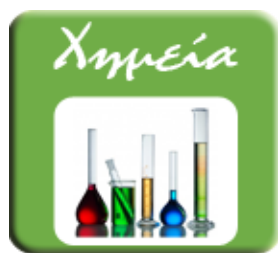




Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Επιστημών - EOES 2023



Τοπικός Προκριματικός Διαγωνισμός Δωδεκανήσου
ΣΑΒΒΑΤΟ 10 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2022
Διάρκεια εξέτασης 45min



Επιμέλεια Θεμάτων: Παπαδάκης Ιωάννης, Φυσικός

Όνοματεπώνυμο Μαθητών:



1 _____
2 _____
3 _____



Σχολική Μονάδα: _____



Θεωρητικό υπόβαθρο

Ανθρακικό Νάτριο:

Το ανθρακικό νάτριο συναντάται με τις εμπειρικές ονομασίες σόδα και ως σόδα πλύσης. Όταν διαλύεται στο νερό παρέχει ισχυρώς αλκαλικό διάλυμα επειδή είναι άλας που προέρχεται από εξουδετέρωση μιας ισχυρής βάσης (NaOH) με ένα ασθενές οξύ (H_2CO_3).

Το ανθρακικό νάτριο χρησιμοποιείται ως αποσκληρυντικό του νερού επειδή καταβυθίζει τα άλατα του νερού που δημιουργούν τη σκληρότητα του, ως ανθρακικά άλατα ασβεστίου και μαγνησίου.

Περιεκτικότητα διαλύματος Συγκέντρωση (ή Molarity)

Η περιεκτικότητα σε ένα διάλυμα εκφράζει την ποσότητα της διαλυμένης ουσίας σε ορισμένη ποσότητα ενός διαλύματος. Δύο συνηθισμένες εκφράσεις της περιεκτικότητας ενός διαλύματος είναι: η επί τοις εκατό κατ' όγκο (% w/w) και η μοριακότητα κατ' όγκο (M) που έχει επικρατήσει να ονομάζεται συγκέντρωση (Molarity). Η επί τοις εκατό κατ' όγκο (% w/w) δηλώνει τα γραμμάρια μιας διαλυμένης ουσίας ανά 100 mL διαλύματος. Η Molarity ή (απλά) συγκέντρωση δηλώνει τον αριθμό των moles μιας διαλυμένης ουσίας ανά λίτρο διαλύματος.

Το κεφαλαίο γράμμα M χρησιμοποιείται για συντομογραφία των μονάδων mol/L. Η συγκέντρωση συμβολίζεται με C ή με [διαλυμένη ουσία] π.χ λέμε διάλυμα HNO_3 0,01 M ή με $C = 0,01 M$.

Στη σχέση υπολογισμού της συγκέντρωσης, m είναι η μάζα της διαλυμένης ουσίας σε gr, V ο όγκος του διαλύματος σε mL και M_r η σχετική μοριακή μάζα της διαλυμένης ουσίας:

$$C = \frac{m \cdot 1000}{V \cdot M_r}$$

Κυριότερα αέρια και ιζήματα

ΑΕΡΙΑ: HF, HCl, HBr, HI, H_2S , HCN, SO_2 , CO_2 , NH_3

ΙΖΗΜΑΤΑ: AgCl, AgBr, AgI, $BaSO_4$, $CaSO_4$, $PbSO_4$, PbI_2 (κίτρινο),

Όλα τα ανθρακικά άλατα εκτός από K_2CO_3 , Na_2CO_3 , $(NH_4)_2CO_3$.

Όλα τα θειούχα άλατα εκτός από K_2S , Na_2S , $(NH_4)_2S$.

Όλα τα υδροξείδια των μετάλλων εκτός από KOH, NaOH, $Ca(OH)_2$, $Ba(OH)_2$

Ηλεκτροχημική σειρά των μετάλλων:

K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Pb, [H], Cu, Ag, Au

**ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ**

Διαθέσιμα σκεύη και συσκευές	Διαθέσιμα αντιδραστήρια και υλικά
Ηλεκτρονικός ζυγός	Ανθρακικό νάτριο Na_2CO_3
Ύαλος ωρολογίου	Διάλυμα Ιωδιούχου Καλίου KI
Ποτήρια των 250 mL	3 μπουκάλια με άγνωστες ουσίες α, β, γ
Ογκομετρικοί κύλινδροι των 10 mL και 100 mL	Απιονισμένο νερό (σε υδροβολέα)
Ογκομετρική φιάλη των 100 mL	
Χωνί διήθησης	
πιπέτες- αναδευτήρες	
Πεχαμετρικές ταινίες	
χαρτί κουζίνας	

1η δραστηριότητα

Σας ζητείτε να παρασκευάσετε 100 mL υδατικού διαλύματος ανθρακικού νατρίου 0,1 Μ.

- Υπολογίστε την απαιτούμενη ποσότητα ανθρακικού νατρίου που θα χρησιμοποιήσετε.

.....
.....
.....
.....

- Ζυγίστε την ποσότητα του ανθρακικού νατρίου που θα χρησιμοποιήσετε. Να καλέστε τον επιτηρητή κατά την παραλαβή της ουσίας.

- Με την ποσότητα που ζυγίσατε, να παρασκευάσετε την ζητούμενη ποσότητα του διαλύματος που σας ζητήθηκε. Να καλέστε τον επιτηρητή κατά την παρασκευή του διαλύματος.

- Να βρείτε το pH του διαλύματος που παρασκευάσατε:

.....
.....

2η δραστηριότητα**Ποιοτική ανίχνευση ιόντων**

Τρεις ερευνητές χημικοί, από γειτονικά εργαστήρια συναντήθηκαν στο εργαστήριο του ενός για ένα καφέ. Έφεραν μαζί τους και από ένα μικρό μπουκάλι που



περιείχε διάλυμα με τη χημική ουσία με την οποία δουλεύει ο καθένας. Με την κουβέντα ξεκάστηκαν και έφυγαν χωρίς να πάρουν μαζί τους τα μπουκάλια. Ο βοηθός του εργαστηρίου πρέπει να τα μοιράσει στον καθένα. Μπορείτε να τον βοηθήσετε να ξεχωρίσει τα μπουκάλια, εφόσον έχετε υπόψη σας ότι:

Ο ερευνητής Α, ερευνά τις ιδιότητες του Νατρίου.

Ο ερευνητής Β, δουλεύει με ενώσεις του Βαρίου.

Ενώ ο ερευνητής Γ, μελετά ενώσεις του Μολύβδου.

Σκεφτείτε τι πρέπει να κάνετε με τα 3 μπουκάλια που σας έχουν δοθεί και αποφασίστε σε ποιον ερευνητή θα πρέπει να δώσετε το καθένα; Σε κάθε ένα από τα δοχεία α, β και γ περιέχονται διαλύματα χλωριούχου νατρίου NaCl , χλωριούχου BaCl_2 και νιτρικού μολύβδου $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, χωρίς να γνωρίζουμε ποια χημική ένωση περιέχεται στο κάθε δοχείο. Ζητείται να βρείτε τι περιέχει το κάθε δοχείο.

Για να το πετύχετε, θα πρέπει να σχεδιάσετε μια ερευνητική διαδικασία που θα ακολουθήσετε, στην οποία θα χρησιμοποιήσετε τα διαλύματα που διαθέτετε. Να περιγράψετε αυτή την διαδικασία:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Υλοποιήστε τη διαδικασία που προτείνετε:

Ξεκινήστε την διαδικασία μεταφέροντας σε ένα καθαρό δοκιμαστικό σωλήνα μικρή ποσότητα (περίπου 3 με 5 ml) από το κάθε άγνωστο διάλυμα.

Παρατηρήσεις - Συμπεράσματα

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



Αριθμός μπουκαλιού		Εξηγείστε αναλυτικά τους λόγους που επιλέξατε το συγκεκριμένο αντιδραστήριο
1	Πρέπει να δοθεί στον ερευνητή ____	
2	Πρέπει να δοθεί στον ερευνητή ____	
3	Πρέπει να δοθεί στον ερευνητή ____	

ΚΑΛΗ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ!



ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Σχολείο/Ομάδα:

	Μονάδες	Βαθμολογία
Απαντήσεις στην 1 ^η δραστηριότητα	Μονάδες	Βαθμολογία
Σωστός υπολογισμός της ποσότητας ανθρακικού νατρίου	10	
Σωστή παραλαβή του ανθρακικού νατρίου	5	
Ακρίβεια στη ζύγιση	5	
Έκπλυση της ύαλου ωρολογίου	5	
Επιλογή ογκομετρικής φιάλης	5	
Σωστή μεταφορά των υλικών στην ογκομετρική φιάλη.	5	
Σωστή πλήρωση της ογκομετρικής φιάλης.	5	
Τάπωμα και ανάδευση του τελικού διαλύματος	5	
Μέτρηση του pH του διαλύματος - χωρίς να το μολύνουν	10	
Απαντήσεις στην 2 ^η δραστηριότητα	Μονάδες	Βαθμολογία
Περιγραφή της διαδικασίας	10	
Σωστή διαδικασία για την διάκριση με το Ανθρακικό Νάτριο	5	
Σωστή γραφή των χημικών αντιδράσεων	5	
Σωστή διαδικασία για την διάκριση με το KI	5	
Σωστή γραφή των χημικών αντιδράσεων	5	
Σωστή συμπλήρωση του πίνακα	5	
Έγκαιρο πλύσιμο - τακτοποίηση οργάνων	10	

ΚΩΣ, 10/12/2022