



## ΠΑΓΚΥΠΡΙΑ ΕΝΩΣΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

### 20<sup>η</sup> ΠΑΓΚΥΠΡΙΑ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ ΧΗΜΕΙΑΣ

Για την Α' Τάξη Λυκείων

ΥΠΟ ΤΗΝ ΑΙΓΙΔΑ ΤΟΥ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ,  
ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ

Κυριακή 18 Απριλίου 2021

**ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 2 ΩΡΕΣ (10:00 – 12:00)**

### **ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΟΥΣ**

1. Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από δύο μέρη:  
Μέρος Α: Τριάντα (30) ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής (30 μονάδες) και  
Μέρος Β: Επτά (7) ερωτήσεις ανοικτού τύπου (70 μονάδες).
2. Να γράφετε ΜΟΝΟ με μπλε μελάνι.
3. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή ταινίας.
4. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
5. Για τις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής:
  - Η ορθή απάντηση να σημειώνεται με μαύρισμα στο κυκλάκι που αντιστοιχεί στο γράμμα της απάντησης (Α, Β, Γ, Δ, Ε) που έχετε επιλέξει. π.χ.  Α
  - Σε περίπτωση λάθους να διαγράψετε την απάντησή σας και να κάνετε νέα επιλογή. π.χ.  Β
  - Υπάρχει ΜΟΝΟ ΜΙΑ ορθή απάντηση και βαθμολογείται με μια μονάδα (+1).
  - Για κάθε λανθασμένη απάντηση θα αφαιρούνται (0,25) της μονάδας.
  - Ερώτηση για την οποία δίνονται δύο ή περισσότερες απαντήσεις θεωρείται λανθασμένη οπότε θα αφαιρούνται (0,25) της μονάδας.
  - Κάθε αναπάντητη ερώτηση βαθμολογείται με μηδέν (0) μονάδες.
6. Δεν επιτρέπεται η χρήση σημειώσεων σε οποιαδήποτε μορφή.
7. Να γράφετε ΚΑΘΑΡΑ ΚΑΙ ΕΥΑΝΑΓΝΩΣΤΑ.
8. Να μελετήσετε με προσοχή την εκφώνηση των ασκήσεων και να απαντήσετε με σαφήνεια. ΔΕΝ ΘΑ ΔΟΘΟΥΝ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ Ή ΔΙΑΣΑΦΗΝΙΣΕΙΣ.
9. Το Εξεταστικό Δοκίμιο αποτελείται από 9 σελίδες, συμπεριλαμβανομένων των οδηγιών και του περιοδικού πίνακα. Στο παρόν Εξεταστικό Δοκίμιο αναγράφονται οι ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής.
10. Το Τετράδιο Απαντήσεων αποτελείται από 11 σελίδες συμπεριλαμβανομένης της 1<sup>ης</sup> στην οποία θα συμπληρώσετε τα στοιχεία σας και θα σημειώσετε τις απαντήσεις σας για το Α' Μέρος των ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής. Στη συνέχεια αναγράφονται οι ερωτήσεις ανοικτού τύπου. Οι απαντήσεις για τις ερωτήσεις ανοικτού τύπου να καταγράφονται στον χώρο που παρατίθεται κάτω από κάθε ερώτηση.

## **ΜΕΡΟΣ Α: ΔΟΚΙΜΙΟ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ**

Στο παρόν εξεταστικό δοκίμιο αναγράφονται οι τριάντα (30) ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής.

Συστήνεται όπως απαντήσετε όλες τις ερωτήσεις πάνω στο παρόν εξεταστικό δοκίμιο και αφού βεβαιωθείτε ότι οι απαντήσεις σας είναι οι τελικές, τότε να τις μεταφέρετε στο ειδικό Έντυπο Απαντήσεων, που βρίσκεται στο Τετράδιο απαντήσεων πολλαπλής επιλογής και ερωτήσεων ανοικτού τύπου.

### **ΜΕΡΟΣ Α΄**

#### **Αποτελείται από τριάντα (30) ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής.**

1. Η μάζα του διαλύματος που σχηματίζεται όταν 1 g αλάτι διαλύεται σε 20 g νερό είναι:
  - A. Μεταξύ 19 και 20 g
  - B. 20 g
  - Γ. Μεταξύ 20 και 21 g
  - Δ. 21 g
  - E. Περισσότερη από 21 g.
2. Το άτομο του  $^{12}\text{C}$  και το άτομο του  $^{14}\text{C}$  έχουν διαφορετικό:
  - A. ατομικό αριθμό
  - B. μαζικό αριθμό
  - Γ. αριθμό ηλεκτρονίων
  - Δ. αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική τους στιβάδα
  - E. αριθμό ηλεκτρονιακών στιβάδων
3. Το σωματίδιο με τη μικρότερη μάζα είναι το:
  - A. πρωτόνιο
  - B. ηλεκτρόνιο
  - Γ. νετρόνιο
  - Δ. άτομο του υδρογόνου
  - E. μόριο του υδρογόνου
4. Το ιώδιο  $^{123}\text{I}$  είναι ραδιενεργό ισότοπο και χρησιμοποιείται στη διάγνωση παθήσεων του θυρεοειδούς αδένου. Ο αριθμός των πρωτονίων, νετρονίων και ηλεκτρονίων που υπάρχουν σε ένα άτομο του ιωδίου  $^{123}\text{I}$  είναι:
  - A. 123 πρωτόνια, 123 νετρόνια, 123 ηλεκτρόνια
  - B. 53 πρωτόνια, 70 νετρόνια, 53 ηλεκτρόνια
  - Γ. 70 πρωτόνια, 53 νετρόνια, 70 ηλεκτρόνια
  - Δ. 53 πρωτόνια, 123 νετρόνια, 53 ηλεκτρόνια
  - E. 53 πρωτόνια, 53 νετρόνια, 53 ηλεκτρόνια

5. Τα άτομα του οξυγόνου στο μόριο του οξυγόνου,  $O_2$ , συγκρατούνται μεταξύ τους με:
- A. απλό ομοιοπολικό δεσμό
  - B. διπλό ομοιοπολικό δεσμό
  - Γ. τριπλό ομοιοπολικό δεσμό
  - Δ. ιοντικό δεσμό
  - E. πολικό ομοιοπολικό δεσμό
6. Δημιουργείται ίζημα κατά την ανάμειξη των διαλυμάτων:
- A.  $KMnO_4$  (aq),  $H_2SO_4$  (aq)
  - B.  $KMnO_4$  (aq),  $H_2SO_4$  (aq),  $FeSO_4$  (aq)
  - Γ.  $H_2SO_4$  (aq),  $KI$  (aq)
  - Δ.  $CaCl_2$  (aq),  $HCl$  (aq)
  - E.  $Pb(NO_3)_2$  (aq),  $KI$  (aq)
7. Ο αριθμός των ηλεκτρονίων σε ένα ιόν αργιλίου,  ${}_{13}^{27}Al^{3+}$ , είναι:
- A. 10
  - B. 12
  - Γ. 14
  - Δ. 22
  - E. 26
8. Ο αριθμός των πρωτονίων σε ένα ιόν υδροξυλίου,  $OH^-$ , είναι:
- A. 1
  - B. 8
  - Γ. 9
  - Δ. 10
  - E. 17
9. Το μεθάνιο,  $CH_4$ , αντιδρά με το οξυγόνο,  $O_2$  και παράγεται διοξείδιο του άνθρακα,  $CO_2$  και νερό,  $H_2O$ , σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:
- $$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$$
- Η μάζα του μεθανίου,  $CH_4$ , η οποία πρέπει να αντιδράσει, για να παραχθούν 72 g νερού είναι:
- A. 16 g
  - B. 32 g
  - Γ. 36 g
  - Δ. 72 g
  - E. 84 g
10. Όταν σχηματίζεται δεσμός μεταξύ δύο ατόμων υδρογόνου, H:
- A. Τα ηλεκτρόνια των δύο ατόμων του υδρογόνου έλκονται μεταξύ τους, επειδή δημιουργείται κοινό ζεύγος, συγκρατώντας έτσι τα δύο άτομα μαζί.
  - B. Ο δεσμός είναι απλός λόγω της έλξης των δύο πυρήνων.
  - Γ. Τα δύο άτομα αποβάλλουν το ηλεκτρόνιο τους.
  - Δ. Δημιουργείται έλξη μεταξύ των πυρήνων με τα ηλεκτρόνια των δύο ατόμων.
  - E. Μεταφέρεται ένα ηλεκτρόνιο από το ένα άτομο στο άλλο με αποτέλεσμα να φορτίζεται το ένα θετικά και το άλλο αρνητικά και να έλκονται.

11. Να επιλέξετε από τις πιο κάτω προτάσεις, την πρόταση που εξηγεί την ηλεκτρική αγωγιμότητα που παρουσιάζουν τα τήγματα και τα υδατικά διαλύματα του χλωριούχου νατρίου.
- A. Τα ηλεκτρόνια στο στερεό χλωριούχο νάτριο βρίσκονται μέσα στους δεσμούς και δεν μπορούν να κινηθούν ελεύθερα. Όταν το χλωριούχο νάτριο τήκεται ή διαλύεται στο νερό, οι δεσμοί σπάζουν και τότε τα ηλεκτρόνια μπορούν να κινηθούν ελεύθερα.
  - B. Η ηλεκτρική αγωγιμότητα των τηγμάτων και των υδατικών διαλυμάτων του χλωριούχου νατρίου οφείλεται στην κίνηση των πρωτονίων μέσα στους πυρήνες και στην κίνηση των ηλεκτρονίων γύρω από τους πυρήνες.
  - Γ. Όταν το στερεό χλωριούχο νάτριο τήκεται ή διαλύεται στο νερό, διίσταται σε κατιόντα νατρίου και ανιόντα χλωρίου τα οποία μπορούν να κινηθούν ελεύθερα.
  - Δ. Η ηλεκτρική αγωγιμότητα των τηγμάτων και των υδατικών διαλυμάτων του χλωριούχου νατρίου οφείλεται στην προσανατολισμένη κίνηση των ηλεκτρονίων από τα άτομα του νατρίου στα άτομα του χλωρίου.
  - E. Η ηλεκτρική αγωγιμότητα των τηγμάτων και των υδατικών διαλυμάτων του χλωριούχου νατρίου οφείλεται στην κίνηση των φορτισμένων μορίων του χλωριούχου νατρίου.
12. Η ποσότητα η οποία περιέχει τον μεγαλύτερο αριθμό ατόμων είναι:
- A. 4 g διοξειδίου του άνθρακα,  $\text{CO}_2$
  - B. 4 g διοξειδίου του αζώτου,  $\text{NO}_2$
  - Γ. 4 g υδρόθειου,  $\text{H}_2\text{S}$
  - Δ. 4 g νερού,  $\text{H}_2\text{O}$
  - E. 4 g όζοντος  $\text{O}_3$
13. Ένα ποτήρι περιέχει κορεσμένο υδατικό διάλυμα διοξειδίου του άνθρακα,  $\text{CO}_2$ , θερμοκρασίας  $5^\circ\text{C}$ . Αν θερμανθεί το διάλυμα στους  $15^\circ\text{C}$  υπό σταθερή πίεση τότε:
- A. το διάλυμα μεγαλύτερης θερμοκρασίας εξακολουθεί να είναι κορεσμένο.
  - B. η μάζα του διαλύματος δεν μεταβάλλεται.
  - Γ. η διαλυτότητα του  $\text{CO}_2$  αυξάνεται.
  - Δ. η περιεκτικότητα του διαλύματος σε  $\text{CO}_2$  παραμένει σταθερή.
  - E. η περιεκτικότητα του διαλύματος σε  $\text{CO}_2$  αυξάνεται.
14. Στους  $30^\circ\text{C}$  η διαλυτότητα ενός άλατος X είναι 20 g σε 100 g νερού. Η ποσότητα του διαλύτη σε 600 g κορεσμένου υδατικού διαλύματος του X είναι:
- A. 120 g
  - B. 480 g
  - Γ. 100 g
  - Δ. 500 g
  - E. 420 g
15. Ένα διάλυμα μάζας 1.000.000 g περιέχει 2 g  $\text{NH}_3$ . Η περιεκτικότητα του διαλύματος σε  $\text{NH}_3$  είναι:
- A. 2 ppm
  - B. 2 ppb
  - Γ. 2 % κ.μ (% w/w)
  - Δ. 2 % κ.ό (%w/v)
  - E. 2 % όγκο κατά όγκο (% v/v)

16. Οι πιο κάτω προτάσεις αναφέρονται στην περιεκτικότητα υδατικών διαλυμάτων.

I. Διάλυμα ζάχαρης μπορεί να έχει περιεκτικότητα 105 % w/w.

II. Ένα διάλυμα NaCl χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Κάθε μέρος θα έχει την ίδια περιεκτικότητα με το αρχικό διάλυμα.

III. Μικρή ποσότητα νερού εξατμίζεται από ένα διάλυμα με αποτέλεσμα η περιεκτικότητα του διαλύματος να αυξηθεί.

Ορθή/ες δήλωση/δηλώσεις είναι:

A. Όλες

B. III μόνο

Γ. II και III

Δ. II μόνο

E. I και III

17. Δίνεται κορεσμένο υδατικό διάλυμα ζάχαρης. Στο διάλυμα προστίθεται ποσότητας ζάχαρης και:

I. Το διάλυμα αναδεύεται έντονα.

II. Το διάλυμα θερμαίνεται.

III. Αυξάνεται η πίεση που ασκείται στο διάλυμα.

Από τις πιο κάτω επιλογές προκαλείται διάλυση περισσότερης ποσότητας ζάχαρης από:

A. I μόνο

B. II μόνο

Γ. III μόνο

Δ. I και II

E. II και III

18. Ένα λευκό, κρυσταλλικό στερεό θερμαίνεται στη φλόγα του λύχνου και τήκεται μετά από περίπου δέκα δευτερόλεπτα. Είναι ευδιάλυτο στο νερό και δυσδιάλυτο στο πετρέλαιο. Καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η ουσία:

A. Είναι ιοντική ένωση

B. Είναι μη πολική ομοιοπολική ένωση

Γ. Είναι πολική ομοιοπολική ένωση

Δ. Αποτελείται από άτομα του ίδιου χημικού στοιχείου

E. Έχει υψηλό σημείο τήξης

19. Προστίθεται αλάτι σε νερό στους 20°C και το μείγμα αναδεύεται έως ότου δεν διαλύεται πλέον άλλη ποσότητα αλατιού. Το αλάτι που δεν διαλύεται, απομακρύνεται με διήθηση. Το νερό εξατμίζεται με θέρμανση, έως ότου ο όγκος του διαλύματος γίνει μισός από τον αρχικό όγκο και στη συνέχεια το διάλυμα ψύχεται στους 20°C.

Η περιεκτικότητα του αλατιού στο διάλυμα:

A. Αυξάνεται, γιατί θα υπάρχει λιγότερη ποσότητα νερού.

B. Μειώνεται, γιατί θα αποβληθεί από το διάλυμα κι άλλη ποσότητα αλατιού.

Γ. Παραμένει σταθερή, γιατί θα αποβληθεί από το διάλυμα κι άλλη ποσότητα αλατιού.

Δ. Μειώνεται, γιατί η διαλυτότητα του αλατιού στο νερό θα μειωθεί.

E. Παραμένει σταθερή, γιατί το αλάτι δεν εξατμίζεται και παραμένει στο διάλυμα.

20. Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνονται οι παρατηρήσεις και τα συμπεράσματα που ένας μαθητής έγραψε στην εργαστηριακή του αναφορά. Ένα από τα συμπεράσματα που έγραψε είναι λανθασμένο. Να επιλέξετε σε ποιο πείραμα το συμπέρασμα είναι λανθασμένο.

<b>Πείραμα</b>	<b>Παρατήρηση</b>	<b>Συμπέρασμα</b>
A. Καύση Μαγνησίου	Εκτυφλωτική λάμψη	Εκλύεται θερμότητα και φως
B. Ανάμειξη διαλυμάτων ιωδιούχου καλίου και νιτρικού μολύβδου	Καταβύθιση κίτρινου στερεού	Παράχθηκε κίτρινη δυσδιάλυτη ουσία
Γ. Επίδραση διαλύματος υδροχλωρικού οξέος σε στερεή ουσία.	Παραγωγή φυσαλίδων	Εκλύεται διοξείδιο του άνθρακα
Δ. Επίδραση διαλύματος θειικού σιδήρου(II) σε διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου - θειικού οξέος	Αποχρωματισμός του ιώδους διαλύματος	Σχηματίστηκαν νέες ουσίες που είναι άχρωμες
E. Ανάμειξη λαδιού με νερό	Δύο στιβάδες	Το λάδι είναι δυσδιάλυτο στο νερό

21. Από τα ποιο κάτω ζεύγη, έχουν την ίδια ηλεκτρονιακή δομή:

- A.  $\text{Cl}^-$  και  $\text{Na}^+$
- B.  $\text{H}^+$  και He
- Γ.  $\text{Na}^+$  και  $\text{Ca}^{2+}$
- Δ.  $\text{O}^{2-}$  και  $\text{Mg}^{2+}$
- E.  $\text{Cl}^-$  και  $\text{Br}^-$

22. Από τα πιο κάτω μόρια χημικών ενώσεων, να επιλέξετε το μόριο στο οποίο υπάρχουν δύο μη δεσμικά (αδεσμικά) ζεύγη στο κεντρικό του άτομο:

- A.  $\text{H}_2\text{S}$
- B.  $\text{NH}_3$
- Γ.  $\text{CH}_4$
- Δ.  $\text{HCN}$
- E.  $\text{CO}_2$

23. Από τα πιο κάτω ζεύγη ατόμων να επιλέξετε το ζεύγος στο οποίο τα άτομα σχηματίζουν μη πολικό ομοιοπολικό δεσμό:

- A. K και K
- B. N και O
- Γ. Cl και Cl
- Δ. Na και Cl
- E. Ne και Ne

24. Το άτομο ενός χημικού στοιχείου X έχει μαζικό αριθμό,  $A = 45$ , και περιέχει στον πυρήνα του 5 νετρόνια περισσότερα από τα πρωτόνια.

Το άτομο του X περιέχει:

- A.  $5 e^-$
- B.  $25 e^-$
- Γ.  $20 e^-$
- Δ.  $45 e^-$
- E.  $30 e^-$

25. Το άζωτο σχηματίζει μια σειρά οξειδίων. Ποσότητα 2,3 g ενός οξειδίου του αζώτου καταλαμβάνουν όγκο 1,12 L σε κανονικές συνθήκες. Ο χημικός τύπος του οξειδίου είναι:

- A. NO
- B. NO<sub>2</sub>
- Γ. N<sub>2</sub>O
- Δ. N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- E. N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

26. Σε όλες τις χημικές εξισώσεις:

- A. Ο αριθμός των μορίων στα αντιδρώντα και στα προϊόντα είναι ίσος.
- B. Σε κανονικές συνθήκες ο όγκος των αέριων αντιδρώντων ισούται με τον όγκο των αέριων προϊόντων.
- Γ. Το άθροισμα των συντελεστών στα αντιδρώντα και στα προϊόντα είναι το ίδιο.
- Δ. Η μάζα των αντιδρώντων είναι διαφορετική από τη μάζα των προϊόντων.
- E. Ο αριθμός των ατόμων στα αντιδρώντα είναι ίσος με τον αριθμό των ατόμων στα προϊόντα.

27. Τέσσερα μπαλόνια περιέχουν την ίδια μάζα τεσσάρων διαφορετικών αερίων (H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> και F<sub>2</sub>) σε κανονικές συνθήκες. Να επιλέξετε την ορθή δήλωση:

- A. Το μπαλόνι με το H<sub>2</sub> έχει τον μεγαλύτερο όγκο.
- B. Το μπαλόνι με το O<sub>2</sub> έχει τον μεγαλύτερο όγκο.
- Γ. Το μπαλόνι με το N<sub>2</sub> έχει τον μεγαλύτερο όγκο.
- Δ. Το μπαλόνι με το F<sub>2</sub> έχει τον μεγαλύτερο όγκο.
- E. Και τα τέσσερα μπαλόνια έχουν τον ίδιο όγκο.

28. Η μάζα ενός mole ατόμων ενός χημικού στοιχείου μπορεί να είναι:

- A.  $1,66 \times 10^{-24} \text{ g}$
- B.  $6,02 \times 10^{23} \text{ g}$
- Γ. 0,1 g
- Δ. 56 g
- E. 22,4 g

29. Κατά την αντίδραση 1 g οξειδίου ενός μετάλλου M (MO) με θειικό οξύ, παράγονται 2 g MSO<sub>4</sub>. Το MO αντιδρά πλήρως. Η ατομική μάζα του μετάλλου M είναι:

- A. 48
- B. 64
- Γ. 80
- Δ. 96
- E. 112

30. Ένα mole ιόντων X<sup>2-</sup> ενός χημικού στοιχείου X περιέχει 6,02 x 10<sup>24</sup> ηλεκτρόνια. Ο ατομικός αριθμός του χημικού στοιχείου είναι:

- A. 2
- B. 4
- Γ. 8
- Δ. 10
- E. 12

**ΤΕΛΟΣ Α' ΜΕΡΟΥΣ**



## ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

<b>I<sub>A</sub></b>																	<b>VIII<sub>A</sub></b>
1 <b>H</b> 1																2 <b>He</b> 4	
	<b>II<sub>A</sub></b>											<b>III<sub>A</sub></b>	<b>IV<sub>A</sub></b>	<b>V<sub>A</sub></b>	<b>VI<sub>A</sub></b>	<b>VII<sub>A</sub></b>	
3 <b>Li</b> 7	4 <b>Be</b> 9											5 <b>B</b> 11	6 <b>C</b> 12	7 <b>N</b> 14	8 <b>O</b> 16	9 <b>F</b> 19	10 <b>Ne</b> 20
11 <b>Na</b> 23	12 <b>Mg</b> 24											13 <b>Al</b> 27	14 <b>Si</b> 28	15 <b>P</b> 31	16 <b>S</b> 32	17 <b>Cl</b> 35,5	18 <b>Ar</b> 40
19 <b>K</b> 39	20 <b>Ca</b> 40	21 <b>Sc</b> 45	22 <b>Ti</b> 48	23 <b>V</b> 51	24 <b>Cr</b> 52	25 <b>Mn</b> 55	26 <b>Fe</b> 56	27 <b>Co</b> 59	28 <b>Ni</b> 59	29 <b>Cu</b> 63,5	30 <b>Zn</b> 65	31 <b>Ga</b> 70	32 <b>Ge</b> 72,6	33 <b>As</b> 75	34 <b>Se</b> 79	35 <b>Br</b> 80	36 <b>Kr</b> 84
37 <b>Rb</b> 85,5	38 <b>Sr</b> 88	39 <b>Y</b> 89	40 <b>Zr</b> 91	41 <b>Nb</b> 93	42 <b>Mo</b> 96	43 <b>Tc</b> [98]	44 <b>Ru</b> 101	45 <b>Rh</b> 103	46 <b>Pd</b> 105,4	47 <b>Ag</b> 108	48 <b>Cd</b> 112	49 <b>In</b> 115	50 <b>Sn</b> 119	51 <b>Sb</b> 122	52 <b>Te</b> 128	53 <b>I</b> 127	54 <b>Xe</b> 131
55 <b>Cs</b> 133	56 <b>Ba</b> 137	*57-71 Λανθανί- δες 178,5	72 <b>Hf</b> 178,5	73 <b>Ta</b> 181	74 <b>W</b> 184	75 <b>Re</b> 186	76 <b>Os</b> 190	77 <b>Ir</b> 192	78 <b>Pt</b> 195	79 <b>Au</b> 197	80 <b>Hg</b> 201	81 <b>Tl</b> 204	82 <b>Pb</b> 207	83 <b>Bi</b> 209	84 <b>Po</b> [209]	85 <b>At</b> [210]	86 <b>Rn</b> [222]
87 <b>Fr</b> [223]	88 <b>Ra</b> [226]	# 89-103 Ακτινί- δες [261]	104 <b>Rf</b> [261]	105 <b>Db</b> [262]	106 <b>Sg</b> [263]	107 <b>Bh</b> [262]	108 <b>Hs</b> [265]	109 <b>Mt</b> [266]	110 <b>Ds</b> [281]	111 <b>Rg</b> [272]	112 <b>Cn</b> [285]	113 <b>Nh</b> [286]	114 <b>Fl</b> [289]	115 <b>Mc</b> [289]	116 <b>Lv</b> [293]	117 <b>Ts</b> [294]	118 <b>Og</b> [294]

	* 57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Λανθανί- δες:	<b>La</b> 139	<b>Ce</b> 140	<b>Pr</b> 141	<b>Nd</b> 144	<b>Pm</b> [145]	<b>Sm</b> 150	<b>Eu</b> 152	<b>Gd</b> 157	<b>Tb</b> 159	<b>Dy</b> 162,5	<b>Ho</b> 165	<b>Er</b> 167	<b>Tm</b> 169	<b>Yb</b> 173	<b>Lu</b> 175
Ακτινί- δες:	# 89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
	<b>Ac</b> [227]	<b>Th</b> 232	<b>Pa</b> 231	<b>U</b> 238	<b>Np</b> [237]	<b>Pu</b> [244]	<b>Am</b> [243]	<b>Cm</b> [247]	<b>Bk</b> [247]	<b>Cf</b> [251]	<b>Es</b> [252]	<b>Fm</b> [257]	<b>Md</b> [258]	<b>No</b> [259]	<b>Lr</b> [260]