

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

ΕΝΙΑΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ Α΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ 2021-22

Α΄ ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΤΕΣΕΚ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΤΕΤΑΡΤΗ 26 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2022

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ (Α΄ ΣΕΙΡΑ)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Α019

Προτεινόμενες λύσεις

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ: 90 λεπτά

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΠΕΝΤΕ (5) ΣΕΛΙΔΕΣ

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου απαντήσεων να συμπληρώσετε όλα τα κενά με τα στοιχεία που ζητούνται.
2. **Να απαντήσετε ΟΛΑ τα ερωτήματα.**
3. **Να μην αντιγράψετε τα θέματα** στο τετράδιο απαντήσεων.
4. Να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας **το όνομά σας**.
5. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα **μόνο με μπλε πένα ανεξίτηλης μελάνης**. Μολύβι επιτρέπεται, μόνο αν το ζητάει η εκφώνηση και μόνο για σχήματα, πίνακες, διαγράμματα κλπ.
6. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
7. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.

Χρήσιμα Δεδομένα

Γραμμομοριακός όγκος, $V_m = 22,4 \text{ L}$

Αριθμός Avogadro, $N_A = 6,02 \times 10^{23}$

Ατομική μονάδα μάζας, $1 \text{ amu} = 1,66 \times 10^{-24} \text{ g}$

Επισυνάπτεται Περιοδικός Πίνακας στο τέλος του εξεταστικού δοκιμίου

Ερώτηση 1 (6 μονάδες)

Δίνεται ο πιο κάτω πίνακας:

Άτομο ή ιόν χημικού στοιχείου	Αριθμός πρωτονίων	Αριθμός νετρονίων	Αριθμός ηλεκτρονίων
${}^{19}_9\text{F}$		α_1	α_2
${}^{32}_{16}\text{S}^{2-}$	β_1		β_2
${}^{27}_{13}\text{Al}^{3+}$	γ_1		γ_2

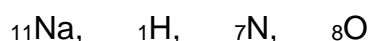
Να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεων, τους αριθμούς, που αντιπροσωπεύουν τα γράμματα α_1 , α_2 , β_1 , β_2 , γ_1 και γ_2 του πιο πάνω πίνακα. (6 μ)

Απάντηση

$\alpha_1=10$, $\alpha_2=9$, $\beta_1=16$, $\beta_2=18$, $\gamma_1=13$ και $\gamma_2=10$

Ερώτηση 2 (6 μονάδες)

Δίνονται τα πιο κάτω χημικά στοιχεία με τους ατομικούς τους αριθμούς:



α) Να αναφέρετε το είδος του δεσμού (ιοντικός, ομοιοπολικός πολικός ή ομοιοπολικός μη πολικός) που σχηματίζεται μεταξύ των ατόμων των χημικών στοιχείων: (3 μ)

- νάτριο, Na, και οξυγόνο, O,
- υδρογόνο, H, και άζωτο, N,
- οξυγόνο, O, και οξυγόνο, O.

β) Να δείξετε τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού μεταξύ δύο (2) ατόμων οξυγόνου, O, χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας (σύμβολα Lewis). (3 μ)

Απάντηση

α) i. ιοντικός

ii. πολικός ομοιοπολικός

iii. μη πολικός ομοιοπολικός

β)



Ερώτηση 3 (6 μονάδες)

Μία ομάδα μαθητών/τριών πραγματοποίησε το πιο κάτω πείραμα:

Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιείχε 0,5 g στερεού ανθρακικού ασβεστίου, CaCO_3 , πρόσθεσε, κατά σταγόνες, διάλυμα υδροχλωρικού οξέος, HCl .

Να γράψετε:

- μία παρατήρηση που αναμένεται, όταν το διάλυμα του υδροχλωρικού οξέος έρχεται σε επαφή με το ανθρακικό ασβέστιο, (2 μ)
- το συμπέρασμα το οποίο εξάγεται από την πιο πάνω παρατήρηση, (2 μ)
- τη χημική αντίδραση που πραγματοποιείται μεταξύ του διαλύματος του υδροχλωρικού οξέος, HCl , και του στερεού ανθρακικού ασβεστίου, CaCO_3 . (2 μ)

Απάντηση

α) Παρατηρείται αφρισμός ή παραγωγή φυσαλίδων.

β) Εκλύεται αέριο.

γ) $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Ερώτηση 4 (5,5 μονάδες)

Δίνονται οι χημικές ουσίες:



α) Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή των ατόμων των χημικών στοιχείων:

Cl, F, K, S, N.

(2,5 μ)

β) Να επιλέξετε από τις πιο πάνω χημικές ουσίες, αυτήν που:

(3 μ)

i. σχηματίζεται με πρόσληψη και αποβολή ηλεκτρονίων,

ii. σχηματίζεται με αμοιβαία συνεισφορά ηλεκτρονίων και το δεσμικό ζεύγος ηλεκτρονίων της έλκεται περισσότερο από τον πυρήνα του ενός ατόμου,

iii. περιέχει στο μόριό της έναν τριπλό ομοιοπολικό δεσμό.

Απάντηση

α) Cl: 2.8.7, F: 2.7, K: 2.8.8.1, S: 2.8.6, N: 2.5

β) i. K₂S

ii. HF

iii. N₂

Ερώτηση 5 (4 μονάδες)

Η αιμοσφαιρίνη ανήκει σε μία οικογένεια πρωτεϊνών που μεταφέρουν οξυγόνο από τους πνεύμονες στους ιστούς. Η ποσότητά της στο αίμα ενός ενήλικα είναι 0,0124 mol. Δίνεται ότι η σχετική μοριακή μάζα, Mr, της αιμοσφαιρίνης είναι 64456.

Να υπολογίσετε:

α) τη μάζα, σε γραμμάρια, της αιμοσφαιρίνης που αντιστοιχεί στα 0,0124 mol αιμοσφαιρίνης, (2 μ)

β) τον αριθμό των μορίων της αιμοσφαιρίνης που περιέχονται στην πιο πάνω ποσότητα. (2 μ)

Απάντηση

α) 1 mol αιμοσφαιρίνης ζυγίζει 64456 g

0,0124 mol αιμοσφαιρίνης ζυγίζουν $X_1 =$; $X_1 = 799,25$ g αιμοσφαιρίνης

β) 1 mol αιμοσφαιρίνης περιέχει $6,02 \times 10^{23}$ μόρια αιμοσφαιρίνης

0,0124 mol αιμοσφαιρίνης περιέχουν $X_2 =$; $X_2 = 7,46 \times 10^{21}$ μόρια αιμοσφαιρίνης

Ερώτηση 6 (3,5 μονάδες)

Για τις χημικές ουσίες X, Ψ και Ω δίνονται οι πιο κάτω πληροφορίες:

- I. Οι ουσίες X, Ψ και Ω είναι στερεές σε θερμοκρασία περιβάλλοντος.
 - II. Οι ουσίες X και Ψ έχουν χαμηλά σημεία τήξεως ενώ η ουσία Ω έχει ψηλό σημείο τήξεως.
 - III. Μόνο οι ουσίες Ψ και Ω διαλύονται στο νερό και τα υδατικά τους διαλύματα άγουν το ηλεκτρικό ρεύμα.
- α) Να χαρακτηρίσετε, κάθε μία από τις ουσίες X, Ψ και Ω, ως ιοντική, ομοιοπολική πολική ή ομοιοπολική μη πολική. (1,5 μ)
- β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας στο ερώτημα α), για τη χημική ουσία Ω μόνο, χρησιμοποιώντας όλες τις πιο πάνω πληροφορίες. (1 μ)
- γ) Να γράψετε ποια από τις πιο πάνω ουσίες X, Ψ και Ω μπορεί να είναι το κιτρικό οξύ, C₆H₈O₇. (1 μ)

Απάντηση

α) X: ομοιοπολική μη πολική

Ψ: ομοιοπολική πολική

Ω: ιοντική

β) Η Ω είναι ιοντική γιατί είναι στερεή με ψηλό σημείο τήξεως, διαλύεται στο νερό και το υδατικό της διάλυμα άγει το ηλεκτρικό ρεύμα.

γ) Η ουσία Ψ

Ερώτηση 7 (8 μονάδες)

Δίνονται οι δηλώσεις I έως IV:

- I. Το άτομο του νατρίου, $^{23}_{11}\text{Na}$, έχει μάζα έντεκα (11) φορές μεγαλύτερη από το $\frac{1}{12}$ της μάζας του ατόμου του άνθρακα, ^{12}C .
 - II. Για τη χημική ένωση του χλωριούχου μαγνησίου, MgCl₂, δεν χρησιμοποιείται η έννοια του μορίου.
 - III. Ο αριθμός των υποατομικών σωματιδίων στο άτομο του καλίου, $^{39}_{19}\text{K}$, είναι ίσος με 58.
 - IV. Τέσσερα (4) mol διοξειδίου του άνθρακα, CO₂, περιέχουν οκτώ (8) άτομα οξυγόνου, O.
- α) Να γράψετε για κάθε μία από τις πιο πάνω δηλώσεις I έως IV, αν είναι Ορθή ή Λανθασμένη. (4 μ)
- β) Να γράψετε ορθά τις δηλώσεις που χαρακτηρίσατε ως λανθασμένες στο ερώτημα α). (4 μ)

Απάντηση

α) I. Λανθασμένη II. Ορθή III. Ορθή IV. Λανθασμένη

β) I. Το άτομο του νατρίου, $^{23}_{11}\text{Na}$, έχει μάζα 23 φορές μεγαλύτερη από το $\frac{1}{12}$ της μάζας του ατόμου του άνθρακα, ^{12}C .

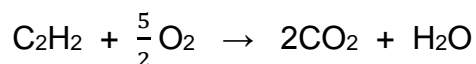
IV. Τέσσερα (4) mol διοξειδίου του άνθρακα, CO_2 , περιέχουν 8N_A άτομα οξυγόνου.
H

Τέσσερα (4) μόρια διοξειδίου του άνθρακα, CO_2 , περιέχουν 8 άτομα οξυγόνου.

Ερώτηση 8 (4,5 μονάδες)

Το ακετυλένιο είναι μία χημική ένωση με μοριακό τύπο C_2H_2 . Η φλόγα της καύσης του ακετυλενίου σε καθαρό οξυγόνο είναι γαλάζια και η θερμοκρασία της ξεπερνά τους 3000 °C. Είναι γνωστή ως οξυακετυλενική φλόγα και χρησιμοποιείται για την κοπή και τη συγκόλληση των μετάλλων.

Ποσότητα 39 g ακετυλενίου, C_2H_2 , καίγεται πλήρως, σύμφωνα με την πιο κάτω χημική εξίσωση:



Να υπολογίσετε:

α) τη σχετική μοριακή μάζα, M_r , του ακετυλενίου, C_2H_2 . (1,5 μ)

β) τον όγκο, σε λίτρα, του διοξειδίου του άνθρακα, CO_2 , που παράγεται από την καύση των 39 g ακετυλενίου, C_2H_2 , σε κανονικές συνθήκες. (3 μ)

Απάντηση

α) $M_r(\text{C}_2\text{H}_2) = 2 \cdot A_r(\text{C}) + 2 \cdot A_r(\text{H}) = (2 \cdot 12) + (2 \cdot 1) = 26$

β) 1 mol ακετυλενίου ζυγίζει 26 g

$X_1 = ;$ 39 g $X_1 = 1,5 \text{ mol C}_2\text{H}_2$



1 mol 2 mol

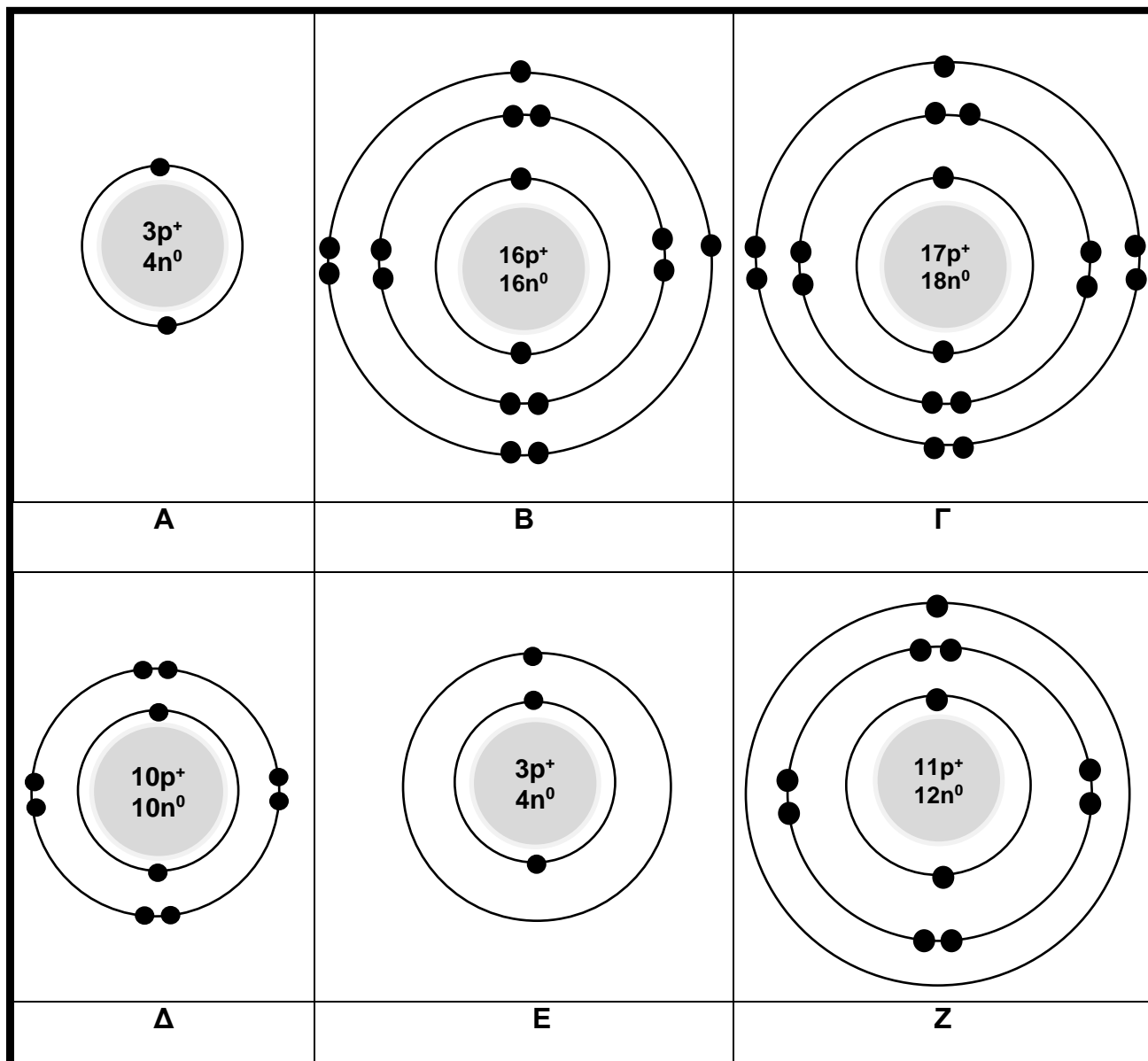
1,5 mol $X_2 = ;$ $X_2 = 3 \text{ mol CO}_2$

1 mol CO_2 καταλαμβάνει όγκο 22,4 L (Κ.Σ.)

3 mol $X_3 = ;$ $X_3 = 67,2 \text{ L CO}_2$ (Κ.Σ.)

Ερώτηση 9 (10 μονάδες)

Τα παρακάτω μοντέλα του Bohr, A έως Z, παριστάνουν άτομα ή ιόντα ορισμένων χημικών στοιχείων (τα ηλεκτρόνια, e^- , συμβολίζονται με ●).



Να επιλέξετε το μοντέλο, το οποίο αντιστοιχεί σε:

(10 μ)

- άτομο ευγενούς αερίου,
- κατιόν,
- άτομο που είναι ισότοπο με το χημικό στοιχείο ${}_{17}^{37}\text{Cl}$,
- άτομο που ανήκει στην τρίτη (3^η) περίοδο του Περιοδικού Πίνακα και δεν σχηματίζει ομοιοπολικές ενώσεις,
- άτομο X, που ανήκει στην ίδια περίοδο με το νάτριο, Na, και σχηματίζει με αυτό κρυσταλλική ένωση του τύπου Na_2X (το X αντιστοιχεί σε ένα από τα μοντέλα του Bohr, A έως Z).

Απάντηση

α) Δ β) Α γ) Γ δ) Ζ ε) Β

Ερώτηση 10 (11,5 μονάδες)

Για τα χημικά στοιχεία Χ, Ψ και Φ δίνονται οι παρακάτω πληροφορίες I έως III:

- I. Το άτομο του χημικού στοιχείου Χ έχει δύο (2) ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα, η οποία είναι η στιβάδα Μ.
 - II. Το άτομο του χημικού στοιχείου Ψ σχηματίζει το ιόν Ψ^- με ηλεκτρονιακή δομή 2.8.8.
 - III. Το άτομο του χημικού στοιχείου Φ ανήκει στη δεύτερη (2^η) περίοδο του Περιοδικού Πίνακα και σχηματίζει με το υδρογόνο χημική ένωση με δύο απλούς ομοιοπολικούς δεσμούς.
- α) Να γράψετε τον ατομικό αριθμό των στοιχείων Χ, Ψ και Φ. (3 μ)
- β) Να χαρακτηρίσετε το κάθε ένα από τα χημικά στοιχεία Χ, Ψ και Φ ως μέταλλο ή αμέταλλο. (3 μ)
- γ) Να αναφέρετε το είδος του δεσμού που σχηματίζεται μεταξύ των ατόμων των στοιχείων Χ και Φ. (1 μ)
- δ) Να δείξετε τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού μεταξύ των ατόμων των στοιχείων Χ και Φ, χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια σθένους (σύμβολα Lewis). (3,5 μ)
- ε) Να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης, που σχηματίζεται μεταξύ των ατόμων των στοιχείων Χ και Φ. (1 μ)

Απάντηση

α) $Z_X = 12$, $Z_\Psi = 17$, $Z_\Phi = 8$

β) Χ: μέταλλο, Ψ: αμέταλλο, Φ: αμέταλλο

γ) Ιοντικός δεσμός



ε) Χημικός τύπος: ΧΦ

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ
ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

I_A

1
H

II_A

3
Li

11
Na

19
K

37
Rb

85,5
Cs

87
Fr

4
Be

12
Mg

20
Ca

38
Sr

88
Ba

56
La

88
Ra

21
Sc

22
Ti

23
V

24
Cr

25
Mn

26
Fe

27
Co

28
Ni

29
Cu

30
Zn

31
Ga

32
Ge

33
As

34
Se

35
Br

36
Kr

37
Ar

38
Kr

39
Kr

40
Kr

41
Kr

42
Kr

43
Kr

44
Kr

45
Kr

46
Kr

47
Kr

48
Kr

49
Kr

50
Kr

51
Kr

52
Kr

53
Kr

54
Kr

55
Kr

56
Kr

57
Kr

58
Kr

59
Kr

60
Kr

61
Kr

62
Kr

63
Kr

64
Kr

65
Kr

66
Kr

67
Kr

68
Kr

69
Kr

70
Kr

71
Kr

72
Kr

73
Kr

74
Kr

75
Kr

76
Kr

Λανθανίδες:

* 57
La

139
Ce

140
Pr

58
Ce

59
Pr

60
Nd

61
Pm

62
Sm

63
Eu

64
Gd

65
Tb

66
Dy

67
Ho

68
Er

69
Tm

70
Yb

71
Lu

72
Yb

73
Lu

74
Lu

75
Lu

76
Lu

77
Lu

78
Lu

79
Lu

80
Lu

81
Lu

82
Lu

83
Lu

84
Lu

85
Lu

86
Lu

87
Lu

88
Lu

89
Lu

90
Th

91
Pa

92
U

93
Np

94
Pu

95
Am

96
Cm

97
Bk

98
Cf

99
Es

100
Fm

101
Md

102
No

103
Lr

104
No

105
Lr

106
No

107
Lr

108
No

109
Lr

110
No

111
Lr

112
No

113
Lr

114
No

115
Lr

116
No

117
Lr

118
No

119
Lr

120
No

121
Lr

122
No

123
Lr

124
No

125
Lr

126
No

127
Lr

128
No

129
Lr

130
No

131
Lr

132
No

133
Lr

VIII_A

2
He

10
Ne

18
Ar

36
Kr

54
Xe

86
Rn

118
Og

9
F

17
Cl

35,5
Br

80
I

127
At

210
Ts

294
Og

8
O

16
S

32
Se

79
Te

128
Po

209
At

293
Ts

7
N

14
P

31
As

75
Sb

122
Bi

209
Po

289
At

6
C

12
Si

28
Ge

72,6
Sn

119
Pb

207
Bi

289
Po

5
B

11
Al

27
Ga

70
In

115
Tl

204
Pb

286
Bi

4
Be

10
Mg

20
Ca

38
Sr

88
Ba

137
Ra

226
Ac

3
Li

9
Na

19
K

37
Rb

85,5
Cs

133
Fr

223
La

2
He

10
Ne

18
Ar

36
Kr

54
Xe

86
Rn

118
Og

1
H

3
Li

11
Na

19
K

37
Rb

85,5
Cs

133
Fr

Λανθανίδες:

* 57
La

139
Ce

140
Pr

58
Ce

59
Pr

60
Nd

61
Pm

62
Sm

63
Eu

64
Gd

65
Tb

66
Dy

67
Ho

68
Er

69
Tm

70
Yb

71
Lu

72
Yb

73
Lu

74
Lu

75
Lu

76
Lu

77
Lu

78
Lu

79
Lu

80
Lu

81
Lu

82
Lu

83
Lu

84
Lu

85
Lu

86
Lu

87
Lu

88
Lu

89
Lu

90
Th

91
Pa

92
U

93
Np

94
Pu

95
Am

96
Cm

97
Bk