



3. Δίνονται οι ηλεκτρονικές δομές μερικών στοιχείων:

**A: 2,8,2      B: 2,7      Γ: 2,8,1      Δ: 2,8      E: 2,8,6**

Να επιλέξετε ποιο/ποια στοιχεία σχηματίζει/ουν:

α. i. θετικό ιόν με φορτίο 1+.

**Γ**

ii. ανιόν με φορτίο 2-.

**E**

iii. και ιοντικό και ομοιοπολικό δεσμό.

**B, και E**

β. Να επιλέξετε τα στοιχεία που:

i. είναι άτομα μετάλλων.

**A και Γ**

ii. δε σχηματίζουν χημικές ενώσεις.

**Δ και Στ**

5. Τα πιο κάτω άτομα ή ιόντα έχουν όλα την ίδια ηλεκτρονική δομή: 2,8,8

**A<sup>+</sup>, B<sup>-</sup>, Γ, Δ<sup>2-</sup> και E<sup>2+</sup>**

Να τοποθετήσετε τα άτομα A, B, Γ, Δ και E στην κατάλληλη θέση του πίνακα :

| Άτομο             | <b>Δ</b> | <b>B</b> | <b>Γ</b> | <b>A</b> | <b>E</b> |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Αριθμός πρωτονίων | 16       | 17       | 18       | 19       | 20       |

### Θέμα B (μονάδες 15)

1. Να βρείτε τον ατομικό αριθμό:

α. του στοιχείου X που έχει 5 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα η οποία είναι η M.

$$\mathbf{Z = 15}$$

β. του στοιχείου Ψ που έχει μαζικό αριθμό 84 και περιέχει στον πυρήνα του 12 νετρόνια περισσότερα από τα πρωτόνια.

$$\mathbf{p+12+p = 84 \quad \rightarrow \quad p = 36 \quad \rightarrow \quad Z = 36}$$

2. Για τα στοιχεία A, B, Γ, Δ, E και Z δίνονται οι πιο κάτω πληροφορίες:

- Το A έχει εξωτερική στιβάδα την M.
- Το B έχει συμπληρωμένη την εξωτερική του στιβάδα.
- Το Γ ανήκει στην ίδια ομάδα με το  ${}_8\text{O}$ .
- Τα ηλεκτρόνια του Δ έχουν όλα την ίδια ενέργεια.
- Το E προσλαμβάνει τρία ηλεκτρόνια για να συμπληρώσει την εξωτερική του στιβάδα.

- Το Z σχηματίζει διατομικό αέριο  $Z_2$  με ένα απλό ομοιοπολικό δεσμό.

Με βάση τις πληροφορίες αυτές να συμπληρώσετε τα κενά του πιο κάτω πίνακα:

| Στοιχείο         | B  | Δ | Z | A  | Γ  | E  |
|------------------|----|---|---|----|----|----|
| Ατομικός αριθμός | 18 | 2 | 9 | 17 | 16 | 15 |

3. Δίνονται οι πιο κάτω χημικές ουσίες :



α. Να ονομάσετε τις πιο πάνω ουσίες.



β. Να χαρακτηρίσετε το είδος του χημικού δεσμού σε καθεμιά από τις πιο πάνω ουσίες.



γ. Από τις πιο πάνω χημικές ουσίες να επιλέξετε εκείνη/ες που:

- i. Είναι στερεή/ες με ψηλά σημεία τήξης. **NaF, CaCl<sub>2</sub>**
- ii. Διαλύονται καλύτερα στο νερό. **NaF, CaCl<sub>2</sub>, HCl**
- iii. Διαλύονται καλύτερα στο πετρέλαιο.  **$I_2$**

δ. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας στο γ(ii) και γ(iii).

- ii **Οι πολικές ενώσεις (HCl) και οι ιοντικές (NaF, CaCl<sub>2</sub>), διαλύονται στο νερό που είναι πολικός διαλύτης**
- iii  **$I_2$  γιατί είναι απόλικη ουσία και διαλύεται στο πετρέλαιο που είναι απόλικος διαλύτης**

### Θέμα Γ (μονάδες 15)

1. Ο πιο κάτω πίνακας δείχνει τον αριθμό των πρωτονίων, νετρονίων και ηλεκτρονίων σε μερικά άτομα ή ιόντα ενός αριθμού στοιχείων.

| Άτομο ή ιόν | Αριθμός Πρωτονίων | Αριθμός Νετρονίων | Αριθμός Ηλεκτρονίων |
|-------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| A           | 2                 | 2                 | 2                   |
| B           | 8                 | 8                 | 8                   |
| Γ           | 14                | 16                | 14                  |
| Δ           | 16                | 18                | 18                  |
| E           | 19                | 20                | 18                  |

α. Να επιλέξετε ποιο/α από τα πιο πάνω άτομα ή ιόντα A, B, Γ, Δ και E αντιπροσωπεύουν στοιχεία:

i. που βρίσκονται στην ίδια ομάδα του περιοδικού πίνακα.

**B και Δ**

ii. που βρίσκονται στην ίδια περίοδο του περιοδικού πίνακα.

**Γ και Δ**

β. Να επιλέξετε το κατιόν και να δηλώσετε το φορτίο του.

**Ε και φορτίο 1+**

γ. Να επιλέξετε το ανιόν και να δηλώσετε το φορτίο του.

**Δ και φορτίο 2+**

δ. i. Να χαρακτηρίσετε το είδος του δεσμού που μπορούν να σχηματίσουν τα Δ και Ε.

**ιοντικός δεσμός**

ii. Να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης που σχηματίζουν.

**E<sub>2</sub>Δ**

iii. Να αναφέρετε αν το τήγμα της πιο πάνω χημικής ένωσης είναι αγωγός του ηλεκτρισμού.

**Είναι αγωγός**

2. Για τα στοιχεία Χ, Α και Β δίνονται οι ακόλουθες πληροφορίες:

- Το στοιχείο Χ ανήκει στην 1<sup>η</sup> περίοδο του περιοδικού πίνακα, ενώ τα στοιχεία Α και Β στην 3<sup>η</sup> περίοδο.
- Τα στοιχεία Χ και Α σχηματίζουν την ιοντική ένωση ΑΧ<sub>2</sub>, ενώ τα στοιχεία Χ και Β την ομοιοπολική ένωση Χ<sub>2</sub>Β.

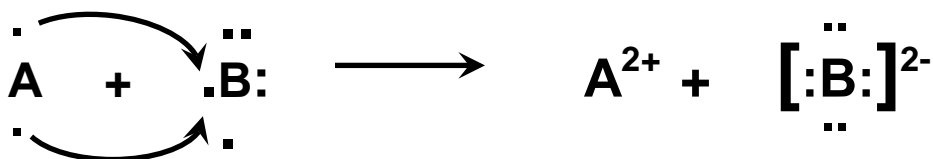
α. Να γράψετε σε ποια ομάδα του περιοδικού πίνακα, ανήκουν τα στοιχεία Α και Β.

**Α ανήκει στην ΙΙΑ ομάδα και Β στην VIA ομάδα**

β. Να βρείτε τους ατομικούς αριθμούς των στοιχείων Χ, Α και Β.

**ατομικοί αριθμοί : Χ=1                    Α = 12 Β = 16**

γ. i Χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας ( σύμβολα Lewis ) να δείξετε τον τρόπο σχηματισμού της ένωσης μεταξύ των στοιχείων Α και Β.



ii. Να γράψετε τις πληροφορίες που μας δείχνει η πιο πάνω απεικόνιση σχηματισμού της ένωσης μεταξύ των στοιχείων Α και Β.

**Δείχνει την απλούστερη ακέραιη αναλογία των ιόντων B<sup>2+</sup> και Γ<sup>2-</sup> που είναι 1:1**

**Ο δεσμός είναι ιοντικός**

**Περιέχει μέταλλα και αμέταλλο**

**Έχουμε μεταφορά 2 ηλεκτρονίων**

**Τα ηλεκτρόνια σθένους των στοιχείων Α και Β ( για τέσσερις πληροφορίες )**

iii. Να αναφέρετε τρία χαρακτηριστικά της πιο πάνω ένωσης.

**Στερεή κρυσταλλική, ευδιάλυτη στο νερό, ψηλό σημείο τήξης**

## Θέμα Δ (μονάδες 14)

1. Δίνεται πιο κάτω τμήμα του περιοδικού πίνακα.

|   |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |    |   |    |     |      |
|---|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|----|---|----|-----|------|
| I | II |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | III | IV | V | VI | VII | VIII |
|   |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |    |   |    |     | A    |
|   | E  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     | B  |   |    | Δ   |      |
|   |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Γ   |    |   | Z  |     |      |
|   |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |    |   |    |     |      |
|   |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |    |   |    |     |      |
|   |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |    |   |    |     |      |
|   |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |    |   |    |     |      |

Να τοποθετήσετε στον πιο πάνω περιοδικό πίνακα τα γράμματα από το Α έως το Ζ στις σωστές θέσεις ώστε να ανταποκρίνονται στις πληροφορίες που δίνονται.

(Τα γράμματα δεν είναι τα πραγματικά σύμβολα των στοιχείων).

- Α: το μικρότερο μονοατομικό αέριο.
- Β: στοιχείο που ανήκει στη 2<sup>η</sup> περίοδο και σχηματίζει με το υδρογόνο την ένωση BH<sub>4</sub>.
- Γ: σχηματίζει το ιόν Γ<sup>3+</sup>, με ηλεκτρονική δομή 2,8.
- Δ: αλογόνο που το ιόν του έχει την ίδια ηλεκτρονική δομή με το ιόν Γ<sup>3+</sup>.
- Ε: στοιχείο που με το χλώριο<sub>17</sub>Cl σχηματίζει στερεή κρυσταλλική ένωση του τύπου ECl<sub>2</sub> και ανήκει στην ίδια περίοδο με αυτό.
- Ζ: στοιχείο που ανήκει στην 3η περίοδο και έχει 6 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα.

2.α. Να γράψετε όλες τις παρατηρήσεις που αναμένετε να κάνετε κατά την εκτέλεση των πιο κάτω πειραμάτων καθώς και τις χημικές αντιδράσεις που πραγματοποιούνται.

Πείραμα 1:

Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει υδροχλωρικό οξύ ρίχνουμε μικρή ταινία μαγνησίου.

**Γρήγορη αντίδραση, Έντονος αφρισμός (παρατηρούνται φυσαλίδες), το μέταλλο διαλύεται, ο σωλήνας θερμαίνεται**



Πείραμα 2:

Σε ποτήρι ζέσεως που περιέχει αποσταγμένο νερό και λίγες σταγόνες φαινολοφθαλεΐνη, προσθέτουμε κομματάκι νατρίου.

**Βίαιη αντίδραση, το νάτριο στροβιλίζεται στην επιφάνεια του νερού, παράγεται αέριο θερμότητα, το μέταλλο τελικά διαλύεται το διάλυμα χρωματίζεται κόκκινο**



β. Να περιγράψετε ένα πείραμα με το οποίο να κατατάξετε τις πιο κάτω χημικές ενώσεις σε ομοιοπολικές και ιοντικές. ( ${}^1\text{H}$ ,  ${}^6\text{C}$ ,  ${}^8\text{O}$ ,  ${}^{11}\text{Na}$ ,  ${}^{17}\text{Cl}$ ,  ${}^{19}\text{K}$ )

$\text{KCl}$ ,  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$  (ζάχαρη),  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$  (βενζοϊκό οξύ),  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

Σε δοκιμαστικούς σωλήνες βάζω ξεχωριστά μικρή ποσότητα από καθεμιά ουσία και θερμαίνω στο λύχνο Bunsen. μετρώ το χρόνο τήξης κάθε ουσίας. Αυτές που χρειάστηκαν λιγότερο χρόνο είναι η  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$  (ζάχαρη) και το  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$  (βενζοϊκό οξύ) άρα είναι ομοιοπολικές, ενώ αυτές που χρειάστηκαν περισσότερο χρόνο είναι το  $\text{KCl}$  και το  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  άρα είναι ιοντικές.

γ. Δίνονται τρία δοχεία χωρίς ετικέτες στα οποία περιέχονται τα ακόλουθα στερεά:

$\text{KCl}$ ,  $\text{CaCl}_2$  και  $\text{LiCl}$

Να εισηγηθείτε ένα απλό πείραμα που θα σας επιτρέψει να προσδιορίσετε το δοχείο στο οποίο περιέχεται το κάθε στερεό, αναφέροντας τις παρατηρήσεις σας.

**Με πυροχημική ανίχνευση**

Το  $\text{KCl}$  χρωματίζει τη φλόγα μωβ, το  $\text{CaCl}_2$  κεραμέρυθρη και το  $\text{LiCl}$  κόκκινη

### Θέμα Ε (μονάδες 16)

1. Για τα στοιχεία Α, Β, Γ και Δ δίνονται οι πιο κάτω πληροφορίες:

- Οι ατομικοί αριθμοί τους είναι διαδοχικοί ακέραιοι αριθμοί.
- Το άτομο του στοιχείου Β έχει στην εξωτερική του στιβάδα οκτώ ηλεκτρόνια.
- Το Δ ανήκει στην 4<sup>η</sup> περίοδο.

α. Να βρείτε σε ποια ομάδα του περιοδικού πίνακα ανήκουν τα στοιχεία Α, Β, Γ και Δ.

**Α στην VII ομάδα,**

**Β στην VIII**

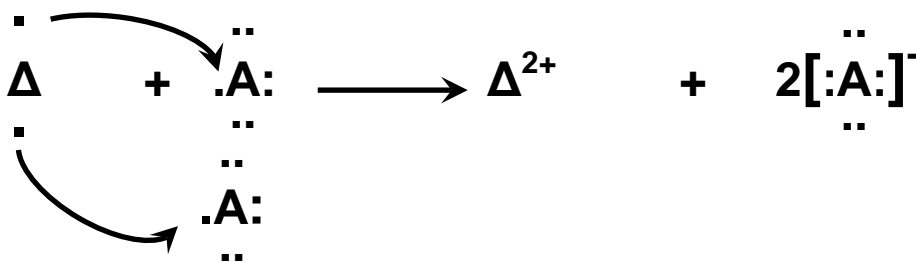
**Γ στην I**

**Δ στην II**

β. Ποιο/α από τα στοιχεία αυτά είναι μέταλλο/α;

**Γ και Δ**

γ. Χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας (σύμβολα Lewis) να δείξετε τον τρόπο σχηματισμού της ένωσης μεταξύ των στοιχείων Α και Δ.



2. Δίνονται οι πιο κάτω χημικές ενώσεις:

i. Χλωριούχο μαγνήσιο  
iv. Υδροθείο

ii. Υδροφθόριο  
v. Θειικό ασβέστιο

iii. Νιτρικό νάτριο  
vi. Οξείδιο καλίου.

α. Να γράψετε τους χημικούς τύπους των πιο πάνω ενώσεων.

i.  $\text{MgCl}_2$

ii.  $\text{HF}$

iii.  $\text{NaNO}_3$

iv.  $\text{H}_2\text{S}$

v.  $\text{CaSO}_4$

vi.  $\text{K}_2\text{O}$

β. Να χαρακτηρίσετε τις πιο πάνω χημικές ενώσεις ως ιοντικές, πολωμένες ή μη πολωμένες ομοιοπολικές.

i.  $\text{MgCl}_2$  ιοντική

ii.  $\text{HF}$

πολωμένη ομοιοπολική

iii.  $\text{NaNO}_3$  ιοντική

iv.  $\text{H}_2\text{S}$

πολωμένη ομοιοπολική

v.  $\text{CaSO}_4$  ιοντική

vi.  $\text{K}_2\text{O}$

ιοντική

γ. Ποιες από τις πιο πάνω χημικές ενώσεις αποτελούνται από μόρια;

$\text{HF}$   $\text{H}_2\text{S}$

3. Να γράψετε τους ηλεκτρονιακούς τύπους των πιο κάτω ενώσεων:

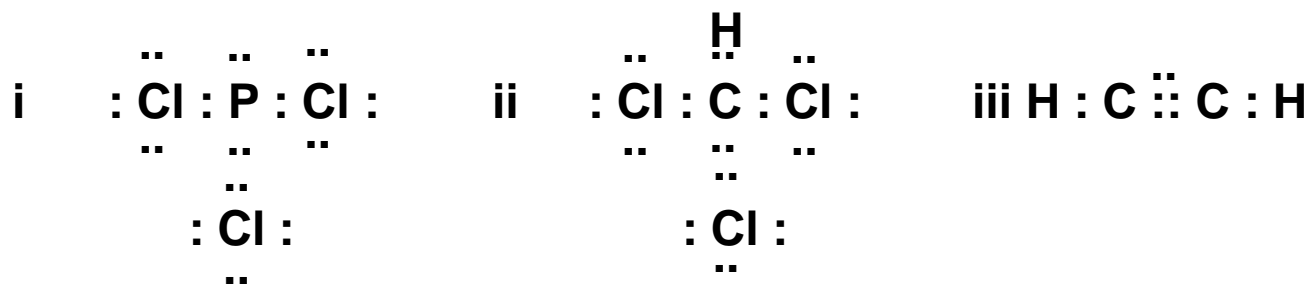
i.  $\text{PCl}_3$

ii.  $\text{CHCl}_3$

iii.  $\text{CH}\equiv\text{CH}$

Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί των στοιχείων:

${}_1\text{H}$ ,  ${}_6\text{C}$ ,  ${}_{15}\text{P}$ , και  ${}_{17}\text{Cl}$ .



## Θέμα Ζ (μονάδες 20)

1. Τα πιο δραστικά μέταλλα εκτοπίζουν τα λιγότερο δραστικά από τα διαλύματα των αλάτων τους. Τα αποτελέσματα μιας σειράς πειραμάτων με τα μέταλλα σίδηρο, χαλκό, μαγνήσιο, ψευδάργυρο και άργυρο, που χαρακτηρίζονται με τα γράμματα Α, Β, Γ, Δ και Ε, δίνονται στον πιο κάτω πίνακα:

| Πείραμα | Διάλυμα άλατος μετάλλου    | Μέταλλο που προστίθεται | Παρατήρηση   |
|---------|----------------------------|-------------------------|--|
| 1       | $\text{AgNO}_3$            | Α                       | Άχρωμο διάλυμα σε γαλάζιο διάλυμα                        |
| 2       | $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ | Β                       | Γαλάζιο διάλυμα σε πρασινωπό διάλυμα                     |
| 3       | $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ | Γ                       | Πρασινωπό διάλυμα σε άχρωμο διάλυμα                      |
| 4       | $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ | Ε                       | Καμιά παρατήρηση   |
| 5       | $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ | Γ                       | Καμιά παρατήρηση   |
| 6       | $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ | Δ                       | Πραγματοποιείται αντίδραση και εκτοπίζεται ο ψευδάργυρος |

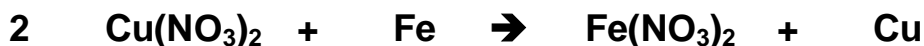
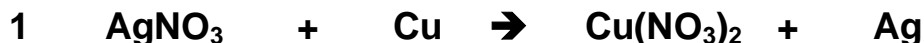
α. Χρησιμοποιώντας τα πιο πάνω αποτελέσματα να βρείτε ποια μέταλλα αντιστοιχούν στα γράμματα Α, Β, Γ, Δ και Ε.

**Α = χαλκός Β = σίδηρος Γ = ψευδάργυρος Δ = μαγνήσιο Ε = άργυρος**

β. Να κατατάξετε τα μέταλλα αυτά σε μια σειρά δραστικότητας ξεκινώντας από το λιγότερο δραστικό.

**Ag, Cu, Fe, Zn, Mg**

γ. Να γράψετε τις αντιδράσεις που πραγματοποιούνται στα πειράματα 1, 2, 3 και 6 .



**Η λεκτική απάντηση δεν είναι λάθος λόγο διατύπωσης.**

δ. Διαθέτουμε δυο δοχεία από χαλκό, δυο από ψευδάργυρο και ένα από γυαλί. Να επιλέξετε το κατάλληλο δοχείο για να φυλάξετε τα πιο πάνω διαλύματα.

α) Χαλκός  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$

β) Ψευδάργυρος  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$

γ) Γυαλί  $\text{AgNO}_3$



2. Να χαρακτηρίσετε ως ορθές ή λανθασμένες τις πιο κάτω προτάσεις και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

α. Η στιβάδα N μπορεί να περιέχει μέχρι και 32 ηλεκτρόνια.

**Ορθό. Σύμφωνα με τον τύπο  $2n^2$  ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων είναι 32**

β. Ένα άτομο που έχει ατομικό αριθμό 10 έχει συμπληρωμένες όλες τις στιβάδες του.

**Ορθό. Συμπληρώνεται η K με 2 και η L με 8**

γ. Τα δομικά σωματίδια των χημικών ενώσεων είναι τα μόρια.

**Λάθος. Στις ιοντικές τα δομικά στοιχεία είναι τα ιόντα**

δ. Τα στοιχεία αποκτούν δομή ευγενούς αερίου με αποβολή ή πρόσληψη ηλεκτρονίων.

**Λάθος. Και με αμοιβαία συνεισφορά ηλεκτρονίων**

ε. Τα στοιχεία της ίδιας ομάδας έχουν παρόμοιες χημικές ιδιότητες.

**Ορθό. Έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων σθένους**

στ. Το Ca είναι χημικά δραστικότερο (μετατρέπεται ευκολότερα σε ιόν) από το Mg.

**Ορθό. Τα ηλεκτρόνια στο Ca είναι κατανεμημένα σε 4 στιβάδες (πιο μακριά από τον πυρήνα) ενώ στο μαγνήσιο 3 στιβάδες.**