

1.3 Δομικά σωματίδια της ύλης.

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

i. Ποιο από τα παρακάτω έχει μικρότερο μέγεθος;

- α) ένα άτομο β) ένα ιόν γ) ένα πρωτόνιο δ) ένα ηλεκτρόνιο

ii. Κάθε μόριο αποτελείται από:

- α) μόνο ένα είδος ατόμων β) ιόντα γ) ένα ή περισσότερα είδη ατόμων

iii. Ποιο από τα παρακάτω είναι κατιόν;

- α) NH_3 β) NH_4^+ γ) HO^- δ) H_2O

iv. Ποιο από τα παρακάτω χαρακτηρίζεται ως μονοατομικό ανιόν;

- α) N^{3-} β) BrO_3^- γ) Na^+ δ) H_3O^+

v. Η ένωση CaCl_2 , η οποία αποτελείται από τα ιόντα Ca^{2+} και Cl^- :

- α) έχει ίδιο αριθμό ανιόντων και κατιόντων β) είναι ηλεκτρικά ουδέτερη γ) έχει συνολικό φορτίο +1

vi. Όλα τα άτομα έχουν:

- α) ίδιο αριθμό πρωτονίων και ηλεκτρονίων β) ίδιο αριθμό πρωτονίων και νετρονίων
γ) ίδιο αριθμό νετρονίων και ηλεκτρονίων δ) διαφορετικό αριθμό πρωτονίων και νετρονίων

vii. Το στοιχείο Ag ονομάζεται:

- α) αργίλιο β) άργυρος γ) υδράργυρος δ) αργό

viii. Αν τα στοιχεία ${}_x^yA$ και ${}_w^qB$ είναι ισότοπα τότε ισχύει ότι:

- α) $x = w$ και $y = q$ β) $x = w$ και $y \neq q$ γ) $x \neq w$ και $y = q$ δ) $x \neq q$ και $y = w$

ix. Αν τα στοιχεία ${}_{x+3}^{2x+3}A$ και ${}_{2y-1}^{4y+2}B$ είναι ισότοπα τότε ισχύει ότι:

- α) $y = 1 + x$ β) $y = x$ γ) $y = 1 - x$ δ) $y = \frac{1+x}{2}$

x. Ένα στοιχείο που διαθέτει 31 πρωτόνια και 33 νετρόνια έχει μαζικό αριθμό:

- α) 31 β) 33 γ) 62 δ) 64

xi. Ένα στοιχείο που διαθέτει 17 ηλεκτρόνια και 20 νετρόνια έχει μαζικό αριθμό:

- α) 17 β) 20 γ) 37 δ) 40

xii. Ποιο από τα παρακάτω συμβολίζει ένα σωματίδιο, ενός στοιχείου Σ, που διαθέτει 18 ηλεκτρόνια, 20 νετρόνια και 19 πρωτόνια;

- α) ${}_{19}^{20}\Sigma$ β) ${}_{19}^{39}\Sigma^+$ γ) ${}_{20}^{39}\Sigma^-$ δ) ${}_{20}^{39}\Sigma$

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

i. Όλες οι χημικές ουσίες αποτελούνται από άτομα.

ii. Η ατομικότητα του αζώτου στο N_2 είναι 2.

iii. Η ατομικότητα του αζώτου στο N_2O είναι 2.

iv. Κάθε μόριο της ομοιοπολικής ένωσης $C_5H_{10}O_2$ αποτελείται συνολικά από 17 άτομα.

v. Υπάρχουν στοιχεία στη φύση, που μπορεί να έχουν πάνω από μία συγκεκριμένη ατομικότητα.

vi. Η μάζα ενός πρωτονίου είναι μεγαλύτερη από τη μάζα ενός νετρονίου.

vii. Η μάζα 20 νετρονίων είναι μεγαλύτερη από τη μάζα 18 πρωτονίων.

viii. Ο ατομικός αριθμός Z συμβολίζει τον αριθμό των νετρονίων ενός στοιχείου.

ix. Ένα σωματίδιο που περιέχει 48 πρωτόνια, 64 νετρόνια και 46 ηλεκτρόνια, είναι ένα αρνητικό ιόν.

x. Το ιόν του θείου, $_{16}S^{2-}$, έχει 18 ηλεκτρόνια.

xi. Το ιόν του μαγνησίου ($_{12}Mg^{2+}$) προκύπτει όταν άτομο του Mg προσλάβει 2 ηλεκτρόνια.

xii. Το $_{11}Na^+$ έχει τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων με το $_{9}F^-$.

xiii. Η διαφορά του ατομικού αριθμού από τον μαζικό αριθμό ενός στοιχείου ισούται με τον αριθμό νετρονίων στο άτομο του στοιχείου αυτού.

xiv. Τα ισότοπα έχουν τον ίδιο αριθμό νετρονίων.

xv. Το άτομο $^{15}_7N$ περιέχει ένα νετρόνιο λιγότερο από τα ηλεκτρόνια του.

xvi. Τα άτομα $^{23}_{11}Na$ και $^{24}_{12}Mg$ έχουν ίδιο αριθμό νετρονίων.

xvii. Τα στοιχεία $^{79}_{35}Br$ και $^{79}_{34}Se$ είναι ισότοπα

xviii. Το υδρογόνο, 1_1H , δεν έχει ισότοπα, αφού δεν διαθέτει νετρόνια στον πυρήνα του.

3. Ποιο από τα παρακάτω σωματίδια έχει μεγαλύτερο αριθμό ηλεκτρονίων;

α) ${}_6C^{2-}$ β) ${}_7N^{3+}$ γ) $_{12}Mg^{2+}$ δ) $_{13}Al^{3+}$ ε) $_{11}Na$

4. Να προσδιορίσετε τον αριθμό πρωτονίων και ηλεκτρονίων στα ιόντα: $_{13}Al^{3+}$ και $_{16}S^{2-}$.

5. α) Να συμπληρώσετε τα κενά του παρακάτω πίνακα.

β) Να εξηγήσετε ποια από τα στοιχεία που δίνονται είναι ισότοπα.

γ) Να εξηγήσετε πόσα ηλεκτρόνια και πόσα πρωτόνια έχουν τα ιόντα: ST^{2+} , A^- , Δ^{2-} και H^+ .

Σύμβολο ατόμου	ατομικός αριθμός	Μαζικός αριθμός	αριθμός Πρωτονίων	αριθμός νετρονίων	αριθμός ηλεκτρονίων
	Z	A	p	n	e ⁻
A	17			20	
B				6	6
Γ		35	17		
Δ			8	8	
E	6	14			
ΣΤ	12			12	
Z	11	23			
H		39			19

6. Δίνεται το άτομο του άνθρακα: $^{12}_6C$. Να γράψετε:

α) ένα ιόν του άνθρακα που είναι ισοηλεκτρονιακό με το $^{14}_7N$.

β) ένα ιόν του άνθρακα που είναι ισοηλεκτρονιακό με το 7_3Li .

γ) ένα ιόν ενός ισότοπου του άνθρακα που είναι ισοηλεκτρονιακό με το $^{14}_7N$.

δ) ένα ισότοπο του άνθρακα που έχει ίδιο αριθμό νετρονίων με το $^{14}_7N$.

7. Να συμπληρώσετε τα κενά του παρακάτω πίνακα.

Άτομο/ión	ατομικός αριθμός	Μαζικός αριθμός	αριθμός Πρωτονίων	αριθμός νετρονίων	αριθμός ηλεκτρονίων	Φορτίο
	Z	A	p	n	e⁻	
α)	13			14		+3
β)		106	46		42	
γ)	7	15				-3
δ)			34	45	36	
ε)		39		20		+1

8. Να βρεθεί ο ατομικός αριθμός ενός στοιχείου X, που έχει μαζικό αριθμό 65 και διαθέτει 7 νετρόνια περισσότερα από τα ηλεκτρόνια του.

9. Να σημειώσετε για καθένα χημικό τύπο που δίνεται παρακάτω αν αντιστοιχεί σε: μόριο χημικού στοιχείου, μόριο χημικής ένωσης, ανιόν ή κατιόν.

α. NH_3 β. Br^- γ. PO_4^{3-} δ. K^+ ε. H_2 στ. H_2O ζ. CO_2 η. NH_4^+

10. Να υπολογίσετε τον ατομικό αριθμό των παρακάτω ατόμων, σύμφωνα με τις πληροφορίες που δίνονται:

α) Το άτομο N περιέχει 7 ηλεκτρόνια

β) το Ne είναι ισοηλεκτρονιακό με το ιόν N^{3-} .

γ) Το O είναι ισοηλεκτρονιακό με το ιόν N^-

δ) Το ιόν B^- είναι ισοηλεκτρονιακό με το ιόν N^+ .

11. Να εξηγήσετε ποια από τα παρακάτω άτομα/ίοντα είναι μεταξύ τους:

i) $^{14}_7N$ ii) $^{12}_6C$ iii) $^{14}_6C^-$ iv) $^{13}_6C$ v) $^{15}_7N^+$

α) Ισοηλεκτρονιακά. β) Ισότοπα. γ) Ισοβαρή.

12. Να υπολογίσετε τον συνολικό αριθμό πρωτονίων, νετρονίων και ηλεκτρονίων που περιέχονται στα παρακάτω μόρια/ίοντα:

α) NH_4^+ β) CO_2 γ) CO_3^{2-} δ) N_2H_4 ε) O_2^+ στ) CH_3^-

Δίνεται ότι: 1_1H , $^{12}_6C$, $^{14}_7N$, $^{16}_8O$,

13. Δίνεται το στοιχείο: $^{122}_{52}Te$. Να εξετάσετε αν τα παρακάτω ιόντα είναι ισοηλεκτρονιακά με το $^{122}_{52}Te$ ή αν τα αντιστοιχα τους άτομα (Α, Β, Γ, Δ και Ε) είναι ισότοπα ή ισοβαρή σε σχέση με το $^{122}_{52}Te$.

α. Το ιόν A^{2-} έχει 54 ηλεκτρόνια και μαζικό αριθμό 124.

β. Το ιόν B^+ έχει 53 πρωτόνια και 69 νετρόνια.

γ. Το ιόν Γ^{2+} έχει 50 ηλεκτρόνια και 72 νετρόνια.

δ. Το ιόν Δ^- έχει μαζικό αριθμό 125 και έχει 52 ηλεκτρόνια.

ε. Το ιόν E^{3-} έχει ατομικό αριθμό 49 και μαζικό αριθμό 113.

14. Τα στοιχεία $^{4x+10}_{2x-2}A$ και $^{5(x-2)}_{\frac{3}{2}x+10}B$ είναι ισότοπα. Να υπολογίσετε τον ατομικό και το μαζικό τους αριθμό.