμως επειδή από αυτόν παράγεται το ελαιόλαδο.



1^η Εργαστηριακή δραστηριότητα – ΒΙΟΛΟΓΙΑ

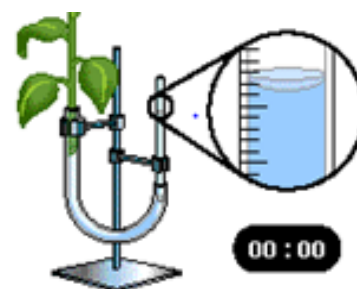
Τα φυτά της ξηράς όπως η ελιά και το σέλερι (συγγενές φυτό με το σέλινο) προσλαμβάνουν νερό και θρεπτικές ουσίες από το έδαφος, με τη βοήθεια των ριζών τους. Το νερό και οι θρεπτικές ουσίες θα πρέπει να φτάσουν στα φύλλα (στα πράσινα μέρη του φυτού) για να γίνει η φωτοσύνθεση. Με τη φωτοσύνθεση παράγονται τροφικά μόρια, όπως η γλυκόζη. Τα τροφικά μόρια θα πρέπει και αυτά να μεταφερθούν σε όλα τα μέρη του φυτού, επειδή είναι η πρώτη ύλη της κυτταρικής αναπνοής. Η μεταφορές ουσιών στα φυτά επιτυγχάνονται χάρη στην ύπαρξη δύο αγωγών δικτύων. Του **ξυλώματος** με το οποίο μεταφέρονται νερό και θρεπτικά συστατικά από τις ρίζες στα πράσινα μέρη του φυτού και του **φλοιώματος** με το οποίο μεταφέρονται τα τροφικά μόρια της φωτοσύνθεσης σε όλα τα κύτταρα του φυτού. Το ξύλωμα και το φλοιώμα συνιστούν τον **αγωγό ιστό** των φυτών. Τα «νεύρα» που παρατηρούμε στα φύλλα, αποτελούνται από πολλά τέτοια μικροσκοπικά αγγεία.

Το νερό που βρίσκεται στο εσωτερικό των φύλλων αποβάλλεται από τα στόματα με τη διαδικασία της **διαπνοής**. Το νερό που χάνεται, αναπληρώνεται από το νερό του εδάφους. Τα στόματα στα φύλλα της ελιάς βρίσκονται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων και καλύπτονται από τριχίδια, τα οποία μοιάζουν με «ομπρέλα». Τα τριχίδια αυτά αποτελούν προσαρμογή της ελιάς στο μεσογειακό κλίμα, γιατί χάρη σε αυτά περιορίζεται η απώλεια νερού λόγω διαπνοής σε συνθήκες παρατεταμένης ξηρασίας, ή ισχυρών ανέμων.

A. Μέτρηση του ρυθμού μεταφοράς ουσιών στα φυτά

Θα χρειαστείτε

Όργανα	Υλικά
2 συσκευές μέτρησης ρυθμού μεταφοράς νερού στα φυτά (Κατασκευή του ΕΚΦΕ Νέας Ιωνίας)	κλωνάρι ελιάς
βάση στήριξης	φρέσκο σέλερι
χρονόμετρο	νερό με χρωστική
ποτήρι και σταγονόμετρο	



Οδηγίες

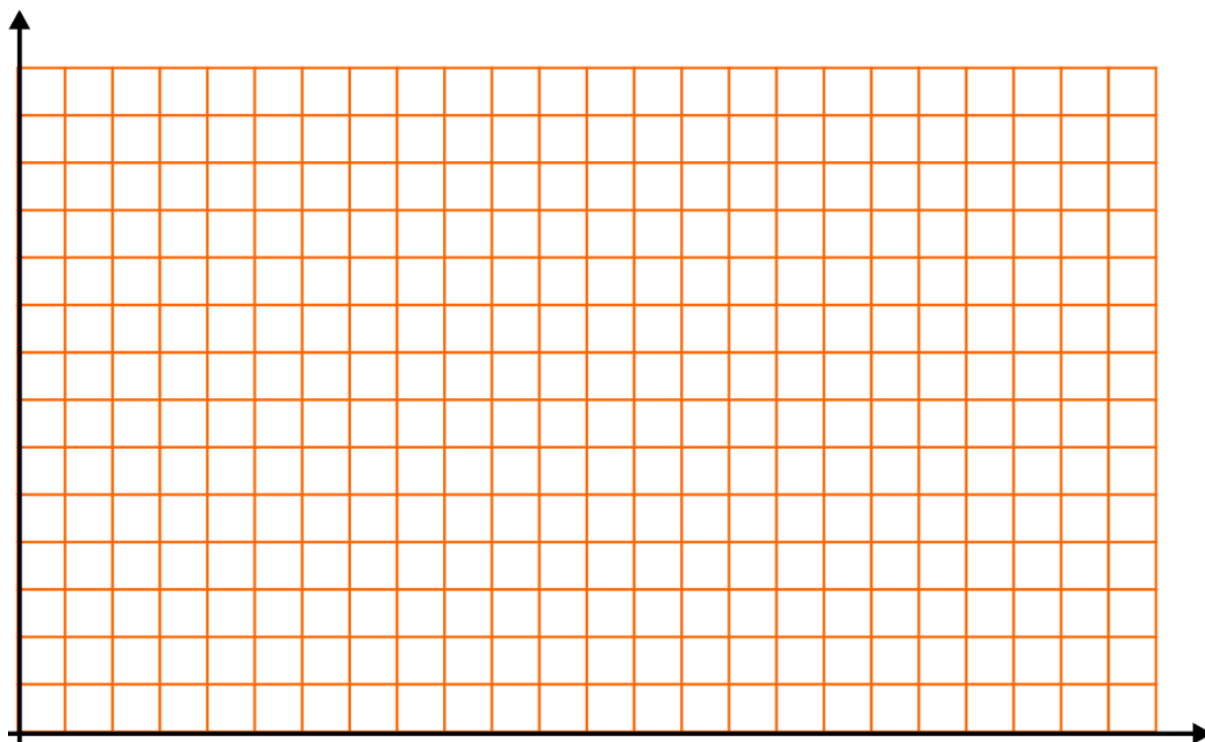
1. Τοποθετείστε με προσοχή στο αριστερό σκέλος της κάθε συσκευής το κλωνάρι ελιάς και το σέλερι
2. Συμπληρώστε με το σταγονόμετρο νερό στο δεξί σκέλος και των δυο συσκευών μέχρι η στάθμη να φτάσει το 100.

Καλέστε τον υπεύθυνο ώστε να ελέγξει την συσκευή

3. Αρχίστε να μετράτε το χρόνο. Κάθε **15 λεπτά** να καταγράφετε τη στάθμη του νερού και συμπληρώστε τον **πίνακα 1**. (να αγνοήσετε την πτώση στο αριστερό σκέλος).

Πίνακας 1				
χρόνος (min)	Ελιά		Σέλερι	
	αρχικός όγκος νερού (10^{-2} ml)	όγκος νερού που απορροφήθηκε (10^{-2} ml)	αρχικός όγκος νερού (10^{-2} ml)	όγκος νερού που απορροφήθηκε (10^{-2} ml)
0	100		100	
15				
30				
45				
60				
75				
90				
105				

4. Να σχεδιάσετε το διάγραμμα απορροφούμενος όγκος - χρόνος (με το χρόνο στον άξονα x'x) αφού βαθμονομήσετε κατάλληλα τους άξονες. Τοποθετήστε τα πειραματικά σημεία του πίνακα 1 και για τα δυο φυτά.



Ερώτηση:

Αξιοποιώντας τα πειραματικά σας δεδομένα να εξηγήσετε ποιο από τα δύο φυτά μεταφέρει ταχύτερα νερό προς τα φύλλα του.

.....

.....

.....

.....

B. Παρατήρηση τριχιδίων

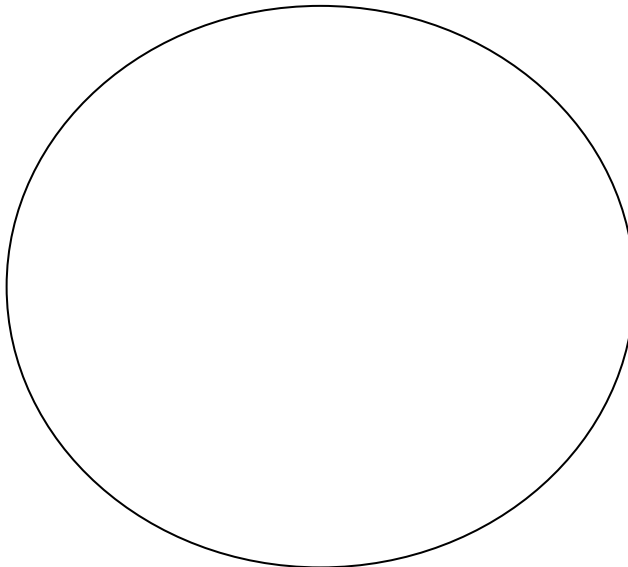
Θα χρειαστείτε

Όργανα	Υλικά
μικροσκόπιο	φύλλα ελιάς
κασετίνα μικροσκοπίας	απιοντισμένο νερό
αντικειμενοφόρες, καλυπτρίδες	



Οδηγίες

- Ξύστε **απαλά** με το κοπίδι την κάτω επιφάνεια του φύλλου της ελιάς, μεταφέρετε το ξύσμα στην αντικειμενοφόρο πλάκα, βάλτε μια σταγόνα νερό, απλώστε με την ανατομική βελόνα, σκεπάστε προσεκτικά με καλυπτρίδα, σκουπίστε με απορροφητικό χαρτί το υγρό που περισσεύει και μεταφέρατε την στο μικροσκόπιο.
- Αρχίστε τη μικροσκόπηση από τον φακό με τη μικρότερη μεγέθυνση και στη συνέχεια αυξήστε. Αν χρειαστεί περισσότερο φως ανοίξτε το διάφραγμα.
- Αναζητείστε μια περιοχή στην οποία είναι διακριτά αρκετά τριχίδια.
- Σχεδιάστε με όσο το δυνατόν περισσότερες λεπτομέρειες



μεγέθυνση

.....

Ερώτηση:

Τα τριχίδια στα φύλλα της ελιάς:

- είναι μια μορφολογική δομή που μπλοκάρει την είσοδο του νερού της βροχής στα φύλλα
- είναι μια μορφολογική προσαρμογή που αποτρέπει την εξάτμιση του νερού μέσω των στομάτων
- δεν έχουν κάποιον σημαντικό λειτουργικό ρόλο και χρησιμεύουν μόνο στο να κάνουν τα φύλλα πιο ελκυστικά
- Προστατεύουν τα φύλλα από την υπερβολική έκθεση στον ήλιο

Να επιλέξετε την καλύτερη απάντηση.

2^η Εργαστηριακή δραστηριότητα – ΧΗΜΕΙΑ

Προσδιορισμός της ποιότητας του ελαιολάδου

Το ελαιόλαδο προέρχεται από σύνθλιψη του ελαιόκαρπου με μηχανικά ή φυσικά μέσα είτε χωρίς θέρμανση είτε με θέρμανση αλλά σε θερμοκρασίες κατώτερες από αυτές που μπορεί να του προκαλέσουν αλλοιώσεις. Αποτελείται από τριγλυκερίδια διαφόρων λιπαρών οξέων και μπορεί να περιέχει σε μικρές ποσότητες ελεύθερα λιπαρά οξέα. Το κύριο λιπαρό οξύ του ελαιολάδου είναι το ελαϊκό οξύ.



Τριγλυκερίδιο του ελαϊκού οξέος

Ελεύθερο ελαϊκό οξύ

Τα κύρια κριτήρια ποιότητας του ελαιολάδου είναι η οξύτητα, η οξειδωση, το χρώμα και τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του. Βασικότερο από αυτά είναι η οξύτητα, η οποία δείχνει την ποσότητα των ελεύθερων οξέων στο ελαιόλαδο. Ελεύθερα οξέα δημιουργούνται από την υδρόλυση των τριγλυκεριδίων. Η ποσότητα τους αυξάνεται όταν ο ελαιόκαρπος είναι κακής ποιότητας (υπερώριμος ή προσβεβλημένος από δάκο), έχει αποθηκευτεί για πολύ χρόνο ή σε ακατάλληλες συνθήκες, έχει υποστεί θερμή σύνθλιψη και όχι ψυχρή. Η οξύτητα^{1,2} ορίζεται ως % w/w περιεκτικότητα του λαδιού σε ελεύθερα οξέα και με βάση αυτή η ποιότητα του διακρίνεται σε:

- Ελαιόλαδο παρθένο EXTRA: Οξύτητα < 0,8 %
- Ελαιόλαδο παρθένο εκλεκτό: Οξύτητα < 1,5 %
- Ελαιόλαδο παρθένο: Οξύτητα < 2,0 %
- Ελαιόλαδο εξευγενισμένο ή ραφινρισμένο. Προκύπτει μετά από τη φυσικοχημική επεξεργασία του προϊόντος σύνθλιψης (αποχρωματισμός, απόσπηση, εξουδετέρωση), το οποίο για διάφορους λόγους ήταν μειονεκτικό.
- Ελαιόλαδο. Μίγμα ραφινρισμένου και παρθένου ελαιολάδου με επιτρεπόμενη οξύτητα < 1,5 %.

Το πρόβλημα

Ο πατέρας σας σκοπεύει να αγοράσει 6 τενεκέδες ελαιόλαδο. Οι παραγωγοί Α και Β πουλάνε ελαιόλαδο στην ίδια τιμή, ισχυρίζονται ότι είναι extra παρθένο και σας έδωσαν μια μικρή ποσότητα ελαιολάδου για να το δοκιμάσετε και να δείτε πόσο εύγευστο είναι. Με δεδομένες τις ικανότητες σας στη Χημεία και έχοντας στη διάθεση σας τα παρακάτω όργανα και αντιδραστήρια και οδηγίες να προσδιορίσετε την ποιότητα των δύο δειγμάτων, ώστε να βοηθήσετε τον πατέρα σας να κάνει την καλύτερη δυνατή επιλογή.

Θα χρειαστείτε

Όργανα	Υλικά
Ζυγός	δείγμα ελαιολάδου Α
δύο (2) κωνικές φιάλες	δείγμα ελαιολάδου Β
Σταγονόμετρο	αιθανόλη
ογκομετρικός κύλινδρος	δείκτης φαινολοφθαλεΐνη
σύριγγα 1 mL	πρότυπο διάλυμα NaOH



¹ Επειδή τα οξέα που περιέχονται στο ελαιόλαδο είναι αρκετά δεχόμαστε ότι η συνολική ποσότητα των ελεύθερων λιπαρών οξέων βρίσκεται με τη μορφή ελαϊκού οξέος (C₁₇H₃₃COOH, Mr = 282) και υπολογίζουμε την οξύτητα του σε w/w %.

² Γενικά, ελαιόλαδο με οξύτητα < 3,3 % χαρακτηρίζεται βρώσιμο (φαγώσιμο), ενώ με οξύτητα > 3,3 % χαρακτηρίζεται βιομηχανικό (μη φαγώσιμο).

Οδηγίες

1. Ζυγίστε σε μία κωνική 10 g από το ένα δείγμα ελαιολάδου.
2. Προσθέστε στην κωνική 30 mL αιθανόλης, 3-4 σταγόνες δείκτη φαινολοφθαλεΐνης και αναδεύστε καλά.
3. Με τη σύριγγα πάρτε αρκετή ποσότητα από το πρότυπο διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου (NaOH) και αρχίστε να προσθέτετε σταγόνα-σταγόνα από το πρότυπο διάλυμα NaOH στην κωνική με το δείγμα του ελαιολάδου. Μετά από την προσθήκη κάθε σταγόνας θα πρέπει να αναδεύετε πολύ καλά την φιάλη.
4. Τη στιγμή που ολόκληρη η ποσότητα των υδρογονοκατιόντων H^+ του ελαιολάδου εξουδετερωθεί από τα OH^- της βάσης αλλάζει το χρώμα του δείκτη και το διάλυμα γίνεται κόκκινο. Συνεπώς, θα σταματήσετε την προσθήκη προτύπου διαλύματος NaOH σε εκείνη τη σταγόνα που, μετά από την ανάδευση, το διάλυμα θα διατηρεί κόκκινο χρώμα για πάνω από 60 δευτερόλεπτα.
5. Να επαναλάβετε τα στάδια 1-4 για το άλλο δείγμα ελαιολάδου.

Σταγόνες προτύπου διαλύματος NaOH που χρειάστηκαν για το δείγμα A:

Σταγόνες προτύπου διαλύματος NaOH που χρειάστηκαν για το δείγμα B:

Ερώτηση 1^η: Δεδομένου ότι μία σταγόνα προτύπου διαλύματος NaOH ισοδυναμεί με 0,014 g ελεύθερων οξέων, να χαρακτηρίσετε ποιοτικά κάθε δείγμα ελαιολάδου που αναλύσατε (extra παρθένο, εκλεκτό παρθένο κλπ). Να εξηγήσετε τον χαρακτηρισμό σας.

Ερώτηση 2^η: Ποιο από τα δύο δείγματα θα συστήνατε να αγοράσει ο θείος σας; Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

Ερώτηση 3^η: Να γράψετε την αντίδραση εξουδετέρωσης και να εξηγήσετε το ρόλο του δείκτη.

Εισαγωγικό κείμενο

Τα σπορέλαια (αραβοσιτέλαιο, ηλιέλαιο, σογιέλαιο, βαμβακέλαιο κ.ά.) είναι τα λάδια, που προέρχονται από ελαιούχους καρπούς ή σπόρους με πίεση ή εκχύλιση με κατάλληλους διαλύτες. Τα σπορέλαια είναι αρκετά πιο φθηνά από το ελαιόλαδο και στο τηγάνισμα δίνουν πιο τραγανό αποτέλεσμα. Όλα τα λάδια στις υψηλές θερμοκρασίες αρχίζουν να διασπώνται προς τοξικά προϊόντα με το ελαιόλαδο είναι πολύ ανθεκτικό, ενώ τα σπορέλαια πολύ ευαίσθητα. Με βάση τα προηγούμενα να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν.

Ερώτηση 4: Ποιο είδος λαδιού νομίζετε ότι επιλέγουν συνήθως τα ταχυφαγεία (fast food) για να τηγανίζουν πατάτες και άλλα τρόφιμα; Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

Ερώτηση 5: Τηγανίζουν μία ή πολλές φορές με το ίδιο λάδι; Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

Ερώτηση 6: Ποια είναι η σωστότερη πρακτική για το τηγάνισμα των τροφίμων από άποψη υγιεινής;

3^η Εργαστηριακή δραστηριότητα – ΦΥΣΙΚΗ

Πρόσθετα στοιχεία ποιότητας του ελαιολάδου

Η πυκνότητα και η ρευστότητα του ελαιολάδου συμβάλλουν στην τελική αξιολόγηση της ποιότητας του ελαιολάδου. Γενικά ένα ελαιόλαδο με μεγάλη ρευστότητα και μικρή πυκνότητα, είναι πολύ πιθανό να είναι κακής ποιότητας.

Το χρώμα δεν είναι ενδεικτικό της ποιότητας ή της βιολογικής αξίας του ελαιολάδου. Έχει να κάνει με τη την ποικιλία της ελιάς και την ποσότητα των χλωροφυλλών που πέρασαν σε αυτό.

A. Μέτρηση της πυκνότητας

Θα χρειαστείτε

Όργανα	Υλικά
ζυγός ακριβείας 0.1 g	δείγμα ελαιολάδου A
σύριγγα 10 mL	δείγμα ελαιολάδου B

Οδηγίες

Χρησιμοποιήστε **ένα** από τα δείγματα ελαιολάδου για να μετρήσετε την πυκνότητα του.

1. Να περιγράψετε τη διαδικασία που θα ακολουθήσετε.

.....

.....

.....

.....

2. Να συμπληρώσετε τον Πίνακα 2.

Πίνακας 2		
Δείγμα (Σημείωσε A ή B)		Πυκνότητα ελαιολάδου: ρ =
Μάζα ελαιολάδου	m=	
όγκος ελαιολάδου	V=	

B. Σύγκριση ρευστότητας των δειγμάτων

Θα χρειαστείτε

Όργανα	Υλικά
βάση στήριξης με λαβίδα	δείγμα ελαιολάδου Α
χρονόμετρο	δείγμα ελαιολάδου Β
χάρακα	μαρκαδόρο
10 πλαστικά σφαιρίδια	
2 δοκιμαστικούς σωλήνες	



Οδηγίες

- Μετρήστε το ύψος μεταξύ των δυο χαραγών του κάθε δοκιμαστικού σωλήνα.
- Τοποθετείστε στον κάθε ένα ποσότητα λαδιού, ώστε να φτάσει μέχρι 2-3 cm κάτω από το χείλος του.
- Αφήστε να πέσει μέσα στο λάδι ένα σφαιρίδιο και παρατηρήστε την κίνηση του.
- Επαναλάβετε με δεύτερο σφαιρίδιο και μετρήστε με τη βοήθεια του χρονόμετρου, το χρόνο κίνησης του μεταξύ των δυο χαραγών.
- Αφού εξοικειωθήκατε επαναλάβετε για τρία (3) σφαιρίδια και καταχωρίστε τις μετρήσεις στον πίνακα 3.
- υπολογίστε τη μέση ταχύτητα των σφαιριδίων και το μέσο όρο των 4 ταχυτήτων
- Επαναλάβετε τα βήματα 5 και 6 και για το δεύτερο δείγμα λαδιού.

Να συμπληρώσετε τον **Πίνακα 3**.

Πίνακας 3			
δείγμα ελαιολάδου Α		δείγμα ελαιολάδου Β	
$h_1 = \dots\dots\dots$ cm		$h_2 = \dots\dots\dots$ cm	
t_1 (s)	u_1 (cm/s)	t_2 (s)	u_2 (cm/s)
Μέση ταχύτητα $u_{\mu 1} =$		Μέση ταχύτητα $u_{\mu 2} =$	

Ερώτηση :

Ποιο από τα δυο δείγματα είναι ποιο παχύρευστο; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

.....

.....

.....

Καθαρίστε τον πάγκο και τακτοποιήστε τα όργανα όπως ήταν στην αρχή.

**Γράψτε μας
με λίγα λόγια τις εντυπώσεις σας από όλες τις δραστηριότητες**

Πηγές πληροφόρησης

- Εργαστηριακός οδηγός Βιολογίας Α΄ Γυμνασίου, Ε. Μαυρικάκη- Μ. Γκούβρα- Α. Καμπούρη, ΟΕΔΒ, Αθήνα, 2010
- Εργαστηριακός οδηγός Φυσικής Β΄ Γυμνασίου, Ν. Αντωνίου- Π. Δημητριάδης- Κ. Καμπούρης- Κ. Παπαμιχάλης- Λ. Παπασιμπα, ΟΕΔΒ, Αθήνα, 2015
- ΕΚΦΕ Μαγνησίας, Φύλλα εργασίας, Ξενοφών Βάτσιος
- ΕΚΦΕ Νέας Ιωνίας, Φύλλα εργασίας Βιολογίας, Βασιλική Κωνσταντινοπούλου
- ΕΚΦΕ Καλλίπολης, Εργαστηριακός διαγωνισμός γυμνασίων 2015
- <https://www.youtube.com/watch?v=FEfmTok3OCo> AP Biology Lab 9: Transpiration

Τα θέματα επιμελήθηκαν

- **Μαρίνα Στέλλα**, υπεύθυνη ΕΚΦΕ Νέας Ιωνίας
- **Δρ. Κ. Αποστολόπουλος**, Σχολικός Σύμβουλος Φυσικών Επιστημών, Β΄ Αθήνας

Ευχόμαστε Επιτυχία!



5ος Εργαστηριακός Διαγωνισμός Γυμνασίων
Βαθμολόγηση Εργαστηριακών Δραστηριοτήτων

ΒΙΟΛΟΓΙΑΒαθμολογία γραπτού

Σωστή συμπλήρωση πίνακα πειραματικών τιμών:	15 μονάδες
Κατασκευή σωστού διαγράμματος:	20 μονάδες
Απάντηση στην ερώτηση:	5 μονάδες
Σχετικά ακριβής απεικόνιση του τριχώματος:	35 μονάδες
Απάντηση στην ερώτηση:	5 μονάδες

Βαθμολογία πρακτικών δεξιοτήτων (επιβλέποντα)

Πρακτικές δεξιότητες κατά τη μέτρηση της στάθμης του υγρού:	5 μονάδες
Πρακτικές δεξιότητες κατά τη μικροσκοπική παρατήρηση:	15 μονάδες

ΧΗΜΕΙΑΒαθμολογία γραπτού

Ακριβής προσδιορισμός σωστού αριθμού σταγόνων:	40 μονάδες
Απάντηση στην 1 ^η ερώτηση:	15 μονάδες
Απάντηση στις ερωτήσεις 2 έως 6:	25 μονάδες (5x5)

Βαθμολογία πρακτικών δεξιοτήτων (επιβλέποντα)

Πρακτικές δεξιότητες κατά τη διαδικασία της ζύγισης:	10 μονάδες
Πρακτικές δεξιότητες κατά τη διαδικασία της ογκομέτρησης:	10 μονάδες

ΦΥΣΙΚΗΒαθμολογία γραπτού

Προσδιορισμός της πυκνότητας, περιγραφή διαδικασίας:	15 μονάδες
Συμπλήρωση πίνακα και εύρεση σωστής πυκνότητας:	15 μονάδες
Ακρίβεια μετρήσεων – Συμπλήρωση πίνακα 3:	40 μονάδες
Απάντηση στην ερώτηση:	10 μονάδες

Βαθμολογία πρακτικών δεξιοτήτων (επιβλέποντα)

Πρακτικές δεξιότητες κατά τη διαδικασία προσδιορισμού της πυκνότητας:	10 μονάδες
Πρακτικές δεξιότητες κατά τη διαδικασία προσδιορισμού της ρευστότητας:	10 μονάδες