

Τοπικός Μαθητικός Διαγωνισμός για την επιλογή στον
Πανελλήνιο Διαγωνισμό Πειραμάτων Φυσικών Επιστημών

EOES 2026
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΣΤΗ **ΧΗΜΕΙΑ**
Σάββατο 20 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2025

(Διάρκεια εξέτασης 60 min)



Ομάδα Μαθητών	Σχολική Μονάδα
1.	
2.	
3.	
4.	

ΘΕΜΑ 1^ο: Ψάχνοντας ταδιαλύματα!

Θεωρητικό μέρος

Η **ποιοτική ανάλυση** είναι ο κλάδος της Αναλυτικής Χημείας που έχει ως αντικείμενο έρευνας την ταυτοποίηση των στοιχείων, ιόντων ή ενώσεων από τα οποία αποτελείται ένα δείγμα ύλης. Ειδικά η ταυτοποίηση των κατιόντων ή ανιόντων που περιέχονται σε ένα δείγμα μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω της καταβύθισης χαρακτηριστικών έγχρωμων ιζημάτων ή την έκλυση αερίων. Οι χημικές αντιδράσεις στις οποίες στηρίζεται η ταυτοποίηση αυτή, ανήκουν στις **μεταθετικές αντιδράσεις**.

Οδηγίες ασφάλειας

Κατά τη διάρκεια της πειραματικής διαδικασίας ακολουθούμε τους παρακάτω κανόνες:

- Φοράμε γάντια
- Φοράμε εργαστηριακή ποδιά
- Φοράμε γυαλιά προστασίας
- Δε μυρίζουμε και δε δοκιμάζουμε καμία χημική ουσία.
- Μετά την ολοκλήρωση του πειραματικού μέρους απορρίπτουμε τα διαλύματα στο δοχείο αποβλήτων, τακτοποιούμε τον εργαστηριακό πάγκο και πλένουμε τα σκεύη.

Πειραματικό Μέρος

Στο πλαίσιο της εβδομάδας φυσικών επιστημών στο σχολείο σας, ένας μαθητής αποφάσισε να βοηθήσει τον καθηγητή του να φτιάξει φιάλες με διαλύματα κάποιων αντιδραστηρίων για ένα από τα πειράματα. Για το σκοπό αυτό παρασκεύασε τα πέντε ακόλουθα υδατικά διαλύματα:

$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$ $\text{HCl}(\text{aq})$ $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq})$ $\text{NaOH}(\text{aq})$ $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$

Ακολουθώντας έβαλε τα πέντε διαλύματα σε πέντε πανομοιότυπες φιάλες, αντιστοίχως. Αν και είναι σίγουρος ότι παρασκεύασε τα 5 διαλύματα σωστά, εντούτοις ξέχασε να τοποθετήσει ετικέτες στις φιάλες, με αποτέλεσμα, τώρα, να μην ξέρει ποιο διάλυμα βρίσκεται σε ποια φιάλη.

Αναλαμβάνετε να τον βοηθήσετε:

(α) αναμιγνύοντας σταγόνες από τα πέντε διαλύματα (έστω, Α, Β, Γ, Δ και Ε) σε ζεύγη και παρατηρώντας το πειραματικό αποτέλεσμα και

(β) βρίσκοντας, κατά προσέγγιση, το pH των 5 φιαλών.

Αποστολή σας είναι να ταυτοποιήσετε το περιεχόμενο των πέντε αυτών δοχείων, αξιοποιώντας ορισμένες χαρακτηριστικές αντιδράσεις ανίχνευσης κατιόντων και ανιόντων τις οποίες και θα πραγματοποιήσετε σε **μικροκλίμακα**.

Για την ολοκλήρωση αυτής της αποστολής σας στον εργαστηριακό σας πάγκο θα βρείτε:

- Πέντε σταγονομετρικά φιαλίδια με δείγματα διαλυμάτων από τις φιάλες:



- Θήκες από τσίχλες
- Υδροβολέα με απιοντισμένο νερό
- Δοχείο αποβλήτων
- Χαρτίκουζινας



Σημείωση: Επειδή πρόκειται για ένα πείραμα μικροκλίμακας προτείνεται να χρησιμοποιήσετε τα αντιδραστήρια κατά σταγόνες (3-5 σταγόνες).

Πίνακας 3.3: Κανόνες διαλυτότητας ιζημάτων. Όλα τα ιζήματα του πίνακα είναι λευκά, εκτός από τα εξής: AgBr (υποκίτρινο), AgI (κίτρινο), PbI₂ (κίτρινο), Ag₂S (μαύρο), PbS (μαύρο), Ag₂CO₃ (καφέ), Ag₃PO₄ (κίτρινο), AgOH (καφέ) και BaCrO₄ (κίτρινο).

Ευδιάλυτες στο νερό ιοντικές ενώσεις	Δυσδιάλυτες εξαιρέσεις
Τα άλατα των αλκαλίων (Li ⁺ , Na ⁺ και K ⁺) και του ιόντος NH ₄ ⁺ .	-
Τα άλατα των ιόντων NO ₃ ⁻ .	-
Τα άλατα των αλογόνων (Cl ⁻ , Br ⁻ και I ⁻).	Τα άλατα των Ag ⁺ και Pb ²⁺ .
Τα θειικά άλατα (SO ₄ ²⁻).	Τα θειικά άλατα των Ba ²⁺ και Pb ²⁺ .
Δυσδιάλυτες στο νερό ιοντικές ενώσεις	Ευδιάλυτες εξαιρέσεις
Τα ανθρακικά (CO ₃ ²⁻), φωσφορικά (PO ₄ ³⁻), χρωμικά (CrO ₄ ²⁻) και θειούχα άλατα (S ²⁻).	Τα άλατα των αλκαλίων (Li ⁺ , Na ⁺ και K ⁺) και του ιόντος NH ₄ ⁺ καθώς και η ένωση CaCrO ₄ .
Τα υδροξείδια (OH ⁻) των μετάλλων.	Τα υδροξείδια των αλκαλίων (Li ⁺ , Na ⁺ και K ⁺) και του ιόντος Ba ²⁺ .

Πίνακας 3.4: Χρώμα διαλύματος που έχει δεχθεί 5 σταγόνες δείκτη κόκκινου λάχανου ανάλογα με το pH του

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Φιάλη	Χρώμα από την προσθήκη διαλύματος κόκκινου λάχανου
A	
B	
Γ	
Δ	
E	

Να καλέσετε τον επιτηρητή!!!!

4. Χρησιμοποιώντας τις γνώσεις σας στις μεταθετικές αντιδράσεις και τους κανόνες διαλυτότητας (Πίνακας 3.3) καθώς και τον Πίνακα με τα διαφορετικά χρώματα ανά pH του δείκτη κόκκινου λάχανου (Πίνακας 3.4) που σας δίνονται:

α) Να αντιστοιχήσετε τις φιάλες A, B, Γ, Δ και E με τα διαθέσιμα υδατικά διαλύματα.

ΠΙΝΑΚΑΣ	
ΔΕΙΓΜΑ από την φιάλη	Διάλυμα που περιέχει
A	
B	
Γ	
Δ	
E	

β) Να περιγράψετε το σκεπτικό με το οποίο καταλήξατε στην απάντηση που δώσατε στο υποερώτημα (α) προκειμένου να ταυτοποιήσετε το περιεχόμενο του κάθε φιαλιδίου γράφοντας τις αντίστοιχες χημικές εξισώσεις (σημειώνοντας κατάλληλα τα ιζήματα που παρατηρήσατε στην πειραματική σας διαδικασία).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

γ) Στην αντίδραση ανάμεσα στο περιεχόμενο των φιαλών Α και Β, τι παρατηρήσατε;
Μπορείτε να δώσετε μια εξήγηση;

.....

.....

.....

.....

ΘΕΜΑ 2^ο: Εύρεση περιεκτικότητας ξιδιού εμπορίου σε οξικό οξύ με στοιχειομετρικούς υπολογισμούς

Θεωρητικό μέρος

Μία χαρακτηριστική ιδιότητα των οξέων είναι η αντίδραση τους με ανθρακικά άλατα και η παραγωγή από την αντίδραση αυτή αερίου διοξειδίου του άνθρακα (CO_2). Από την ποσότητα του διοξειδίου του άνθρακα που απελευθερώνεται μπορούμε να υπολογίσουμε τη μάζα του οξέος που αντέδρασε αν το ανθρακικό άλας βρίσκεται σε περίσσεια. Ως ανθρακικό άλας θα χρησιμοποιήσετε μαγειρική σόδα που την προσθέτουμε ως διογκωτικό στην ζαχαροπλαστική και είναι η χημική ένωση όξινο ανθρακικό νάτριο (NaHCO_3).

Διαθέσιμα αντιδραστήρια και αναλώσιμα υλικά	Διαθέσιμα σκεύη, όργανα και συσκευές
<ul style="list-style-type: none">• Ποτήρι ζέσεως με ξύδι• Δοχείο με 5g μαγειρική σόδα	<ul style="list-style-type: none">• Πουάρ τριών βαλβίδων• Σιφώνιο μετρήσεως 20 mL• Ράβδος ανάδευσης• Ποτήρι ζέσεως• Ζυγαριά

Πειραματικό Μέρος

Για την διαδικασία χρειάζεται να προσθέσετε σε **προζυγισμένο** ποτήρι ζέσεως 20 mL από το αρχικό διάλυμα του ξιδιού. **Την στιγμή αυτή καλέστε τον επιτηρητή!!!!**

Κατόπιν θα προσθέσετε τα 5g μαγειρικής σόδας που θα βρείτε στον πάγκο σας. Θα ανακατέψετε καλά ώστε να αντιδράσουν πλήρως τα συστατικά μεταξύ τους, να φύγουν όλες οι φυσαλίδες του αερίου και μετά θα ξαναζυγίσετε. Με τον τρόπο αυτό θα μπορέσετε να υπολογίσετε τη μάζα του CO_2 .

Μετρήσεις

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

