

Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός Πειραμάτων Φ.Ε.  
EOES 2025



Τοπικός Διαγωνισμός: **Χανιά, 07-12-2024**

Αντικείμενο: **Χημεία**

Διάρκεια: **70min**

Σχολείο: .....

**Ομάδα Μαθητών**

**1. Ονοματεπώνυμο:** .....

**2. Ονοματεπώνυμο:** .....

**3. Ονοματεπώνυμο:** .....

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### ΓΝΩΡΙΜΙΑ ΜΕ ΤΗ ΧΗΜΕΙΑ ΤΗΣ ΖΑΧΑΡΗΣ

**Μα η ζωή μου είναι άχαρη**

**τσίχλα δίχως ζάχαρη...**

**Μουσική/Στίχοι: Παπαδόπουλος Λάκης/Μπαλτζή Σάννυ**

Η ζάχαρη (επιστ. ονομασία σακχαρόζη) είναι η κοινή ονομασία για τους γλυκούς και υδατοδιαλυτούς υδαάνθρακες, πολλοί από τους οποίους χρησιμοποιούνται στα τρόφιμα. Η λευκή ζάχαρη αποτελεί χημική ένωση ενός μορίου γλυκόζης και ενός μορίου φρουκτόζης ως προϊόν της φωτοσύνθεσης των φυτικών κυττάρων. Ο μοριακός χημικός της τύπος είναι  $C_{12}H_{22}O_{11}$ .

Την ζάχαρη την προσλαμβάνουμε μέσω της καθαρής ή μερικώς επεξεργασμένης μορφής της και μέσω των φρούτων και της διατροφής. Στην εποχή μας ωστόσο, η διατροφή μας περιλαμβάνει αρκετή ποσότητα ζάχαρης με αποτέλεσμα να παίρνουμε περισσότερη από όσο χρειαζόμαστε. Η κατανάλωση περισσότερης ποσότητας οδηγεί σε μία σειρά από ποικίλα για τον οργανισμό προβλήματα. Η ζάχαρη θεωρείται υπεύθυνη για πλήθος προβλημάτων υγείας όπως ότι συνδέεται με την παχυσαρκία και καταστρέφει τα δόντια. Λένε ότι υπάρχουν υπόνοιες ότι η ζάχαρη αποτελεί και τροφή των καρκινικών κυττάρων.

### ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Εργαστηριακά όργανα - σκεύη		Υλικά-Αντιδραστήρια	
1	Ηλεκτρονικός ζυγός	1	Ζάχαρη κρυσταλλική
2	Πεχαμετρικό χαρτί	2	Απιονισμένο νερό
3	Σπάτουλες	3	Υδατικό διάλυμα $AgNO_3$
4	Ποτήρια Ζέσεως	4	Υδατικό διάλυμα $NaCl$
5	Κωνικές φιάλες	5	Υδατικό Διάλυμα ζάχαρης
6	Δοκιμαστικοί σωλήνες	6	Αναψυκτικό τύπου Cola
7	Γυάλινοι ράβδοι ανάδευσης	7	Χυμός
8	Πιπέτες	8	Τσάι
9	Υδροβολέας	9	Αυτοκόλλητες Ετικέτες
10	Μετασχηματιστής-Ηλεκτρόδια		
11	Συσκευή ηλεκτρόλυσης HOFFMAN		
12	Ύαλοι ωρολογίου		
13	Ογκομετρική Φιάλη 250ml		
14	Χωνί διήθησης		
15	Ογκομετρικός Κύλινδρος		

## ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1η

Ο Παγκόσμιος οργανισμός υγείας μας λέει : « **όποιος θέλει να προστατεύσει την υγεία του , πρέπει να ελαττώσει στο μισό την κατανάλωση ζάχαρης**»

**Μερικά από τα Tips για να λαμβάνουμε λιγότερη ζάχαρη είναι :**

- » Διαβάζουμε προσεκτικά τις ετικέτες των τυποποιημένων τροφίμων. Όσο πιο ψηλά στη λίστα των συστατικών βρίσκεται η ζάχαρη, τόσο μεγαλύτερη ποσότητα περιέχεται σ' αυτά.
- » Περιορίζουμε την κατανάλωση αναψυκτικών, καθώς η περιεκτικότητά τους σε ζάχαρη είναι πολύ υψηλή.
- » Τρώμε τα φρέσκα φρούτα ολόκληρα, αντί να στύβουμε το χυμό τους, καθώς με αυτήν τη διαδικασία απομακρύνονται οι φυτικές ίνες του φρούτου και μένουν στο ποτήρι μόνο τα σάκχαρα.

• **Διαβάστε τις ετικέτες των προϊόντων:**

A )Πόση ζάχαρη (g) περιέχει το κάθε προϊόν;

Προϊόν Α :

Προϊόν Β :

Προϊόν Γ :

B) Να βρείτε την επί τοις εκατό βάρος κατ' όγκο (% w/v ) των προϊόντων Α,Β,Γ :

A : .....

B : .....

Γ: .....

- Όταν καταναλώνουμε ζάχαρη, τα επίπεδα της γλυκόζης του αίματος (σάκχαρο) ανεβαίνουν και το σώμα μας παράγει ινσουλίνη, ώστε να μεταφερθεί και να αξιοποιηθεί η γλυκόζη ως πηγή ενέργειας/καύσιμο. Η ενέργεια ελευθερώνεται με την αντίδραση της ζάχαρης με το οξυγόνο.

**Γράψτε την αντίδραση τέλειας καύσης της ζάχαρης  $C_{12}H_{22}O_{11}$  .**

## ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2η

### Παρασκευή διαλύματος Ζάχαρης και εύρεση της πυκνότητας του

#### Πειραματική Διαδικασία

##### Χρήση ηλεκτρονικού ζυγού

- Πριν αρχίσουμε τη ζύγιση η ένδειξη του ζυγού θα πρέπει να είναι 0,0g. Εάν δεν είναι, πατάμε το πλήκτρο tare.
- Τοποθετούμε στον ζυγό το ποτήρι ζέσης και μόλις σταθεροποιηθεί η ένδειξη πατάμε το πλήκτρο tare έτσι ώστε να μηδενιστεί ξανά η ένδειξη του ζυγού (ο ζυγός παίρνει το απόβαρο του ποτηριού ζέσης).
- Αρχίζουμε να προσθέτουμε ποσότητα **ζάχαρης** μέχρι η ένδειξη του ζυγού να δείξει **10g**.
- Ζυγίστε την ογκομετρική φιάλη των 250ml που έχετε πριν δημιουργήσετε το διάλυμα σας μαζί με το πώμα και καταγράψτε τη μέτρηση σας. **Ένδειξη Ζυγαριάς : .....**

##### Παρασκευή διαλύματος

- Προσθέτουμε απιονισμένο νερό με τον υδροβολέα στο ποτήρι ζέσης και αναδεύουμε με τη γυάλινη ράβδο προκειμένου να διαλυθεί η ποσότητα του στερεού.
- Στη συνέχεια με τη βοήθεια χωνιού μεταφέρουμε το διάλυμα από το ποτήρι ζέσης, μέσα στην ογκομετρική φιάλη των 250ml με προσοχή ώστε να μην πέσει εκτός φιάλης μέρος του διαλύματος που έχουμε παρασκευάσει στο ποτήρι ζέσης.
- Συμπληρώνουμε με απιονισμένο νερό την ογκομετρική φιάλη μέχρι τη χαραγή. Όσο πλησιάζουμε στη χαραγή πρέπει να είμαστε ιδιαίτερα προσεκτικοί έτσι ώστε να μην την ξεπεράσουμε. Η προσθήκη του απιονισμένου νερού θα πρέπει να γίνεται έτσι ώστε η χαραγή της ογκομετρικής φιάλης να είναι στο ύψος των ματιών για να μπορέσουμε να διαπιστώσουμε την ολοκλήρωση της προσθήκης του νερού.
- Τοποθετούμε το πώμα στην ογκομετρική φιάλη και την ανακινούμε ξανά ώστε να ομογενοποιηθεί το διάλυμα. Το διάλυμα μας είναι έτοιμο. Ζυγίστε το και καταγράψτε την καινούργια ένδειξη. **Ένδειξη Ζυγαριάς : .....**

Έτσι έχουμε παρασκευάσει υδατικό διάλυμα ζάχαρης με τα εξής χαρακτηριστικά (συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα).

	Διαλυμένη Ουσία	Διαλύτης	Διάλυμα
Είδος (ονομασία)			
Μάζα (σε g)		Δεν το συμπληρώνετε	
Όγκος (σε ml)	Δεν το συμπληρώνετε	Δεν το συμπληρώνετε	

Με βάση τα δεδομένα του πίνακα να **υπολογίσετε** :

A1. Την περιεκτικότητα %w/v με στρογγυλοποίηση σε ένα σημαντικό ψηφίο

A2. Την πυκνότητα του διαλύματος με στρογγυλοποίηση σε δύο σημαντικά ψηφία.

A3. Την περιεκτικότητα % w/w με στρογγυλοποίηση σε ένα σημαντικό ψηφίο

### Αραίωση διαλύματος.

Θέλουμε να φτιάξουμε **250ml υδατικού διαλύματος ζάχαρης** με περιεκτικότητας **1,6 % w/v** χρησιμοποιώντας το υδατικό διάλυμα ζάχαρης που παρασκευάσατε προηγουμένως.

Υπολογίζουμε **τον όγκο του** διαλύματος ζάχαρης από το αρχικό διάλυμα που έχετε παρασκευάσει που πρέπει να αραιώσουμε.

- Μετράμε με τον ογκομετρικό κύλινδρο την ποσότητα του διαλύματος ζάχαρης που έχουμε υπολογίσει και τη μεταφέρουμε με τη βοήθεια χωνιού στην ογκομετρική φιάλη των 250ml.
- Συμπληρώνουμε με απιονισμένο νερό την ογκομετρική φιάλη μέχρι τη χαραγή.
- Τοποθετούμε το πώμα στην ογκομετρική φιάλη και την ανακινούμε ώστε να ομογενοποιηθεί το διάλυμα. Το διάλυμα μας είναι έτοιμο.

### **ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ 2ης ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ**

### ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3η

Στο εργαστήριο κάποιος έφτιαξε δύο υδατικά διαλύματα **A και B** και ξέχασε να προσθέσει ετικέτα ώστε να τα ξεχωρίζει. Το ένα είναι υδατικό διάλυμα ζάχαρης και το άλλο είναι υδατικό διάλυμα NaCl.

Τα διαλύματα βρίσκονται σε δυο κωνικές φιάλες 500 ml και δεν ξεχωρίζουν μεταξύ τους αφού είναι και τα δύο διαυγή.

**Προσοχή! Σε ένα χημικό εργαστήριο ποτέ δεν γεύομαστε ουσίες.**

Σκοπός σας είναι να **ταυτοποιήσετε τα παραπάνω διαλύματα A και B και να βάλετε ετικέτα**. Για την διαδικασία αυτή μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τις τρεις παρακάτω μεθόδους.

1η μέθοδο ταυτοποίησης των διαλυμάτων με μέτρηση του pH.

2η μέθοδο ταυτοποίησης των διαλυμάτων με ηλεκτρόλυση

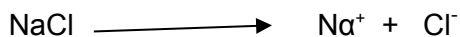
3η μέθοδο ταυτοποίησης των διαλυμάτων με την χρήση διαλύματος  $\text{AgNO}_3$

1η Μέθοδος ταυτοποίησης.	
Διαδικασία	
Σε αντιστοιχες υάλους ωρολογίου προσθέσετε με πιπέτα μικρή ποσότητα από το κάθε διάλυμα και βρείτε το pH με την χρήση πεχαμετρικού χαρτιού.	
Διάλυμα 1ο τιμή pH:	
Διάλυμα 2ο τιμή pH:	
Συμπέρασμα	
Είναι δυνατόν με την μέθοδο αυτή να κάνετε ταυτοποίηση; Εξηγήστε γιατί:	

## 2η Μέθοδος ταυτοποίησης.

### Σημείωση:

Το NaCl ως ιοντική ένωση όταν διαλύεται στο νερό δίσταται στα ιόντα από τα οποία αποτελείται



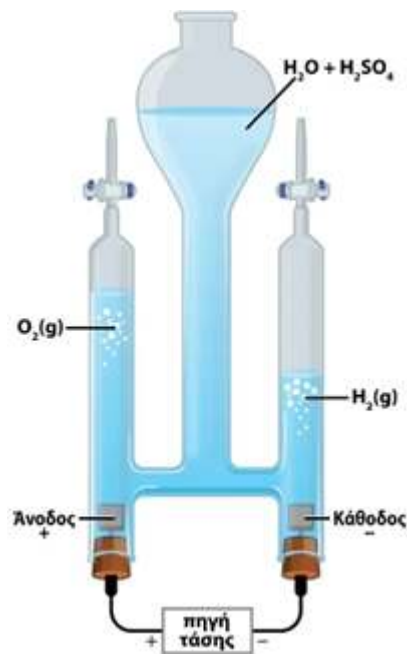
Οπότε και τα προϋπάρχοντα ιόντα εγκαταλείπουν το κρυσταλλικό πλέγμα και εισέρχονται στον διαλύτη περιβαλλόμενα εξωτερικά από μόρια του νερού. Μέσα στο διάλυμα μετακινούνται ελεύθερα κι έτσι στο διάλυμα άγεται το ηλεκτρικό ρεύμα. Αντίθετα η ζάχαρη είναι μοριακή ένωση και δεν δίσταται σε ιόντα όταν διαλύεται στο νερό.

### Ηλεκτρόλυση

Μπροστά σας έχετε μια συσκευή ηλεκτρόλυσης HOFFMAN που είναι συνδεδεμένη με μετασχηματιστή. Θα κάνετε ηλεκτρόλυση στο Διάλυμα A σύμφωνα με τις παρακάτω οδηγίες.

- Ανοίγουμε τη μία στρόφιγγα και προσθέτουμε το διάλυμα από το μεσαίο σωλήνα.
- Το διάλυμα πρέπει να φτάσει μέχρι τη βάση της στρόφιγγας και όχι μέσα σ' αυτήν.
- Κλείνουμε τη στρόφιγγα αυτή και ανοίγουμε την άλλη ώστε να γεμίσει και ο άλλος σωλήνας με τον ίδιο ακριβώς τρόπο.
- Συμπληρώνουμε το μεσαίο σωλήνα με το διάλυμα μέχρι το σημείο που αρχίζει να διευρύνεται.

Συνδέουμε τα ηλεκτρόδια της συσκευής, με τη βοήθεια των καλωδίων με τους πόλους του μετασχηματιστή, με τάση περίπου 16V. Ανοίγουμε τον διακόπτη της συσκευής και δεν ανοίγουμε τις στρόφιγγες.



Τι παρατηρείτε;

Τι συμπεραίνετε για το περιεχόμενο του διαλύματος A;

Τι πιστεύετε θα γινόταν αν κάνατε ηλεκτρόλυση στο διάλυμα B;



### 3η Μέθοδος ταυτοποίησης

#### Διαδικασία

Σε δύο δοκιμαστικούς σωλήνες προσθέσετε με πιπέτα μικρή ποσότητα από το κάθε άγνωστο διάλυμα. Στην συνέχεια προσθέσετε μερικές σταγόνες διαλύματος  $\text{AgNO}_3$ .

Γράψτε τις παρατηρήσεις σας.

Διάλυμα Α:

Διάλυμα Β:

Να γραφτεί η αντίδραση διπλής αντικατάστασης:



Καταφέρατε να ταυτοποιήσετε τα δύο διαλύματα;

Διάλυμα Α:

Διάλυμα Β:

## Βαθμολόγηση

Ομάδα Σχολείου: \_\_\_\_\_

	Ενέργειες μαθητών	Μέγιστος Βαθμός		Βαθμός Δραστηριότητας	παρατηρήσεις
1η Δραστηριότητα	Ποσότητα Ζάχαρης στο Προϊόν Α	3		<b>25</b>	
	Ποσότητα Ζάχαρης στο Προϊόν Β	3			
	Ποσότητα Ζάχαρης στο Προϊόν Γ	3			
	Επί τοις εκατό βάρος κατ' όγκο (% w/v ή % κ.ό ) του προϊόντος Α	3			
	Επί τοις εκατό βάρος κατ' όγκο (% w/v ή % κ.ό ) του προϊόντος Β	3			
	Επί τοις εκατό βάρος κατ' όγκο (% w/v ή % κ.ό ) του προϊόντος Γ	3			
	Αντίδραση τέλειας καύσης της ζάχαρης	7			
2η Δραστηριότητα	Ακρίβεια Ζύγισης*	2		<b>25</b>	
	Σωστή ανάγνωση ογκομετρικής φιάλης*	2			
	Συμπλήρωση Πίνακα	6			
	Μαθηματικοί Υπολογισμοί (περιεκτικότητας, πυκνότητας)	5			
	Μαθηματικός Υπολογισμός αραιώσης	5			
	Εκτέλεση αραιώσης*	5			
3η Δραστηριότητα	Μέτρηση pH μέσο πεχαμετρικού χαρτιού*	3+3			
	Συμπέρασμα 1ης μεθόδου	4			

3η Δραστηριότητα	Πλήρωση συσκευών Hoffman με το αντίστοιχο διάλυμα*	3		50	
	Σύνδεση ηλεκτροδίων*	3			
	Απαντήσεις ερωτήσεων	7			
	Μεταφορά διαλυμάτων στο δοκιμαστικό σωλήνα*	2+2			
	Προσθήκη αντιδραστηρίου*	2+2			
	Παρατήρηση σχηματισμού ιζήματος*	2			
	Αντίδραση διπλής αντικατάστασης	5			
	Συμπέρασμα	10			
	Τοποθέτηση ετικέτας*	1+1			

<b>Συνολική Βαθμολογία Ομάδας</b>	
-----------------------------------	--