

Μαθητές	Σχολείο
1.	
2.	
3.	

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΑΡΑΙΩΣΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ – ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ

Απαιτούμενα όργανα	Απαιτούμενα αντιδραστήρια
<ul style="list-style-type: none"> • Ογκομετρικός κύλινδρος των 100 mL • Δύο ογκομετρικές φιάλες των 100 mL • Δύο ποτήρια ζέσεως 250 mL • Γυάλινο χωνί • Σιφώνιο πλήρωσεως των 10 mL • Γυάλινη ράβδος • Σταγονόμετρο • Ζυγός, σπάτουλα, ύαλος ωρολογίου • Γεννήτρια συχνοτήτων (πηγή εναλλασσομένου ρεύματος) • Ηλεκτρόδια • Δύο ψηφιακά πολύμετρα • Καλώδια • Στήριγμα με τέσσερις δοκιμαστικούς σωλήνες • Υδροβολέας με απιοντισμένο νερό • Δοχείο έκπλυσης • Ετικέτες 	<ul style="list-style-type: none"> • Διάλυμα ζάχαρης (C₁₂O₁₁H₂₂) A • Στερεό χλωριούχο νάτριο (NaCl).

Μέρος 1ο: Παρασκευή και αραιώση διαλυμάτων

Ερώτηση 1^η: Σας δίνεται ποτήρι ζέσεως που περιέχει διάλυμα Α. Το διάλυμα Α παρασκευάστηκε αναμειγνύοντας 50 g νερό με 17,1 g ζάχαρης C₁₂O₁₁H₂₂. Να υπολογίσετε την % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος Α.

.....

.....

.....

.....

ΑΣΚΗΣΗ 1^η: Να σχεδιάσετε και να εκτελέσετε πειραματική διαδικασία που θα σας επιτρέψει να προσδιορίσετε τη συγκέντρωση C του διαλύματος A.

Δίνονται τα Ar: H=1, C=12 και O=16.

Ερώτηση 2^η: Να περιγράψετε τη πειραματική διαδικασία που ακολουθήσατε και να αναφέρετε τη συγκέντρωση του διαλύματος A που προσδιορίσατε.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ΑΣΚΗΣΗ 2^η: Με αραιώση κατάλληλης ποσότητας του διαλύματος A να παρασκευάσετε 100 mL ενός διαλύματος B, το οποίο να έχει συγκέντρωση $C_B = \frac{C_A}{10}$.

Ερώτηση 3^η: Να περιγράψτε τον τρόπο με τον οποίο εργασθήκατε για να παρασκευάσετε το διάλυμα B.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ΑΣΚΗΣΗ 3^η: Να παρασκευάσετε 100 mL διαλύματος χλωριούχου νατρίου NaCl (διάλυμα Γ), το οποίο να έχει την ίδια συγκέντρωση με το διάλυμα B.

Δίνονται τα Ar: Na=23 και Cl=35,5.

Ερώτηση 4^η: Να περιγράψτε τον τρόπο με τον οποίο εργασθήκατε για να παρασκευάσετε το διάλυμα Γ.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Μέρος 2ο: Μέτρηση της ηλεκτρικής αγωγιμότητας διαλυμάτων

Θεωρητικό μέρος:

Οι ενώσεις μπορούν να διακριθούν σε «ηλεκτρολύτες» και «μη ηλεκτρολύτες», ανάλογα αν τα διαλύματά τους, άγουν το ηλεκτρικό ρεύμα.

Η αγωγιμότητα εκφράζει την ευκολία με τα οποία οι φορείς του ρεύματος (ηλεκτρόνια ή ιόντα) μπορούν να περάσουν μέσα από αγωγούς. Η αγωγιμότητα Λ είναι το αντίστροφο της αντίστασης του αγωγού.

$$\Lambda = \frac{1}{R} \Leftrightarrow \Lambda = \frac{I}{V}$$

Λ = αγωγιμότητα (ohm^{-1}), R = ηλεκτρική αντίσταση (ohm), I = ένταση (A) & V = τάση (V)

Η αγωγιμότητα ενός διαλύματος εξαρτάται από τους παρακάτω παράγοντες:

- τη συγκέντρωση του διαλύματος
- τη φύση των ιόντων που υπάρχουν στο διάλυμα
- τη θερμοκρασία,
- την απόσταση μεταξύ των ηλεκτροδίων καθώς και την επιφάνειά τους.

ΑΣΚΗΣΗ 5^η: Να μετρήσετε την αγωγιμότητα των εξής υγρών:

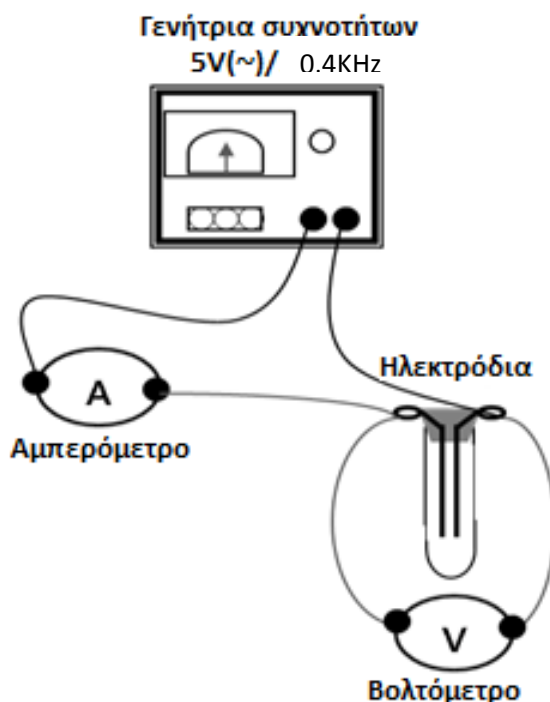
- Απιοντισμένο νερό
- Διάλυμα ζάχαρης (διάλυμα Β)
- Νερό από τη βρύση
- Διάλυμα χλωριούχου νατρίου (διάλυμα Γ)

Για τη μέτρηση της αγωγιμότητας του κάθε υγρού θα χρησιμοποιήσετε γεννήτρια συχνοτήτων (πηγή εναλλασσόμενου ρεύματος) η οποία θα είναι ρυθμισμένη σε τάση 5V (~) και σε συχνότητα 0,4kHz, βολτόμετρο και αμπερόμετρο, συνδεδεμένα όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.

Υπόδειξη 1η: Πριν πατήσετε το διακόπτη της γεννήτριας συχνοτήτων για να κλείσετε το κύκλωμα, να ζητήσετε από τον επιβλέποντα καθηγητή να ελέγξει τη συνδεσμολογία σας.

Υπόδειξη 2η: Να μετρήσετε την αγωγιμότητα των υγρών με τη σειρά που αναφέρονται στον Πίνακα 1.

Υπόδειξη 3η: Να ξεκινήσετε τη μέτρηση της έντασης του ρεύματος με τον επιλογέα στη θέση 2 A (~) και όπου χρειαστεί, να μετακινήσετε τον επιλογέα σε χαμηλότερες τιμές.



Ερώτηση 5^η: Να καταγράψετε τις μετρήσεις σας στον πίνακα 1.

Πίνακας 1.

	Τάση στα άκρα των ηλεκτροδίων (V)	Ένταση ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα (mA)	Αγωγιμότητα (mohm^{-1})
Απιοντισμένο νερό			
Διάλυμα ζάχαρης (διάλυμα Β)			
Νερό από τη βρύση			
Διάλυμα χλωριούχου νατρίου (διάλυμα Γ)			

Ερώτηση 6^η: Που, κατά τη γνώμη σας, οφείλεται η τεράστια διαφορά στην αγωγιμότητα μεταξύ των διαλυμάτων Β και Γ;

.....

.....

.....

.....

.....

Ερώτηση 7^η: Που, κατά τη γνώμη σας, οφείλεται η μεγάλη διαφορά στην αγωγιμότητα μεταξύ του απιοντισμένου νερού και του νερού της βρύσης;

.....

.....

.....

Ευχόμαστε επιτυχία!

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Μέρος 1^ο: Αξιολόγηση γραπτού

Ερώτηση 1 ^η	5 μονάδες
Ερώτηση 2 ^η	10 μονάδες (7 η περιγραφή της διαδικασίας εύρεσης του $V_{\text{διαλύματος}}$ και 3 ο υπολογισμός της C_B)
Ερώτηση 3 ^η	15 μονάδες (5 ο υπολογισμός του όγκου V του πυκνού διαλύματος και 10 η περιγραφή της διαδικασίας αραίωσης)
Ερώτηση 4 ^η	14 μονάδες (4 ο υπολογισμός της m_{NaCl} , 10 περιγραφή της διαδικασιών παρασκευής του διαλύματος)
Ερώτηση 5 ^η	2 + 12 + 2 = 16 μονάδες (για τις σωστά συμπληρωμένες στήλες του πίνακα)
Ερώτηση 6 ^η	6 μονάδες (μοριακό – ιοντικό διάλυμα)
Ερώτηση 7 ^η	4 μονάδες (υπάρχουν μικροποσότητες αλάτων στο νερό της βρύσης)
Σύνολο	70 μονάδες

Μέρος 2^ο: Αξιολόγηση εργαστηριακών δεξιοτήτων

1 ^η Άσκηση	8 μονάδες (Αν οι μαθητές δεν μπορούν να «δουν» ότι χρειάζονται να βρουν τον όγκο του διαλύματος να τους δοθεί βοήθεια και να τους αφαιρεθούν 4 μονάδες).
2 ^η Άσκηση	6 μονάδες
3 ^η Άσκηση	6 μονάδες
4 ^η Άσκηση	10 μονάδες (Αν οι μαθητές δεν μπορούν να συνδέσουν σωστά το κύκλωμα να τους δοθεί βοήθεια και να τους αφαιρεθούν 5 μονάδες)
Σύνολο	30 μονάδες

Λάθη σε πειραματικές δεξιότητες που μειώνουν τη βαθμολογία:

- α) Άσκηση 1^η: Μη καλή μέτρηση του όγκου με τον ογκομετρικό κύλινδρο.
 β) Άσκηση 2^η: Μη χρήση του σιφωνίου πλήρωσεως για τη λήψη των 10 mL.
 Χρήση ογκομετρικού κυλίνδρου αντί ογκομετρικής φιάλης των 100 mL.
 Μη καλή πλήρωση της ογκομετρικής φιάλης των 100 mL (χωνί – χαραγή).
 γ) Άσκηση 3^η Προβλήματα στη ζύγιση.
 Χρήση ογκομετρικού κυλίνδρου αντί ογκομετρικής φιάλης των 100 mL.
 Μη καλή πλήρωση της ογκομετρικής φιάλης των 100 mL (χωνί – χαραγή).
 δ) Άσκηση 4^η: Προβλήματα στη συνδεσμολογία του κυκλώματος.
 Μη καλή χρήση γεννήτριας, πολυμέτρων κλπ.
 Δεν εκπλένουν τα ηλεκτρόδια μετά από κάθε μέτρηση.
 ε) Άλλα προβλήματα

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΣ ΧΡΟΝΟΣ

Ερώτηση 1: 5' (1 άτομο)	}	≈ 10'	}	≈ 50'
Ερώτηση 2: 8' (2 άτομα)				
Ερώτηση 3: 10' (2 άτομα)	}	≈ 20'		
Ερώτηση 4: 10' (2 άτομα)				
Ερώτηση 5: 12' (3 άτομα)	}	≈ 20'		
Ερώτηση 6: 5' (1 άτομο)				
Ερώτηση 7: 3' (1 άτομο)				