

## Παρασκευή διαλυμάτων με περιεκτικότητα % v/v – Οδηγίες για τον καθηγητή



Τάξη	B' Γυμνασίου - Α' Λυκείου
Μάθημα	Χημεία
Γνωστικό αντικείμενο:	Περιεκτικότητα διαλυμάτων v/v
Διδακτική ενότητα	Διαλύματα – Από το νερό στο άτομο – Βασικές έννοιες
Απαιτούμενος χρόνος	2 διδακτικές ώρες

### Ειδικοί διδακτικοί στόχοι

Οι διδακτικοί στόχοι αυτών των δραστηριοτήτων είναι οι παρακάτω:

- Να μπορούν οι μαθητές/τριες να διακρίνουν το διαλύτη και τη διαλυμένη ουσία σε ένα διάλυμα
- Να μπορούν οι μαθητές/τριες να ορίζουν την περιεκτικότητα % v/v.
- Να μπορούν οι μαθητές/τριες να παρασκευάζουν διαλύματα με δοσμένη περιεκτικότητα % v/v.
- Να μπορούν οι μαθητές/τριες να ορίζουν την % v/v περιεκτικότητα διαλύματος.
- Να μπορούν οι μαθητές/τριες να λύνουν απλά προβλήματα σχετικά με τη σύσταση διαλυμάτων με περιεκτικότητα % v/v.
- Να μπορούν οι μαθητές/τριες να λύνουν απλά προβλήματα σχετικά με την περιεκτικότητα % v/v ενός διαλύματος που προκύπτει μετά την αραιώσή του, (προσθήκη διαλύτη).

Το σενάριο βασίζεται σε μια από τις **προσομοιώσεις εργαστηρίου που έχουν αναπτυχθεί από μέλη της ομάδας** και περιλαμβάνονται στο CD-ROM «**Ο Θαυμαστός κόσμος της Χημείας**» που υλοποιήθηκε στα πλαίσια του έργου «Ανάπτυξη υποστηρικτικού εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Χημείας Γυμνασίου» του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου. Η επιλογή αυτή έγινε γιατί πιστεύουμε ότι σε τέτοιου είδους δραστηριότητες πρέπει να χρησιμοποιούνται απόλυτα εξειδικευμένα εκπαιδευτικά λογισμικά.

### Περιγραφή

Ζητείται από τους μαθητές, αφού εξοικειωθούν με τη χρήση του λογισμικού με επίδειξη από τον καθηγητή, διερεύνηση του λογισμικού ή διάβασμα των οδηγιών, να ...

- Παρασκευάσουν διαλύματα με δοσμένη περιεκτικότητα % v/v, αφού πρώτα υπολογίσουν την απαιτούμενη ποσότητα διαλυμένης ουσίας .
- Υπολογίσουν την περιεκτικότητα % v/v διαλυμάτων δοθέντων των ποσοτήτων διαλυμένης ουσίας και διαλύματος και στη συνέχεια να επιβεβαιώσουν τα αποτελέσματά τους με τη βοήθεια του λογισμικού.
- Υπολογίσουν την περιεκτικότητα % v/v ενός διαλύματος μετά από διαδοχικές αραιώσεις του και στη συνέχεια να επιβεβαιώσουν τα αποτελέσματά τους με τη βοήθεια του λογισμικού.

στα πλαίσια μιας διδακτικής ώρας.

Στη συνέχεια, στα πλαίσια μιας δεύτερης διδακτικής ώρας ζητείται από τους μαθητές να απαντήσουν στις ερωτήσεις ενός φύλλου αξιολόγησης χωρίς τη βοήθεια του λογισμικού.

## Οδηγίες

### A. Εισαγωγική δραστηριότητα

Χωρίστε τους μαθητές σε ισάριθμες ομάδες, ανάλογα με τον αριθμό των υπολογιστών που έχετε διαθέσιμους στο εργαστήριο. Δώστε σε κάθε ομάδα μαθητών μια φωτοτυπία με τις οδηγίες του λογισμικού (αρχείο «vn\_Οδηγίες.pdf»).

### B. Παρασκευή διαλυμάτων με δοσμένη περιεκτικότητα % v/v

Να παρασκευάσετε στο εικονικό εργαστήριο τα παρακάτω διαλύματα:

- 100 mL υδατικού διαλύματος αιθανόλης με περιεκτικότητα 10 % v/v.
- 50 mL υδατικού διαλύματος αιθανόλης με περιεκτικότητα 30 % v/v.
- 100 mL υδατικού διαλύματος ακετόνης με περιεκτικότητα 15 % v/v.
- 60 mL υδατικού διαλύματος ακετόνης με περιεκτικότητα 20 % v/v.

Αποτελέσματα

Παρασκευή διαλυμάτων με δοσμένη περιεκτικότητα % v/v		
ΔΙΑΛΥΜΑ	mL ΔΙΑΛΥΜΕΝΗΣ ΟΥΣΙΑΣ	mL ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ
100 mL διαλύματος αιθανόλης με περιεκτικότητα 10 % v/v	10	100
50 mL διαλύματος αιθανόλης με περιεκτικότητα 30 % v/v	15	50
100 mL διαλύματος ακετόνης με περιεκτικότητα 15 % v/v	15	100
60 mL διαλύματος ακετόνης με περιεκτικότητα 20 % v/v	12	60

Προτρέψτε του μαθητές να εκτελούν το πείραμα και να μην επιβεβαιώνουν απλώς το αποτέλεσμα τους στον υπολογιστή.

### Γ. Υπολογισμός περιεκτικότητας % v/v διαλυμάτων

Να υπολογίσετε την % v/v περιεκτικότητα των παρακάτω διαλυμάτων που παρασκευάζονται όπως παρακάτω και κατόπιν να τα παρασκευάσετε στο εικονικό εργαστήριο:

1. 10 mL αλκοόλης και προσθήκη νερού μέχρις ότου το διάλυμα να έχει όγκο 50 mL. (1)
2. 5 mL αλκοόλης και προσθήκη νερού μέχρις ότου το διάλυμα να έχει όγκο 50 mL. (2)
3. 20 mL ακετόνης και προσθήκη νερού μέχρις ότου το διάλυμα να έχει όγκο 80 mL. (3)
4. 15 mL ακετόνης και προσθήκη νερού μέχρις ότου το διάλυμα να έχει όγκο 70 mL. (4)

### Αποτελέσματα

<b>Υπολογισμός περιεκτικότητας % v/v διαλυμάτων</b>			
<b>ΔΙΑΛΥΜΑ</b>	<b>mL ουσίας</b>	<b>mL ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ</b>	<b>% v/v</b>
Διάλυμα αλκοόλης (1)	10	50	20
Διάλυμα αλκοόλης (2)	5	50	10
Διάλυμα ακετόνης (3)	20	80	25
Διάλυμα ακετόνης (4)	15	70	21,43

### **Δ. Παρασκευή διαλύματος με δοσμένη περιεκτικότητα % v/v και υπολογισμός της νέας περιεκτικότητας που προκύπτει με διαδοχικές αραιώσεις (προσθήκη διαλύτη).**

1. Παρασκευάστε 50 mL υδατικού διαλύματος ακετόνης με περιεκτικότητα 30 % v/v προσθέτοντας 15 mL ακετόνης και νερό μέχρι όγκου διαλύματος ίσου με 50 mL. (Δ1)
2. Προσθέστε στο διάλυμα Δ1 νερό μέχρι ο όγκος του διαλύματος να γίνει 75 mL, αναδέψτε και σημειώστε στον πίνακα τον όγκο του διαλύματος και την νέα περιεκτικότητα % v/v του διαλύματος. (Δ2)
3. Προσθέστε στο διάλυμα Δ2 νερό μέχρι ο όγκος του διαλύματος να γίνει 100 mL, αναδέψτε και σημειώστε στον πίνακα τον όγκο του διαλύματος και την νέα περιεκτικότητα % v/v του διαλύματος. (Δ3)

### Αποτελέσματα

<b>Παρασκευή διαλύματος με δοσμένη περιεκτικότητα % v/v και υπολογισμός της νέας περιεκτικότητας που προκύπτει με διαδοχικές αραιώσεις (προσθήκη διαλύτη).</b>			
<b>ΔΙΑΛΥΜΑ</b>	<b>mL ΟΥΣΙΑΣ</b>	<b>mL ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ</b>	<b>% v/v</b>
Αρχικό διάλυμα (Δ1)	15	50	30
Μετά την πρώτη προσθήκη νερού (Δ2)	15	75	20
Μετά τη δεύτερη προσθήκη νερού (Δ3)	15	100	15

### **ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

Δώστε σε κάθε μαθητή μια φωτοτυπία με το φύλλο αξιολόγησης (αρχείο «*nv\_Φύλλο αξιολόγησης.pdf*») και προτρέψτε τους να απαντήσουν στις ερωτήσεις στα πλαίσια μιας διδακτικής ώρας.

Σημαντικό ρόλο θα παίξει η φάση στην οποία οι μαθητές καλούνται να συζητήσουν τόσο για τις δυσκολίες που συνάντησαν όσο και για τις απαντήσεις που έδωσαν στα ερωτήματα των δραστηριοτήτων. Σε αυτή τη φάση ο διδάσκων αναλαμβάνει το ρόλο του συντονιστή της συζήτησης, φροντίζει να παρακινεί τους μαθητές του και βοηθά ώστε να διατυπωθεί το

επιστημονικά αποδεκτό συμπέρασμα.

Απαντήσεις

Ερώτηση	Απάντηση
Ένα διάλυμα με περιεκτικότητα 25 % v/v περιέχει 25 mL διαλυμένης ουσίας ανά 100 mL ...	διαλύτη
	διαλύματος
Αν ν είναι ο όγκος της διαλυμένης ουσίας, V ο όγκος του διαλύτη και V <sub>δ</sub> ο όγκος του διαλύματος, η περιεκτικότητα του διαλύματος ( χ % v/v) είναι ...	$\chi \% = (v/V) \times 100 \%$
	$\chi \% = (v/V_{\delta}) \times 100 \%$
	$\chi \% = (v/V_{\delta}) \%$
Ένα υδατικό διάλυμα αιθανόλης όγκου 160 mL που περιέχει 40 mL αιθανόλης έχει περιεκτικότητα % v/v ίση με ...	20 %
	25 %
	40 %
Ένα υδατικό διάλυμα αιθανόλης με περιεκτικότητα 35 % v/v πόσο όγκο αιθανόλης περιέχει;	35 mL
	65 mL
	Δεν υπολογίζεται
Ένα υδατικό διάλυμα ακετόνης έχει όγκο 25 mL και περιέχει 1 mL ακετόνης. Η περιεκτικότητά του % v/v είναι ίση με ....	1 %
	2 %
	4 %
Ένα υδατικό διάλυμα ακετόνης με περιεκτικότητα 40 % v/v περιέχει 50 mL ακετόνη. Ο όγκος του διαλύματος είναι ίσος με ...	90 mL
	125 mL
	Δεν υπολογίζεται
Ένα υδατικό διάλυμα αιθανόλης με περιεκτικότητα 10 % v/v περιέχει 4 mL αιθανόλη. Ο όγκος του διαλύματος είναι ίσος με ...	Δεν υπολογίζεται
	80 mL
	40 mL
Σε 40 mL υδατικού διαλύματος αιθανόλης με περιεκτικότητα 20 % v/v προσθέτουμε νερό μέχρις ο όγκος του διαλύματος να γίνει 100 mL. Ποια είναι η περιεκτικότητα % v/v του διαλύματος που προκύπτει;	8 %
	16 %
	20 %
Ένα υδατικό διάλυμα αιθανόλης έχει όγκο 20 mL και περιέχει 5 mL αιθανόλη. Η περιεκτικότητα % v/v είναι ίση με ...	25 %
	50 %
	75 %

Ένα υδατικό διάλυμα ακετόνης με περιεκτικότητα 15 % v/v πόσο όγκο ακετόνης περιέχει;	15 mL
	30 mL
	Δεν υπολογίζεται
Ένα υδατικό διάλυμα ακετόνης με περιεκτικότητα 15 % v/v περιέχει 60 mL ακετόνης. Ο όγκος του διαλύματος είναι ίσος με ...	800 mL
	400 mL
	Δεν υπολογίζεται
Ένα υδατικό διάλυμα αιθανόλης με περιεκτικότητα 3 % v/v πόσο όγκο αιθανόλης περιέχει;	3 mL
	9 mL
	Δεν υπολογίζεται
Ένα υδατικό διάλυμα αιθανόλης με περιεκτικότητα 40 % v/v έχει όγκο 150 mL. Ποιος είναι ο όγκος της αιθανόλης που περιέχει;	60 mL
	75 mL
	80 mL
Για την παρασκευή ενός διαλύματος με συγκεκριμένο όγκο και περιεκτικότητα % v/v απαιτείται υπολογισμός του όγκου της διαλυμένης ουσίας, προσθήκη αυτής στο δοχείο μέτρησης όγκου και προσθήκη νερού μέχρις του συνολικού όγκου του διαλύματος.	Σωστό
	Λάθος
Για την παρασκευή ενός διαλύματος με συγκεκριμένο όγκο και περιεκτικότητα % v/v απαιτείται υπολογισμός του όγκου της διαλυμένης ουσίας και του όγκου του νερού και ανάμιξή τους.	Σωστό
	Λάθος