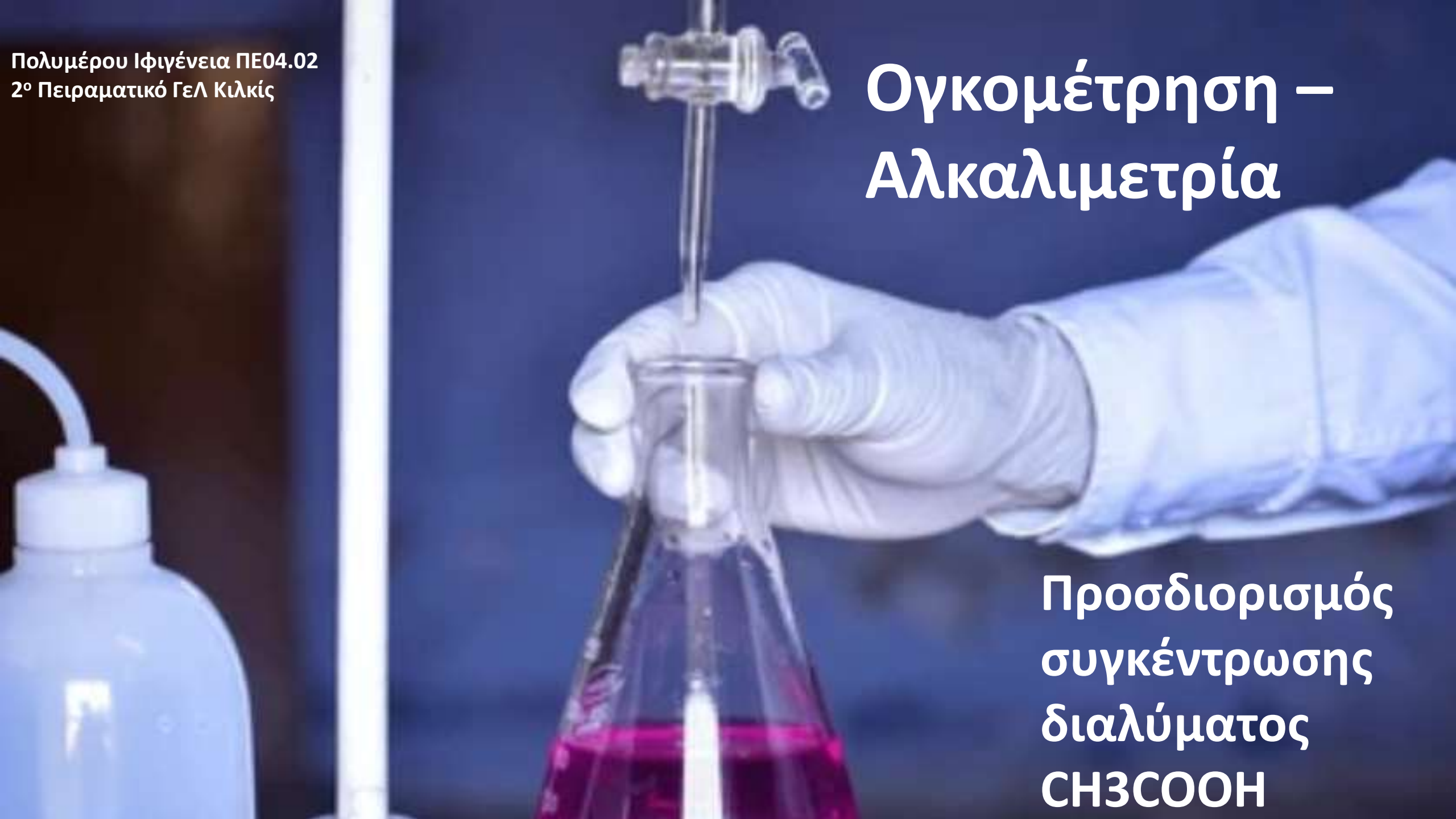


Πολυμέρου Ιφιγένεια ΠΕ04.02
2^ο Πειραματικό ΓεΛ Κιλκίς

Ογκομέτρηση – Αλκαλιμετρία

Προσδιορισμός
συγκέντρωσης
διαλύματος
 CH_3COOH



Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές:

- Γνωστικό αντικείμενο: Χημεία
- Τάξη - Βαθμίδα: **Γ' Λυκείου**
- Ισχύον πρόγραμμα Σπουδών
- Θεματική ενότητα: Οξέα – Βάσεις και **Ιοντική ισορροπία**
- Επιμέρους θεματική ενότητα: 5.6. Δείκτες, ογκομέτρηση από το βιβλίο «Χημεία Γ Λυκείου» Ομάδας Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών, Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «Διόφαντος»
- Νέο Πρόγραμμα σπουδών Χημείας Λυκείου του ΙΕΠ
- Θεματικό πεδίο: **Ιοντική Ισορροπία**
- Θεματικές ενότητες και υποενότητες: «Μεταβολές ύλης και ενέργειας : Οι χημικές αντιδράσεις», 7.5_Δείκτες, 7.6_Ογκομέτρηση ,.

Γνωστικοί στόχοι

- Οι μαθητές να μπορούν να:
- περιγράφουν τα βασικά πειραματικά στάδια για τη διεξαγωγή μιας ογκομέτρησης
- πραγματοποιούν ογκομέτρηση οξέος -βάσης
- αξιολογούν ορισμένα από τα σφάλματα που μπορούν να συμβούν σε μια ογκομέτρηση
- αναγνωρίζουν τη δυνατότητα ποιοτικού ελέγχου εμπορικών προϊόντων στο εργαστήριο. (πχ οξύτητα στο ελαιόλαδο)
- Καταγράφουν δεδομένα πειραματικών μετρήσεων και κατασκευάζουν καμπύλη ογκομέτρησης

Δεξιότητες

- Οι μαθητές θα μπορούν να:
- έχουν εξοικείωση με τη **χρήση εργαστηριακού εξοπλισμού** (προχοΐδα, σιφώνιο πλήρωσης, πουάρ) και την εφαρμογή τεχνικών που αφορούν την ογκομέτρηση (παρασκευή και αραίωση διαλυμάτων, προσδιορισμός τελικού σημείου με την αλλαγή χρώματος δείκτη).
- εκτελούν **ακριβείς ογκομετρήσεις** καθώς αυτή η πειραματική διαδικασία απαιτεί προσεκτικές μετρήσεις και παρατήρηση.
- καλλιεργούν την **κριτική τους σκέψη** κατά την καταγραφή, ανάλυση κι ερμηνεία των δεδομένων που προκύπτουν κατά την ογκομέτρηση.
- **επιλύουν προβλήματα** που απαιτούν μαθηματική επεξεργασία(υπολογισμός ποσοτήτων , συγκεντρώσεων και όγκων)
- διακρίνουν την **ανεξάρτητη μεταβλητή** (όγκος πρότυπου διαλύματος) από την **εξαρτημένη μεταβλητή-pH**.

Στάσεις

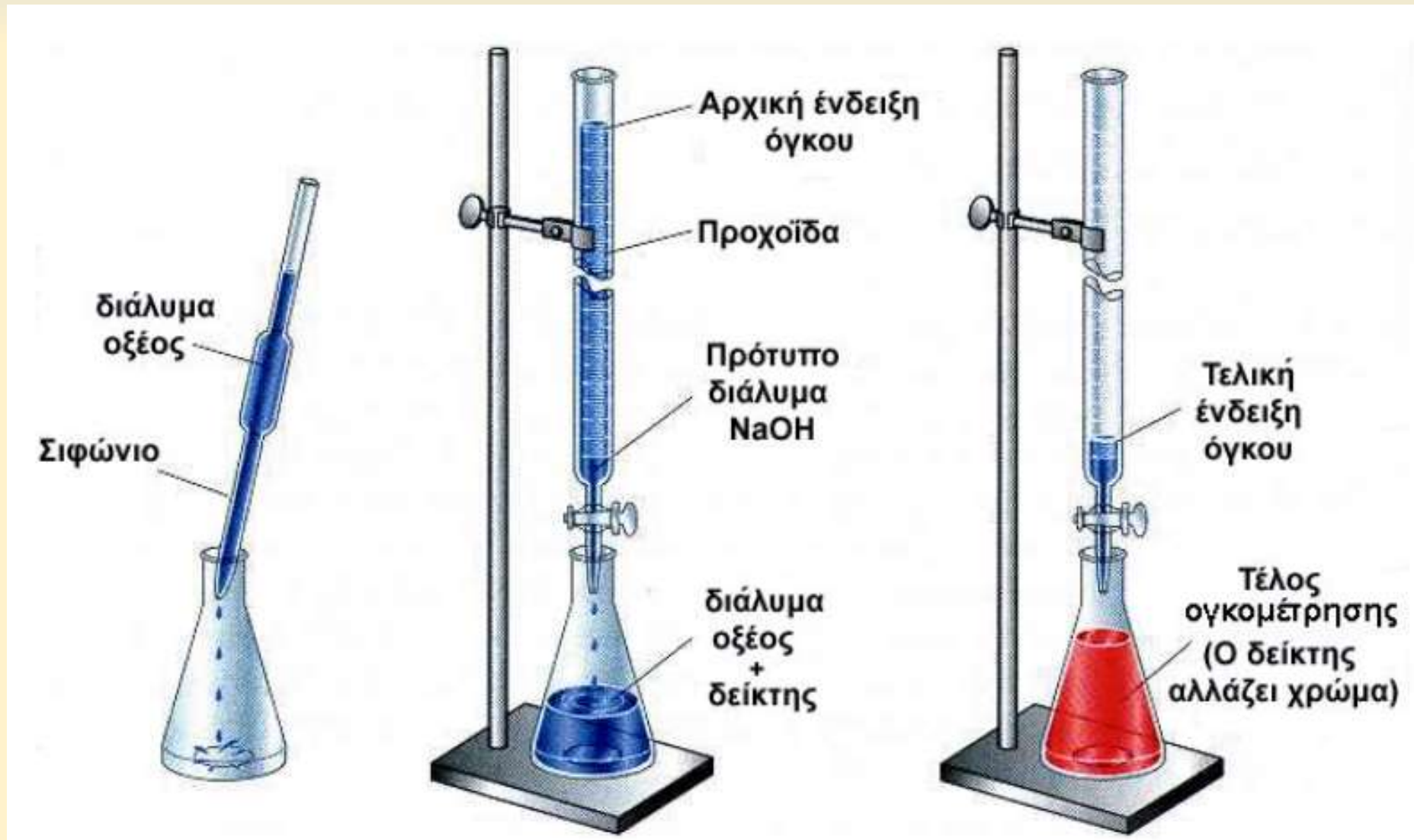
- Μετά το τέλος της διδασκαλίας οι μαθητές θα παρουσιάζουν θετική στάση ως προς:
- τον **επιστημονικό τρόπο** σκέψης και εργασίας.
- τη Χημεία και τη σημασία της στην **καθημερινή ζωή**
- τον σεβασμό στην **προσωπικότητα** και τη **διαφορετικότητα** του άλλου
- **ανάπτυξη στρατηγικής** για την επίλυση ενός προβλήματος σε δεδομένο χώρο, όργανα και υλικά.

Η υπόθεση...

- Είσαι χημικός ενός εργοστασίου που παράγει μεταξύ άλλων ξίδι, το οποίο εμφιαλώνεται και στη συνέχεια διατίθεται στην αγορά. Στην ετικέτα του, το μπουκάλι του ξιδιού, αναγράφει ότι η περιεκτικότητά του σε CH_3COOH , είναι 6% w/v (1M). Πριν τη διάθεσή του στην αγορά, ως χημικός, καλείσαι να κάνεις δειγματοληπτικό έλεγχο για να πιστοποιήσεις ότι η αναγραφόμενη περιεκτικότητα είναι ορθή.

Η πειραματική διαδικασία...

Ογκομέτρηση εξουδετέρωσης: $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$





Πίνακας τιμών V-pH , Καμπύλη ογκομέτρησης



Χώρος και Διάρκεια διεξαγωγής του πειράματος:

2^ο Πειραματικό ΓεΛ Κιλκίς,

- Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών (1 ώρα) 
- Εργαστήριο Πληροφορικής (1 ώρα) 



Μέθοδοι διδασκαλίας:

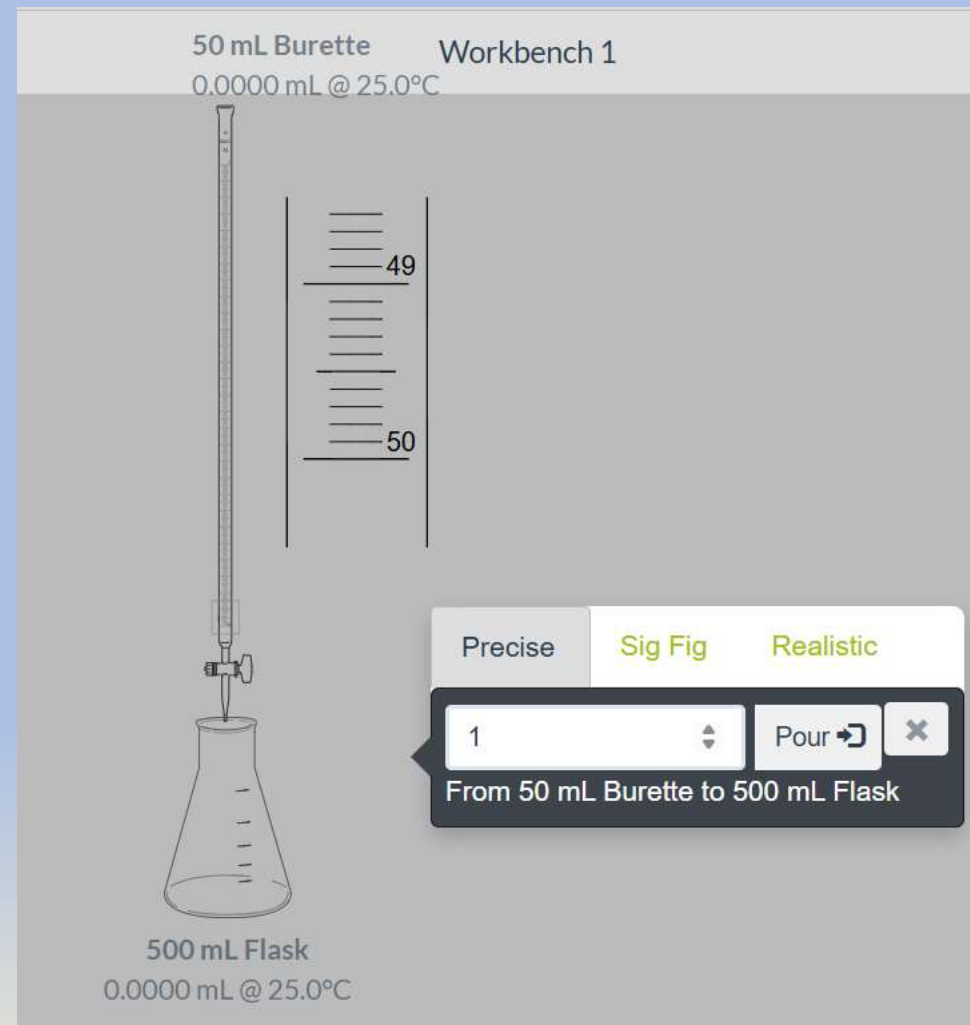
- ✓ Ομαδοσυνεργατική *
- ✓ Καθοδηγούμενη διερεύνηση
- ✓ Βιωματική μάθηση

Στο εργαστήριο Η/Υ...



Το λογισμικό ...

- <https://chemcollective.org/vlab> και συγκεκριμένα:
- [Weak Acid and Base Problems \(chemcollective.org\)](https://chemcollective.org)



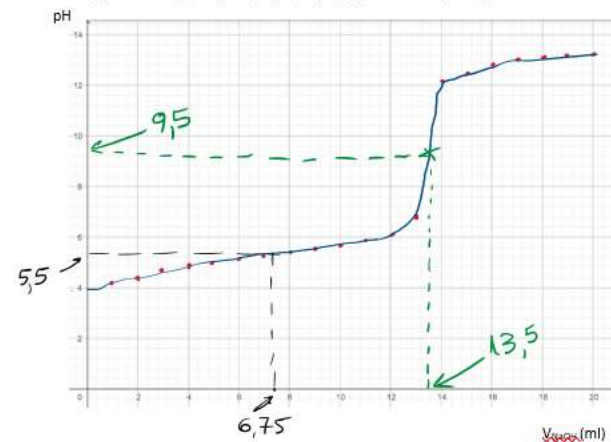
Πίνακας τιμών - καμπύλη ογκομέτρησης

Δραστηριότητα 4 – Κατασκευή καμπύλης ογκομέτρησης

Α. Συνεχίστε την προσθήκη πρότυπου διαλύματος μέχρι η τιμή pH στο ογκομετρούμενο διάλυμα να προσεγγίσει οριακά την τιμή pH του πρότυπου διαλύματος και συνεχίστε την καταγραφή των μετρήσεών σας στον πίνακα τιμών.

	Όγκος	pH
1.	1	4.11
2.	2	4.45
3.	3	4.66
4.	4	4.83
5.	5	4.98
6.	6	5.11
7.	7	5.24
8.	8	5.38
9.	9	5.52
10.	10	5.69
11.	11	5.89
12.	12	6.18
13.	13	6.94
14.	14	10.25
15.	15	12.61
16.	16	12.80
17.	17	12.99
18.	18	13.01
19.	19	13.09
20.	20	13.15

Β. Σχεδιάστε την καμπύλη ογκομέτρησης, στο σύστημα αξόνων που ακολουθεί



Γ. Από την καμπύλη ογκομέτρησης, βρείτε την τιμή: i) του pH στο ισοδύναμο σημείο, ii) της pK_a του ΗΡ.

i) $pH = \underline{9,5}$

ii) $pK_a(HP) = \underline{5,5}$

Προστιθέμενη αξία εικονικού εργαστηρίου...

Το εικονικό εργαστήριο

- προκαλεί το ενδιαφέρον του μαθητή
- προάγει την κριτική του σκέψη
- τον προετοιμάζει για το πραγματικό εργαστήριο.

είναι:

- ασφαλές
- δωρεάν

δίνει:

- άμεση ανατροφοδότηση
- δυνατότητα πολλών επαναλήψεων
- καταγραφή δεδομένων καμπύλης ογκομέτρησης

Είναι μοναδική λύση για:

- κάθε σχολείο που δεν διαθέτει πραγματικό εργαστήριο,
- την εξ αποστάσεως εκπαίδευση

Στο εργαστήριο Φ.Ε.



Προστιθέμενη αξία πραγματικού εργαστηρίου

- Εξοικείωση των μαθητών με τη **χρήση εργαστηριακού εξοπλισμού** (προχοΐδα, σιφώνιο πλήρωσης, πουάρ)
- Εκπαίδευση στην **εφαρμογή τεχνικών** που αφορούν ή συνδέονται με την ογκομέτρηση:
 - ✓ παρασκευή και αραίωση διαλυμάτων,
 - ✓ προσδιορισμός τελικού σημείου (με την αλλαγή χρώματος δείκτη).
- Διαπίστωση και **αξιολόγηση σφαλμάτων** από τους μαθητές
- Επίλυση **πραγματικών προβλημάτων**
- Η σύνδεση της πειραματικής διαδικασίας με την καθημερινή ζωή (έλεγχος οξύτητας ελιόλαδου , χυμού πορτοκαλιού, γαλακτικού οξέος κ.α.)

Εικονικό ή πραγματικό εργαστήριο;

Και στα δύο, **δυνατά** σημεία είναι η:

- ✓ Ενεργός **συμμετοχή** όλων των μαθητών
- ✓ Ενθουσιασμός – δημιουργία νέων **ερευνητικών ερωτημάτων**
- ✓ Καλλιέργεια **κριτικής σκέψης**
- ✓ Ανάπτυξη **στρατηγικής** για την επίλυση ενός προβλήματος σε δεδομένο χώρο, όργανα και υλικά
- ✓ Θετική στάση απέναντι στον **επιστημονικό τρόπο σκέψης κι εργασίας**
- ✓ Θετική στάση απέναντι στην επιστήμη της **Χημείας** και τη σημασία της στην **καθημερινή ζωή** και ο
- ✓ Σεβασμός στην **προσωπικότητα** και τη **διαφορετικότητα** του άλλου όπως προκύπτει μέσα από τη **συνεργασία**

Αδυναμίες του συστήματος...

Στο εικονικό εργαστήριο..

- Προβλήματα με το διαδίκτυο
- Παρωχημένο περιβάλλον εργασίας του δωρεάν λογισμικού
- Το εργαστήριο Η/Υ δεν είναι συνήθως διαθέσιμο...
- Δυσκολία σε απλούς μαθηματικούς υπολογισμούς.

Στο εργαστήριο Φ.Ε. ...

- Έλλειψη ή ανεπάρκεια οργάνων και υλικών
- Ελάχιστη ή ανύπαρκτη προηγούμενη εργαστηριακή εμπειρία από την πλειοψηφία των μαθητών
- Περιορισμένη διαθεσιμότητα του εργαστηρίου

Συνοψίζοντας...

Η ποσότητα της ύλης σε συνδυασμό με τις ελλείψεις των μαθητών μας σε επίπεδο γνώσεων και δεξιοτήτων αλλά και ο χρόνος προετοιμασίας που απαιτείται από πλευράς του εκπαιδευτικού είναι σημαντικά εμπόδια για την υλοποίηση σε τακτική βάση τέτοιων δραστηριοτήτων ωστόσο **ΑΞΙΖΕΙ**.. η προσπάθεια έστω και σε «μικροκλίμακα»..