

*Τράπεζα Θεμάτων
Διαβαθμισμένης
Δυσκολίας*

Χημεία Α' Λυκείου

**ΗΜΕΡΙΔΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ Φ.Ε
Γ' ΑΘΗΝΑΣ**

3 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 2021

ΧΡΟΝΑΚΗΣ ΑΝΤΩΝΗΣ



Χαρακτηριστικά 2^{ων} Θεμάτων

Χημείας ΓΕ.Λ



- ✓ Το 2^ο θέμα ΓΕ.Λ περιλαμβάνει ερωτήσεις κυρίως από:
 - Δομή ατόμου (παρ. 1.3)
 - Διαλυτότητα (παρ. 1.5)
 - Ηλεκτρονική δόμηση (παρ. 2.1.)
 - Περιοδικός Πίνακας (παρ. 2.2)
 - Χημικοί δεσμοί (παρ. 2.3)
 - Ονοματολογία, γραφή μοριακών τύπων (παρ. 2.4)
 - Χημικές αντιδράσεις (παρ. 3.5)

Χαρακτηριστικά 2^{ων} Θεμάτων Χημείας ΕΠΑ.Λ



- ✓ Τα ερωτήματα του 2^{ου} θέματος ΕΠΑ.Λ περιλαμβάνουν τις ίδιες ενότητες με αυτά των ΓΕ.Λ με εξαίρεση την 3.5 (Χημικές αντιδράσεις).
- ✓ Αποτελούνται από μικρότερο αριθμό υποερωτημάτων, απλούστερα διατυπωμένων και μικρότερης ποικιλομορφίας σε σχέση με αυτά των ΓΕ.Λ.
 - **Δομή ατόμου** (παρ. 1.3)
 - Διαλυτότητα (παρ. 1.5)
 - **Ηλεκτρονική δόμηση** (παρ. 2.1.)
 - **Περιοδικός Πίνακας** (παρ. 2.2)
 - **Χημικοί δεσμοί** (παρ. 2.3)
 - Λίγα θέματα ονοματολογίας, γραφής μοριακών τύπων (παρ. 2.4)

Χαρακτηριστικά 4^ω θεμάτων Χημείας ΓΕ.Λ



- ✓ Τα προβλήματα του 4^{ου} θέματος ΓΕ.Λ προέρχονται από τις παραγράφους **1.5 – 3.6 – 4.3** που περιλαμβάνουν:
 - % w/v, % w/w και % v/v, (παρ. 1.5)
 - Διαλυτότητα (πιο σπάνια) (παρ. 1.5)
 - Χημεία και καθημερινή ζωή (παρ. 3.6)
 - Συγκέντρωση διαλύματος (απαιτούνται A_r , M_r , mol, V_m) (παρ. 4.3)
 - Αραίωση - ανάμιξη διαλυμάτων - προσθήκη διαλυμένης ουσίας (παρ. 4.3)
- ✓ Πολλά από αυτά απαιτούν:
 - **Εξοικείωση με εργαστηριακά όργανα και διαδικασίες.**
 - Αναγνώριση και αξιοποίηση πληροφοριών μέσω του κειμένου της εκφώνησης.
 - Εξαγωγή ποιοτικών και ποσοτικών συμπερασμάτων.

Χαρακτηριστικά 4^{ων} Θεμάτων Χημείας ΕΠΑ.Λ



- ✓ Τα προβλήματα του 4^{ου} θέματος ΕΠΑ.Λ προέρχονται από την παράγραφο 1.5 και περιλαμβάνουν:
 - % w/v, % w/w και % v/v, (παρ. 1.5)
 - διαλυτότητα (πιο σπάνια) (παρ. 1.5)
 - Αραίωση διαλύματος- προσθήκη διαλυμένης ουσίας (παρ. 1.5)
- ✓ Χαρακτηρίζονται από:
 - μικρότερο αριθμό ερωτημάτων.
 - συντομότερες εκφωνήσεις.
 - μικρότερη ποικιλομορφία σε σχέση με αυτά των ΓΕ.Λ.
- ✓ Ορισμένα θέματα απαιτούν **εξοικείωση με εργαστηριακά όργανα και διαδικασίες.**

Αριθμός Θεμάτων ΓΕ.Λ – ΕΠΑ.Λ



ΘΕΜΑ	ΤΥΠΟΣ ΛΥΚΕΙΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΘΕΜΑΤΩΝ
2 ^ο	ΓΕ.Λ	198
2 ^ο	ΕΠΑ.Λ	158
4 ^ο	ΓΕ.Λ	200
4 ^ο	ΕΠΑ.Λ	155

*Τράπεζα Θεμάτων
Διαβαθμισμένης
Δυσκολίας*

Χημεία Α' Λυκείου

**“ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ
ΘΕΜΑΤΑ ”**



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΟΡΓΑΝΑ ΣΤΗΝ ΤΘΔΔ



ΟΓΚΟΜΕΤΡΙΚΕΣ
ΦΙΑΛΕΣ



ΠΟΤΗΡΙΑ
ΖΕΞΕΩΣ



ΥΔΡΟΒΟΛΕΑΣ
ΣΤΑΓΟΝΟΜΕΤΡΟ
ΡΑΒΔΟΣ ΑΝΑΔΕΥΣΗΣ



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΟΡΓΑΝΑ ΣΤΗΝ ΤΘΔΔ



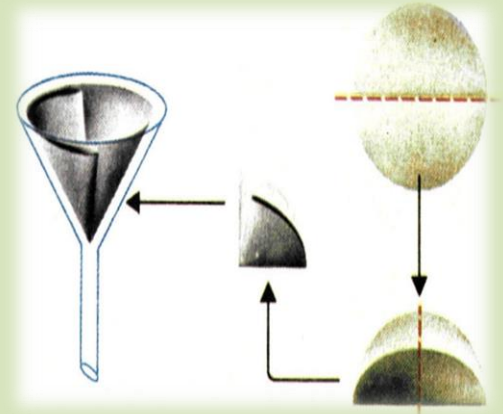
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ
ΖΥΓΟΣ



ΥΑΛΟΣ
ΩΡΟΛΟΓΙΟΥ



ΓΥΑΛΙΝΟ ΧΩΝΙ
ΗΘΜΟΣ



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΘΕΜΑΤΑ (12046)



Κατά τη διάρκεια ενός πειράματος στο **εργαστήριο της Χημείας** οι μαθητές καλούνται να παρασκευάσουν 1 L υδατικού διαλύματος NaOH ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα που αναγράφονται στο **Φύλλο Εργασίας**:

- Βήμα 1: Να **ζυγίσετε** 2 g NaOH.
- Βήμα 2: Να **ζυγίσετε** 248 g νερό χρησιμοποιώντας ένα **ποτήρι ζέσεως** και στη συνέχεια να προσθέσετε σε αυτό τα 2 g NaOH. Να αναδεύσετε καλά το μείγμα μέχρι να διαλυθεί το στερεό και να σημειώσετε στην ετικέτα του ποτηριού: «Διάλυμα Α».
- Βήμα 3 : Να μεταφέρετε το διάλυμα Α σε μια **ογκομετρική φιάλη** 1 L και να προσθέσετε νερό μέχρι ο συνολικός όγκος του διαλύματος να γίνει 1 L. Να σημειώσετε στην ετικέτα της φιάλης: «Διάλυμα Β».

α) Να υπολογίσετε την % w/w περιεκτικότητα του NaOH στο διάλυμα Α. (μονάδες 8)

β) Πόσα g NaOH περιέχονται στη φιάλη του 1 L;

Να υπολογίσετε τη % w/v περιεκτικότητα του NaOH στο διάλυμα Β. (μονάδες 9)

γ) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση c του διαλύματος Β. (μονάδες 8)

Δίνονται: $A_r(\text{H})=1$, $A_r(\text{O})=16$, $A_r(\text{Na})=23$.

ΛΥΣΕΙΣ

α) 0,8 % w/w

β) 2 g / 0,2 %
w/v

γ) 0,05 M

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΘΕΜΑΤΑ (13732)



Το νιτρικό αμμώνιο (NH_4NO_3) χρησιμοποιείται στη γεωργία ως λίπασμα λόγω της μεγάλης περιεκτικότητάς του σε άζωτο, αλλά και ως συστατικό σε πολλά εκρηκτικά μίγματα όπως το βιομηχανικό εκρηκτικό ANFO για χρήση σε ορυχεία, λατομεία, οικοδομικές κατασκευές κ.ά. Μια ομάδα μαθητών για να προσδιορίσει πειραματικά τη διαλυτότητα του NH_4NO_3 στο νερό στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

- Με τη βοήθεια του εργαστηριακού ζυγού μέτρησε τη μάζα ενός ποτηριού ζέσεως και τη βρήκε ίση με 122 g.
 - Πρόσθεσε στο ποτήρι κορεσμένο διάλυμα NH_4NO_3 στους 23 °C και στη συνέχεια βρήκε ότι η συνολική μάζα του ποτηριού και του διαλύματος ήταν ίση με 272 g. Θέρμανε ήπια το διάλυμα μέχρις ότου εξατμίστηκε όλη η ποσότητα του νερού και παρέμεινε μόνο το στερεό άλας NH_4NO_3 . Βρήκε ότι η μάζα του ποτηριού μαζί με το στερεό άλας NH_4NO_3 ήταν ίση με 222 g.
- α) Να υπολογίσετε τη διαλυτότητα του NH_4NO_3 στο νερό στους 23 °C. (μονάδες 9)

β) Στη συνέχεια η ομάδα των μαθητών πήρε 20 g από το στερεό NH_4NO_3 και το διέλυσε σε νερό.

Το έβαλε σε ογκομετρική φιάλη, συμπλήρωσε με νερό μέχρι τη χαραγή των 250 mL και έτσι παρασκεύασε το διάλυμα Δ1. Να βρείτε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ1 σε NH_4NO_3 . (μονάδες 8)

γ) Ανέμιξε τα 250 mL του διαλύματος Δ1 με 250 mL άλλου διαλύματος NH_4NO_3 συγκέντρωσης 2 M (διάλυμα Δ2) οπότε σχημάτισε το διάλυμα Δ3. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ3 σε NH_4NO_3 . (μονάδες 8)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(\text{N})=14$, $A_r(\text{O})=16$, $A_r(\text{H})=1$.

ΛΥΣΕΙΣ

- α) 200 g
/ 100 g
νερού
β) 1 M
γ) 1,5 M

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΘΕΜΑΤΑ (13733)



Ο θειικός σίδηρος III, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, χρησιμοποιείται ως καταλύτης σε διάφορες αντιδράσεις καθώς και στην επεξεργασία βιομηχανικών λυμάτων. Μια ομάδα μαθητών στο **σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών** πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

α) Διέλυσε 8 g $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ σε νερό και **το μετέφερε σε ογκομετρική φιάλη των 250 mL**. Στη **συνέχεια πρόσθεσε νερό μέχρι τη χαραγή** οπότε παρασκεύασε το διάλυμα Δ1. Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα και τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ1 σε $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$. (μονάδες 9)

β) Ανέμιξε τα 250 mL του διαλύματος Δ1 με 250 mL άλλου διαλύματος $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ Δ2 συγκέντρωσης 0,12 M οπότε σχημάτισε το διάλυμα Δ3. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ3 σε $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$. (μονάδες 8)

γ) Να υπολογίσετε πόσα mL νερό πρέπει να προσθέσει σε 200 mL του διαλύματος Δ3 ώστε να προκύψει διάλυμα Δ4 με συγκέντρωση 0,02 M σε $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$. (μονάδες 8)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(\text{Fe})=56$, $A_r(\text{O})=16$, $A_r(\text{S})=32$.

ΛΥΣΕΙΣ

α) 3,2% w/v
0,08 M

β) 0,1 M

γ) 800 mL

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΘΕΜΑΤΑ (13734)



Το υδροξείδιο του νατρίου ή καυστικό νάτριο (NaOH) χρησιμοποιείται στην παρασκευή σαπουνιών, στη βιομηχανία μεταξιού και των συνθετικών χρωμάτων, στην παραγωγή βιοντίζελ κ.ά. Μια ομάδα μαθητών για να προσδιορίσει πειραματικά τη διαλυτότητα του NaOH στο νερό στο **σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών** πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

- Με τη βοήθεια του **εργαστηριακού ζυγού** μέτρησε τη μάζα ενός **ποτηριού ζέσεως** και τη βρήκε ίση με 145 g.
- Πρόσθεσε στο ποτήρι κορεσμένο διάλυμα NaOH στους 25 °C και στη συνέχεια βρήκε ότι η συνολική μάζα του ποτηριού και του διαλύματος ήταν ίση με 245 g.
- Θέρμανε ήπια το διάλυμα μέχρις ότου εξατμίστηκε όλη η ποσότητα του νερού και παρέμεινε μόνο το στερεό NaOH . Βρήκε ότι η μάζα του ποτηριού μαζί με το στερεό NaOH ήταν ίση με 195 g.

α) Να υπολογίσετε τη διαλυτότητα του NaOH στο νερό στους 25 °C. (μονάδες 9)

β) Στη συνέχεια η ομάδα των μαθητών πήρε 20 g από το στερεό NaOH και το διέλυσε σε νερό. Στη συνέχεια το μετέφερε σε **ογκομετρική φιάλη**, συμπλήρωσε με **νερό μέχρι τη χαραγή** των 250 mL και έτσι παρασκεύασε το διάλυμα Δ1. Να βρείτε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ1 σε NaOH . (μονάδες 8)

γ) Ανέμιξε τα 250 mL του διαλύματος Δ1 με 250 mL άλλου διαλύματος NaOH συγκέντρωσης 0,2 M (διάλυμα Δ2) οπότε σχημάτισε το διάλυμα Δ3. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ3 σε NaOH . (μονάδες 8)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(\text{Na})=23$, $A_r(\text{O})=16$, $A_r(\text{H})=1$.

ΛΥΣΕΙΣ

α) 100 g
/100g H_2O)

β) 2 M

γ) 1,1 M

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΘΕΜΑΤΑ (13735)



Το υδροξείδιο του νατρίου (NaOH), κοινώς γνωστό με το όνομα «καυστική σόδα» χρησιμοποιείται και ως πρόσθετο τροφίμων με τον κωδικό E524 ως ρυθμιστής οξύτητας, για την παρασκευή καραμέλας και τη βιομηχανική αποφλοίωση φρούτων.

Μια ομάδα μαθητών στο **σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών** πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

α) Σε ένα **ποτήρι ζέσεως** πρόσθεσε 40 g στερεού NaOH και μια ποσότητα νερού. Με τη βοήθεια **γυάλινης ράβδου** διέλυσε πλήρως την ποσότητα του NaOH . Μετέφερε το διάλυμα σε **ογκομετρική φιάλη** των 250 mL και πρόσθεσε νερό **μέχρι τη χαραγή**, οπότε παρασκεύασε το διάλυμα Δ1. Να υπολογίσετε:

i) την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ1 σε NaOH . (μονάδες 5)

ii) τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ1 σε NaOH . (μονάδες 7)

β) Ανέμειξε το διάλυμα Δ1 με άλλο διάλυμα NaOH συγκέντρωσης 1 M (διάλυμα Δ2). Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμειξεί τα διαλύματα Δ1 και Δ2, ώστε να παρασκευάσει διάλυμα Δ3 με συγκέντρωση 2 M; (μονάδες 7)

γ) Θέρμανε ήπια 200 mL διαλύματος Δ3. Πόσα mL νερού πρέπει να εξατμιστούν από το διάλυμα Δ3 ώστε να προκύψει διάλυμα Δ4 με συγκέντρωση ίση με αυτή του Δ1. (μονάδες 6)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(\text{Na})=23$, $A_r(\text{O})=16$, $A_r(\text{H})=1$.

ΛΥΣΕΙΣ

α) i) 16% w/v
ii) 4 M

β) 1:2

γ) 100 mL

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΘΕΜΑΤΑ (13737)



Το νιτρικό νάτριο (NaNO_3) χρησιμοποιείται στη γεωργία ως λίπασμα λόγω της μεγάλης περιεκτικότητάς του σε άζωτο, αλλά και ως πρόσθετο στην επεξεργασία κρεάτων. Μια ομάδα μαθητών για να προσδιορίσει πειραματικά τη διαλυτότητα του NaNO_3 στο νερό πραγματοποίησε στο **σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών** τις παρακάτω ενέργειες:

- Με τη βοήθεια του **εργαστηριακού ζυγού** μέτρησε τη μάζα ενός **ποτηριού ζέσεως** και τη βρήκε ίση με 144 g.
- Πρόσθεσε στο ποτήρι κορεσμένο διάλυμα NaNO_3 στους 17 °C και βρήκε ότι η συνολική μάζα του ποτηριού και του διαλύματος ήταν ίση με 236,5 g.
- Θέρμανε ήπια το διάλυμα μέχρις ότου εξατμίστηκε όλη η ποσότητα του νερού και παρέμεινε μόνο το στερεό άλας NaNO_3 . Βρήκε ότι η μάζα του ποτηριού μαζί με το στερεό άλας NaNO_3 ήταν ίση με 186,5 g.

α) Να υπολογίσετε τη διαλυτότητα του NaNO_3 στο νερό στους 17 °C. (μονάδες 9)

β) Στη συνέχεια η ομάδα των μαθητών πήρε 17 g από το στερεό NaNO_3 και το διέλυσε σε νερό. Το μετέφερε σε **ογκομετρική φιάλη**, συμπλήρωσε με **νερό μέχρι τη χαραγή** των 250 mL και έτσι παρασκεύασε το διάλυμα Δ1. Να βρείτε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ1 σε NaNO_3 . (μονάδες 8)

γ) Ανέμιξε 50 mL από το διάλυμα Δ1 με 450 mL άλλου διαλύματος NaNO_3 συγκέντρωσης 0,2 M (διάλυμα Δ2) οπότε σχημάτισε το διάλυμα Δ3. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ3 σε NaNO_3 . (μονάδες 8)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(\text{Na})=23$, $A_r(\text{N})=14$, $A_r(\text{O})=16$.

ΛΥΣΕΙΣ

α) 85 g/100
g H_2O

β) 0,8 M

γ) 0,26 M

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΘΕΜΑΤΑ (13738)



Το υπερμαγγανικό κάλιο (KMnO_4) είναι ένα ισχυρό οξειδωτικό σώμα και όταν διαλύεται στο νερό δίνει διαλύματα ερυθροϊώδους χρώματος. Είναι ιδιαίτερα τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς και έχει μακροχρόνιες αρνητικές επιπτώσεις στα θαλάσσια οικοσυστήματα. Μια ομάδα μαθητών στο σχολικό **εργαστήριο Φυσικών Επιστημών** πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

α) Διέλυσε 15,8 g KMnO_4 σε νερό και το μετέφερε σε **ογκομετρική φιάλη** των 250 mL. Στη συνέχεια πρόσθεσε νερό μέχρι τη **χαραγή** οπότε παρασκεύασε το διάλυμα Δ1. Να υπολογίσετε:

i) την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ1 σε KMnO_4 . (μονάδες 3)

ii) τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ1 σε KMnO_4 . (μονάδες 6)

β) Ανέμιξε τα 250 mL του διαλύματος Δ1 με 250 mL άλλου διαλύματος KMnO_4 συγκέντρωσης 0,2 M (διάλυμα Δ2) οπότε σχημάτισε το διάλυμα Δ3. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ3 σε KMnO_4 . (μονάδες 8)

γ) Να υπολογίσετε πόσα mL νερό πρέπει να προσθέσει σε 100 mL του διαλύματος Δ3 ώστε να προκύψει διάλυμα Δ4 με συγκέντρωση 0,1 M σε KMnO_4 . (μονάδες 8)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(\text{K})=39$, $A_r(\text{Mn})=55$, $A_r(\text{O})=16$.

ΛΥΣΕΙΣ

α) i) 6,32%
w/v

ii) 0,4 M

β) 0,3 M

γ) 200 mL

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΘΕΜΑΤΑ (13739)



Το χλωριούχο νάτριο (NaCl) είναι το κοινό μαγειρικό αλάτι και εκτός από τη μαγειρική, χρησιμοποιείται ως συντηρητικό τροφίμων, σε πλήθος βιομηχανικών διεργασιών, στην αποπαγοποίηση των δρόμων όταν η θερμοκρασία βρίσκεται υπό το μηδέν κ.ά. Μια ομάδα μαθητών στο **σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών** για να προσδιορίσει πειραματικά την % w/w περιεκτικότητα ενός υδατικού διαλύματος NaCl πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

- Με τη βοήθεια του **εργαστηριακού ζυγού** μέτρησε τη μάζα ενός **ποτηριού ζέσεως** ίση με 241 g.
- Πρόσθεσε στο ποτήρι διάλυμα NaCl (διάλυμα Δ1) και στη συνέχεια με τη βοήθεια του **εργαστηριακού ζυγού** μέτρησε τη συνολική μάζα του ποτηριού και του διαλύματος και ήταν συνολικά ίση με 441 g.
- Θέρμανε το διάλυμα μέχρις ότου εξατμίστηκε όλη η ποσότητα του νερού και παρέμεινε μόνο το στερεό NaCl . Μέτρησε με τη βοήθεια του **εργαστηριακού ζυγού** τη μάζα του ποτηριού μαζί με το στερεό NaCl και ήταν συνολικά ίση με 252,7 g.

α) Να υπολογίσετε την % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος Δ1 σε NaCl . (μονάδες 9)

β) Στη συνέχεια η ομάδα των μαθητών πήρε όλη την ποσότητα του στερεού NaCl και τη διέλυσε σε νερό. Το διάλυμα που προέκυψε το μετέφερε σε **ογκομετρική φιάλη**, συμπλήρωσε με νερό **μέχρι τη χαραγή** των 250 mL και έτσι παρασκεύασε το διάλυμα Δ2. Να βρείτε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ2 σε NaCl . (μονάδες 8)

γ) Ανέμιξε τα 250 mL του διαλύματος Δ2 με 250 mL άλλου διαλύματος NaCl συγκέντρωσης 0,2 M (διάλυμα Δ3), οπότε σχημάτισε το διάλυμα Δ4. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ4 σε NaCl . (μονάδες 8)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(\text{Na})=23$, $A_r(\text{Cl})=35,5$.

ΛΥΣΕΙΣ

α) 5,85%
w/w

β) 0,8 M

γ) 0,5 M

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΘΕΜΑΤΑ (13870)



Στο **σχολικό εργαστήριο** μια ομάδα από μαθητές και μαθήτριες επιδιώκει να παρασκευάσει 400 mL διαλύματος NaOH συγκέντρωσης 1 M (διάλυμα Δ1) **με τη χρήση ζυγού, ποτηριού ζέσεως, ογκομετρικής φιάλης 400 mL, καθαρού στερεού NaOH και νερού.**

α) Να κάνετε τους απαραίτητους υπολογισμούς (μονάδες 6) και να περιγράψετε σύντομα τη διαδικασία που πρέπει να ακολουθήσουν οι μαθητές και οι μαθήτριες στο εργαστήριο, ώστε να παρασκευάσουν το παραπάνω διάλυμα Δ1 (μονάδες 4).

β) Οι μαθητές και οι μαθήτριες σε 200 mL του διαλύματος Δ1 πρόσθεσαν νερό μέχρι ο τελικός όγκος του νέου διαλύματος (διάλυμα Δ2) να γίνει 500 mL. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση σε NaOH του διαλύματος Δ2. (μονάδες 7)

γ) Στα υπόλοιπα 200 mL του διαλύματος Δ1 πρόσθεσαν 2 g NaOH και παρασκεύασαν νέο διάλυμα (διάλυμα Δ3) όγκου 200 mL. Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/v σε NaOH του διαλύματος Δ3. (μονάδες 8)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες $A_r(\text{H})=1$, $A_r(\text{O})=16$, $A_r(\text{Na})=23$.

ΛΥΣΕΙΣ

α) 16 g

β) 0,4 M

γ) 5% w/v

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΘΕΜΑΤΑ (13924)



Ο θειικός χαλκός (II) χρησιμοποιείται στο χημικό εργαστήριο κατά την παρασκευή υδατικών διαλυμάτων που χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό της περιεχόμενης πρωτεΐνης σε ένα δείγμα αλλά και ως αφυδατική ουσία καθώς στους κρυστάλλους του δεσμεύεται υγρασία από την ατμόσφαιρα.

α) Σε εργαστήριο χημείας είναι απαραίτητη η παρασκευή διαλύματος θειικού χαλκού (II) (CuSO_4), όγκου 200 mL (διάλυμα Δ1). Στον **εργαστηριακό ζυγό** τοποθετείται **ύαλος ωρολογίου** και η μάζα της βρίσκεται ίση με $m_1 = 10,5$ g. Προστίθεται στην ύαλο, ποσότητα θειικού χαλκού (II) και η ένδειξη του ζυγού γίνεται $m_2 = 14,1$ g. Το στερεό μεταφέρεται σε **ογκομετρική φιάλη** των 200 mL κι αυτή συμπληρώνεται με **νερό μέχρι τη χαραγή**. Να βρεθεί η % w/v περιεκτικότητα του Δ1 σε θειικό χαλκό. (μονάδες 7)

β) Σε άλλο πείραμα επιχειρείται ο προσδιορισμός της περιεχόμενης δεσμευμένης υγρασίας στους κρυστάλλους του θειικού χαλκού (II). Ζυγίζεται μία **ύαλος ωρολογίου** και η μάζα της βρίσκεται ίση με $m_3 = 10,2$ g. Στη συνέχεια προστίθεται ποσότητα θειικού χαλκού (II) και η ένδειξη του ζυγού γίνεται $m_4 = 12,7$ g. Κατόπιν η ύαλος με το περιεχόμενό της ξηραίνονται για να απομακρυνθεί η υγρασία και αφού επανέλθουν σε κανονική θερμοκρασία, ζυγίζονται ξανά. Η νέα ένδειξη του ζυγού είναι $m_5 = 11,8$ g. Να υπολογιστεί η % w/w περιεκτικότητα του εγκλωβισμένου νερού στο δείγμα του ένυδρου θειικού χαλκού (II). (μονάδες 7)

γ) Για τον προσδιορισμό της περιεχόμενης πρωτεΐνης σε ένα δείγμα σύμφωνα με τη μέθοδο Lowry χρησιμοποιείται διάλυμα CuSO_4 συγκέντρωσης $c = 0,03$ M (διάλυμα Δ2). Στο εργαστήριο υπάρχει διάλυμα CuSO_4 συγκέντρωσης $c = 0,15$ M (διάλυμα Δ3). Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος Δ3 που **πρέπει να αραιωθεί** με κατάλληλο όγκο νερού προκειμένου να παρασκευαστούν 50 mL του διαλύματος Δ2. (μονάδες 7)

δ) Ποιο από τα παρακάτω όργανα θα προτιμήσετε ώστε να μετρήσετε ακριβώς τον όγκο του διαλύματος Δ3 που θα αραιώσετε; **i. ποτήρι ζέσεως, ii. ογκομετρικό κύλινδρο ή iii. σιφώνιο.** Αιτιολογήστε την επιλογή σας. (μονάδες 4)

ΛΥΣΕΙΣ

α) 1,8% w/v

β) 36% w/w

γ) 10 mL

δ) σιφώνιο

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΘΕΜΑΤΑ (13954)



Κατά τη διάρκεια ενός πειράματος στο **σχολικό εργαστήριο της χημείας**, παρασκευάστηκε ένα κορεσμένο διάλυμα NaCl σύμφωνα με την παρακάτω διαδικασία: Ζυγίστηκαν 40 g NaCl και προστέθηκαν σε 100 g νερό. Το μίγμα αναδεύτηκε πολύ καλά για 5 λεπτά. Στη συνέχεια **το ετερογενές μίγμα, διηθήθηκε σε προζυγισμένο ηθμό και το διάλυμα συλλέχθηκε σε ποτήρι ζέσεως**. Ο όγκος του διαλύματος μετρήθηκε και βρέθηκε 120 mL. Το στερεό NaCl που έμεινε στον **ηθμό, ζυγίστηκε** μετά από ξήρανση και η μάζα του βρέθηκε 4,9 g. Η θερμοκρασία του εργαστηρίου ήταν σταθερή καθ' όλη τη διάρκεια των πειραμάτων.

α) Χρησιμοποιώντας τα παραπάνω αποτελέσματα του πειράματος, να υπολογίσετε τη διαλυτότητα του NaCl στη θερμοκρασία του εργαστηρίου. (μονάδες 9)

β) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του κορεσμένου διαλύματος NaCl . (μονάδες 8)

γ) Ποιος είναι ο όγκος του κορεσμένου διαλύματος που θα χρησιμοποιήσουμε για να παρασκευάσουμε 250 mL διαλύματος Δ1 με συγκέντρωση ίση με το $\frac{1}{5}$ της συγκέντρωσης του κορεσμένου διαλύματος NaCl ; (μονάδες 8)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(\text{Cl})=35,5$, $A_r(\text{Na})= 23$.

ΛΥΣΕΙΣ

α) 35,1 g
/100 g
νερού

β) 5 M

γ) 50 mL

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΘΕΜΑΤΑ (13961)



Στο **σχολικό εργαστήριο** θέλουμε να παρασκευάσουμε 250 mL διαλύματος NaOH (διάλυμα Δ1), συγκέντρωσης 0,1 M και 100 mL διαλύματος NaOH (διάλυμα Δ2), συγκέντρωσης 0,002 M.

Έχουμε στη διάθεση μας ζυγό, ογκομετρικές φιάλες 100 mL , 250 mL και 1000 mL, υάλινο χωνί, ράβδο ανάδευσης και σιφώνια μέτρησης 1 mL, 5 mL και 10 mL. Η ζύγιση του NaOH θα γίνει σε ένα μικρό ποτήρι ζέσεως.

α) Αφού γράψετε τους απαραίτητους υπολογισμούς, να μεταφέρετε στην κόλα σας τα παρακάτω βήματα στα οποία περιγράφεται η παρασκευή του διαλύματος Δ1 συμπληρώνοντας τα κενά. (μονάδες 8)

- Χρησιμοποιώντας το ζυγό του εργαστηρίου, ζυγίζω στο ποτήρι ζέσεως g NaOH, προσθέτω μικρή ποσότητα νερού και αναδεύω με τη ράβδο ανάδευσης.
- Με τη βοήθεια του υάλινου χωνιού, μεταφέρω το περιεχόμενο του ποτηριού ζέσεως στην ογκομετρική φιάλη των mL.
- Συμπληρώνω νερό στην ογκομετρική φιάλη, μέχρι τη χαραγή και αφού τοποθετήσω το πώμα, την ανακινώ ώστε να διαλυθεί πλήρως το στερεό.

Το διάλυμα Δ2 είναι αδύνατον να παρασκευαστεί με αντίστοιχο τρόπο, χρησιμοποιώντας το ζυγό του εργαστηρίου μας. Έτσι θα παρασκευάσουμε το διάλυμα Δ2 με αραιώση του διαλύματος Δ1.

β) Αφού γράψετε τους απαραίτητους υπολογισμούς, να μεταφέρετε στην κόλα σας τα παρακάτω βήματα στα οποία περιγράφεται η παρασκευή του διαλύματος Δ2 συμπληρώνοντας τα κενά. (μονάδες 9)

- Με το σιφώνιο των mL, μεταφέρω mL από το διάλυμα Δ1 στην ογκομετρική φιάλη των mL.
- Συμπληρώνω νερό στην ογκομετρική φιάλη μέχρι τη χαραγή και αφού τοποθετήσω το πώμα, ανακινώ το διάλυμα.

γ) Να υπολογίσετε πόσες φορές πιο αραιό είναι το Δ2 από το Δ1. (μονάδες 5)

δ) Να συμπληρώσετε την πρόταση που ακολουθεί με μία από τις παρακάτω επιλογές:

Η ανάμειξη μιας ποσότητας από το διάλυμα Δ1 με 100 mL από το διάλυμα Δ2 μπορεί να οδηγήσει σε παρασκευή ενός νέου διαλύματος με συγκέντρωση M. i) 0,001 ii) 0, 15 iii) 0,01 (μονάδες 3)

ΛΥΣΕΙΣ

- α) 1 , 250
- β) 2, 100
- γ) 50
- δ) iii

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΘΕΜΑΤΑ (13978)



Στη ζαχαροπλαστική χρησιμοποιούνται υδατικά διαλύματα ζάχαρης ($C_{12}H_{22}O_{11}$) που χαρακτηρίζονται ως «σιρόπια».

α) Για την παρασκευή γλυκίσματος χρησιμοποιείται σιρόπι συγκέντρωσης 2 M (διάλυμα Δ1). Ο όγκος του διαλύματος Δ1 που χρησιμοποιείται είναι 250 mL. Να υπολογίσετε την ποσότητα της ζάχαρης σε g που περιέχεται στον όγκο του διαλύματος Δ1 που χρησιμοποιήθηκε. (μονάδες 6)

β) Για να παρασκευάσουμε ένα σιρόπι λιγότερο γλυκό, παίρνουμε 20 mL του διαλύματος Δ1 και τα αραιώνουμε σε τελικό όγκο 100 mL (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του διαλύματος Δ2. (μονάδες 6)

γ) Να προσδιορίσετε τρία από τα παρακάτω όργανα που θα χρησιμοποιούσατε στο εργαστήριο για να πραγματοποιηθεί η παραπάνω αραιώση με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια:

Ποτήρι ζέσεως, σπάτουλα, ζυγαριά, σιφώνιο, ογκομετρικό κύλινδρο, ογκομετρική φιάλη, κωνική φιάλη. (μονάδες 3)

δ) Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε το διάλυμα Δ1 με διάλυμα συγκέντρωσης 1 M (διάλυμα Δ3) για να παρασκευάσουμε διάλυμα συγκέντρωσης 1,8 M (διάλυμα Δ4) που χρειαζόμαστε για μια συνταγή; (μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(C)=12$, $A_r(O)=16$, $A_r(H)=1$.

ΛΥΣΕΙΣ

- α) 171 g
- β) 0,4 M
- γ) ποτήρι ζέσεως, σιφώνιο, ογκομετρική φιάλη
- δ) 4:1

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΘΕΜΑΤΑ (13992)

Η αμμωνία (NH_3) είναι μια ουσία με πολύ σημαντική συμμετοχή ως πρώτη ύλη στην βιομηχανία λιπασμάτων. Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα Δ1 με περιεκτικότητα 3,4 % w/v σε NH_3 .

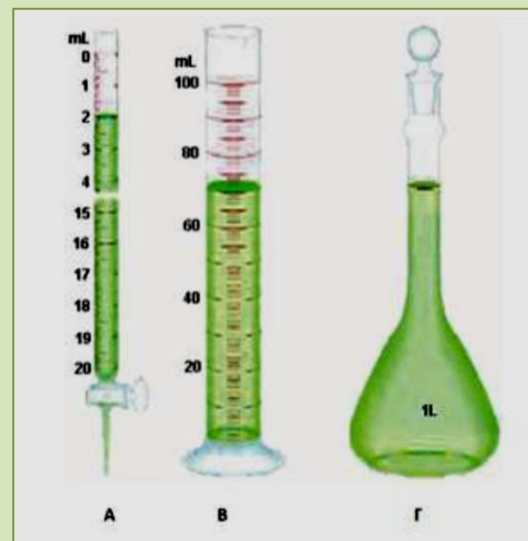
α) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του διαλύματος Δ1. (μονάδες 8)

β) i) Πόσα mL διαλύματος Δ1 πρέπει να αραιώσουμε σε τελικό όγκο 1 L, για να παρασκευάσουμε διάλυμα Δ2 με συγκέντρωση 1,6 M σε NH_3 ; (μονάδες 6)

ii) Ποιο από τα ακόλουθα ογκομετρικά όργανα Α έως Γ είναι το πιο κατάλληλο για να παρασκευάσετε το τελικό διάλυμα Δ2 με μεγαλύτερη ακρίβεια; (μονάδες 3)

γ) Αναμειγνύουμε 400 mL διαλύματος Δ2 με 100 mL διαλύματος Δ3 συγκέντρωσης 1,2 M σε NH_3 . Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ4 που προκύπτει σε NH_3 . (μονάδες 8)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: $A_r(\text{H})=1$, $A_r(\text{N})=14$.



ΛΥΣΕΙΣ

- α) 2 M
β) i) 800 mL
ii) Γ
γ) 1,52 M

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΘΕΜΑΤΑ (14140)



Το ανθρακικό νάτριο, Na_2CO_3 , συναντάται με τις εμπειρικές ονομασίες σόδα, σόδα πλύσης (washing soda) ή τέφρα σόδας (soda ash, ονομασία προερχόμενη από τον παλιό τρόπο παραγωγής του από την τέφρα φυτικών υλών). Οι κύριες εφαρμογές του είναι στην παραγωγή υάλου, στην υφαντουργία, ως αποσκληρυντικό του νερού και για την παραγωγή σαπουνιών και απορρυπαντικών.

Για την παρασκευή ενός διαλύματος Na_2CO_3 (διάλυμα Δ1), **ζυγίζονται** 39,75 g άνυδρου Na_2CO_3 . Η ποσότητα του Na_2CO_3 **μεταφέρεται σε ογκομετρική φιάλη** των 250 mL. Προστίθεται ικανή ποσότητα **απιονισμένου νερού** και η φιάλη αναδεύεται μέχρι πλήρους διάλυσης του στερεού. Στη συνέχεια, προστίθεται απιονισμένο νερό **μέχρι τη χαραγή της ογκομετρικής φιάλης** και η φιάλη **πωματίζεται** και αναδεύεται πάλι.

α) Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/v του Na_2CO_3 στο διάλυμα Δ1. (μονάδες 8)

β) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του Na_2CO_3 στο διάλυμα Δ1. (μονάδες 8)

γ) Σε 25 mL του Δ1 προστίθενται 50 mL διαλύματος Na_2CO_3 συγκέντρωσης 0,75 M (διάλυμα Δ2), οπότε προκύπτει διάλυμα Δ3 όγκου 75 mL. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) σε Na_2CO_3 στο διάλυμα Δ3. (μονάδες 9)

ΛΥΣΕΙΣ

α) 15,9%
w/v

β) 1,5 M

γ) 1 M

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΘΕΜΑΤΑ (14149)



Το KMnO_4 (υπερμαγγανικό κάλιο) είναι ένα ισχυρό οξειδωτικό μέσο. Διαλύεται στο νερό και δίνει διαλύματα με ιώδες χρώμα. Χρησιμοποιείται ευρέως στο εργαστήριο χημείας. Παλαιότερα είχε χρησιμοποιηθεί και ως απολυμαντικό, αν και σταδιακά αντικαταστάθηκε από καταλληλότερα απολυμαντικά. Στο **εργαστήριο Φυσικών Επιστημών** του σχολείου μια ομάδα μαθητών, έχοντας στη διάθεσή της τα παρακάτω όργανα και αντιδραστήρια, ανέλαβε να παρασκευάσει διάλυμα KMnO_4 .

Όργανα	Αντιδραστήρια
Ηλεκτρονική ζυγαριά	Υπερμαγγανικό κάλιο (KMnO_4) στερεό
Ογκομετρική φιάλη 100 mL	Απιονισμένο νερό
Χωνί διήθησης	
Υαλος ωρολογίου ή ποτήρι ζέσεως	
Υδροβολέας	

- α) **Να περιγράψετε την πειραματική διαδικασία** για την παρασκευή 100 mL διαλύματος KMnO_4 συγκέντρωσης 0,01 M (διάλυμα Δ1). (μονάδες 8)
- β) Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ1. (μονάδες 8)
- γ) Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος Δ1 που πρέπει να αραιωθεί με νερό, για την παρασκευή 100 mL διαλύματος KMnO_4 συγκέντρωσης 0,005 M (διάλυμα Δ2). (μονάδες 9)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: $\text{Ar}(\text{K})=39$, $\text{Ar}(\text{Mn})=55$ και $\text{Ar}(\text{O})=16$.

ΛΥΣΕΙΣ

α) 0,158 g

β) 0,158%
w/v

γ) 50 mL

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΘΕΜΑΤΑ (14155)



Στο **σχολικό εργαστήριο φυσικών επιστημών** του σχολείου μια ομάδα μαθητών και μαθητριών θέλει να παρασκευάσει διάλυμα όγκου $V = 200 \text{ mL}$ συγκέντρωσης $c = 1,5 \text{ M}$ σε Na_2CO_3 (διάλυμα Δ1).

α) Να υπολογίσετε τη μάζα του Na_2CO_3 που πρέπει να **ζυγίσει** η ομάδα ώστε να παρασκευάσει το διάλυμα Δ1. (μονάδες 9)

β) Να περιγράψετε σε συντομία τη διαδικασία που πρέπει να ακολουθήσει ώστε να παρασκευάσει το διάλυμα Δ1, έχοντας στη διάθεσή της τα παρακάτω σκεύη και όργανα από τον εξοπλισμό του εργαστηρίου: ζυγός, δοχείο ζύγισης, κουταλάκι, ογκομετρική φιάλη των 200 mL, γυάλινο χωνί, υδροβολέας. (μονάδες 6)

γ) Αν η κενή **ογκομετρική φιάλη** των 200 mL ζυγίζει 110 g και όταν περιέχει και το διάλυμα Δ1 που παρασκευάστηκε ζυγίζει 330 g, να υπολογίσετε την πυκνότητα του διαλύματος Δ1 σε g/mL. (μονάδες 6)

δ) Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος Δ1. (μονάδες 4)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(\text{C})=12$, $A_r(\text{O})=16$, $A_r(\text{Na})=23$.

ΛΥΣΕΙΣ

α) 31,8 g

γ) 1,1
g/mL

δ) 15,9%
w/v

Τ.Θ.Δ.Δ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΘΕΜΑΤΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ

ΑΝΤΩΝΗΣ ΧΡΟΝΑΚΗΣ