

**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](mailto:mail@ekfe-n-ionias.att.sch.gr)

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

# 4ος Εργαστηριακός Διαγωνισμός Γυμνασίων

Χρώματα, ζωγραφιές



και φυσικές επιστήμες!

Τρίτη 5 Μαΐου 2015

Σχολείο: .....Γυμνάσιο.....

Όνοματεπώνυμο μαθητών:

1. ....

2. ....

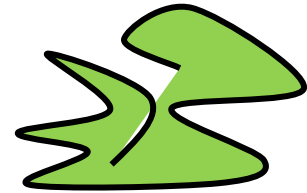
3. ....

Συνοδός καθηγητής: .....

## 1<sup>η</sup> Δραστηριότητα – ΦΥΣΙΚΗ

Σχεδιάζεις καλά;

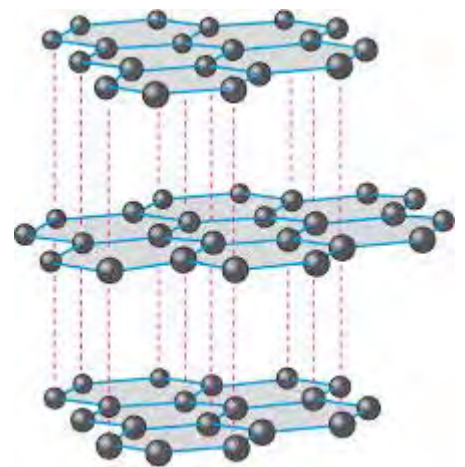
Μπορείς να γίνεις και ... Φυσικός!!



**Ζωγραφίζοντας σε χαρτί θα φτιάξετε και θα λειτουργήσετε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα.**

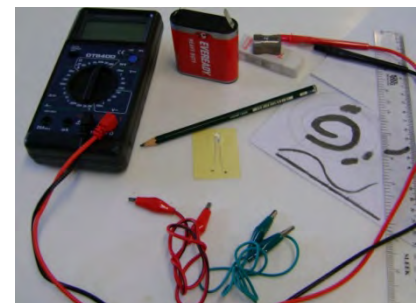
### Λίγα λόγια για το γραφίτη

Το μολύβι που γράφουμε περιέχει γραφίτη. Ο γραφίτης δομείται από πολλά παράλληλα επίπεδα. Σε κάθε επίπεδο τα άτομα του άνθρακα ενώνονται με ισχυρούς δεσμούς δημιουργώντας ένα πλέγμα από διαδοχικούς εξαγωνικούς δακτυλίους. Πολλά τέτοια πλέγματα το ένα κάτω από άλλο, που συγκρατούνται με σχετικά χαλαρούς δεσμούς, αποτελούν τον γραφίτη. Έτσι όταν ακουμπάει η μύτη του μολυβιού στο χαρτί, λόγω της τριβής και των ασθενών δεσμών μεταξύ των επιπέδων, επίπεδα γραφίτη μένουν στο χαρτί. Μία άλλη πολύ σημαντική ιδιότητα του είναι η εξαιρετική του ηλεκτρική αγωγιμότητα. Αυτό οφείλεται στη διάταξη των ατόμων του που δεν έχει ατέλειες, με αποτέλεσμα τα ηλεκτρόνια να κινούνται χωρίς δυσκολία διαμέσου του πλέγματος. Η αντίσταση των γραμμών από γραφίτη στο χαρτί εξαρτάται από το πάχος της, το μήκος της και τη σκληρότητα του μολυβιού.



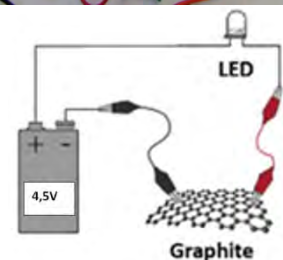
### Θα χρειαστείτε

1 μολύβι 8B	1 led <sup>1</sup>
1 ξύστρα	1 μπαταρία 4,5V
1 χάρακα	3 καλώδια με κροκοδειλάκια
1 φύλλο χαρτί ακουαρέλλας	1 πολύμετρο με καλώδια



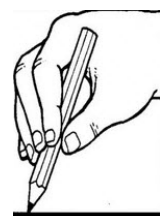
### Βήμα 1<sup>ο</sup> Διαπιστώστε την αγωγιμότητα του γραφίτη

1. Σχεδιάστε στο χαρτί ζωγραφικής μια παχιά συνεχόμενη γραμμή μήκους 2-3 cm.
2. Πραγματοποιήστε το ηλεκτρικό κύκλωμα της εικόνας.  
**Καλέστε τον υπεύθυνο ώστε να ελέγξει την σύνδεση.**
3. Τι παρατηρείτε; Πως εξηγείται;



### Βήμα 2<sup>ο</sup> Συσχετίστε την αντίσταση της γραμμής με το μήκος της

1. Πάνω στο χαρτί ζωγραφικής σχηματίστε με το μολύβι και το χάρακα μια γραμμή μήκους 16 cm και πλάτους 5 mm και γεμίστε την **ομοιόμορφα** με το μολύβι σχηματίζοντας ένα **παχύ** στρώμα γραφίτη.



<sup>1</sup> Είναι λαμπάκι που για να ανάψει πρέπει να προσέξετε την πολικότητα στη σύνδεση του.

- 2. Χωρίστε τη γραμμή ανά 2 cm και αφήνοντας 1 cm σε κάθε άκρη αριθμήστε την από το 0 έως το 14.
- 3. Ρυθμίστε το πολύμετρο ώστε να λειτουργεί σαν ωμόμετρο. Θέστε τον επιλογέα στη θέση 200 Κ.

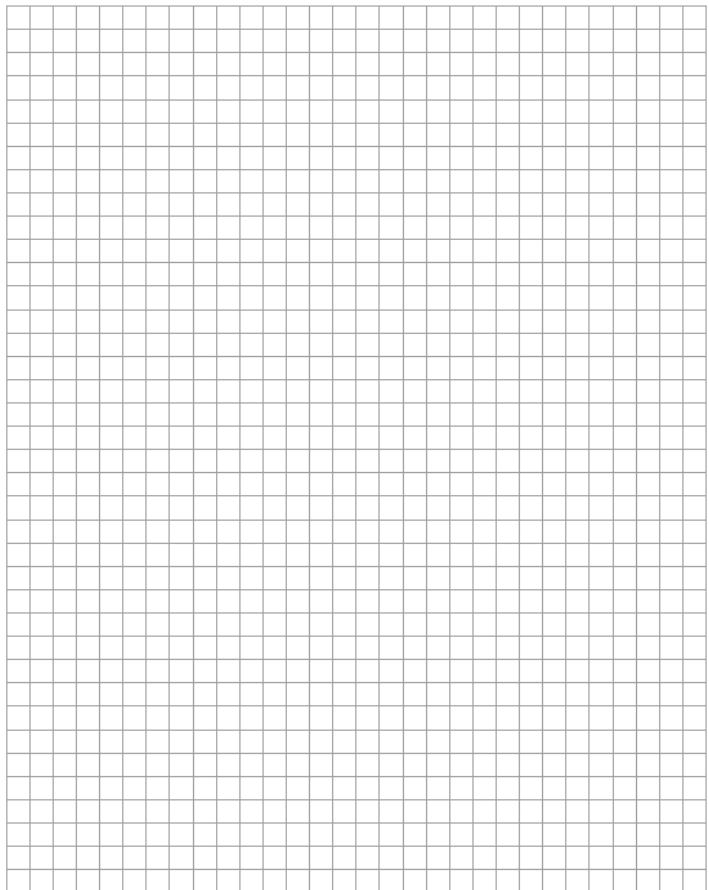
**Καλέστε τον υπεύθυνο ώστε να ελέγξει τη ρύθμιση**

- 4. Μετρήστε την αντίσταση του γραφίτη ανάμεσα στο πρώτο και το δεύτερο σημάδι, στο πρώτο και στο τρίτο, ... και καταχωρήστε τις μετρήσεις στον παρακάτω πίνακα. **Καλέστε τον υπεύθυνο ώστε να ελέγξει τις μετρήσεις**

πίνακας τιμών								
μήκος γραμμής (cm)	0	2	4	6	8	10	12	14
αντίσταση (ΚΩ)								

5. Στο μιλιμετρέ χαρτί, σχεδιάστε σύστημα ορθογωνίων αξόνων μήκους (άξονας x) – αντίστασης (άξονας y). Βαθμονομήστε τους άξονες, επιλέγοντας κατάλληλη κλίμακα, ώστε να συμπεριλαμβάνονται όλες οι πειραματικές τιμές που έχετε καταχωρήσει στον πίνακα. Τοποθετήστε τα πειραματικά σημεία του **πίνακα 1**. Σχεδιάστε την καταλληλότερη γραμμή.

6. Τι συμπέρασμα βγάζετε από τη μορφή της γραμμής στο διάγραμμα σας;  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....



**Βήμα 3<sup>ο</sup> Αξιοποιήστε τα συμπεράσματά σας**

1. Σχεδιάστε μια γραμμή όπως στην εικόνα με μήκος μέχρι 12 cm και πλάτος 5mm και γεμίστε την **ομοιόμορφα** με το μολύβι σχηματίζοντας ένα **παχύ** στρώμα γραφίτη.

2. Μετρήστε το μήκος της **Καλέστε τον υπεύθυνο ώστε να ελέγξει τις μετρήσεις**



α) με το χάρακα	μήκος γραμμής .....
β) χρησιμοποιώντας το διάγραμμα που φτιάξατε	μήκος γραμμής .....

- 3. Αν οι δυο τιμές που βρήκατε απέχουν πάνω από 1 cm , ποια παρέμβαση πρέπει να κάνετε στη γραμμή για να επιτύχετε μικρότερη απόκλιση;

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

## 2<sup>η</sup> Δραστηριότητα – ΒΙΟΛΟΓΙΑ



### Λίγα λόγια για το γιαούρτι

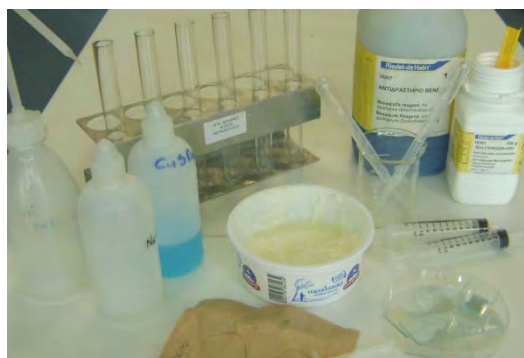
Το γιαούρτι προέρχεται από το αγελαδινό, κατσικίσιο ή πρόβειο γάλα, το οποίο βράζεται και αργότερα, όταν η θερμοκρασία του κατέβει στους 40 – 50 °C προστίθεται η μαγιά (γαλακτικά βακτήρια) και αφήνεται να πήξει (ζύμωση). Κατή τη ζύμωση μέρος των σακχάρων του γάλακτος μετατρέπονται σε γαλακτικό οξύ.

Το γιαούρτι αποτελεί υψηλής θρεπτικής αξίας τρόφιμο, καθώς είναι πλούσιο σε πρωτεΐνες, λίπη, υδατάνθρακες, μέταλλα και ιχνοστοιχεία. Συγκριτικά με τα υπόλοιπα γαλακτοκομικά προϊόντα υπερτερεί επειδή η ζύμωση που έχει υποστεί και η παρουσία μικροοργανισμών διευκολύνουν σημαντικά την απορρόφηση των συστατικών του και συμβάλλουν στην καλή λειτουργία του πεπτικού μας συστήματος.



### Θα χρειαστείτε

μίγμα γιαουρτιού με νερό
πεχαμετρικό χαρτί
διάλυμα Fehling
Διάλυμα θεικού χαλκού (CuSO <sub>4</sub> )
διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου (NaOH) 1 M
Μικροσκόπιο ( κασετίνα, αντικειμενοφόρες, καλυπτρίδες)
Σύριγγες



### Βήμα 1<sup>ο</sup> Το γιαούρτι έχει όξινο pH

Έχετε ποτηράκι το οποίο περιέχει μίγμα γιαουρτιού με νερό. Στο μείγμα διακρίνει κανείς το παχύρευστο ίζημα και το υπερκείμενο εναιώρημα.

1. Χρησιμοποιώντας το εναιώρημα και πεχαμετρικό χαρτί να προσδιορίσετε το pH γιαουρτιού.

2. Το pH του γάλακτος είναι 6,5 έως 6,7. Μπορείτε εξηγήσετε την παρατηρούμενη διαφορά ανάμεσα στο pH του γάλακτος και του γιαουρτιού;

.....  
.....

### Βήμα 2<sup>ο</sup> Το γιαούρτι έχει σάκχαρα

Για να διαπιστώσουμε αν σε ένα τρόφιμο υπάρχουν σάκχαρα μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την αντίδραση Fehling ή την αντίδραση Benedict. Ο σχηματισμός καστανέρυθρου ιζήματος πιστοποιεί την ύπαρξη σακχάρων.

1. Τοποθετήστε μικρή ποσότητα (περίπου 1mL) εναιωρήματος γιαουρτιού σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα.
2. Προσθέστε 5 σταγόνες διαλύματος Fehling και αναδεύστε.
3. Με τη βοήθεια του επιβλέποντα καθηγητή τοποθετήστε τους σωλήνες σε υδατόλουτρο με νερό που βράζει για 4 -5 λεπτά.

Τι παρατηρείτε;

.....  
.....

Τι συμπεραίνετε;

.....  
.....

### Βήμα 3<sup>ο</sup> Το γιαούρτι έχει πρωτεΐνες

Η ανίχνευση των πρωτεϊνών στα τρόφιμα μπορεί να γίνει με την αντίδραση διουρίας (την δίδουν πρωτεΐνες, πεπτίδια). Οι πρωτεΐνες αντιδρούν με τον θειικό χαλκό ( $\text{CuSO}_4$ ) σε βασικό περιβάλλον δίνοντας προϊόντα με ιώδες ή μενεξεδί χρώμα.

1. Τοποθετήστε μικρή ποσότητα εναιωρήματος γιαουρτιού (περίπου 3 mL) σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα.
2. Προσθέστε 4-5 σταγόνες θειικού χαλκού ( $\text{CuSO}_4$ ).
3. Με ένα άλλο σταγονόμετρο ρίξτε 10-15 σταγόνες διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου ( $\text{NaOH}$ ) 1 M.

Τι παρατηρείτε;

.....  
.....

Τι συμπεραίνετε;

.....  
.....

## Βήμα 4<sup>ο</sup> Το γιαούρτι είναι «ζωντανό»

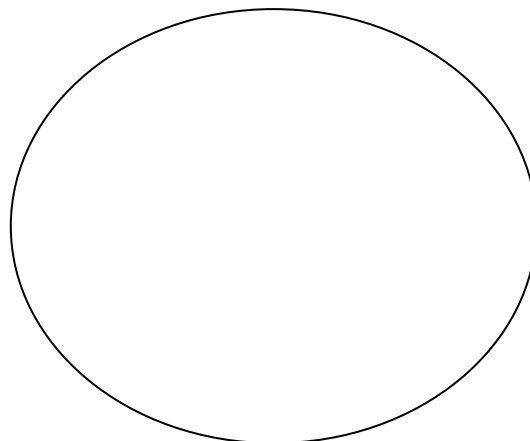
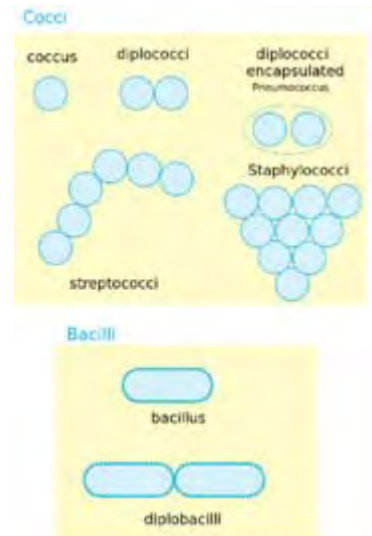
Η μαγιά για την παρασκευή γιαουρτιού περιέχει, κυρίως, τα βακτήρια ***Lactobacillus bulgaricus*** και ***Streptococcus thermophilus***. Πρόκειται για «φιλικά» βακτήρια που έχουν την ειδική ικανότητα να μετατρέπουν τα σάκχαρα σε γαλακτικό οξύ. Η κατανάλωση γιαουρτιού έχει σαν αποτέλεσμα τον εμπλουτισμό του εντερικού σωλήνα με τα ευεργετικά βακτήρια που αποτρέπουν την ανάπτυξη παθογόνων και σηψιγόνων βακτηρίων στο έντερο συμβάλλοντας στην άμυνα του οργανισμού.

1. Τοποθετήστε μια σταγόνα εναιωρήματος γιαουρτιού σε μια αντικειμενοφόρο πλάκα, σκεπάστε προσεκτικά με καλυπτρίδα, σκουπίστε με απορροφητικό χαρτί το υγρό που περισσεύει και μεταφέρατε την στο μικροσκόπιο.

2. Αρχίστε τη μικροσκόπηση από τον φακό με τη μικρότερη μεγέθυνση και στη συνέχεια αυξήστε. Αν χρειαστεί περισσότερο φως ανοίξτε το διάφραγμα.

3. Αναζητείστε μια περιοχή στην οποία είναι διακριτά αρκετά και διαφορετικά είδη βακτηρίων. **Καλέστε τον υπεύθυνο καθηγητή να ελέγξει την επιλογή σας.**

4. **Σχεδιάστε 2-3 βακτήρια από κάθε είδος και με τη βοήθεια της εικόνας αναγνωρίστε τα.**



μεγέθυνση

.....

**Ερώτηση 1<sup>η</sup>:** Να περιγράψετε τρεις περιπτώσεις που χρησιμοποιούμε μικροοργανισμούς για την παραγωγή συγκεκριμένων τροφίμων και ποτών;

.....

.....

.....

### Εισαγωγικό κείμενο

Η εντερική μικροχλωρίδα αποτελείται από ποικίλα βακτήρια που συμβιώνουν ειρηνικά με τον ανθρώπινο οργανισμό παρέχοντάς του ποικίλα οφέλη (προστασία από εγκατάσταση παθογόνων μικροοργανισμών, διευκόλυνση της πέψης και απορρόφησης των τροφών, ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος. Το γιαούρτι αποτελεί ένα τρόφιμο πολύ πλούσιο σε ζωντανά «φιλικά» βακτήρια που έχει τη δυναμική να εμπλουτίζει την εντερική μικροχλωρίδα με ευεργετικά βακτήρια.

Σε περίπτωση βακτηριακής λοίμωξης παίρνουμε αντιβιοτικά. Όμως τα αντιβιοτικά προκαλούν παρενέργειες, επειδή εκτός από τα παθογόνα βακτήρια καταστρέφουν και μεγάλους πληθυσμούς ευεργετικών βακτηρίων όπως αυτά της εντερικής μικροχλωρίδας. Μια συνηθισμένη παρενέργεια των αντιβιοτικών είναι οι γαστρεντερικές διαταραχές με τη διάρροια να αποτελεί ένα από τα πρώτα χαρακτηριστικά κλινικά συμπτώματα

**Ερώτηση 2<sup>η</sup>:** Να εξηγήσετε γιατί οι γιατροί συνιστούν την κατανάλωση γιαουρτιού κατά τη διάρκεια λήψης αντιβιοτικών

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

## 3<sup>η</sup> Δραστηριότητα –ΧΗΜΕΙΑ



**ΣΑΣ ΑΡΕΣΟΥΝ ΤΑ ΧΡΩΜΑΤΑ;**

**ΣΑΣ ΦΤΙΑΧΝΟΥΝ ΤΗΝ ΔΙΑΘΕΣΗ;**

**Θέλετε να φτιάξετε το δικό σας χρωματιστό υγρό κοκτέιλ;**

**Φτιάξτε διαλύματα και χρωματίστε τα όπως σας αρέσει!**

**Γεμίστε ένα ογκομετρικό κύλινδρο με αυτά και ..... Θαυμάστε το αποτέλεσμα!!!**

### Λίγη ... θεωρία για αρχή!

1. Το φυσικό μέγεθος **πυκνότητα** αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό της ύλης και συμβολίζεται με το γράμμα  **$\rho$** . Η πυκνότητα εκφράζει τη μάζα του υλικού που περιέχεται σε μία μονάδα όγκου. Ο τύπος της είναι:  $\rho = \frac{m}{V}$

Μονάδα μέτρησης της πυκνότητας στο Διεθνές Σύστημα Μονάδων είναι το  $1 \text{ kg/m}^3$ . Αρκετά συχνά όμως σαν μονάδα χρησιμοποιείται και το  $1 \text{ g/cm}^3$ . Η πυκνότητα του νερού στη θερμοκρασία δωματίου θεωρείται περίπου ίση με  $1 \text{ g/mL}$ .

2. Σε ένα ετερογενές μίγμα υγρών το συστατικό με τη μεγαλύτερη πυκνότητα αποτελεί την κάτω στιβάδα και το συστατικό με τη μικρότερη πυκνότητα την πάνω στιβάδα (επιπλέει) όπως το νερό με το λάδι.
3. Ανάμεσα σε όμοια διαλύματα π.χ. διαλύματα ζαχαρόνευρο μεγαλύτερη πυκνότητα έχει αυτό με την μεγαλύτερη περιεκτικότητα.



**Θα χρειαστείτε:**

Όργανα / υλικά	Ουσίες / διαλύματα
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ζυγός</li><li>• Ογκομετρικός κύλινδρος</li><li>• Υδροβολέας</li><li>• Σύριγγες</li><li>• Ράβδος ανάδευσης</li><li>• Ετικέτες</li><li>• Διαφανή πλαστικά ποτηράκια</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ζάχαρη</li><li>• Νερό (στον υδροβολέα)</li><li>• Χρώματα ζαχαροπλαστικής</li><li>• 200g διαλύματος ζάχαρης σε νερό 60%w/w</li><li>• Ξυλομπογιές</li></ul>

**Βήμα 1<sup>ο</sup> Παρασκευή διαλυμάτων – Υπολογισμός πυκνότητας**

Παρασκευάστε υδατικά διαλύματα ζάχαρης περιεκτικότητας :

**A) 45%w/w, B) 30%w/w, Γ) 15%w/w** στα πλαστικά διαφανή ποτηράκια **τοποθετώντας αντίστοιχες ετικέτες.**

**A)** Να παρασκευάσετε 100 g υδατικού διαλύματος ζάχαρης 45%w/w, χρησιμοποιώντας ζάχαρη, νερό και όποιο από τα όργανα που σας δίνονται σας χρειάζεται. Περιγράψτε τα βήματα που ακολουθήσατε :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....







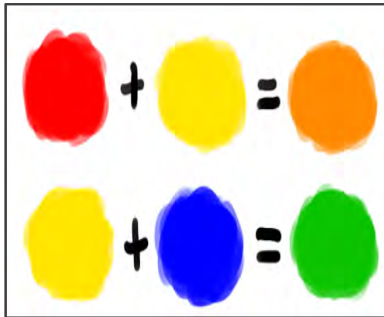
## Βήμα 2<sup>ο</sup> Παρασκευή Χρωματιστού «ΚΟΚΤΕΙΛ»

1. Έχετε ήδη ετοιμάσει **τρία** πλαστικά ποτηράκια με ζαχαρόνερο 45%w/w, 30%w/w, και 15%w/w. Ετοιμάστε ακόμη **δύο**: το ένα με 50g από το δ/μα ζάχαρης 60% w/w και το άλλο με 50g καθαρό νερό τοποθετώντας και σε αυτά ετικέτες για να μην τα μπερδέψετε.

2. Χρωματίστε τα. **Ζητήστε από τον επιτηρητή σας να σας δείξει τα χρώματα ζαχαροπλαστικής.**

**ΠΡΟΣΟΧΗ:** Χρησιμοποιήστε γάντια και εργαστείτε προσεκτικά ώστε να μην λερώσετε και λερωθείτε!

Τα χρώματα που έχετε στη διάθεσή σας είναι τρία: **το μπλε, το κόκκινο και το κίτρινο**. Με αυτά θα χρωματίσετε το περιεχόμενο των πέντε ποτηριών που έχετε ετοιμάσει.



**Η επιλογή των χρωμάτων είναι δική σας**

Ρίξτε δύο σταγόνες χρώμα συνολικά σε κάθε ποτήρι.

Ανακατέψτε καλά με τη ράβδο.

Συμπληρώστε τον πίνακα με βάση τις επιλογές σας:

Διάλυμα	Χρώμα που επέλεξα
Καθαρό νερό	
60% w/w	
30% w/w	
45% w/w	
15% w/w	

3. Αποφασίστε με **ποιά σειρά πρέπει να τοποθετήσετε ίσες ποσότητες από τα διαλύματα αυτά σε έναν ογκομετρικό κύλινδρο, ώστε να μην ανακατευτούν μεταξύ τους** και να παρασκευάσετε ένα ετερογενές μείγμα με διαφορετικές υγρές στιβάδες και χρώματα. Αιτιολογήστε την απάντησή σας:

.....

.....

.....

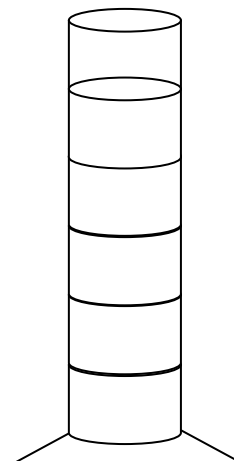
.....

.....

4. Χρησιμοποιήστε τις ξυλομπογιές και ζωγραφίστε τη σειρά των χρωμάτων που περιμένετε να δείτε, μετά την τοποθέτηση των χρωματιστών διαλυμάτων στον ογκομετρικό κύλινδρο.

### **ΠΡΟΣΟΧΗ!!!!**

Για την μεταφορά των διαλυμάτων, όπως περιγράφετε παρακάτω, πιέζετε **πολύ αργά και προσεκτικά** τη σύριγγα ακουμπώντας το στόμιό της στα εσωτερικά τοιχώματα του ογκομετρικού κυλίνδρου έτσι ώστε το υγρό να κυλάει αργά και ομαλά σε επαφή με τα τοιχώματα.



5. Να μεταφέρετε, **πολύ προσεκτικά** με τη βοήθεια σύριγγας, **20 mL** χρωματιστού υγρού από το κάθε ένα από τα πέντε ποτήρια σε έναν ογκομετρικό κύλινδρο των 100 mL **σύμφωνα με την σειρά που έχετε προαποφασίσει.**

**ΕΤΟΙΜΟ ΤΟ ΚΟΚΤΕΙΛ ΣΑΣ...!!!**

**ΠΡΟΣΟΧΗ! ΜΗΝ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΤΕ ΓΙΑ ΚΑΝΕΝΑ ΛΟΓΟ ΤΟΝ ΟΓΚΟΜΕΤΡΙΚΟ ΚΥΛΙΝΔΡΟ!**

Ευχόμαστε επιτυχία

ΜΟΛΙΣ ΕΤΟΙΜΑΣΕΤΕ ΤΟ «ΚΟΚΤΕΙΛ» ΣΑΣ ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΤΕ ΤΟΝ ΕΠΙΤΗΡΗΤΗ ΣΑΣ ΝΑ ΤΟ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΣΕΙ!!!

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

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

Ευχόμαστε επιτυχία

## Πηγές πληροφόρησης

- <http://www.openscience.gr/>
- <http://materialsprocessesuw.blogspot.gr/2012/11/paper-circuit-board.html>
- <http://www.istem.illinois.edu/news/nam.html>
- ΕΚΦΕ Κέρκυρας, Φύλλα εργασίας, Πάνος Μουρούζης
- <http://www2.mrc-lmb.cam.ac.uk/microscopes4schools/yoghurt.php>
- <http://www.nediatrofis.gr/2013/07/giati-otan-pairnoume-antiviotika-prepei-na-trome-giaourti.html>
- ΕΚΦΕ Νέας Ιωνίας, Υποστηρικτικό υλικό Βιολογίας, Ναταλία Δρακωνάκη
- <http://chemistry.about.com/od/chemistrydemonstrations/ht/rainbowinaglass.htm>
- ΕΚΦΕ Νίκαιας, Εργαστηριακή άσκηση Βιολογίας, Λιάνα Χαραλαμπίτου

## Τα θέματα επιμελήθηκαν

### ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ

- **Μαρίνα Στέλλα**, υπεύθυνη ΕΚΦΕ Νέας Ιωνίας
- **Μαρία Μαυρεδάκη**, εκπαιδευτικός στο 5<sup>ο</sup> Γυμνάσιο Αμαρουσίου

### ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

- **Μαρίνα Στέλλα**, υπεύθυνη ΕΚΦΕ Νέας Ιωνίας

### ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ

- **Άννα Μαθιού**, εκπαιδευτικός στο 2<sup>ο</sup> Γυμνάσιο Κηφισιάς
- **Ελένη Μελανίτου**, εκπαιδευτικός στο Ιδιωτικό Γυμνάσιο «Ελληνική Παιδεία»

Με την επιστημονική και πρακτική συνεισφορά του  
Κώστα Αποστολόπουλου, Σχολικού Συμβούλου Φυσικών Β' Αθήνας

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΥΣΙΚΗΣ**

<u>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΥΣΙΚΗΣ</u>	μονάδες	
Συνδεσμολογία-κύκλωμα	5	ΕΠΙΤΗΡΗΤΗΣ
Συνδεσμολογία led	5	ΕΠΙΤΗΡΗΤΗΣ
Χρήση πολυμέτρου σαν ωμόμετρο	5	ΕΠΙΤΗΡΗΤΗΣ
Έλεγχος μετρήσεων αντίστασης	5	ΕΠΙΤΗΡΗΤΗΣ
Έλεγχος μετρήσεων μήκους γραμμής	5	ΕΠΙΤΗΡΗΤΗΣ
Τακτοποίηση οργάνων	5	ΕΠΙΤΗΡΗΤΗΣ
Βήμα 1 <sup>ο</sup> 3	10	
Βήμα 2 <sup>ο</sup> 2	5	
Βήμα 2 <sup>ο</sup> 5 κλίμακες,μονάδες	5	
Βήμα 2 <sup>ο</sup> 5 τοποθέτηση σημείων	5	
Βήμα 2 <sup>ο</sup> 5 καλύτερη ευθεία	5	
Βήμα 2 <sup>ο</sup> 6	10	
Βήμα 3 <sup>ο</sup> 2 α)	5	
Βήμα 3 <sup>ο</sup> 2 β)	10	
Βήμα 3 <sup>ο</sup> 3	10	
Αισθητικό αποτέλεσμα εργασίας	5	
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΜΟΡΙΩΝ</b>	<b>100</b>	

4ος Εργαστηριακός Διαγωνισμός Γυμνασίων στο ΕΚΦΕ Νέας Ιωνίας

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ**

<b><u>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ</u></b>	<b>μον:</b>	
Χρήση πεχαμετρικού	<b>3</b>	ΕΠΙΤΗΡΗΤΗΣ
Χρήση αντιδραστηρίων και διεξαγωγή αντιδράσεων	<b>4</b>	ΕΠΙΤΗΡΗΤΗΣ
Χρήση μικροσκοπίου	<b>15</b>	ΕΠΙΤΗΡΗΤΗΣ
έλεγχος παρατήρησης	<b>5</b>	ΕΠΙΤΗΡΗΤΗΣ
Συνεργασία, τακτικότητα	<b>3</b>	ΕΠΙΤΗΡΗΤΗΣ
<b>Βήμα 1ο αποτέλεσμα</b>	<b>5</b>	
<b>Βήμα 1ο ερώτηση</b>	<b>5</b>	
<b>Βήμα 2ο αποτέλεσμα</b>	<b>5</b>	
<b>Βήμα 2ο ερώτηση</b>	<b>5</b>	
<b>Βήμα 3ο αποτέλεσμα</b>	<b>5</b>	
<b>Βήμα 3ο ερώτηση</b>	<b>5</b>	
<b>Βήμα 4ο σχήμα</b>	<b>20</b>	
<b>Βήμα 4ο ταυτοποίηση</b>	<b>10</b>	
<b>Βήμα 4ο ερ.1</b>	<b>4</b>	
<b>Βήμα 4ο ερ.2</b>	<b>6</b>	
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΜΟΡΙΩΝ</b>	<b>100</b>	

4ος Εργαστηριακός Διαγωνισμός Γυμνασίων στο ΕΚΦΕ Νέας Ιωνίας

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΧΗΜΕΙΑΣ**

<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΧΗΜΕΙΑΣ</b>	<b>μον:</b>	
<b>Βήμα 1ο</b>		
A (γνώση σύστασης διαλύματος)	<b>5</b>	ΕΠΙΤΗΡΗΤΗΣ
A (σωστή ζύγιση)	<b>5</b>	ΕΠΙΤΗΡΗΤΗΣ
B (υπολογισμός αραίωσης)	<b>5</b>	ΕΠΙΤΗΡΗΤΗΣ
B (παρασκευή νεού διαλύματος)	<b>5</b>	ΕΠΙΤΗΡΗΤΗΣ
Γ (υπολογισμός αραίωσης)	<b>5</b>	ΕΠΙΤΗΡΗΤΗΣ
Γ (παρασκευή νεού διαλύματος)	<b>5</b>	ΕΠΙΤΗΡΗΤΗΣ
Δ (μεθοδολογία υπολογισμού πυκνότητας)	<b>10</b>	ΕΠΙΤΗΡΗΤΗΣ
<b>Βήμα 2ο</b>		
Χρωματισμός διαλυμάτων Τελικό αποτέλεσμα κοκτέιλ	<b>10</b>	ΕΠΙΤΗΡΗΤΗΣ
Γενική εικόνα / συνεργασία	<b>10</b>	ΕΠΙΤΗΡΗΤΗΣ
<b>ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΓΡΑΠΤΟΥ</b>		
<b>Βήμα 1ο</b>		
A	<b>5</b>	
B	<b>5</b>	
Γ	<b>5</b>	
Δ	<b>5</b>	
<b>Βήμα 2ο</b>		
2. Συμπλήρωση πίνακα	<b>5</b>	
3. Πρόβλεψη	<b>10</b>	
4.Απεικόνιση	<b>5</b>	
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΜΟΡΙΩΝ</b>	<b>100</b>	