

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
ΜΕΣΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ Α΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ 2019
Α΄ ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ

ΟΔΗΓΟΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ – ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΠΕΜΠΤΗ 19 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2019

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΑΑ019

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 90΄ λεπτά

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΕΞΙ (6) 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 ή μόνο με μαύρη πένα ανεξίτηλης μελάνης**. Μολύβι επιτρέπεται, μόνο αν το ζητάει η εκφώνηση, και μόνο για πίνακες, διαγράμματα κλπ.
6. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού και διορθωτικής ταινίας.
7. Επισυνάπτεται Περιοδικός Πίνακας στο τέλος του εξεταστικού δοκιμίου.

Χρήσιμα Δεδομένα

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

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

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

ΜΕΡΟΣ Α': Ερωτήσεις 1 – 4

(20 μονάδες)

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

Ερώτηση 1

Α. Να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεων, τους αριθμούς, που αντιπροσωπεύουν τα α_1 , α_2 , β_1 , β_2 , γ_1 και γ_2 του πιο κάτω πίνακα: (3 μ)

Χημικό στοιχείο / Ιόν	Μαζικός αριθμός	Αριθμός πρωτονίων	Αριθμός ηλεκτρονίων	Αριθμός νετρονίων
Νάτριο (Na)	23	$\alpha_1=11$	11	$\alpha_2=12$
Κατιόν ασβεστίου (Ca^{2+})	40	$\beta_1=20$	$\beta_2=18$	20
Χλώριο (Cl)	$\gamma_1=35$	17	$\gamma_2=17$	18

Β. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή του στοιχείου Χ, που βρίσκεται στην 3^η περίοδο και στην VIA κύρια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα. (1 μ)

X (2,8,6)

Γ. Η ηλεκτρονιακή δομή του ιόντος Ψ^{2-} είναι (2,8). Να υπολογίσετε, καταγράφοντας τον συλλογισμό σας, τον ατομικό αριθμό του στοιχείου Ψ. (1 μ)

Ψ^{2-} είναι (2,8), Ψ είναι (2,6) άρα $e=8$, $p=8$, $Z=8$

Ερώτηση 2

Να γράψετε για καθεμιά από τις πιο κάτω δηλώσεις (α) ως (ε), αν είναι Ορθή ή Λανθασμένη. (5x1μ =5 μ)

(α) Το άτομο του αργού, ^{18}Ar , έχει 8 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα.

Ορθή

(β) Η μάζα ενός ατόμου αζώτου, N, είναι 14 φορές μεγαλύτερη από το 1 amu.

Ορθή

(γ) Τα υδατικά διαλύματα των ιοντικών (ετεροπολικών) ενώσεων άγουν το ηλεκτρικό ρεύμα.

Ορθή

(δ) Το υδροφθόριο, HF, είναι ομοιοπολική μη πολική (μη πολωμένη) ένωση.

Λανθασμένη

(ε) Τα ηλεκτρόνια βρίσκονται στον πυρήνα του ατόμου.

Λανθασμένη

Ερώτηση 3

Δίνονται τα χημικά στοιχεία $_{v-1}X$, $_{v+2}Y$ και $_vZ$ με τους ατομικούς τους αριθμούς.

Τα σύμβολα X, Y και Z δεν αντιπροσωπεύουν τα πραγματικά σύμβολα των στοιχείων.

Τα ερωτήματα που ακολουθούν αναφέρονται στα στοιχεία X και Y.

(α) Να χαρακτηρίσετε τα στοιχεία X και Y ως μέταλλο ή αμέταλλο. (2 μ)

X= αμέταλλο Y =μέταλλο

(β) Να δηλώσετε το είδος του δεσμού (ιοντικός, ομοιοπολικός πολικός, ομοιοπολικός μη πολικός), που σχηματίζουν τα άτομα των στοιχείων:

(i) X και X **ομοιοπολικός μη πολικός** (1 μ)

(ii) X και Y **ιοντικός** (1 μ)

(γ) Να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης, που σχηματίζεται μεταξύ των ατόμων των στοιχείων X και Y. (1 μ)

YX_2

Ερώτηση 4

Στον παρακάτω πίνακα δίνεται ο αριθμός των πρωτονίων, ηλεκτρονίων και νετρονίων των σωματιδίων Α, Β, Γ, Δ, Ε και Ζ. (5 μ)

σωματίδιο	πρωτόνια	ηλεκτρόνια	νετρόνια
Α	9	10	10
Β	12	12	12
Γ	17	17	18
Δ	11	10	12
Ε	10	10	10
Ζ	8	10	8

Από τον πιο πάνω πίνακα να επιλέξετε το σωματίδιο (ένα μόνο), που αντιστοιχεί σε:

(α) κατιόν **Δ**

(β) ευγενές αέριο **Ε**

(γ) ανιόν με φορτίο 2- **Ζ**

(δ) άτομο, που μπορεί να σχηματίσει τόσο ομοιοπολικό, όσο και ιοντικό δεσμό **Γ**

(ε) φορτισμένο σωματίδιο Χ, που μπορεί να σχηματίσει με το κατιόν μαγνησίου, ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$, ένωση με χημικό τύπο MgX_2 . Το Χ αντιστοιχεί σε ένα από τα σωματίδια Α ως Ζ. **Α**

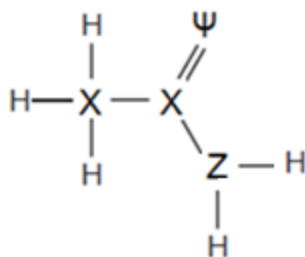
ΜΕΡΟΣ Β': Ερωτήσεις 5 – 7

(30 μονάδες)

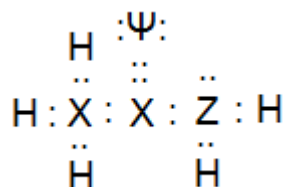
Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

Ερώτηση 5

Α. Η πιο κάτω απεικόνιση δείχνει τον τρόπο σύνδεσης των ατόμων στο μόριο μιας ομοιοπολικής ένωσης. Η χημική ένωση περιέχει άτομα του υδρογόνου, Η, και των στοιχείων Χ, Ψ και Ζ. Τα σύμβολα Χ, Ψ και Ζ δεν είναι τα πραγματικά σύμβολα των στοιχείων.



- (α) Να απεικονίσετε τον σχηματισμό των ομοιοπολικών δεσμών της πιο πάνω χημικής ένωσης, χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια σθένους (σύμβολα Lewis). (3 μ)



- (β) Να γράψετε τον συνολικό αριθμό των μη δεσμικών ζευγών ηλεκτρονίων στο μόριο της πιο πάνω ένωσης. (0,5 μ)

Τρία (3) μη δεσμικά ζεύγη ηλεκτρονίων

- (γ) Με τη βοήθεια του Περιοδικού Πίνακα (Π.Π.), να γράψετε τα πραγματικά σύμβολα των χημικών στοιχείων που αντιστοιχούν στα X, Ψ και Z, αν γνωρίζετε ότι ανήκουν στη 2^η περίοδο του Π.Π. (1,5 μ)

X = C, Ψ = O, Z = N

- B.** Μεταφέρεται σε τέσσερις (4) δοκιμαστικούς σωλήνες Σ₁, Σ₂, Σ₃ και Σ₄ μικρή ποσότητα από τις ακόλουθες στερεές ουσίες:

δοκιμαστικός σωλήνας Σ₁: κιτρικό οξύ, C₆H₈O₇

δοκιμαστικός σωλήνας Σ₂: ανθρακικό νάτριο, Na₂CO₃

δοκιμαστικός σωλήνας Σ₃: θείο, S₈

δοκιμαστικός σωλήνας Σ₄: θειικό κάλιο, K₂SO₄

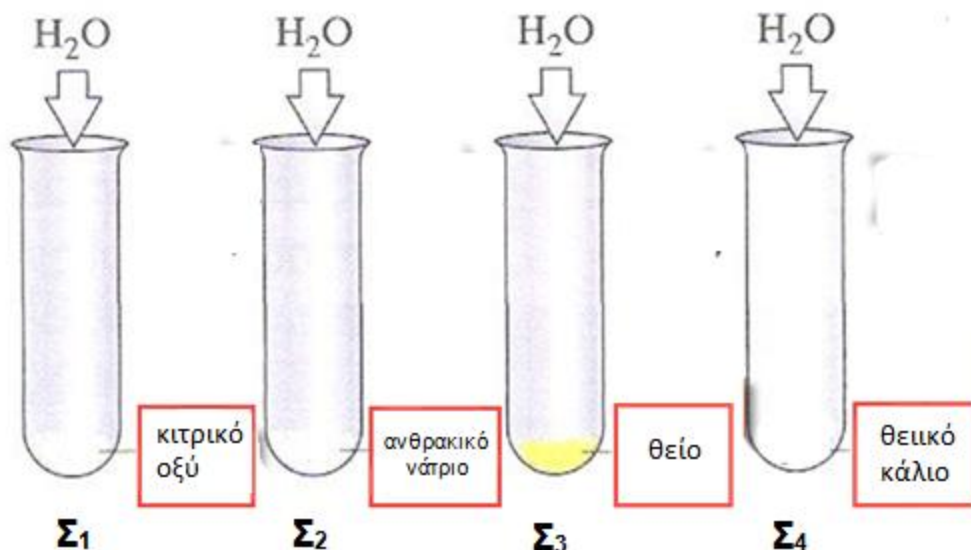
- (α) Να διακρίνετε τις πιο πάνω στερεές ουσίες σε: (2 μ)

(i) ιοντικές: **Na₂CO₃, K₂SO₄**

(ii) ομοιοπολικές πολικές: **C₆H₈O₇**

(iii) ομοιοπολικές μη πολικές: **S₈**

(β) Σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα (Σ_1 , Σ_2 , Σ_3 και Σ_4) προστίθενται 3 mL αποσταγμένου νερού.



Οι σωλήνες ανακινούνται και αφήνονται σε ηρεμία για λίγα λεπτά. Να αναφέρετε σε ποιους σωλήνες αναμένετε οι στερεές ουσίες να διαλυθούν πλήρως στο νερό και σε ποιους σωλήνες δεν θα διαλυθούν. (2 μ)

Στους σωλήνες Σ_1 , Σ_2 και Σ_4 οι ουσίες θα διαλυθούν πλήρως.

Στον σωλήνα Σ_3 η ουσία δεν θα διαλυθεί.

(γ) Να συσχετίσετε τη διαλυτότητα του θειικού καλίου με το είδος του δεσμού του. (1 μ)

Το θειικό κάλιο διαλύεται στο νερό επειδή είναι ιοντική ένωση και το νερό είναι πολικός διαλύτης

Ερώτηση 6

A. Η μελαμίνη είναι μια άχρωμη κρυσταλλική ουσία με χημικό (μοριακό) τύπο: $C_3H_6N_6$. Τον Σεπτέμβριο του 2008 στην Κίνα, μετά το τέλος των Ολυμπιακών αγώνων, αποκαλύφθηκε το σκάνδαλο για το μολυσμένο με μελαμίνη παιδικό γάλα. Επηρεάστηκε σοβαρά η υγεία 35.000-40.000 παιδιών σε όλη την Κίνα. Από χημικές αναλύσεις που έγιναν, ανιχνεύθηκαν 31,5 g μελαμίνης σε κάθε μπουκάλι παιδικού γάλακτος.

Να υπολογίσετε, δείχνοντας τον τρόπο που εργαστήκατε:

(α) τη σχετική μοριακή μάζα (M_r) της μελαμίνης (1 μ)

$$M_r C_3H_6N_6 = 3A_{r(C)} + 6A_{r(H)} + 6A_{r(N)} = 3 \times 12 + 6 \times 1 + 6 \times 14 = 126$$

(β) τον αριθμό των moles, τα οποία αντιστοιχούν στα 31,5 g μελαμίνης (2 μ)

$$\begin{array}{lll} 1 \text{ mol μελαμίνη} & 126\text{g} & \\ X = ; & 31,5\text{g} & X = \underline{0,25 \text{ moles μελαμίνης}} \end{array}$$

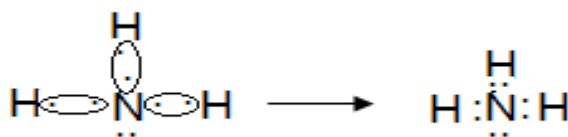
(γ) τη μάζα, σε γραμμάρια (g), ενός μορίου μελαμίνης (2 μ)

$$\begin{array}{lll} 1 \text{ mol } \text{C}_3\text{H}_6\text{N}_6 & 126 \text{ g} & 6,02 \times 10^{23} \text{ μόρια} \\ X; & & 1 \text{ μόριο} \end{array}$$

$$X = 126/N_A \text{ g} = 20,93 \times 10^{-23} \text{ g}$$

B. Η αέρια αμμωνία, NH_3 , διαδραματίζει ουσιαστικό ρόλο στη συντήρηση του πληθυσμού της Γης. Αποτελεί τη βασική πηγή των αζωτούχων λιπασμάτων, από τα οποία εξαρτώνται οι υψηλές αποδόσεις των σύγχρονων αγροκαλλιεργειών.

(α) Να δείξετε τον τρόπο σχηματισμού του μορίου της αμμωνίας, NH_3 , χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας (σύμβολα Lewis). Δίνονται τα χημικά στοιχεία του υδρογόνου και του αζώτου με τους ατομικούς τους αριθμούς: ${}_1\text{H}$ και ${}_7\text{N}$. (2,5 μ)



(β) Να υπολογίσετε την ποσότητα, σε γραμμάρια (g), της αμμωνίας, NH_3 , που καταλαμβάνει όγκο 112 λίτρα (L), σε STP συνθήκες. (2,5 μ)

$$Mr_{\text{NH}_3} = 14 + 3 = 17$$

$$\begin{array}{lll} 1 \text{ mol } \text{NH}_3 & 17\text{g} & 22,4 \text{ L} \\ X = ; & 112\text{L} & X = 85\text{g} \end{array}$$

Ερώτηση 7

A. Δίνονται τα άτομα των στοιχείων: ${}^{209}_{83}\text{X}$ και ${}^{209}_{84}\text{Y}$

Ένας πυρηνικός χημικός προσπάθησε να ταυτοποιήσει τα δύο (2) στοιχεία X και Y.

(α) Να δηλώσετε αν μπορεί να κατατάξει τα δύο (2) στοιχεία ως ισότοπα άτομα. (1 μ)

ΟΧΙ

(β) Να εξηγήσετε την απάντησή σας στο ερώτημα (α). (2 μ)

Τα δύο στοιχεία έχουν διαφορετικό ατομικό αριθμό, Z.

Τα ισότοπα έχουν ίδιο ατομικό αριθμό, Z και διαφορετικό μαζικό αριθμό, A.

B. Το χλώριο, Cl_2 , είναι ένα πρασινοκίτρινο αέριο, δηλητηριώδες, με χαρακτηριστική οσμή. Κατά τον Α΄ παγκόσμιο πόλεμο χρησιμοποιήθηκε ως πολεμικό αέριο.

(α) Με τη βοήθεια του Περιοδικού Πίνακα να γράψετε τη σχετική ατομική μάζα (A_r) του ατόμου του χλωρίου, Cl . (1 μ)

$$A_r = 35,5$$

(β) Ένας τρομοκράτης μεταφέρει, στο σακίδιό του υπό συμπίεση, 2840 g υγροποιημένου χλωρίου, Cl_2 .

Να υπολογίσετε, δείχνοντας τον τρόπο που εργαστήκατε:

i. τον αριθμό των μορίων του χλωρίου, Cl_2 , που υπάρχουν στα 2840 g (3 μ)

$$M_r \text{Cl}_2 = 2 \times 35,5 = 71$$

1 mol Cl_2	71g	$N_A = 6,02 \times 10^{23}$ μόρια Cl_2
	2840g	$X = ;$

$$X = 40N_A = 240,8 \times 10^{23} \text{ μόρια } \text{Cl}_2$$

ii. τον όγκο του χλωρίου, Cl_2 , που καταλαμβάνουν, σε STP συνθήκες, τα 2840 g Cl_2 (3 μ)

1 mol Cl_2	71g	22,4,L
	2840g	$X = ;$

$$X = 896 \text{ L}$$

ΜΕΡΟΣ Γ΄: (15 μονάδες)

Να απαντήσετε την ερώτηση 8.

Η ορθή απάντηση βαθμολογείται με δεκαπέντε (15) μονάδες.

Ερώτηση 8

A. Δίνεται ότι 48 g αερίου Ω καταλαμβάνουν όγκο 67,2 λίτρων (L), σε STP συνθήκες.

Να υπολογίσετε, δείχνοντας τον τρόπο που εργαστήκατε:

(α) τον αριθμό των moles του αερίου Ω, στις πιο πάνω συνθήκες (2 μ)

1 mol Ω	22,4 L
$X = ;$	67,2L

$$X = 3 \text{ mol } \Omega$$

(β) τη σχετική μοριακή μάζα (M_r) του αερίου Ω

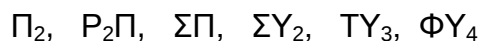
(2 μ)

$$\begin{array}{ll} 3 \text{ mol } \Omega & 48\text{g} \\ 1 \text{ mol} & X = ; \end{array}$$

$$X = 16 \text{ g } \Omega$$

$$M_r \Omega = 16$$

B. Δίνονται πιο κάτω οι χημικοί τύποι έξι (6) ουσιών:



Τα σύμβολα που χρησιμοποιούνται δεν είναι τα πραγματικά σύμβολα των στοιχείων.

Δίνονται επίσης οι πληροφορίες:

- i. Το στοιχείο Y βρίσκεται στην ΙΑ ομάδα και στην 1^η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.
- ii. Οι ουσίες $\text{P}_2\Pi$, $\Sigma\Pi$ και ΣY_2 είναι ιοντικές.
- iii. Οι ουσίες Π_2 , TY_3 και ΦY_4 είναι ομοιοπολικές.

Ζητούνται:

(α) Να ταξινομήσετε τα στοιχεία Π, Ρ, Σ, Τ και Φ σε μέταλλα και αμέταλλα. (2,5 μ)

Μέταλλα : Ρ, Σ

Αμέταλλα : Π, Τ, Φ

(β) Να γράψετε τον αριθμό των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας (ηλεκτρόνια σθένους) των στοιχείων Π, Ρ, Σ, Τ και Φ. (2,5 μ)

Π : ηλεκτρόνια σθένους 6

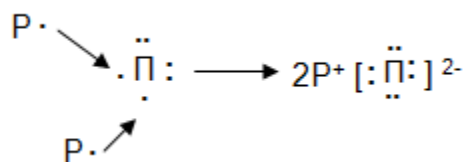
Ρ : ηλεκτρόνια σθένους 1

Σ : ηλεκτρόνια σθένους 2

Τ : ηλεκτρόνια σθένους 5

Φ : ηλεκτρόνια σθένους 4

- (γ) Να δείξετε με τη χρήση των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας (σύμβολα Lewis) τον σχηματισμό του δεσμού στην ένωση $P_2Π$. (2,5 μ)



- (δ) Να εξηγήσετε γιατί η ένωση $P_2Π$ σε στερεή κατάσταση δεν παρουσιάζει ηλεκτρική αγωγιμότητα. (2,5 μ)

Η ένωση $P_2Π$ είναι ιοντική. Μεταξύ των ιόντων αναπτύσσονται ισχυρές ηλεκτροστατικές δυνάμεις έλξης, δεν υπάρχουν ελεύθερα ιόντα και έτσι δεν παρουσιάζει ηλεκτρική αγωγιμότητα.

- (ε) Να δηλώσετε μόνο μία (1) από τις πιο πάνω ουσίες, η οποία δεν διαλύεται στο νερό. (1 μ)

Μία από τις ουσίες PH_4 ή $Π_2$

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

VIII_A

I_A

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

Λανθάνειες:

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

Ακτινίδια: