

Κεφάλαιο 2.

2.1 Ηλεκτρονιακή δομή των ατόμων

1. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση για τις παρακάτω ερωτήσεις:

i. Ποια από τις παρακάτω στιβάδες διαθέτει μεγαλύτερη ενέργεια;

- $$\alpha) K \qquad \qquad \beta) L \qquad \qquad \gamma) M \qquad \qquad \delta) N$$

ii. Η ηλεκτρονιακή κατανομή του στοιχείου $_{16}\text{S}$ είναι:

- α) K(2)L(6)M(6) β) K(2)L(6)M(8) γ) **K(2)L(8)M(6)** δ) K(2)L(14)

iii. Ένα στοιχείο X που έχει ηλεκτρονιακή κατανομή: $K(2)L(8)M(3)$ έχει ατομικό αριθμό:

- $$\alpha) 3 \qquad \beta) 5 \qquad \gamma) 11 \qquad \delta) 13$$

iv. Ένα στοιχείο Χ που διαθέτει δύο ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα έχει ατομικό αριθμό:

- α) 3 β) 6 γ) 10 δ) 12

ν. Το στοιχείο $^{17}_{\text{Y}}$ στην εξωτερική του στιβάδα διαθέτει:

- α) 3 ηλεκτρόνια β) 5 ηλεκτρόνια γ) 7 ηλεκτρόνια δ) 17 ηλεκτρόνια

vi. Η ηλεκτρονιακή κατανομή του ιόντος ${}_{15}\text{P}^{3-}$ είναι:

- α) K(2)L(8)M(2) β) K(2)L(8)M(5) γ) K(2)L(8)M(6) δ) K(2)L(8)M(8)

vii. Ποιο από τα παρακάτω ιόντα διαθέτει μόνο πλήρως συμπληρωμένες στιβάδες.

- $$\alpha) {}_{16}\text{S}^{2-} \qquad \beta) {}_7\text{N}^{3+} \qquad \gamma) {}_8\text{O}^- \qquad \delta) {}_{18}\text{Ar}^+$$

viii. Ένα στοιχείο που έχει ίσο αριθμό πρωτονίων και νετρονίων και μαζικό αριθμό 16 έχει ηλεκτρονιακή κατανομή:

- α) K(2)L(8) β) K(2)L(6) γ) K(2)L(6)M(6) δ) K(2)L(8)M(8)

ix. Το στοιχείο X είναι ισοηλεκτρονιακό με το ιόν ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$. Επομένως η ηλεκτρονιακή κατανομή του στοιχείου X είναι:

- α** K(2)L(8) **β** K(2)L(8)M(2) **γ** K(2)L(8)M(4) **δ** K(2)L(2)

χ.Ο ελάχιστος ατομικός αριθμός ενός στοιχείου, που διαθέτει 3 ηλεκτρόνια στη στιβάδα M είναι:

- α) 3 β) 6 γ) 13 δ) 16

2. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ), αιτιολογώντας κάθε σας απάντηση.

i. Σύμφωνα με το ατομικό πρότυπο Bohr τα πρωτόνια περιστρέφονται γύρω από τον πυρήνα σε κυκλικές τροχιές.

Λάθος. Τα ηλεκτρόνια περιστρέφονται γύρω από τον πυρήνα. Τα πρωτόνια και τα νετρόνια εντοπίζονται στον πυρήνα των ατόμων.

ii. Ένα ηλεκτρόνιο που περιστρέφεται σε απόσταση R από τον πυρήνα, έχει μικρότερη ενέργεια σε σύγκριση με ένα άλλο ηλεκτρόνιο του ίδιου ατόμου που περιστρέφεται σε απόσταση $4R$

Σωστό. Η ενέργεια ελαττώνεται, όσο αυξάνεται η απόσταση του ηλεκτρονίου από τον πυρήνα, αφού η ελκτική δύναμη που ασκεί ο πυρήνας στα ηλεκτρόνια εξασθενεί.

iii. Ένα ηλεκτρόνιο που περιστρέφεται στη στιβάδα Q, έχει περισσότερη ενέργεια από ένα ηλεκτρόνιο που περιστρέφεται στη στιβάδα M.

Σωστό. Η ενέργεια ελαττώνεται, όσο αυξάνεται η απόσταση του ηλεκτρονίου από τον πυρήνα, αφού η ελκτική δύναμη που ασκεί ο πυρήνας στα ηλεκτρόνια εξασθενεί.

iv. Η κατανομή ηλεκτρονίων του ${}_{20}\text{Ca}$ είναι $K(2)L(8)M(10)$.

Λάθος. Είναι $K(2)L(8)M(8)N(2)$.

v. Η εξωτερική στιβάδα ενός στοιχείου πρέπει να διαθέτει πάντα 8 ηλεκτρόνια.

Λάθος. Θα πρέπει να διαθέτει το πολύ έως και 8 ηλεκτρόνια.

vi. Δύο ισότοπα στοιχεία έχουν την ίδια κατανομή ηλεκτρονίων.

Σωστό. Τα ισότοπα έχουν κοινό ατομικό αριθμό, άρα και κοινό αριθμό ηλεκτρονίων.

vii. Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που μπορεί να τοποθετηθούν στη στιβάδα M είναι 8.

Λάθος. Η χωρητικότητα των τεσσάρων πρώτων στιβάδων δίνεται από τον τύπο: $2n^2$, όπου n, ο κύριος κβαντικός αριθμός. Επομένως ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων είναι 18 ηλεκτρόνια.

3. α) Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα

		ατομικός αριθμός	μαζικός αριθμός	πρωτόνια	νετρόνια	ηλεκτρόνια	Κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες			
	άτομο/ión	Z	A	p	n	e	K	L	M	N
1	S	16	32							
2	He			2	2					
3	Al				14	13				
4	Be				5		2	2		
5	Ca	20	40							
6	Kr		84				2	8	18	8
7	H		1	1						
8	O				8	8				
9	Br		81			35				
10	Ne	10	20							
11	Se		79				2	8	18	6
12	Ar		40						8	
13	Na				12				1	
14	P	15	31							
15	B^{3+}		11	5						
16	Cl^-	17			18					
17	K^+		39	19						
18	C^{2-}			6	6					
19	As^{3-}				42	36				
20	Si^{2+}		28						2	
21	N^{3-}				7		2	8		
22	F^-		18			10				
23	Li^+		7	3						
24	Mg^{2+}				12		2	8		

β) Το στοιχείο ${}^{18}_8\text{X}$ με ποιο στοιχείο του πίνακα είναι ισότοπο;

γ) Ποιο από τα ιόντα του πίνακα είναι ισοηλεκτρονιακό με το ιόν: ${}^{88}_{38}\text{Y}^{2+}$;

δ) Ποιο από τα στοιχεία του πίνακα αν αποβάλλει 2 ηλεκτρόνια θα αποκτήσει ηλεκτρονιακή δομή: $K(2)L(8)M(8)$;

ε) Να εξηγήσετε αν το στοιχείο $^{14}_6\text{Z}$ είναι ισότοπο με το άζωτο (N).

		ατομικός αριθμός	μαζικός αριθμός	πρωτόνια	νετρόνια	ηλεκτρόνια	Κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες			
	άτομο/ión	Z	A	p	n	e	K	L	M	N
1	S	16	32	16	16	16	2	8	6	
2	He	2	4	2	2	2	2			
3	Al	13	27	13	14	13	2	8	3	
4	Be	4	9	4	5	4	2	2		
5	Ca	20	40	20	20	20	2	8	8	2
6	Kr	36	84	36	48	36	2	8	18	8
7	H	1	1	1	0	1	1			
8	O	8	16	8	8	8	2	6		
9	Br	35	81	35	46	35	2	8	18	7
10	Ne	10	20	10	10	10	2	8		
11	Se	34	79	34	45	34	2	8	18	6
12	Ar	18	40	18	22	18	2	8	8	
13	Na	11	23	11	12	11	2	8	1	
14	P	15	31	15	16	15	2	8	5	
15	B ³⁺	5	11	5	6	2	2			
16	Cl ⁻	17	35	17	18	18	2	8	8	
17	K ⁺	19	39	19	20	18	2	8	8	
18	C ²⁻	6	12	6	6	8	2	6		
19	As ³⁻	33	75	33	42	36	2	8	18	8
20	Si ²⁺	14	28	14	14	12	2	8	2	
21	N ³⁻	7	14	7	7	10	2	8		
22	F ⁻	9	18	9	9	10	2	8		
23	Li ⁺	3	7	3	4	2	2			
24	Mg ²⁺	12	24	12	12	10	2	8		

β) Τα ισότοπα έχουν ίδιο ατομικό αριθμό και διαφορετικό μαζικό αριθμό, επομένως το στοιχείο $^{18}_8\text{X}$ είναι ισότοπο με το οξυγόνο (O);

γ) Το ιόν $^{88}_{38}\text{Y}^{2+}$ διαθέτει $38 - 2 = 36$ ηλεκτρόνια, άρα είναι ισοηλεκτρονιακό με το ανιόν του αρσενικού (As^{3-}). Το Κρυπτό (Kr) είναι επίσης ισοηλεκτρονιακό με το ιόν $^{88}_{38}\text{Y}^{2+}$, όμως δεν είναι ιόν, αλλά στοιχείο.

δ) Το στοιχείο θα πρέπει να διαθέτει: $18 + 2 = 20$ ηλεκτρόνια, άρα και 20 πρωτόνια, κατά συνέπεια ατομικό αριθμό 20 και είναι το ασβέστιο (Ca).

ε) Τα ισότοπα έχουν ίδιο ατομικό αριθμό και διαφορετικό μαζικό αριθμό, επομένως το στοιχείο $^{14}_6\text{Z}$ δεν είναι ισότοπο με το άζωτο (N), αφού έχει ίδιο μαζικό αριθμό και διαφορετικό ατομικό αριθμό.

4. α) Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που μπορεί να πάρει κάθε μία από τις στιβάδες: K, L, M, N;
 β) Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που μπορεί να πάρει κάθε μία από τις στιβάδες: K, L, M, N αν αυτή είναι η τελευταία στιβάδα ενός ατόμου;

α) Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που μπορεί να πάρει κάθε μία από τις πρώτες τέσσερις στιβάδες προκύπτει από τη σχέση: $2n^2$, όπου n ο κύριος κβαντικός αριθμός με τιμές για κάθε στιβάδα:

$K = 1, L = 2, M = 3$ και $N = 4$.

Με εφαρμογή στη σχέση $2n^2$ ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων είναι:

$$K = 2 \cdot (1)^2 = 2.$$

$$L = 2 \cdot (2)^2 = 8.$$

$$M = 2 \cdot (3)^2 = 18.$$

$$N = 2 \cdot (4)^2 = 32.$$

β) Εκτός από τη στιβάδα K η οποία μπορεί να έχει μέγιστο πλήθος δύο (2) ηλεκτρόνια, κάθε άλλη στιβάδα όταν είναι η τελευταία στιβάδα ενός ατόμου (εξωτερική) μπορεί να έχει το πολύ οκτώ (8) ηλεκτρόνια.

5. Ένα στοιχείο X έχει μαζικό αριθμό 80 και περιέχει 12 περισσότερα νετρόνια από πρωτόνια στον πυρήνα του.

α) Να υπολογίσετε τον ατομικό αριθμό του στοιχείου X .

β) Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων του στοιχείου X σε στιβάδες.

γ) Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων του ιόντος X^{2-} σε στιβάδες.

$$\alpha) p + n = 80 \quad \text{και} \quad n = p + 12 \quad \text{επομένως: } p + p + 12 = 80 \quad \text{ή} \quad p = 34 \quad \text{και} \quad n = 46.$$

$$\beta) K(2)L(8)M(18)N(6)$$

$$\gamma) K(2)L(8)M(18)N(8)$$

6. Τα στοιχεία $^{22}_{11}\text{A}$ και $^{32}_{15}\text{B}$ είναι ισότοπα και το ισότοπο B έχει 2 νετρόνια παραπάνω από το ισότοπο A .

α) Να υπολογίσετε τον ατομικό τους αριθμό, Z .

β) Να γράψετε την ηλεκτρονιακή κατανομή για το ιόν A^+ .

γ) Να υπολογίσετε τον ατομικό αριθμό ενός στοιχείου Γ , που το ιόν του Γ^{2-} είναι ισοηλεκτρονιακό με το στοιχείο B .

α) Τα ισότοπα έχουν ίδιο ατομικό αριθμό και διαφορετικό μαζικό αριθμό, επομένως ισχύει ότι:

$$32 - 24 = 2Z + 9 + 2 \quad \text{ή} \quad Z = 11 + 24 = 35.$$

β) Το ιόν A^+ έχει $35 + 1 = 36$ ηλεκτρόνια. Κατανομή: $K(2)L(8)M(18)N(8)$

γ) Το ιόν Γ^{2-} έχει όσα ηλεκτρόνια και το στοιχείο B , άρα 35, επομένως θα έχει: $35 - 2 = 33$ πρωτόνια. $Z_{\Gamma} = p_{\Gamma} = 33$.

2.2.α. Περιοδικός Πίνακας

1. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση για τις παρακάτω ερωτήσεις:

i. Ένα στοιχείο που έχει 3 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα ανήκει στην:

- α) 1^η ομάδα του Π.Π. β) 3^η ομάδα του Π.Π. γ) 13^η ομάδα του Π.Π. δ) 15^η ομάδα του Π.Π.

ii. Τα ευγενή στοιχεία εντοπίζονται στον Περιοδικό Πίνακα στην

- α) 1^η (IA) ομάδα β) 2^η (IIA) ομάδα γ) 17^η (VIIA) ομάδα δ) 18^η (VIII A) ομάδα

iii. Τα στοιχεία της 17^{ης} (VIIA) ομάδας του Περιοδικού Πίνακα είναι τα:

- α) αλκάλια β) αλκαλικές γαίες γ) αλογόνα δ) ευγενή

iv. Ένα στοιχείο με κατανομή ηλεκτρονίων $K(2)L(6)$ ανήκει:

- α) στη 2^η περίοδο και τη 16^η ομάδα του Π.Π. β) στην 3^η περίοδο και τη 16^η ομάδα του Π.Π.
γ) στην 2^η περίοδο και την 6^η ομάδα του Π.Π. δ) στην 2^η περίοδο και τη 8^η ομάδα του Π.Π.

v. Το δεύτερο αλογόνο του Περιοδικού Πίνακα έχει ατομικό αριθμό

- α) 7 β) 9 γ) 17 δ) 35

vi. Το στοιχείο που εντοπίζεται στην 3^η περίοδο και την 5^η (VA) ομάδα του Περιοδικού Πίνακα έχει ατομικό αριθμό

- α) 5 β) 10 γ) 7 δ) 15

vii. Ποιο από τα παρακάτω στοιχεία ανήκει στη 13^η (IIIA) ομάδα του Περιοδικού Πίνακα;

- α) ${}_3\text{Li}$ β) ${}_5\text{N}$ γ) ${}_{13}\text{Al}$ δ) ${}_{15}\text{P}$

2. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ), αιτιολογώντας κάθε σας απάντηση.

i. Τα στοιχεία της 1^{ης} ομάδας του Περιοδικού Πίνακα, εκτός από το υδρογόνο, είναι τα αλογόνα.

Λάθος. Είναι τα αλκάλια.

ii. Η 2^η περίοδος του Περιοδικού Πίνακα αποτελείται από 18 στοιχεία.

Λάθος. Τα στοιχεία της 2^{ης} περιόδου έχουν κατανομή ηλεκτρονίων $K(2)L(x)$, με $1 \leq x \leq 8$, επομένως η 2^η περίοδος του Περιοδικού Πίνακα αποτελείται από 8 στοιχεία.

iii. Η 2^η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα αποτελείται από 6 στοιχεία.

Σωστό. Τα στοιχεία της 2^{ης} ομάδας του Περιοδικού Πίνακα έχουν ηλεκτρονιακή κατανομή $K(2)...X(2)$. Όλες οι περίοδοι περιέχουν ένα στοιχείο της 2^{ης} ομάδας εκτός από την 1^η, επομένως η 2^η ομάδα αποτελείται από 6 στοιχεία.

iv. Οι μαζικοί αριθμοί δύο διαδοχικών στοιχείων του Περιοδικού Πίνακα διαφέρουν κατά 1 μονάδα.

Λάθος. Οι ατομικοί αριθμοί διαφέρουν κατά 1 μονάδα.

v. Οι ατομικοί αριθμοί 2 στοιχείων της ίδιας ομάδας του Περιοδικού Πίνακα δεν μπορεί να διαφέρουν κατά 1 μονάδα.

Σωστό. Τα στοιχεία της ίδιας ομάδας δεν είναι ποτέ διαδοχικά στον Περιοδικό Πίνακα.

vi. Ένα στοιχείο με κατανομή $K(2)L(6)$ ανήκει στην 4^η περίοδο και την 6^η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.

Λάθος. Ανήκει στη 16^η (VIA) ομάδα.

vii. Η 1^η και η 18^η ομάδα περιέχουν περισσότερα στοιχεία σε σύγκριση με τις υπόλοιπες ομάδες του Περιοδικού Πίνακα.

Σωστό. Είναι οι μοναδικές ομάδες που περιέχουν από 7 στοιχεία. Οι υπόλοιπες κύριες ομάδες αποτελούνται από 6, ενώ οι δευτερεύουσες από 4.

viii. Ο ατομικός αριθμός ενός αλογόνου είναι μεγαλύτερος από τον ατομικό αριθμό του αλκαλίου της ίδιας περιόδου του Περιοδικού Πίνακα.

Σωστό. Τα αλκάλια είναι τα πρώτα στοιχεία κάθε περιόδου, επομένως είναι τα στοιχεία με τον μικρότερο ατομικό αριθμό σε κάθε περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.

ix. Όλες οι περίοδοι του Περιοδικού Πίνακα περιέχουν από ένα αλκάλιο, ένα αλογόνο και ένα ευγενές στοιχείο.

Λάθος. Η 1^η περίοδος του Περιοδικού Πίνακα αποτελείται από ένα αμέταλλο (το υδρογόνο, ¹H) και ένα ευγενές στοιχείο (το ήλιο, ²He).

x. Το 1^ο άτομο κάθε περιόδου διαθέτει ένα ηλεκτρόνιο στην εξωτερική του στιβάδα.

Σωστό. Ο αριθμός της ομάδας ενός στοιχείου κύριας ομάδας αντιστοιχεί στον αριθμό των ηλεκτρονίων της εξωτερικής του στιβάδας.

xi. Ένα στοιχείο με ατομικό αριθμό 19 ανήκει στην 3^η περίοδο και την 9^η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.

Λάθος. Η κατανομή του στοιχείου είναι: K(2)L(8)M(8)N(1), επομένως ανήκει στην 4^η περίοδο και την 1^η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.

3. Παρακάτω δίνεται συμπληρωμένο ένα μέρος του Περιοδικού Πίνακα:

H																	He
Li	Be													O			
Na													P		Cl	Ar	
	Ca						Fe		Ni					As		Br	
Rb					Mo							Cd				I	Xe

Να απαντήσετε τις παρακάτω ερωτήσεις, που αφορούν μόνο τα στοιχεία που είναι σημειωμένα στον πίνακα.

α) Ποιο/α από τα στοιχεία ανήκουν στα αλογόνα;

Cl, Br, I.

β) Ποιο/α από τα στοιχεία ανήκουν στα αλκάλια;

Li, Na, Rb.

γ) Ποιο/α από τα στοιχεία ανήκουν στις αλκαλικές γαίες;

Be, Ca.

δ) Ποιο/α από τα στοιχεία ανήκουν στα ευγενή;

He, Ar, Xe.

ε) Ποιο/α από τα στοιχεία ανήκουν στα στοιχεία μετάπτωσης;

Fe, Ni, Mo, Cd.

στ) Ποιο είναι το στοιχείο που εντοπίζεται στη 2^η περίοδο και στην 1^η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα;

Li.

ζ) Ποιο είναι το στοιχείο που εντοπίζεται στην 1^η περίοδο και στην 18^η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα;
He.

η) Ποιο είναι το στοιχείο που εντοπίζεται στη 4^η περίοδο και στην 2^η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα;
Ca.

θ) Ποιο είναι το στοιχείο με το μεγαλύτερο ατομικό αριθμό;
Xe.

ι) Ποιος είναι ο ατομικός αριθμός των στοιχείων: P, Br, Mo και Cd;
15, 35, 42 και 48.

ια) Ποιο στοιχείο έχει ατομικό αριθμό 18;
Ar.

ιβ) Ποιο στοιχείο έχει κατανομή ηλεκτρονίων: K(2)L(6);
O.

ιγ) Ποιο στοιχείο διαθέτει ανιόν με φορτίο -1, το οποίο έχει κατανομή ηλεκτρονίων: K(2)L(8)M(18)N(18)O(8)
³⁵Br.

ιδ) Ποιο στοιχείο ανήκει στην ίδια περίοδο με το I και στην ίδια ομάδα με το Na;
Rb.

ιε) Ποιο από τα στοιχεία ανήκει στην 1^η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα και δεν είναι αλκάλιο.
H.

4. α) Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα.

			ατομικός αριθμός	πρωτόνια	ηλεκτρόνια	Κατανομή ηλεκτρονίων				Θέση στον Περιοδικό Πίνακα	
						K	L	M	N	Περίοδος	Ομάδα
1	K	Κάλιο	19								
2	He	Ήλιο		2							
3	Al	Αργίλιο			13						
4	Be	Βηρύλλιο				2	2				
5	Ca	Ασβέστιο								4 ^η	2 ^η (IIA)
6	Si	Πυρίτιο	14								
7	H	Υδρογόνο		1							
8	O	Οξυγόνο			8						
9	Br	Βρώμιο							7		
10	Ne	Νέο				2	8				
11	N	Άζωτο								2 ^η	18 ^η (VIIIA)
12	Ar	Αργό								3 ^η	18 ^η (VIIIA)
13	Na	Νάτριο	11								
14	P	Φώσφορος		15							
15	F	Φθόριο			9						
16	Cl	Χλώριο						7			
17	Mg	Μαγνήσιο								3 ^η	2 ^η (IIA)

			ατομικός αριθμός	πρωτόνια	ηλεκτρόνια	Κατανομή ηλεκτρονίων				Θέση στον Π.Π.	
	άτομο/ión	όνομα	Z	p	e	K	L	M	N	Περίοδος	Ομάδα
1	K	Κάλιο	19	19	19	2	8	8	1	4 ^η	1 ^η (IA)
2	He	Ήλιο	2	2	2	2				1 ^η	18 ^η (VIIIA)
3	Al	Αργίλιο	13	13	13	2	8	3		3 ^η	13 ^η (IIIA)
4	Be	Βηρύλλιο	4	4	4	2	2			2 ^η	2 ^η (IIA)
5	Ca	Ασβέστιο	20	20	20	2	8	8	2	4 ^η	2 ^η (IIA)
6	Si	Πυρίτιο	14	14	14	2	8	4		3 ^η	13 ^η (IIIA)
7	H	Υδρογόνο	1	1	1	1				1 ^η	1 ^η (IA)
8	O	Οξυγόνο	8	8	8	2	6			2 ^η	16 ^η (VIA)
9	Br	Βρώμιο	35	35	35	2	8	18	7	4 ^η	17 ^η (VIIA)
10	Ne	Νέο	10	10	10	2	8			2 ^η	18 ^η (VIIIA)
11	N	Άζωτο	7	7	7	2	5			2 ^η	15 ^η (VIIIA)
12	Ar	Αργό	18	18	18	2	8	8		3 ^η	18 ^η (VIIIA)
13	Na	Νάτριο	11	11	11	2	8	1		3 ^η	1 ^η (IA)
14	P	Φώσφορος	15	15	15	2	8	5		3 ^η	15 ^η (VA)
15	F	Φθόριο	9	9	9	2	7			2 ^η	17 ^η (VIIA)
16	Cl	Χλώριο	17	17	18	2	8	7		3 ^η	17 ^η (VIIA)
17	Mg	Μαγνήσιο	12	12	12	2	8	2		3 ^η	2 ^η (IIA)

β) Ποια από τα στοιχεία του πίνακα ανήκουν στην ίδια περίοδο με το ${}_{33}\text{As}$;

Το ${}_{33}\text{As}$ έχει κατανομή ηλεκτρονίων: $\text{K}(2)\text{L}(8)\text{M}(18)\text{N}(5)$ και ανήκει στην 4^η περίοδο και τη 15^η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα. Τα στοιχεία του Πίνακα που ανήκουν στην ίδια περίοδο με το ${}_{33}\text{As}$ είναι τα: K, Ca και Br.

γ) Ποιο από τα στοιχεία του πίνακα έχει παρόμοιες χημικές ιδιότητες με το στοιχείο: ${}_{34}\text{Se}$;

Το ${}_{34}\text{Se}$ έχει κατανομή ηλεκτρονίων: $\text{K}(2)\text{L}(8)\text{M}(18)\text{N}(6)$ και ανήκει στην 4^η περίοδο και τη 16^η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.

Τα στοιχεία που ανήκουν στην ίδια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα εμφανίζουν παρόμοιες χημικές ιδιότητες.

Το στοιχείο του πίνακα που ανήκει στην ίδια ομάδα με το ${}_{34}\text{Se}$ είναι το O.

δ) Ποια από τα στοιχεία του πίνακα έχει παρόμοιες χημικές ιδιότητες με το στοιχείο: ${}_3\text{Li}$;

Το ${}_3\text{Li}$ έχει κατανομή ηλεκτρονίων: $\text{K}(2)\text{L}(1)$ και ανήκει στη 2^η περίοδο και την 1^η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.

Τα στοιχεία που ανήκουν στην ίδια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα εμφανίζουν παρόμοιες χημικές ιδιότητες.

Τα στοιχεία του πίνακα που ανήκουν στην ίδια ομάδα με το ${}_3\text{Li}$ είναι τα: H, Na και K, όμως το υδρογόνο δεν έχει παρόμοιες χημικές ιδιότητες με το Li. Επομένως τα 2 στοιχεία είναι τα Na και K.

5. Ένα αλογόνο X έχει ατομικό αριθμό Z και ένα ευγενές στοιχείο Y έχει ατομικό αριθμό Z + 9. Να υπολογίσετε τους ατομικούς αριθμούς των στοιχείων X και Y.

Τα αλογόνα ανήκουν στη 17^η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα επομένως έχουν κατανομή: $\text{K}(2)\dots\text{X}(7)$.

Τα ευγενή ανήκουν στη 18^η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα επομένως έχουν κατανομή: $\text{K}(2)\dots\text{Y}(8)$, εκτός από το ${}_2\text{He}$ που έχει κατανομή $\text{K}(2)$, το οποίο όμως αποκλείεται αφού έχει λιγότερα από 9 ηλεκτρόνια.

2^η Περίοδος: Αλογόνο: $\text{K}(2)\text{L}(7)$, Z = 9

Ευγενές: $\text{K}(2)\text{L}(8)$, Z = 10

3^η Περίοδος: Αλογόνο: $\text{K}(2)\text{L}(8)\text{M}(7)$, Z = 17

Ευγενές: $\text{K}(2)\text{L}(8)\text{M}(8)$, Z = 18

4^η Περίοδος: Αλογόνο: $\text{K}(2)\text{L}(8)\text{M}(18)\text{N}(7)$, Z = 35

Ευγενές: $\text{K}(2)\text{L}(8)\text{M}(18)\text{N}(8)$, Z = 36...

Επομένως το στοιχείο X είναι το αλογόνο της 2^{ης} περιόδου με Z = 9 και το στοιχείο Y είναι το ευγενές της 4^{ης} περιόδου, με ατομικό αριθμό Z + 9 = 18.

6. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή κατανομή της θεμελιώδους κατάστασης και να βρείτε τη θέση των παρακάτω στοιχείων στον Περιοδικό Πίνακα.

α) Το στοιχείο Α είναι το 2^ο αλκάλιο.

β) Το στοιχείο Β είναι η 3^η αλκαλική γαία.

γ) Το στοιχείο Γ είναι το 3^ο αλογόνο.

δ) Το στοιχείο Δ είναι το 4^ο ευγενές.

ε) Το στοιχείο Ε είναι το 3^ο αλκάλιο.

στ) Το στοιχείο ΣΤ είναι το 1^ο αλογόνο.

ζ) Το στοιχείο Ζ είναι το 1^ο ευγενές.

η) Το στοιχείο Η είναι η 2^η αλκαλική γαία.

		Κατανομή ηλεκτρονίων				Θέση στον Π.Π.	
		Κ	Λ	Μ	Ν	Περίοδος	Ομάδα
1	A	2	8	1		3 ^η	1 ^η (IA)
2	B	2	8	8	2	4 ^η	2 ^η (IIA)
3	Γ	2	8	18	7	4 ^η	17 ^η (VIIA)
4	Δ	2	8	18	8	4 ^η	18 ^η (VIII A)
5	Ε	2	8	8	1	4 ^η	1 ^η (IA)
6	ΣΤ	2	7			2 ^η	17 ^η (VIIA)
7	Ζ	2				1 ^η	18 ^η (VIII A)
8	Η	2	8	2		3 ^η	2 ^η (IIA)

7. Τα στοιχεία Α, Β και Γ είναι διαδοχικά στον Περιοδικό Πίνακα και το Β είναι ευγενές. Σε ποια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα ανήκουν τα στοιχεία Α και Γ αν γνωρίζουμε ότι:

α) Ο ατομικός αριθμός του στοιχείου Β είναι μονοψήφιος.

β) Ο συνολικός αριθμός ηλεκτρονίων του στοιχείου Β είναι διψήφιος.

α) Τα ευγενή ανήκουν στη 18^η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα και έχουν κατανομή Κ(2) ή Κ(2)... Χ(8). Το μοναδικό ευγενές με μονοψήφιο ατομικό αριθμό είναι ²He. Επομένως το στοιχείο Α έχει ατομικό αριθμό Z_A = 1, κατανομή ηλεκτρονίων: Κ(1) και ανήκει στην 1^η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα. Το Γ έχει ατομικό αριθμό Z_Γ = 3, κατανομή ηλεκτρονίων: Κ(2)Λ(1) και ανήκει στην 1^η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.

β) Τα ευγενή ανήκουν στη 18^η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα και εκτός από το ²He έχουν κατανομή Κ(2)... Χ(8). Επομένως το στοιχείο Α έχει κατανομή ηλεκτρονίων: Κ(2)... Χ(7) και ανήκει στην 17^η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα. Το Γ έχει κατανομή ηλεκτρονίων: Κ(2)... Χ(8)Υ(1) και ανήκει στην 1^η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.

8. Τα ιόντα Α⁺, Β²⁻ και Γ³⁺ είναι ισοηλεκτρονιακά με το ¹⁰Ne.

α) Να υπολογίσετε τον ατομικό αριθμό των στοιχείων Α, Β και Γ

α) Τα ιόντα Α⁺, Β²⁻ και Γ³⁺ είναι ισοηλεκτρονιακά με το ¹⁰Ne, άρα έχουν από 10 ηλεκτρόνια.

Z_A = 10 - 1 = 9, Z_B = 10 - (-2) = 12, Z_Γ = 10 - 3 = 7.

β) Να γράψετε την ηλεκτρονιακή κατανομή της θεμελιώδους κατάστασης των στοιχείων Α, Β και Γ.

β) Α: Κ(2)Λ(7) Β: Κ(2)Λ(8)Μ(2) Γ: Κ(2)Λ(5)

γ) Να βρείτε τη θέση των στοιχείων Α, Β και Γ στον Περιοδικό Πίνακα.

γ) Α: 2^η περίοδος - 17^η (VIIA) ομάδα Β: 3^η περίοδος - 2^η (IIA) ομάδα Γ: Α: 2^η περίοδος - 15^η (VA) ομάδα

δ) Να υπολογίσετε τον ατομικό αριθμό ενός στοιχείου Δ που ανήκει στην ίδια περίοδο με το στοιχείο Β και έχει παρόμοιες χημικές ιδιότητες με το στοιχείο Α.

δ) Το στοιχείο Δ ανήκει στην 3^η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα, όπως και το Β, άρα έχει κατανομή ηλεκτρονίων: Κ(2)Λ(8)Μ(χ), 1 ≤ χ ≤ 8. Το στοιχείο Δ ανήκει στη 17^η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα όπως και το Α, άρα έχει 7 ηλεκτρόνια σθένους και η κατανομή ηλεκτρονίων είναι: Κ(2)Λ(8)Μ(7), άρα έχει ατομικό αριθμό 17.

9. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα, σύμφωνα με τις ακόλουθες πληροφορίες:

- Το στοιχείο Α είναι αμέταλλο με 3 μονήρη ηλεκτρόνια.
- Το στοιχείο Β ανήκει στην ίδια ομάδα με το Δ και στην ίδια περίοδο με το Γ.
- Το στοιχείο Γ είναι αλογόνο και δεν ανήκει στη 2^η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.
- Το στοιχείο Δ έχει 1 ηλεκτρόνιο σθένους και έχει το μεγαλύτερο ατομικό αριθμό από τα 5 στοιχεία.
- Το στοιχείο Ε είναι ισοηλεκτρονιακό με το ιόν B⁺ και ανήκει στην ίδια περίοδο με το Α.
- Τα στοιχεία Α ως Ε έχουν ατομικούς αριθμούς από 1 έως και 20.

	άτομο/ión	Κατανομή ηλεκτρονίων				Θέση στον Π.Π.	
		K	L	M	N	Περίοδος	Ομάδα
1	A						
2	B						
3	Γ						
4	Δ						
5	E						

	άτομο/ión	Κατανομή ηλεκτρονίων				Θέση στον Π.Π.	
		K	L	M	N	Περίοδος	Ομάδα
1	A	2	5			2^η	15^η (VA)
2	B	2	8	1		3^η	1^η (IA)
3	Γ	2	8	7		3^η	17^η (VIIA)
4	Δ	2	8	8	1	4^η	1^η (IA)
5	E	2	8			2^η	18^η (VIIIA)