

1. ΤΙΤΛΟΣ

Η %w/w περιεκτικότητα διαλύματος

2. ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Χημεία. Ενότητα τα διαλύματα

3. ΤΑΞΗ Η΄ ΤΑΞΕΙΣ ΣΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΑΠΕΥΘΥΝΕΤΑΙ

Το συγκεκριμένο σενάριο αφορά στη διδασκαλία της Χημείας Β΄ Γυμνασίου.

4. ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι μαθητές να είναι σε θέση να:

1. **σχεδιάζουν** μια πειραματική διαδικασία για να ελέγξουν μια υπόθεση.
2. **παρασκευάζουν** ένα διάλυμα στο εικονικό εργαστήριο.
3. **υπολογίζουν** τη μάζα του διαλύματος όταν γνωρίζουν τη μάζα των συστατικών.
4. **περιγράφουν** τι σημαίνει η τιμή της %w/w περιεκτικότητας ενός διαλύματος.
5. **υπολογίζουν** την %w/w περιεκτικότητα ενός διαλύματος όταν γνωρίζουν την μάζα των συστατικών.
6. **υπολογίζουν** τη μάζα των συστατικών όταν δίνεται η μάζα του διαλύματος και η %w/w περιεκτικότητα.

5. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ – ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Οι μαθητές θα πρέπει να είναι ήδη σε θέση να:

- μετρούν τη μάζα σωμάτων με ζυγό.
- αναγνωρίζουν και να χρησιμοποιούν ποτήρια ζέσεως, υδροβολέα, ύαλο ωρολογίου.
- γνωρίζουν την έννοια του διαλύματος, διαλύτη και διαλυμένης ουσίας.
- υπολογίζουν ποσοστά.

6. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΑΞΗΣ

Το παρόν σενάριο προβλέπεται να πραγματοποιηθεί στο εργαστήριο πληροφορικής με 3-4 μαθητές ανά ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Επιχειρείται να βρίσκονται στην ίδια ομάδα μαθητές με διαφορετικές ικανότητες ώστε η ομάδα να είναι πιο λειτουργική. Π.χ. η ομάδα πρέπει να απαρτίζεται από κάποιον που να χειρίζεται καλά τον Η/Υ, κάποιον που να έχει ικανοποιητικές γνώσεις ως προς τα εμπλεκόμενα φυσικά μεγέθη.

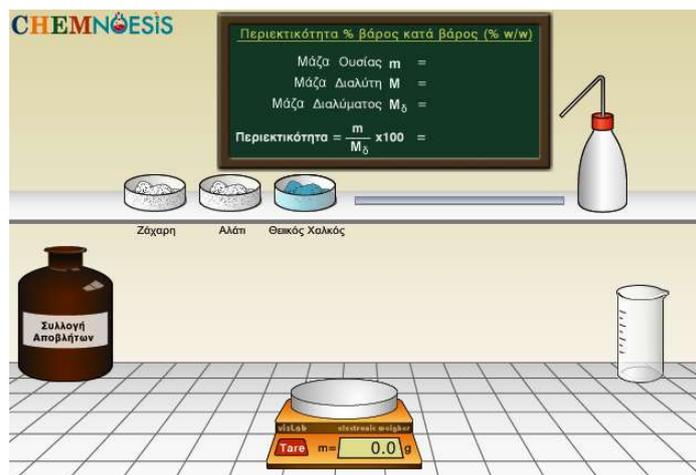
Κάθε μαθητής έχει το δικό του φύλλο εργασίας.

Εναλλακτικά, η διδασκαλία μπορεί να πραγματοποιηθεί στον διαδραστικό πίνακα της τάξης.

7. ΨΗΦΙΑΚΑ ΜΕΣΑ

Χρησιμοποιείται βίντεο από το Youtube: <https://youtu.be/rbS6JjTP900> όπου οι μαθητές παρακολουθούν την περιγραφή της %w/w περιεκτικότητας και την παρασκευή ενός διαλύματος συγκεκριμένης περιεκτικότητας.

Χρησιμοποιείται το εικονικό εργαστήριο του [ChemNoesis](#) : η περιεκτικότητα %w/w.



Πιο συγκεκριμένα, σε αυτό το εικονικό εργαστήριο υπάρχει η δυνατότητα παρασκευής διαλυμάτων χρησιμοποιώντας ως διαλυμένη ουσία αλάτι, ζάχαρη ή θειικό χαλκό. Επίσης, δίνεται η δυνατότητα αραιώσης ενός διαλύματος.

Παρέχεται ακόμα το εργαλείο «υπολογιστής της περιεκτικότητας» με το οποίο μπορεί ο μαθητής να εισάγει ποσότητες και να υπολογίζει την περιεκτικότητα και αντίστροφα. Αποτελεί ένα καλό εργαλείο ώστε ο μαθητής να επιβεβαιώνει το αποτέλεσμα κατά την εξοικείωση του με ασκήσεις υπολογισμού της περιεκτικότητας και των συστατικών.

Η προσομοίωση δίνει τη δυνατότητα υλοποίησης εικονικών πειραμάτων ακόμα και σε σχολεία τα οποία δεν έχουν εργαστήριο φυσικών επιστημών.

8. ΔΙΑΡΚΕΙΑ

Διάρκεια του σεναρίου είναι 4 διδακτικές ώρες. 3 ώρες τα φύλλα εργασίας και 1 ώρα το κριτήριο αξιολόγησης.

9. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Σε κάθε φύλλο εργασίας αξιοποιείται η διδακτική προσέγγιση της **δομημένης διερεύνησης**. Σε αυτή οι μαθητές εργάζονται με ήδη διαμορφωμένα ερωτήματα και δραστηριότητες του φύλλου εργασίας.

Αρχικά, μελετούν φαινόμενα από την καθημερινή ζωή. Η αξιοποίηση της καθημερινής ζωής δίνει κίνητρα στους μαθητές να ενεργοποιήσουν το γνωστικό τους δυναμικό και να εμπλακούν θετικά στη μαθησιακή διαδικασία.

Κατόπιν, οι μαθητές απαντούν σε ερωτήματα σχετικά με το φαινόμενο που μελέτησαν και τα οποία έχουν ως στόχο να τους προσανατολίσουν ως προς την διαδικασία που θα ακολουθήσει. Παράλληλα, με κατάλληλη διαχείριση από τον εκπαιδευτικό και τις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας, είναι δυνατόν να διατυπωθούν και εναλλακτικές ιδέες που τυχόν έχουν οι μαθητές. Για παράδειγμα, στο 1^ο φύλλο του παρόντος σεναρίου, πυρήνας είναι η εναλλακτική ιδέα των μαθητών ότι «όταν διαλύεται μια ουσία σε νερό χάνει τη μάζα της».

Στην επόμενη φάση, της εξερεύνησης, οι μαθητές εργάζονται σε ψηφιακά περιβάλλοντα όπως το εικονικό εργαστήριο, όπου αλλάζουν παραμέτρους και καταγράφουν τα αποτελέσματα. Πιο συγκεκριμένα, ζυγίζουν ουσίες και παρασκευάζουν διαλύματα με βάση τις οδηγίες του φύλλου, καταγράφοντας την περιεκτικότητα του διαλύματος ή/και τη μάζα των συστατικών. Στο 2ο φύλλο εργασίας οι μαθητές εξοικειώνονται με την επίλυση υπολογιστικών ασκήσεων, επιβεβαιώνοντας το αποτέλεσμα στο ψηφιακό περιβάλλον του εικονικού εργαστηρίου.

Κατόπιν εξάγουν συμπεράσματα τα οποία σχετίζονται με τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του σεναρίου. Επίσης, με κατάλληλες ερωτήσεις μπορούν να αναγνωρίσουν ότι οι προβλέψεις που έκαναν με βάση την εναλλακτική ιδέα που είχαν διατυπώσει, δεν επαληθεύονται.

Τέλος κάθε φύλλο εργασίας ολοκληρώνεται με την εφαρμογή όσων γνώρισαν οι μαθητές.

10. ΠΟΡΕΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Αρχικά οι μαθητές χωρίζονται ανά ομάδες και τους διανέμονται τα φύλλα εργασίας.

Τα βήματα της διδασκαλίας ακολουθούν τη δομή των φύλλων εργασίας

1^ο Φύλλο εργασίας (1η ώρα)

➤ Παρατήρηση

Αξιοποιείται η καθημερινή εμπειρία των μαθητών ώστε να αναγνωριστεί από αυτούς η καθημερινή επαφή τους με διαλύματα.

➤ Ερώτημα

Με το ερώτημα επιχειρείται ο προσανατολισμός των μαθητών στη σχέση της μάζας του διαλύματος με τη μάζα των συστατικών. Στο σημείο αυτό επιχειρείται επίσης οι μαθητές να διατυπώσουν την εναλλακτική ιδέα πιθανή να έχουν και αφορά στη “μη διατήρηση της μάζας των ουσιών κατά τη διάλυσή τους στο νερό”.

➤ Εξερεύνηση

Οι μαθητές εργάζονται με το εικονικό εργαστήριο και τους ζητείται:

- να σχεδιάσουν ένα πείραμα με το οποίο θα μετρήσουν τη μάζα ενός διαλύματος που παρασκευάζεται με συγκεκριμένη μάζα συστατικών για να ελέγξουν την υπόθεσή τους σχετικά με τη σχέση της μάζας του διαλύματος και των συστατικών του. (ΠΜΑ 1^ο)
- παρασκευάσουν το διάλυμα στο εικονικό εργαστήριο (ΠΜΑ 2^ο)
- να υπολογίσουν την μάζα των συστατικών και να συμπεράνουν τη σχέση των μαζών των συστατικών και του διαλύματος. Επίσης, καθώς οι μαθητές διαπιστώνουν ότι η μάζα του διαλύματος ισούται με τη μάζα του διαλύτη συν τη μάζα της διαλυμένης ουσίας, αναγνωρίζουν ότι η μάζα του στερεού που διαλύθηκε στο νερό διατηρείται σταθερή (ΠΜΑ 3^ο, διαχείριση εναλλακτικής ιδέας).

➤ Συμπέρασμα - Εφαρμογή

Οι μαθητές κάνουν σύνοψη και πραγματοποιούν μια μικρή εφαρμογή υπολογισμού της μάζας διαλύματος όταν γνωρίζουν τη μάζα των συστατικών.

2^ο Φύλλο εργασίας (2η και 3η ώρα)

➤ Παρατήρηση

Αξιοποιείται η καθημερινή εμπειρία των μαθητών ώστε να αναγνωριστεί από αυτούς η καθημερινή επαφή τους, με την έννοια της περιεκτικότητας.

➤ Ερώτημα

Με τα ερωτήματα επιχειρείται ο προσανατολισμός των μαθητών στην σχέση της περιεκτικότητας με τη μάζα των συστατικών.

➤ Εξερεύνηση

Οι μαθητές εργάζονται με το εικονικό εργαστήριο και:

- τους ζητείται να παρασκευάσουν δύο διαλύματα με συγκεκριμένη ποσότητα συστατικών και να διαβάσουν την τιμή της περιεκτικότητας κάθε διαλύματος. Ακολούθως με κατάλληλη καθοδήγηση περιγράφουν τι σημαίνει αυτή η τιμή. (ΠΜΑ 4^ο)
- υπολογίζουν την περιεκτικότητα ενός διαλύματος με συγκεκριμένη ποσότητα συστατικών και επιβεβαιώνουν το αποτέλεσμα στο εργαλείο “υπολογιστής περιεκτικότητας” (ΠΜΑ 5^ο).
- υπολογίζουν την ποσότητα των συστατικών ενός διαλύματος με συγκεκριμένη περιεκτικότητα και επιβεβαιώνουν το αποτέλεσμα στο εργαλείο “υπολογιστής περιεκτικότητας” (ΠΜΑ 6^ο).

➤ **Συμπέρασμα - Εφαρμογή**

Οι μαθητές κάνουν σύνοψη και μια μικρή εφαρμογή υπολογισμού της μάζας ζάχαρης σε συγκεκριμένη ποσότητα αναψυκτικού.

11. ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ακολουθούν τα 2 φύλλα εργασίας

12. Κριτήριο αξιολόγησης

Οι μαθητές απαντούν σε κριτήριο αξιολόγησης, με ερωτήσεις κλειστού τύπου σε Google Forms, το οποίο βαθμολογείται αυτόματα.

Μια συνταγή

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Να είστε σε θέση να:

- **σχεδιάζετε** μια πειραματική διαδικασία για να ελέγξετε μια υπόθεση.
- **παρασκευάζετε** ένα διάλυμα στο εικονικό εργαστήριο.
- **υπολογίζετε** τη μάζα του διαλύματος όταν γνωρίζετε τη μάζα των συστατικών.

I. Παρατήρηση

Μια συνταγή αναφέρει σε κάποιο σημείο:

« Παρασκευάστε 1kg αλατόνερο διαλύοντας σε νερό 200g αλάτι »

Πως θα φτιάξουμε αυτό το διάλυμα;

II. Ερώτημα

Στο εργαστήριο δουλεύουμε με πιο μικρές ποσότητες. Διαθέτετε σε ένα ποτήρι **50g νερό**. Διαλύετε σε αυτό **5g αλάτι**. Ποια είναι η **μάζα του διαλύματος**:

α. 5g

β. 45g

γ. 50

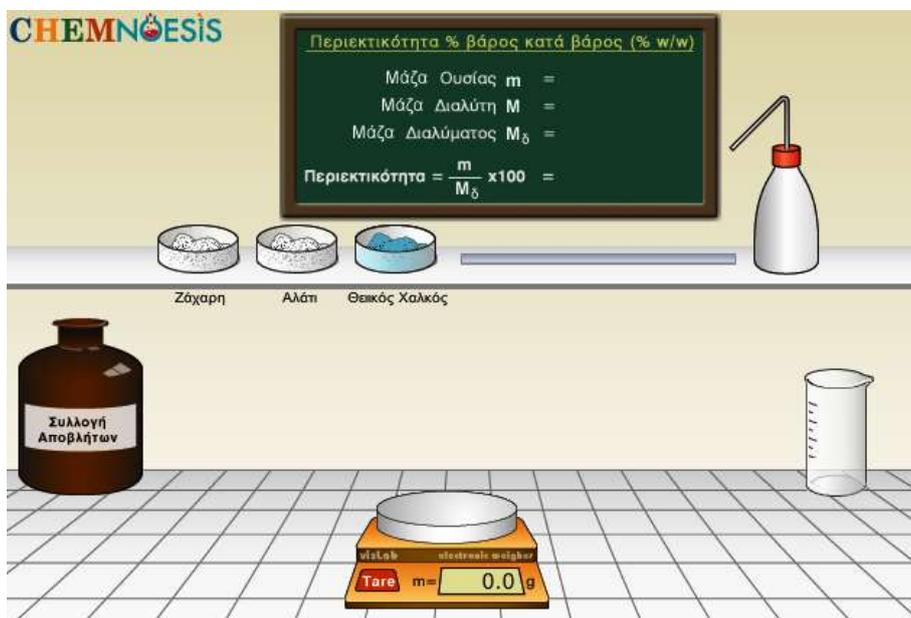
δ. 55g

Εξηγήστε γιατί επιλέξατε την παραπάνω απάντηση:

.....
.....

III. Εξερεύνηση

Διαθέτετε τα παρακάτω όργανα και ουσίες. Προτείνετε τα βήματα της πειραματικής διαδικασίας με τα οποία μπορείτε να ελέγξετε την απάντηση που δώσατε παραπάνω.



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

Εκτελέστε τη διαδικασία [εδώ](#) και απαντήστε:

- Ποια είναι μάζα του διαλύματος;
- Ποια είναι η μάζα της διαλυμένης ουσίας ;
- Ποια είναι η μάζα του διαλύτη;

IV. Συμπέρασμα

- Με βάση τα παραπάνω, ποια σχέση ισχύει μεταξύ των μαζών των συστατικών;

.....

V. Εφαρμογή

Άρα πως θα φτιάχνατε την παραπάνω συνταγή;

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

Η περιεκτικότητα %w/w

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Να είστε σε θέση να:

- **περιγράφετε** τι σημαίνει η τιμή της %w/w περιεκτικότητας ενός διαλύματος.
- **υπολογίζετε** την %w/w περιεκτικότητα ενός διαλύματος όταν γνωρίζετε την μάζα των συστατικών.
- **υπολογίζετε** τη μάζα των συστατικών όταν σας δίνεται η μάζα του διαλύματος και η %w/w περιεκτικότητα.

I. Παρατήρηση

Σε συσκευασίες τροφίμων θα παρατηρήσουμε να είναι γραμμένα τα συστατικά ως ποσοστό. Π.χ. για τα λιπαρά στο γιαούρτι



II. Ερωτήματα

- Για ποιο λόγο περιγράφονται τα ποσοστά % και όχι η ποσότητα των λιπαρών σε ολόκληρη την ποσότητα του τροφίμου;
.....
.....
- Πως θα μπορούσαμε να υπολογίσουμε την ποσότητα λιπαρών σε μια μερίδα αν γνωρίζουμε το ποσοστό %;
.....
.....
- Πως μπορούμε να υπολογίσουμε το ποσοστό % αν γνωρίζουμε την ποσότητα των λιπαρών σε όλο το τρόφιμο;
.....
.....

III. Εξερεύνηση

1. Η περιεκτικότητα %w/w

Στη Χημεία έχουμε κάποιους τρόπους έκφρασης του ποσοστού. Τις εκφράσεις της περιεκτικότητας.

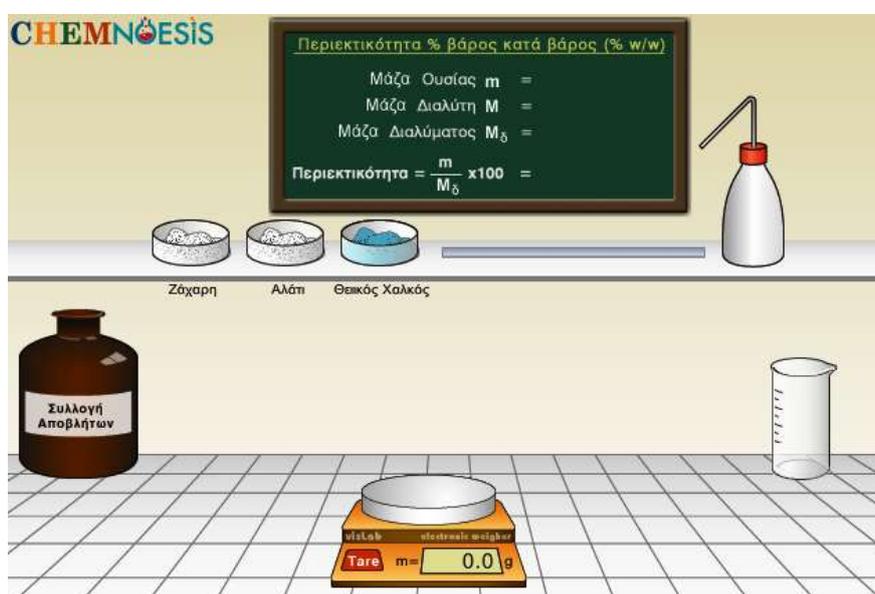
- Ας γνωρίσουμε την **περιεκτικότητα %w/w**. Παρακολουθήστε το βίντεο [ΕΔΩ](#).

Πως διαβάζεται η έκφραση 15%w/w;.....

Πως παρασκευάστηκε το διάλυμα;

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

- Στο εικονικό εργαστήριο [εδώ](#) ας προσθέσουμε 2g αλάτι (με δεξί κλικ η προσθήκη ανά ένα g) και ας προσθέσουμε νερό μέχρι τα 100g (αναδεύστε στο τέλος με τη ράβδο).



- Ποια είναι η περιεκτικότητα %w/w;
- Ποια είναι μάζα του διαλύματος;
- Ποια είναι η μάζα της διαλυμένης ουσίας ;
- Ποια είναι η μάζα του διαλύτη;

Άρα:

2%w/w σημαίνει ότι

.....g διαλυμένης ουσίας περιέχονται σε **100g** διαλύματος

- Επαναλαμβάνουμε με τη διάλυση 5g αλάτι σε 100g διαλύματος.
- Ποια είναι η περιεκτικότητα %w/w;
- Ποια είναι μάζα του διαλύματος;
- Ποια είναι η μάζα της διαλυμένης ουσίας ;
- Ποια είναι η μάζα του διαλύτη;

Άρα:

5%w/w σημαίνει ότι

.....g διαλυμένης ουσίας περιέχονται σε **100g** διαλύματος

2. Υπολογισμός της ποσότητας από την περιεκτικότητα

Πότε θα καταναλώσουμε περισσότερα λιπαρά,

13. αν φάμε 500g γιαουρτιού 2%w/w ή

2g λιπαρών περιέχονται σε 100g γιαουρτιού

Xg λιπαρών περιέχονται σε 500g γιαουρτιού



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

Επιβεβαιώστε με το εργαλείο «υπολογιστής της περιεκτικότητας» του εικονικού εργαστηρίου.

14. ή αν φάμε 250g γιαουρτιού 5%w/w

5g λιπαρών περιέχονται σε 100g γιαουρτιού

Ψg λιπαρών περιέχονται σε 250g γιαουρτιού



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

Επιβεβαιώστε με το εργαλείο «υπολογιστής της περιεκτικότητας» του εικονικού εργαστηρίου.

Συμπέρασμα: θα καταναλώσουμε περισσότερα λιπαρά αν φάμε

3. Υπολογισμός της περιεκτικότητας από την ποσότητα

Για να παρασκευάσουμε αλατόνερο για μια συνταγή, διαλύσαμε σε 270g νερό 30g αλάτι. Ποια είναι η περιεκτικότητα %w/w του διαλύματος που φτιάξαμε;

$$m_{\delta/\tau\omicron\varsigma} = \dots + \dots$$

Άρα:

.....g αλάτος περιέχονται σεg αλατόνερου

Z g αλάτος περιέχονται σε 100g αλατόνερου

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

Επιβεβαιώστε με το εργαλείο «υπολογιστής της περιεκτικότητας» του εικονικού εργαστηρίου.

IV. Σύνοψη

Η περιεκτικότητα %w/w μας δείχνει πόσα διαλυμένης ουσίας περιέχονται σε g διαλύματος

Από την περιεκτικότητα μπορούμε με υπολογισμούς να βρίσκουμε την ποσότητα των του διαλύματος και αντίστροφα.

Κριτήριο αξιολόγησης [ΕΔΩ](#).