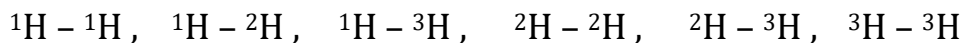


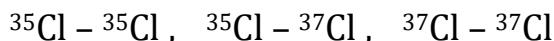
ΛΥΣΕΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΤΟΥ 1^{ΟΥ} ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ*Ασκήσεις – Προβλήματα**Δομικά σωματίδια της ύλης (Άτομα – Μόρια – Ιόντα)**Δομή του ατόμου**Ατομικός αριθμός – Μαζικός αριθμός – Ισότοπα*

- 37.** Με δεδομένο ότι το χλώριο βρίσκεται στη φύση με τη μορφή μίγματος των δύο ισωτόπων $^{35}_{17}\text{Cl}$ και $^{37}_{17}\text{Cl}$, ενώ το υδρογόνο με τη μορφή τριών ισωτόπων ^1_1H , ^2_1H και ^3_1H , να εξετάσετε πόσα είδη μορίων H_2 , πόσα είδη μορίων Cl_2 και πόσα είδη μορίων HCl υπάρχουν.

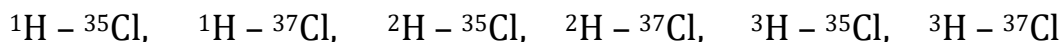
Το μόριο H_2 αποτελείται από δύο άτομα H. Έτσι λοιπόν υπάρχουν 6 δυνατοί συνδυασμοί:



Το μόριο του Cl_2 αποτελείται από δύο άτομα Cl. Έτσι λοιπόν υπάρχουν 3 δυνατοί συνδυασμοί:



Το μόριο του HCl αποτελείται από ένα άτομο H και ένα άτομο Cl. Έτσι λοιπόν υπάρχουν 6 δυνατοί συνδυασμοί:



- 38.** Είναι σωστό να πούμε ότι δομικές μονάδες όλων των χημικών ενώσεων είναι τα μόρια ή όχι και γιατί;

Είναι λάθος γιατί στις ιοντικές ενώσεις οι δομικές μονάδες δεν είναι τα μόρια, αλλά τα ιόντα (κατιόντα και ανιόντα).

Η Γνώση με τρόπο απλό και κατανοητό!

39. Να συμπληρώσετε τις προτάσεις:

α. Άτομο είναι ... το μικρότερο σωματίδιο ενός στοιχείου, που μπορεί να πάρει μέρος στο σχηματισμό χημικών ενώσεων.

β. Μόριο είναι ... είναι το μικρότερο κομμάτι μιας καθορισμένης ουσίας (ένωσης ή στοιχείου) που μπορεί να υπάρξει ελεύθερο, διατηρώντας τις ιδιότητες της ύλης από την οποία προέρχεται.

γ. Ιόν είναι ... είναι ένα ηλεκτρικά φορτισμένο άτομο ή ομάδα ατόμων.

δ. Ατομικός αριθμός είναι ... ο αριθμός των πρωτονίων στον πυρήνα του ατόμου ενός στοιχείου.

ε. Μαζικός αριθμός είναι ... ο αριθμός των πρωτονίων και των νετρονίων στον πυρήνα ενός ατόμου.

στ. Ισότοπα ονομάζονται τα άτομα τα οποία ... έχουν τον ίδιο ατομικό, αλλά διαφορετικό μαζικό αριθμό.

40. Το μικρότερο σωματίδιο της ύλης που μπορεί να υπάρχει σε ελεύθερη κατάσταση και να διατηρεί τις ιδιότητες της ουσίας στην οποία ανήκει είναι:

α. το άτομο

β. το μόριο

γ. το ιόν.

δ. το ηλεκτρόνιο.

ε. το πρωτόνιο.

Σωστή απάντηση: β

41. Να συνδυάσετε τους αριθμούς με τα αντίστοιχα γράμματα:

<u>Χημικό στοιχείο</u>	<u>Ατομικότητα</u>
1. υδρογόνο	α. 1
2. ήλιο	β. 2
3. όζον	γ. 3
4. ατμός σιδήρου	δ. 4
5. φωσφόρος	ε. περισσότερο από μία
6. θείο	
7. χλώριο	

Σωστή αντιστοίχιση: 1→β, 2→α, 3→γ, 4→α, 5→δ, 6→ε, 7→β

Η Γνώση με τρόπο απλό και κατανοητό!

42. Να χαρακτηρίσετε με Σ τις παρακάτω προτάσεις αν είναι σωστές και με Λ αν είναι λανθασμένες:

- α. Η ατομικότητα του CO_2 είναι 3.
- β. Η ατομικότητα του ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ είναι 17.
- γ. Η ατομικότητα του P είναι 4.
- δ. Η ατομικότητα του O είναι 8.

Τι εκφράζει ο αριθμός που δίνεται στο τέλος κάθε λανθασμένης πρότασης;

α. Λ : Η ατομικότητα αναφέρεται μόνο σε χημικά στοιχεία και όχι σε χημικές ενώσεις. Ο αριθμός 3 εδώ εκφράζει τον αριθμό των ατόμων που έλαβαν μέρος για το σχηματισμό της ένωσης αυτής.

β. Λ : Ο αριθμός 17 είναι ο ατομικός αριθμός του Cl, και όχι η ατομικότητά του.
γ. Σ

δ. Λ : Το O έχει ατομικότητα 2. Ο ατομικός αριθμός του O είναι 8.

43. Το ανιόν του χλωρίου περιέχει 18 ηλεκτρόνια και 20 νετρόνια. Ο μαζικός του αριθμός θα είναι:

- α. 20 β. 37 γ. 38 δ. 35

Σωστή απάντηση: β

Το ανιόν του χλωρίου περιέχει 18 ηλεκτρόνια, άρα εφόσον το φορτίο του ανιόντος είναι -1, ο ατομικός του αριθμός θα είναι $18 - 1 = 17$. Ο μαζικός του αριθμός, λοιπόν θα είναι: $A = Z + N \Rightarrow A = 17 + 20 = 37$.

44. Να διαλέξετε τη σωστή απάντηση στην έκφραση: «Η ταυτότητα ενός ατόμου είναι ...»

- α. ο μαζικός του αριθμός
- β. ο αριθμός των νετρονίων του πυρήνα
- γ. ο αριθμός των ηλεκτρονίων που έχει
- δ. ο ατομικός αριθμός
- ε. η ατομικότητά του

Σωστή απάντηση: δ

Η Γνώση με τρόπο απλό και κατανοητό!

45. Να διαλέξετε τη σωστή από τις παρακάτω προτάσεις: «Ο ατομικός αριθμός εκφράζει ...»

- α. το ηλεκτρικό φορτίο του πυρήνα
- β. τον αριθμό των νετρονίων του πυρήνα
- γ. τον αριθμό των ηλεκτρονίων ενός μονοατομικού ιόντος
- δ. τον αριθμό των πρωτονίων στον πυρήνα κάθε ατόμου ενός στοιχείου
- ε. τον αριθμό των νοκλεονίων στον πυρήνα ενός ατόμου.

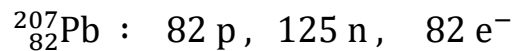
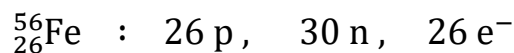
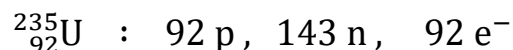
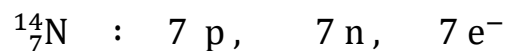
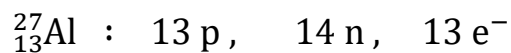
Σωστή απάντηση: δ

46. Ένα μονοατομικό ιόν με θετικό φορτίο +2 προκύπτει από ένα άτομο όταν...

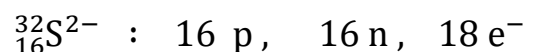
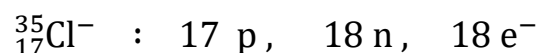
- α. αποβάλλει δύο ηλεκτρόνια
- β. προσλάβει δύο ηλεκτρόνια
- γ. προσλάβει δύο πρωτόνια
- δ. αποβάλλει δύο νετρόνια
- ε. προσλάβει δύο νετρόνια

Σωστή απάντηση: α

47. Πόσα πρωτόνια, νετρόνια και ηλεκτρόνια περιέχει καθένα από τα επόμενα άτομα:



48. Πόσα πρωτόνια, νετρόνια και ηλεκτρόνια περιέχει καθένα από τα επόμενα ιόντα:



Η Γνώση με τρόπο απλό και κατανοητό!

49. Ο μαζικός αριθμός στοιχείου X είναι 39. Αν δίνεται ότι ο αριθμός των νετρονίων στον πυρήνα του είναι μεγαλύτερος κατά ένα από τον αριθμό των πρωτονίων, να βρείτε τον ατομικό αριθμό του στοιχείου.

Ισχύει πως $A = Z + N$, όπου A ο μαζικός αριθμός, Z ο ατομικός αριθμός και N ο αριθμός των νετρονίων. Από την εκφώνηση ισχύει επίσης πως $N = Z + 1$, εφόσον ο αριθμός των πρωτονίων είναι ίσος με τον ατομικό αριθμό.

Ο μαζικός αριθμός είναι 39, άρα:

$$39 = Z + (Z + 1) \Rightarrow 39 = 2Z + 1 \Rightarrow 2Z = 39 - 1 \Rightarrow \underline{Z = 19}.$$

50. Το ρουβίδιο (Rb) έχει ατομικό αριθμό 37. Να βρείτε τον μαζικό αριθμό εκείνου του ισότοπου του ρουβιδίου, στον πυρήνα του οποίου περιέχονται 9 νετρόνια περισσότερα από τα πρωτόνια.

Ο ατομικός αριθμός είναι ίσος με τον αριθμό των πρωτονίων, άρα μπορούμε να εκφράσουμε τον αριθμό των νετρονίων του ρουβιδίου ως εξής:

$$N = Z + 9 \Rightarrow N = 37 + 9 \Rightarrow N = 46$$

Άρα: $A = Z + N \Rightarrow A = 37 + 46 \Rightarrow \underline{A = 83}$

51. Ο παρακάτω πίνακας δίνει τους αριθμούς ηλεκτρονίων, πρωτονίων και νετρονίων σε άτομα ή ιόντα ενός αριθμού στοιχείων. Να απαντήσετε στα:

α. Ποια από τα παρακάτω είναι ουδέτερα;

β. Ποια είναι φορτισμένα θετικά;

γ. Ποια είναι φορτισμένα αρνητικά;

Άτομο ή ιόν	A	B	Γ	Δ	E	Z
Αριθμός e ⁻	5	10	28	36	5	9
Αριθμός p	5	7	30	35	5	9
Αριθμός n	5	7	36	46	6	10

α. A, E, Z (ίδιος αριθμός πρωτονίων και ηλεκτρονίων)

β. Γ (μεγαλύτερος αριθμός πρωτονίων σε σχέση με τα ηλεκτρόνια)

γ. B, Δ (μικρότερος αριθμός πρωτονίων σε σχέση με τα ηλεκτρόνια)

Η Γνώση με τρόπο απλό και κατανοητό!

52. Να συμπληρώσετε τον πίνακα:

Στοιχείο	Σύμβολο	Z	A	e ⁻	p	n
Κάλιο	K	19	39	19	19	20
Ιώδιο	I	53	127	53	53	74
Υδράργυρος	Hg	80	202	80	80	122
Βισμούθιο	Bi	83	209	83	83	126
Ιόν ασβεστίου	Ca ²⁺	20	40	18	20	20
Ιόν χλωρίου	Cl ⁻	17	37	18	17	20
Νέο	Ne	10	20	10	10	10

53. Χρησιμοποιώντας τον πίνακα 1.4 (σελ. 14) για τη μάζα του πρωτονίου και δεχόμενοι ότι η διάμετρός του είναι $1 \cdot 10^{-15}$ m, να υπολογίσετε την πυκνότητα ενός πρωτονίου σε g/cm^3 .

Η διάμετρος του πρωτονίου είναι $1 \cdot 10^{-15}$ m, άρα η ακτίνα του θα είναι:

$$R = \frac{1 \cdot 10^{-15}}{2} \text{ m} \quad \text{ή} \quad R = \frac{10^{-13}}{2} \text{ cm}$$

Θεωρούμε πως το πρωτόνιο έχει σφαιρικό σχήμα, άρα ο όγκος του θα είναι:

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot \left(\frac{10^{-13}}{2} \text{ cm} \right)^3 = 0,523 \cdot 10^{-39} \text{ cm}^3 = 5,23 \cdot 10^{-40} \text{ cm}^3$$

Η μάζα του πρωτονίου είναι $m = 1,67 \cdot 10^{-24}$ g, άρα η πυκνότητά του είναι:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho = \frac{1,67 \cdot 10^{-24} \text{ g}}{5,23 \cdot 10^{-40} \text{ cm}^3} \Rightarrow \rho = 3,2 \cdot 10^{15} \text{ g/cm}^3$$

Η Γνώση με τρόπο απλό και κατανοητό!

54. Το δευτέριο και το τρίτιο είναι τα ονόματα που δόθηκαν στα ισότοπα του υδρογόνου που έχουν αντιστοίχως ένα και δύο νετρόνια στον πυρήνα τους.

α. Να γράψετε το πλήρες χημικό σύμβολο για το δευτέριο και το τρίτιο

β. Να περιγράψετε τις ομοιότητες και τις διαφορές μεταξύ ενός ατόμου δευτερίου και ενός ατόμου τριτίου.

α. Το H έχει ατομικό αριθμό 1. Άρα το δευτέριο, που έχει 1 νετρόνιο, θα έχει μαζικό αριθμό $A = 1 + 1 = 2$, οπότε θα συμβολιστεί ως εξής: ${}^2_1\text{H}$

Το τρίτιο, που έχει 2 νετρόνια θα έχει μαζικό αριθμό $A = 1 + 2 = 3$, οπότε θα συμβολιστεί ως εξής: ${}^3_1\text{H}$

β. Τα δύο αυτά ισότοπα έχουν τον ίδιο ατομικό αριθμό, άρα δηλαδή είναι άτομα του ίδιου στοιχείου (του υδρογόνου). Οπότε, έχουν τον ίδιο αριθμό πρωτονίων στον πυρήνα τους και τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων. Άρα τα ισότοπα αυτά έχουν τις ίδιες χημικές ιδιότητες.

Τα ισότοπα αυτά, όμως, έχουν διαφορετικό μαζικό αριθμό, οπότε έχουν διαφορετικό αριθμό νετρονίων στον πυρήνα τους. Επομένως, έχουν διαφορετική μάζα και παρουσιάζουν διαφορές σε ορισμένες φυσικές ιδιότητες.

Η Γνώση με τρόπο απλό και κατανοητό!