

ΠΑΓΚΥΠΡΙΑ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ ΧΗΜΕΙΑΣ 2016
Για την Α΄ Τάξη Λυκείου

ΜΕΡΟΣ Α΄: ΕΝΤΥΠΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

- | | | | | | | | | | | | |
|----|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | A. | B. | Γ. | <input checked="" type="radio"/> Δ. | E. | 16 | A. | B. | Γ. | Δ. | <input checked="" type="radio"/> E. |
| 2 | <input checked="" type="radio"/> A. | B. | Γ. | Δ. | E. | 17 | A. | B. | Γ. | Δ. | <input checked="" type="radio"/> E. |
| 3 | A. | <input checked="" type="radio"/> B. | Γ. | Δ. | E. | 18 | A. | <input checked="" type="radio"/> B. | Γ. | Δ. | E. |
| 4 | A. | B. | Γ. | Δ. | <input checked="" type="radio"/> E. | 19 | <input checked="" type="radio"/> A. | B. | Γ. | Δ. | E. |
| 5 | A. | <input checked="" type="radio"/> B. | Γ. | Δ. | E. | 20 | A. | B. | Γ. | <input checked="" type="radio"/> Δ. | E. |
| 6 | A. | B. | Γ. | <input checked="" type="radio"/> Δ. | E. | 21 | A. | B. | <input checked="" type="radio"/> Γ. | Δ. | E. |
| 7 | A. | B. | Γ. | <input checked="" type="radio"/> Δ. | E. | 22 | A. | B. | <input checked="" type="radio"/> Γ. | Δ. | E. |
| 8 | <input checked="" type="radio"/> A. | B. | Γ. | Δ. | E. | 23 | <input checked="" type="radio"/> A. | B. | Γ. | Δ. | E. |
| 9 | A. | B. | <input checked="" type="radio"/> Γ. | Δ. | E. | 24 | A. | B. | Γ. | Δ. | <input checked="" type="radio"/> E. |
| 10 | A. | B. | Γ. | Δ. | <input checked="" type="radio"/> E. | 25 | A. | B. | Γ. | Δ. | <input checked="" type="radio"/> E. |
| 11 | A. | <input checked="" type="radio"/> B. | Γ. | Δ. | E. | 26 | A. | B. | Γ. | <input checked="" type="radio"/> Δ. | E. |
| 12 | A. | B. | <input checked="" type="radio"/> Γ. | Δ. | E. | 27 | <input checked="" type="radio"/> A. | B. | Γ. | Δ. | E. |
| 13 | A. | B. | Γ. | Δ. | <input checked="" type="radio"/> E. | 28 | A. | B. | Γ. | <input checked="" type="radio"/> Δ. | E. |
| 14 | A. | <input checked="" type="radio"/> B. | Γ. | Δ. | E. | 29 | A. | <input checked="" type="radio"/> B. | Γ. | Δ. | E. |
| 15 | A. | B. | Γ. | <input checked="" type="radio"/> Δ. | E. | 30 | A. | B. | <input checked="" type="radio"/> Γ. | Δ. | E. |

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

ΜΕΡΟΣ Β'

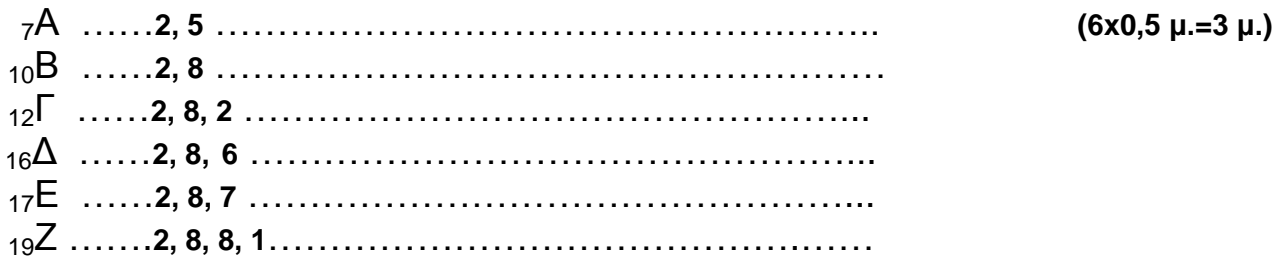
Αποτελείται από οκτώ (8) ερωτήσεις ανοικτού τύπου.

Ερώτηση 1 (μονάδες 9)

Α. Δίνονται τα πιο κάτω χημικά στοιχεία με τους ατομικούς τους αριθμούς:
(Τα σύμβολα των στοιχείων δεν είναι τα πραγματικά)



α. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή των πιο πάνω στοιχείων. (μον.3)



β. Να δηλώσετε ποια από αυτά είναι μέταλλα. (μον.1)



γ. Να επιλέξετε από τα πιο πάνω χημικά στοιχεία αυτό που: (μον.3)

- i. αντιπροσωπεύει άτομο ευγενούς αερίου. $\dots\dots \text{B} \dots\dots\dots$ (6x0,5 μ. =3 μ.)
- ii. σχηματίζει κατιόν του τύπου X^{2+} . $\dots\dots\dots \text{Γ} \dots\dots\dots$
- iii. αντιδρά με το οξυγόνο ${}_8\text{O}$ και σχηματίζει ιοντική ένωση του τύπου X_2O . $\dots\dots \text{Ζ} \dots\dots\dots$
- iv. στο μόριό του στοιχείου (X_2) υπάρχει ένας τριπλός ομοιοπολικός δεσμός. $\dots\dots \text{A} \dots\dots$
- v. έχει παρόμοιες ιδιότητες με το στοιχείο ${}_{11}\text{Na}$. $\dots\dots\dots \text{Ζ} \dots\dots\dots$
- vi. αντιδρά με το ${}_1\text{H}$ και δίνει ομοιοπολική ένωση του τύπου HX . $\dots\dots \text{Ε} \dots\dots\dots$

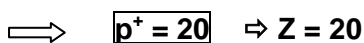
Β. Ο μαζικός αριθμός ενός ατόμου X είναι διπλάσιος από τον ατομικό του αριθμό και το ιόν του, X^{2+} , έχει την ίδια ηλεκτρονιακή δομή με το άτομο του ${}_{18}\text{Ar}$.

Να βρείτε τον αριθμό των πρωτονίων και των νετρονίων του ατόμου του στοιχείου X.

(μον.2)



X^{2+} $e^- = 18$ έχει όμως 2 πρωτόνια περισσότερα από τα ηλεκτρόνια



$\text{A} = 2 \text{Z} \Rightarrow \text{A} = 40$

$\text{A} = \text{p} + \text{n} \Rightarrow \text{n} = \text{A} - \text{p} \Rightarrow \boxed{\text{n} = 20}$

Ερώτηση 2 (μονάδες 9)

A. Δίνονται τα στοιχεία A, B και Γ με ατομικούς αριθμούς n , $n+1$ και $n+3$ αντίστοιχα. Δίνεται επίσης ότι, το στοιχείο B είναι ευγενές αέριο.

α. Να ονομάσετε τις ομάδες του Περιοδικού Πίνακα στις οποίες βρίσκονται τα στοιχεία A και Γ. (μον.2)

A – Αλογόνα

(2x1 μ.=2 μ.)

Γ – Αλκαλικές γαίες

β. Να δείξετε τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού μεταξύ των στοιχείων A και Γ χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας (σύμβολα Lewis). (μον.2)



(0,25 μ. για τα e^- εξ. στιβάδας του ατόμου A + 0,25 μ. για τα e^- εξ. στιβάδας του ατόμου Γ, + 0,25 μ. βέλος (μεταφορά e^-) + 0,5 μ. το ιόν $[Γ]^{2+}$ με σωστό φορτίο + 0,25 για τα δύο ιόντα του $[:\ddot{A}:]^-$ + 0,25 μ. για τα οκτώ (8) ηλεκτρόνια στην αγκύλη του A, + 0,25 μ. για το φορτίο του A)

γ. Να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης που σχηματίζεται μεταξύ των στοιχείων A και Γ. (μον.0,5)

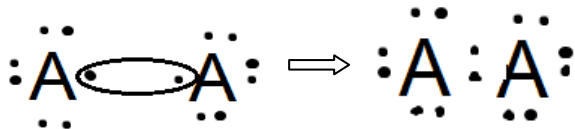


(Αν γράψουν οποιοδήποτε άλλο τύπο αφαιρούνται όλες οι μονάδες)

δ. Ποιο είναι το είδος του δεσμού μεταξύ των ατόμων A και Γ. (μον.0,5)

Ιοντικός ή Ετεροπολικός δεσμός

ε. Να δείξετε τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού μεταξύ δύο ατόμων του στοιχείου A, χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας. (μον.1)



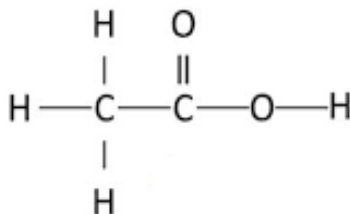
(e^- εξ. στιβάδας ατόμων A 0,25 μ. + αμοιβαία συνεισφορά e^- 0,25 μ + ηλεκτρονιακός τύπος μορίου A 0,5 μ = 1 μ.)

ζ. Ποιο είναι το είδος του δεσμού μεταξύ δύο ατόμων A. (μον.1)

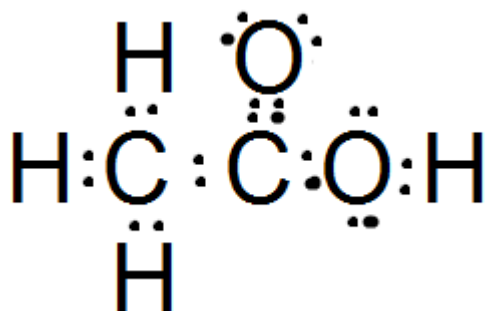
Ομοιοπολικός μη πολωμένος (απολικός)

(2x0,5 μ.=1 μ.)

B. Το οξικό οξύ έχει μοριακό τύπο $C_2H_4O_2$ και είναι η ουσία που δίνει στο ξίδι τη χαρακτηριστική οσμή. Έχει τον ακόλουθο συντακτικό τύπο:



Να δείξετε με σύμβολα Lewis τον ηλεκτρονιακό τύπο του οξικού οξέος χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας. (${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$, ${}_8\text{O}$) (μον.2)



(8 κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων $\times 0,25 \mu. = 2 \mu.$)
 (Αν δεν βάλουν τα μη δεσμικά ζεύγη e^- του οξυγόνου, αφαιρούνται $2 \times 0,25 = 0,5 \mu.$)

Ερώτηση 3 (μονάδες 10)

A. Ποσότητα αέριας αμμωνίας, NH_3 , έχει μάζα 11,9 g.

α. Να υπολογίσετε τα mol της πιο πάνω ποσότητας αμμωνίας. (μον.1,5)

$$\begin{array}{l}
 \text{Mr NH}_3 = 14 + 3 \cdot 1 \\
 \underline{\text{Mr NH}_3 = 17}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 1 \text{ mol NH}_3 \text{ ζυγίζει } 17 \text{ g} \\
 \text{X;} \qquad \qquad \qquad 11,9 \text{ g}
 \end{array}$$

$$\underline{\text{X} = 0,7 \text{ mol NH}_3}$$

(Mr 0,5 $\mu.$ + αναλογία 0,75 $\mu.$ + αποτέλεσμα 0,25 $\mu. = 1,5 \mu.$)
 (Αν η Mr είναι σε g τότε αφαιρούνται 0,25 $\mu.$)

β. Να υπολογίσετε τον όγκο που καταλαμβάνει, σε κανονικές συνθήκες (STP), η πιο πάνω ποσότητα αμμωνίας. (μον.1)

$$\begin{array}{l}
 1 \text{ mol NH}_3 \text{ ζυγίζει } 17 \text{ g} \text{ και καταλαμβάνει όγκο } 22,4 \text{ L} \\
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \text{X;} \\
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad 11,9 \text{ g}
 \end{array}$$

$$\underline{\text{X} = 15,68 \text{ L NH}_3}$$

(αναλογία 0,75 $\mu.$ + αποτέλεσμα 0,25 $\mu. = 1 \mu.$)

γ. Να υπολογίσετε τον αριθμό των μορίων, τα οποία περιέχονται στην πιο πάνω ποσότητα αμμωνίας. (μον.1)

$$\begin{array}{l}
 1 \text{ mol NH}_3 \text{ ζυγίζει } 17 \text{ g} \text{ και περιέχει } 6,02 \times 10^{23} \text{ μόρια} \\
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \text{X;} \\
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad 11,9 \text{ g}
 \end{array}$$

$$\text{X} = 4,214 \times 10^{23} \text{ μόρια NH}_3$$

(αναλογία 0,75 $\mu.$ + αποτέλεσμα 0,25 $\mu. = 1 \mu.$)

- B. α.** Ποσότητα 16,56 g ατμών του οξειδίου του αζώτου με τύπο N_xO_{2x} , καταλαμβάνει όγκο 4,032 L σε κανονικές συνθήκες (STP). Να υπολογίσετε την τιμή της σχετικής μοριακής μάζας του N_xO_{2x} . (μον.1,5)

1 mol N_xO_{2x} ζυγίζει όσο η Mr σε g και καταλαμβάνει όγκο 22,4 L
 16,56 g 4,032 L

Άγνωστο στην αναλογία η Mr

$$\Rightarrow Mr = 92$$

(αναλογία 1 μ. + αποτέλεσμα 0,5 μ. = 1,5 μ.)
 (Αν η Mr είναι σε g τότε αφαιρούνται 0,25 μ.)

- β.** Να βρείτε τον χημικό τύπο του πιο πάνω οξειδίου. (μον.2)

$$Mr N_xO_{2x} = 92 \quad Ar N=14 \quad Ar O=16$$

$$\Rightarrow \underline{14x + 32x = 92} \quad \Rightarrow \quad 46x = 92 \quad \Rightarrow \quad \underline{x = 2}$$

\Rightarrow Χημικός Τύπος : N_2O_4

(Η εξίσωση 1μ. + η τιμή του x 0,5 μ. + χημικός τύπος 0,5 μ. = 2 μ.)

- Γ.** Η φωσφίνη, PH_3 , σε θερμοκρασία 25 °C, είναι ένα άχρωμο, εύφλεκτο και τοξικό αέριο. Δείγμα φωσφίνης, PH_3 , καταλαμβάνει όγκο 27,6 L, σε κανονικές συνθήκες (STP). Να υπολογίσετε:

- α.** Τα μόρια φωσφίνης που περιέχονται στην πιο πάνω ποσότητα. (μον.1,5)

1 mol PH_3 καταλαμβάνει όγκο 22,4 L και περιέχει $6,02 \times 10^{23}$ μόρια PH_3
 27,6 L X;

$$X = 7,4175 \times 10^{23} \text{ μόρια } PH_3$$

(αναλογία 1μ. + αποτέλεσμα 0,5 μ. = 1,5 μ.)

- β.** Τη μάζα της φωσφίνης που αντιστοιχεί στην πιο πάνω ποσότητα.

(μον.1,5)

$$Mr PH_3 = 31 + 3 \cdot 1$$

$$Mr PH_3 = 34$$

1 mol PH_3 ζυγίζει 34 g και καταλαμβάνει όγκο 22,4 L
 X; 27,6 L

$$X = 41,9 \text{ g } PH_3$$

(Mr 0,5 μ. + αναλογία 0,75 μ. + αποτέλεσμα 0,25 μ. = 1,5 μ.)
 (Αν η Mr είναι σε g τότε αφαιρούνται 0,25 μ.)

Ερώτηση 4 (μονάδες 8)

A. Να βρείτε τους ατομικούς αριθμούς για τα στοιχεία A, B, Γ, Δ και E αξιοποιώντας όλες τις πληροφορίες που σας δίνονται πιο κάτω: (μον.5)

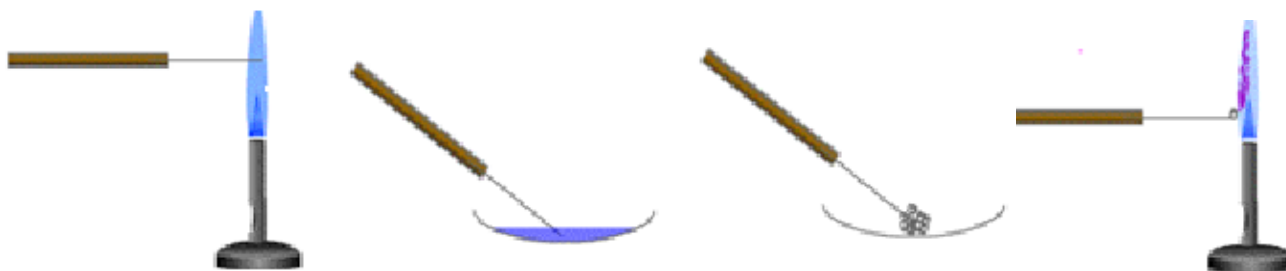
- Το Δ βρίσκεται στην τέταρτη περίοδο και IA ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.
- Το στοιχείο E δεν σχηματίζει χημικές ενώσεις και έχει τρεις ηλεκτρονιακές στιβάδες.
- Το στοιχείο A σχηματίζει ιόν με φορτίο 2^+ και έχει την ίδια ηλεκτρονιακή δομή με το νέον $_{10}\text{Ne}$.
- Το στοιχείο Γ έχει τα ηλεκτρόνια του κατανομημένα στις στιβάδες K και L.
- Το στοιχείο Γ σχηματίζει με το στοιχείο Δ ιοντική ένωση του τύπου ΔΓ.
- Το στοιχείο B σχηματίζει ιόν με φορτίο 3^- , το οποίο έχει την ίδια ηλεκτρονιακή δομή με το ιόν του στοιχείου Γ.

(5x1 μ.=5 μ.)

Στοιχείο	A	B	Γ	Δ	E
Ατομικός αριθμός	12	7	9	19	18

B. Σε ομάδα μαθητών δόθηκαν τρία (3) ποτήρια ζέσεως A, B και Γ, τα οποία περιείχαν λευκές στερεές ουσίες. Δόθηκε επίσης η πληροφορία ότι, οι ουσίες αυτές είναι BaCl_2 , LiCl και KCl , χωρίς να διευκρινιστεί, σε ποιο ποτήρι βρίσκεται η κάθε ουσία.

Ζητήθηκε από τους μαθητές να προσδιορίσουν, ποιο άλας βρίσκεται στο κάθε ποτήρι ζέσεως. Οι μαθητές πραγματοποίησαν μια μέθοδο η οποία απεικονίζεται στο πιο κάτω σχήμα: (μον.3)



α. Πώς ονομάζεται η μέθοδος αυτή; **Πυροχημική ανίχνευση** (0,5 μ.)

β. Τι είδους σύρμα χρησιμοποίησαν οι μαθητές; **Λευκόχρυσου (ή χρωμονικελίνης)** (0,5 μ.)

γ. Με ποιο αντιδραστήριο καθάρισαν το σύρμα από τυχόν υπολείμματα;

Πυκνό HCl

(2x0,25 μ.=0,5 μ.)

δ. Να γράψετε τα χρώματα της φλόγας του λύχνου που τους βοήθησαν, ώστε να εξακριβώσουν ποιο άλας βρισκόταν σε κάθε δοχείο.

BaCl_2 → πρασινοκίτρινο ή ελαφρύ πράσινο

(3x0,5 μ.=1,5 μ.)

LiCl → κόκκινο

KCl → ιώδες

Ερώτηση 5 (μονάδες 11)

A. α. Να γράψετε για τις πιο κάτω δηλώσεις, αν είναι ορθές ή λανθασμένες. (μον.2)

i. Μεταξύ δυο χημικών ενώσεων μεγαλύτερη μοριακή μάζα έχει πάντοτε εκείνη που αποτελείται από τα περισσότερα στοιχεία. **Λανθασμένη** (0,5 μ.)

ii. Τα σωματίδια $^{59}_{27}\text{Co}$ και $^{59}_{28}\text{Ni}$ δεν είναι ισότοπα. **Ορθή** (0,5 μ.)

iii. Αν από ένα άτομο ασβεστίου, $_{20}\text{Ca}$, αφαιρεθούν δυο ηλεκτρόνια, τότε αυτό μετατρέπεται σε άτομο αργού, $_{18}\text{Ar}$. **Λανθασμένη** (0,5 μ.)

iv. Όταν αναμιξούμε πετρέλαιο και νερό, τότε σχηματίζεται ένα διάλυμα. **Λανθασμένη** (0,5 μ.)

β. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας στη δήλωση iv. (μον.2)

Το πετρέλαιο ως απολική ουσία και το H₂O ως πολική ένωση δεν αναμιγνύονται μεταξύ τους και σχηματίζουν ένα ετερογενές μίγμα (δύο στιβάδες).

(είδος δεσμού σε πετρέλαιο 0,5 μ. + είδος δεσμού σε νερό 0,5 μ. + ετερογενές μίγμα 1 μ. =2 μ.)

B. Δύο χημικές ενώσεις A και B έχουν και οι δύο χαμηλά σημεία τήξης. Η ένωση A διαλύεται σε πετρέλαιο ενώ η ένωση B στο H₂O. Να γράψετε το είδος του χημικού δεσμού των ενώσεων A και B και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.3)

Οι ενώσεις A και B είναι ομοιοπολικές ενώσεις. (2x0,5 μ.=1 μ.)

A – διαλύεται στο πετρέλαιο που είναι απολικός διαλύτης, άρα είναι απολική ένωση (2x0,5 μ. =1 μ.)

B - διαλύεται στο H₂O που είναι πολικός διαλύτης, άρα είναι πολική ένωση (2x0,5 μ.=1 μ.)

Γ. Να εξηγήσετε τις πιο κάτω δηλώσεις:

α. Οι ιοντικές ενώσεις σε στερεή φυσική κατάσταση δεν παρουσιάζουν ηλεκτρική αγωγιμότητα, ενώ τα τήγματα τους παρουσιάζουν. (μον.2)

Στις ιοντικές ενώσεις υπάρχουν ιόντα. Σε στερεή κατάσταση δεν είναι ελεύθερα τα ιόντα γι αυτό τα στερεά δεν παρουσιάζουν ηλεκτρική αγωγιμότητα. Σε υγρή κατάσταση (τήγματα) είναι ελεύθερα τα ιόντα και έχουμε ηλεκτρική αγωγιμότητα. (2x1 μ.=2 μ.)

β. Όταν ανοίξουμε ένα κουτί αναψυκτικού, παρατηρείται απελευθέρωση άχρωμου αερίου. (μον.2)

Με το άνοιγμα του αναψυκτικού μειώνεται η πίεση στο δοχείο, μειώνεται η διαλυτότητα των αερίων που περιέχονται μέσα, και ελευθερώνονται ως άχρωμο αέριο. (2x1 μ.=2 μ.)

Ερώτηση 6 (μονάδες 7)

A. Να γράψετε τους χημικούς τύπους των ενώσεων A και B που περιέχονται στα πιο κάτω δοχεία αξιοποιώντας όλα τα δεδομένα που σας δίνονται πιο κάτω: (μον.2)

α. Η ένωση A είναι διατομικό στοιχείο. Σε συνθήκες δωματίου είναι γκρίζο στερεό, το οποίο είναι δυσδιάλυτο στο H_2O , διαλύεται όμως σε πετρέλαιο και δίνει ένα έγχρωμο ομογενές μίγμα.

β. Η ένωση B χρωματίζει κεραμέρυθρη (κεραμιδί) τη φλόγα του λύχνου και όταν αντιδράσει με υδροχλωρικό οξύ παράγεται άχρωμο αέριο, το οποίο σβήνει τη φλόγα.



A

I_2

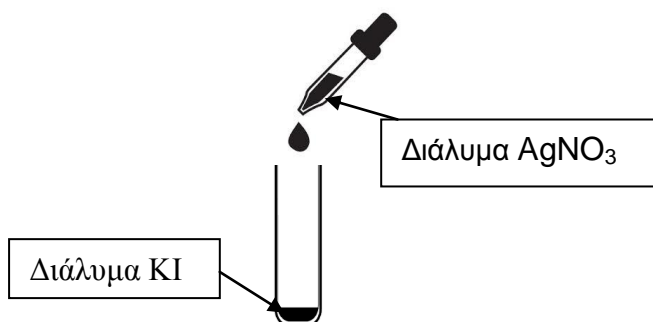


B

$CaCO_3$

(2x1 μ.=2 μ.)

B. Δίνεται το πιο κάτω σχήμα που παριστάνει μια πειραματική διαδικασία:



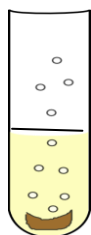
α. Να γράψετε τι θα παρατηρήσετε όταν στο δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει διάλυμα KI προστεθούν σταγόνες διαλύματος $AgNO_3$. (μ.1)

Καταβύθιση κίτρινου ιζήματος (2x0,5 μ. =1 μ.)

β. Να γράψετε τη χημική αντίδραση που πραγματοποιήθηκε. (μ.2)



Γ. Να γράψετε την παρατήρηση και το συμπέρασμά σας, όπως εξάγονται από το πιο κάτω σχήμα: (μον.2)



Παρατήρηση: **Αφρισμός (φουσαλίδες)** (1 μ.)

Συμπέρασμα: **Παραγωγή αερίου** (1 μ.)

Ερώτηση 7 (μονάδες 6)

Μια ομάδα μαθητών παρασκεύασε υδατικό διάλυμα ΚΟΗ με τη διάλυση 22,4 g στερεού ΚΟΗ σε νερό. Το διάλυμα που παρασκευάστηκε είχε όγκο 400 mL.

α. Να υπολογίσετε την % κ.ο. (w/v) περιεκτικότητα του διαλύματος ΚΟΗ. (μον.1)

$$\begin{array}{l} \text{Σε 400 mL δ/τος περιέχονται 22,4 g ΚΟΗ} \\ 100 \text{ mL} \qquad \qquad \qquad \text{X;} \qquad \qquad \text{(αναλογία 0,75 μ. + αποτέλεσμα 0,25 μ.=1μ.)} \\ \text{X = 5,6 g ΚΟΗ} \quad \Rightarrow \quad \text{5,6 \% κ.ο. (w/v)} \end{array}$$

β. Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος ΚΟΗ. (μον.2)

$$\begin{array}{l} \text{Mr ΚΟΗ = 39 + 16 + 1=56} \\ \text{Έχω 5,6 \% κ.ο. (w/v) δηλαδή 5,6 g ΚΟΗ σε 100 mL διαλύματος} \\ 1 \text{ mol ΚΟΗ ζυγίζει 56 g} \\ \text{X;} \qquad \qquad \qquad \text{5,6 g} \\ \text{X = } \underline{\underline{0,1 \text{ mol ΚΟΗ}}} \qquad \qquad \text{(Mr 0,25 μ. + αναλογία 0,5 μ. + αποτέλεσμα 0,25 μ.=1 μ.)} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται 0,1 mol ΚΟΗ} \\ 1000 \text{ mL} \qquad \qquad \qquad \text{X;} \end{array}$$

$$\underline{\underline{\text{X=1 mol ΚΟΗ}}}$$

$$\begin{array}{l} \Rightarrow \quad \text{C}_{\text{ΚΟΗ}} = \underline{\underline{1 \text{ M}}} \quad \text{(αναλογία 0,5 μ. + αποτέλεσμα 0,25 μ. + C}_{\text{ΚΟΗ}} \text{ 0,25 μ=1 μ.)} \\ \text{(Αν χρησιμοποιηθεί ο τύπος } \underline{\underline{C = \frac{n}{V}}} \text{ να δοθούν οι μονάδες.)} \end{array}$$

γ. Σε 50 mL του διαλύματος ΚΟΗ, οι μαθητές πρόσθεσαν 150 mL νερού και παρασκεύασαν το διάλυμα Α.

Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του αραιωμένου διαλύματος Α. (μον.3)

Αραίωση διαλύματος \Rightarrow Ισχύει η σχέση $\underline{\underline{C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2}}$

$$\begin{array}{l} \underline{\underline{C_1 = 1 \text{ mol/L}}} \qquad \qquad \underline{\underline{V_1 = 50 \text{ mL} = 0,05 \text{ L}}} \qquad \qquad \underline{\underline{V_2 = 200 \text{ mL} = 0,2 \text{ L}}} \\ \Rightarrow 1 \times 0,05 = C_2 \times 0,2 \quad \Rightarrow \quad \underline{\underline{C_2 = 0,25 \text{ mol/L}}} \end{array}$$

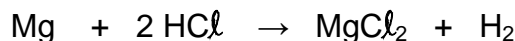
\Rightarrow Η συγκέντρωση του αραιωμένου διαλύματος Α είναι $0,25 \text{ mol/L}$

(η σχέση της αραίωσης 1 μ. και 4x0,5 μ.=3 μ.)

(Αν η άσκηση λυθεί με αναλογίες να δοθούν οι μονάδες.)

Ερώτηση 8 (μονάδες 10)

Α. Κομμάτι ταινίας μαγνησίου, Mg, μήκους 2 cm, αντιδρά πλήρως με διάλυμα υδροχλωρικού οξέος, HCl, συγκέντρωσης 2 M. Η χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται είναι η ακόλουθη:



Να υπολογίσετε:

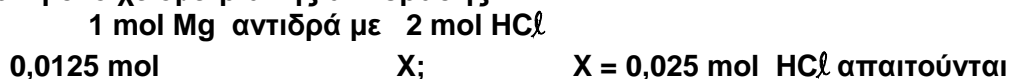
α. Τον όγκο του αερίου H₂ που παράγεται σε κανονικές συνθήκες (STP), αν είναι γνωστό ότι, η ταινία μαγνησίου έχει μάζα 0,3 g. (μον.3)

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol Mg ζυγίζει 24 g} \qquad \qquad \text{Από 1 mol Mg παράγεται 1 mol H}_2 \\ \text{X;} \qquad \qquad \qquad \text{0,3 g} \qquad \qquad \qquad \text{0,0125 mol} \qquad \qquad \qquad \text{X;} \\ \text{X = } \underline{\underline{0,0125 \text{ mol Mg αντιδρούν}}} \qquad \qquad \text{X = } \underline{\underline{0,0125 \text{ mol H}_2 \text{ παράγονται}}} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol H}_2 \text{ καταλαμβάνει όγκο 22,4 L} \\ 0,0125 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad \text{X;} \qquad \qquad \qquad \underline{\underline{\text{X = 0,28 L H}_2 \text{ παράγονται}}} \quad \text{(3x1 μ.=3 μ.)} \end{array}$$

β. Τον ελάχιστο όγκο διαλύματος HCl 2 M που απαιτείται για την πλήρη αντίδραση
0,3 g Mg. (μον.2)

Από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης:



Έχω διάλυμα HCl 2 M

⇒ σε 1000 mL περιέχονται 2 mol HCl



(2 x1μ. =2 μ.)

B. Στον πιο κάτω πίνακα δίνονται μερικές πληροφορίες για τη διαλυτότητα του KCl στο H_2O :

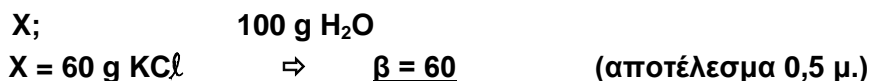
Θερμοκρασία ($^{\circ}\text{C}$)	20	40	85
g KCl σε 100 g H_2O	35	α	β

Να υπολογίσετε τις τιμές α και β από τα παρακάτω δεδομένα: (μον.5)

- Κορεσμένο διάλυμα KCl στους 85°C , έχει περιεκτικότητα 37,5 % κ.μ. (w/w)
- 1 Kg κορεσμένου διαλύματος KCl ψύχεται από τους 85°C στους 40°C με αποτέλεσμα τον σχηματισμό κρυστάλλων KCl μάζας 125 g.

Στους 85°C το διάλυμα έχει περιεκτικότητα 37,5 % κ.μ. (w/w)

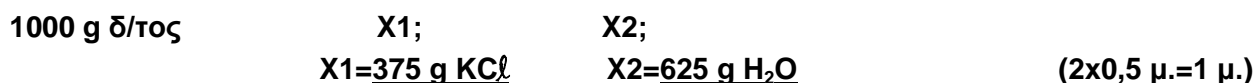
⇒ σε 100 g δ/τος περιέχονται 37,5 g KCl και 62,5 g H_2O (αναλογία 1 μ.)



1 Kg=1000 g (0,5 μ.)

Στους 85°C

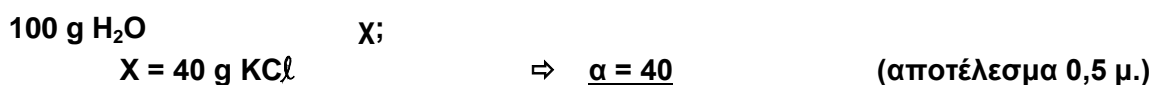
σε 100 g δ/τος περιέχονται 37,5 g KCl και 62,5 g H_2O



Στους 40°C (με ψύξη) καταβυθίζονται 125 g KCl

⇒ $375 - 125 = \underline{250 \text{ g KCl}}$ παρέμειναν διαλυμένα (0,5 μ.)

Έτσι τώρα σε 625 g H_2O περιέχονται 250 g KCl (αναλογία 1 μ.)



ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

