

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ – ΙΟΥΝΙΟΥ 2019

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

ΤΑΞΗ: Α΄

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ – ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ: 2 ώρες

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: Πέμπτη, 23 Μαΐου 2019

ΒΑΘΜΟΣ:

65

20

ΩΡΑ ΕΝΑΡΞΗΣ: 07:45

Ολογρ.:

Υπογρ.:

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

ΤΜΗΜΑ:

ΑΡΙΘΜΟΣ:

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΕΝΤΕΚΑ (11) ΣΕΛΙΔΕΣ

Οδηγίες:

- Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με εξηνταπέντε (65) μονάδες.
- Να απαντήσετε και στα τρία (3) μέρη Α΄, Β΄ και Γ΄ του εξεταστικού δοκιμίου.
- Να γράψετε τις απαντήσεις σας στο εξεταστικό δοκίμιο, στον κενό χώρο, μετά από κάθε ερώτηση.
- Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής σφραγισμένης από το σχολείο.
- Να γράφετε μόνο με πένα χρώματος μπλε.
- Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υλικού.
- Στο τέλος του εξεταστικού δοκιμίου επισυνάπτεται Περιοδικός Πίνακας.

ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

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

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

ΜΕΡΟΣ Α': Ερωτήσεις 1 – 4 (Μονάδες 20)

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 1 – 4.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

Ερώτηση 1

(α) Να συμπληρώσετε τα κενά στον πιο κάτω πίνακα:

(μ. 4)

Άτομο ή ιόν	Αριθμός πρωτονίων	Αριθμός ηλεκτρονίων	Αριθμός νετρονίων	Ηλεκτρονιακή δομή
$^{39}_{19}\text{K}$				
$^{40}_{18}\text{Ar}$				
$^{35}_{17}\text{Cl}^{-}$				
$^{40}_{20}\text{Ca}^{2+}$				

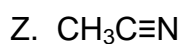
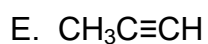
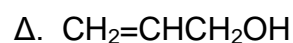
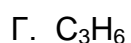
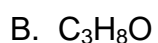
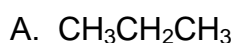
(β) Να ονομάσετε το είδος του χημικού δεσμού που μπορεί να σχηματίσει το άτομο του καλίου, K, με το άτομο του χλωρίου, Cl. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μ. 1)

.....
.....
.....
.....

Ερώτηση 2

Δίνονται οι πιο κάτω άκυκλες οργανικές ενώσεις Α-Θ:



(α) Να τις κατατάξετε σε κορεσμένες και ακόρεστες.

(μ. 2)

κορεσμένες:

ακόρεστες:

(β) Να γράψετε δύο από τις πιο πάνω ενώσεις που ανήκουν στα:

(μ. 2)

αλκάνια:

αλκένια:

(γ) Να γράψετε έναν πιθανό συντακτικό τύπο για την ένωση B με μοριακό τύπο $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$.

(μ. 1)

.....

Ερώτηση 3

Ποσότητα αερίου υποξειδίου του αζώτου, N_2O , ζυγίζει 88 g.

Να υπολογίσετε:

(α) Τον αριθμό των moles που περιέχονται στην πιο πάνω ποσότητα N_2O . (μ. 1,5)

.....

.....

.....

(β) Τον όγκο που καταλαμβάνει η πιο πάνω ποσότητα N_2O σε συνθήκες STP. (μ. 1)

.....

.....

.....

(γ) Τον αριθμό των μορίων που περιέχονται στην πιο πάνω ποσότητα N_2O
(η απάντηση μπορεί να δοθεί συναρτήσει του N_A). (μ. 1)

.....

.....

.....

(δ) Τη μάζα ενός μορίου N_2O (η απάντηση μπορεί να δοθεί συναρτήσει του N_A). (μ. 1,5)

.....

.....

.....

Ερώτηση 4

Να χαρακτηρίσετε τις πιο κάτω προτάσεις ως ορθές ή λανθασμένες. (μ. 5)

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας για τις προτάσεις (γ) και (δ) μόνο.

(α) Τα σωματίδια $^{59}_{27}Co$ και $^{59}_{28}Ni$ είναι ισότοπα.

(β) Η μάζα ενός ατόμου φωσφόρου, P, είναι 31 φορές μεγαλύτερη
από τη μάζα του ατόμου του άνθρακα ^{12}C

(γ) Όταν αναμίξουμε λάδι και πετρέλαιο, τότε σχηματίζεται διάλυμα.

.....

.....

(δ) Ποσότητα 10 g αερίου υδρογόνου, H_2 , καταλαμβάνει μεγαλύτερο όγκο από 10 g αερίου
υδροθείου, H_2S , σε συνθήκες STP.

.....

.....

.....

.....

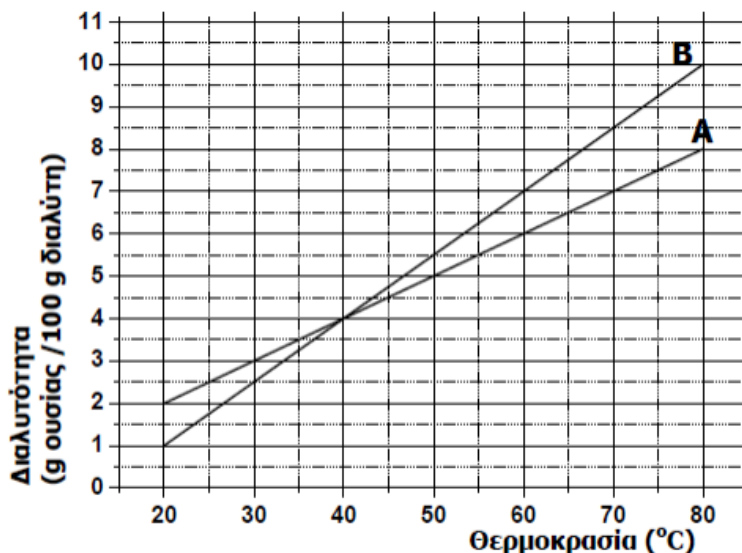
ΜΕΡΟΣ Β': Ερωτήσεις 5 – 7 (Μονάδες 30)

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 5 – 7.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

Ερώτηση 5

- A. Το πιο κάτω διάγραμμα παρουσιάζει τη μεταβολή της διαλυτότητας δύο ουσιών Α και Β σε κάποιο διαλύτη, σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία.



Να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν με βάση το πιο πάνω διάγραμμα:

- (α) Να γράψετε τη διαλυτότητα της ουσίας Α στους 60 °C. (μ. 1)

.....

- (β) Να υπολογίσετε την % κ.μ. (w/w) περιεκτικότητα του κορεσμένου διαλύματος της ουσίας Α στους 60 °C. (μ. 2)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (γ) Ένα διάλυμα έχει παρασκευαστεί με ανάμιξη 3 g της ουσίας Α με 200 g διαλύτη σε θερμοκρασία 30 °C.

Να χαρακτηρίσετε το διάλυμα που προκύπτει ως κορεσμένο ή ακόρεστο.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μ. 2)

.....

.....

.....

.....

- (δ) Σε 400 g διαλύτη σε θερμοκρασία 70 °C , διαλύθηκε η απαιτούμενη ποσότητα της ουσίας Β, ώστε να προκύψει κορεσμένο διάλυμα χωρίς την καταβύθιση ιζήματος.
Να υπολογίσετε την ποσότητα της ουσίας Β που θα κρυσταλλωθεί, αν μειωθεί η θερμοκρασία του διαλύματος στους 30 °C. (μ. 2)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- Β.** Μεγάλες ποσότητες αιθανόλης χρησιμοποιούνται για την παρασκευή αλκοολούχων ποτών. Στην ετικέτα ενός μπουκαλιού λευκού αφρώδους κρασιού αναγράφεται ότι η περιεκτικότητά του σε αιθανόλη είναι 15% v/v.

- (α) Να γράψετε τον συντακτικό τύπο της αιθανόλης. (μ. 0,5)
- (β) Να υπολογίσετε πόσα mL αιθανόλης προσλαμβάνει κάποιος, που καταναλώνει 250 mL από το πιο πάνω κρασί. (μ. 1,5)

.....

.....

.....

- (γ) Να αναφέρετε δύο (2) παράγοντες που επηρεάζουν τη διαλυτότητα του αερίου που περιέχεται στο πιο πάνω κρασί. (μ. 1)

.....

.....

Ερώτηση 6

- A.** Δίνονται τα παρακάτω χημικά στοιχεία με τους ατομικούς και μαζικούς τους αριθμούς:



- (α) i. Να δείξετε τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού μεταξύ των χημικών στοιχείων Ca και F, χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας (σύμβολα Lewis). (μ. 2)

- ii. Να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης, που σχηματίζεται μεταξύ των στοιχείων Ca και F και να την ονομάσετε. (μ. 1)

Χημικός τύπος: Όνομα:

(β) i. Να δείξετε τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού μεταξύ των χημικών στοιχείων H και N, χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας (σύμβολα Lewis). (μ. 1,5)

ii. Να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης, που σχηματίζεται μεταξύ των στοιχείων H και N. (μ. 0,5)

Χημικός τύπος:

iii. Να γράψετε πόσα μη δεσμικά ζεύγη ηλεκτρονίων υπάρχουν στο μόριο της ένωσης που σχηματίζεται μεταξύ των στοιχείων H και N. (μ. 0,5)

Μη δεσμικά ζεύγη ηλεκτρονίων:

iv. Να εξηγήσετε, αν η ένωση που σχηματίζεται μεταξύ των χημικών στοιχείων H και N είναι ευδιάλυτη ή όχι στο νερό. (μ. 1)

.....
.....
.....

B. Δίνονται στον πιο κάτω πίνακα μερικές φυσικές ιδιότητες τεσσάρων (4) ουσιών A, B, Γ και Δ:

Φυσική ιδιότητα	Ένωση Α	Ένωση Β	Ένωση Γ	Ένωση Δ
Σημείο τήξεως °C	-78	801	80	-115
Διαλυτότητα στο νερό	√	√	X	√
Ηλεκτρική αγωγιμότητα υδατικού διαλύματος	√	√	X	X

(α) Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις πιο πάνω ουσίες, Α-Δ, ως ιοντική, ομοιοπολική πολωμένη ή ομοιοπολική μη πολωμένη. (μ. 2)

A: B:

Γ: Δ:

(β) Να εξηγήσετε γιατί το υδατικό διάλυμα της ουσίας Β παρουσιάζει ηλεκτρική αγωγιμότητα. (μ. 1,5)

.....
.....
.....
.....

Ερώτηση 7

A. Ανατέθηκε σε μια ομάδα μαθητών να παρασκευάσουν 250 mL διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου, NaOH, περιεκτικότητας 4% κ.ο. (w/v). Οι μαθητές ζύγισαν με ακρίβεια την απαιτούμενη ποσότητα NaOH και παρασκεύασαν το διάλυμα σύμφωνα με τις οδηγίες του εργαστηριακού τους βιβλίου.

(α) Να υπολογίσετε σε γραμμάρια τη μάζα του στερεού, που ζύγισαν οι μαθητές για την παρασκευή του πιο πάνω διαλύματος. (μ. 2)

.....

.....

.....

(β) Δίνονται πιο κάτω ορισμένα όργανα του εργαστηρίου χημείας:



Να ονομάσετε τέσσερα (4) από τα πιο πάνω όργανα, τα οποία θα χρησιμοποιήσει η ομάδα των μαθητών, για να παρασκευάσει το πιο πάνω διάλυμα NaOH. (μ. 2)

1. 2.
3. 4.

B. Σε 200 g νερού διαλύονται 50 g KNO₃, οπότε προκύπτει το διάλυμα A.
Σε 100 g του διαλύματος A προστίθενται 20 g του KNO₃, οπότε προκύπτει το διάλυμα B.

(α) Να υπολογίσετε την % κ.μ. (w/w) περιεκτικότητα του διαλύματος A. (μ. 1)

.....

.....

(β) Να υπολογίσετε την % κ.μ. (w/w) περιεκτικότητα του διαλύματος B. (μ. 1)

.....

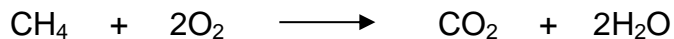
.....

.....

Γ. Το μεθάνιο είναι το κύριο συστατικό του φυσικού αερίου και χρησιμοποιείται ως καύσιμο για οικιακή και βιομηχανική χρήση.

Ποσότητα 24 g μεθανίου, CH₄, καίγεται πλήρως με οξυγόνο.

Η χημική εξίσωση της αντίδρασης καύσης που πραγματοποιείται είναι η πιο κάτω:



(α) Να υπολογίσετε τον όγκο του αερίου διοξειδίου του άνθρακα, CO₂, που εκλύεται σε συνθήκες STP. (μ. 2)

.....

.....

.....

.....

.....

(β) Να υπολογίσετε τη μάζα του οξυγόνου, O₂, που απαιτείται, για να αντιδράσει πλήρως, με την πιο πάνω ποσότητα CH₄. (μ. 2)

.....

.....

.....

.....

ΜΕΡΟΣ Γ': Ερώτηση 8 (Μονάδες 15)

Να απαντήσετε στην ερώτηση 8.

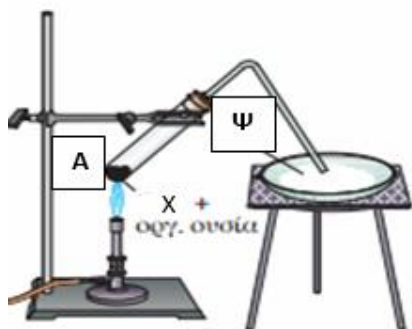
Η ορθή απάντηση βαθμολογείται με δεκαπέντε (15) μονάδες.

Ερώτηση 8

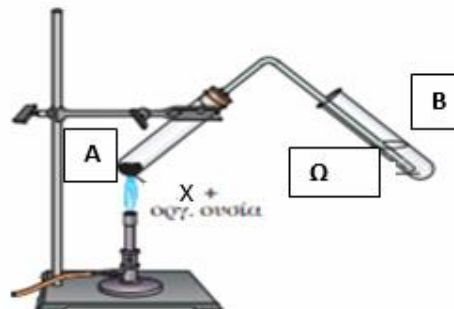
A. Να συμπληρώσετε τα κενά στον πιο κάτω πίνακα: (μ. 5)

Συντακτικός τύπος	Όνομα κατά IUPAC
CH ₂ =CH ₂	
	βουτ-1-ίνιο
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHCH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	
	2-μεθυλοπροπαν-2-όλη
	2-μεθυλοβουτ-2-ένιο

Β. Η ανίχνευση του άνθρακα και του υδρογόνου σε μια οργανική ένωση βασίζεται στην αντίδραση της καύσης. Η οργανική ένωση θερμαίνεται σε δοκιμαστικό σωλήνα Α μαζί με περίσσεια ουσίας Χ. Τα προϊόντα της καύσης διοχετεύονται με απαγωγό σωλήνα σε ύαλο ωρολογίου, η οποία περιέχει την ουσία Ψ (Πειραματική διάταξη 1) και στη συνέχεια στον δοκιμαστικό σωλήνα Β, ο οποίος περιέχει την ουσία Ω (Πειραματική διάταξη 2).



ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ 1



ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ 2

Να απαντήσετε στα ακόλουθα ερωτήματα που αφορούν τις πιο πάνω πειραματικές διατάξεις:

(α) Να γράψετε τον χημικό τύπο και το όνομα της ουσίας Χ που βρίσκεται στον δοκιμαστικό σωλήνα Α. (μ. 1)

Χημικός τύπος: Όνομα:

(β) Να γράψετε το ρόλο της ουσίας Χ. (μ. 1)

.....
.....

(γ) Να γράψετε τον χημικό τύπο της ουσίας Ψ που βρίσκεται στην ύαλο ωρολογίου. (μ. 0,5)

.....

(δ) Να γράψετε τη χρωματική μεταβολή που παρατηρείται στην ουσία Ψ. (μ. 1)

.....

(ε) Να γράψετε ποια ουσία ανιχνεύεται με την πειραματική διάταξη 1. (μ. 0,5)

.....

(στ) Να γράψετε το όνομα του χημικού στοιχείου της οργανικής ένωσης που ανιχνεύεται με την πειραματική διάταξη 1. (μ. 0,5)

.....

(ζ) Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης, που πραγματοποιείται στον δοκιμαστικό σωλήνα Β της πειραματικής διάταξης 2. (μ. 2)

.....

(η) Να γράψετε το όνομα του χημικού στοιχείου της οργανικής ένωσης που ανιχνεύεται με την πειραματική διάταξη 2. (μ. 0,5)

.....

(θ) Να ονομάσετε την ουσία που σχηματίζεται στα τοιχώματα του σωλήνα Α μετά το τέλος της καύσης της οργανικής ένωσης. (μ. 0,5)

.....

Γ. Άκυκλος κορεσμένος υδρογονάνθρακας έχει σχετική μοριακή μάζα 72.

(α) Να υπολογίσετε τον μοριακό του τύπο.

(μ. 1)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(β) Να γράψετε τους τρεις (3) συντακτικούς τύπους του πιο πάνω υδρογονάνθρακα.

(μ. 1,5)

.....

.....

.....

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

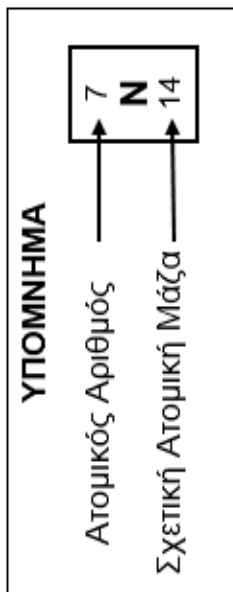
Νίκος Πρωτοπαπάς

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

VIII_A

I_A

<div>ΥΠΟΜΝΗΜΑ</div> <div>Ατομικός Αριθμός → 7 N → 14</div> <div>Σχετική Ατομική Μάζα →</div>																		2 He	
																		4	
																		10 Ne	
																		20 Ar	
																		36 Kr	
																		84 Xe	
																		131 At	
																		210 Rn	
																		222 Fr	
																		226 Ra	
																		238 Ac	
																		244 Pu	
																		252 Am	
																		262 Cm	
																		270 Bk	
																		284 Cf	
																		294 Es	
																		304 Fm	
																		312 Md	
																		320 No	
																		326 Lr	
																		344 Th	
																		352 Pa	
																		360 U	
																		370 Np	
																		384 Pu	
																		392 Am	
																		402 Cm	
																		416 Bk	
																		424 Cf	
																		432 Es	
																		440 Fm	
																		456 Md	
																		464 No	
																		472 Lr	
																		488 Th	
																		496 Pa	
																		504 U	
																		514 Np	
																		522 Pu	
																		532 Am	
																		542 Cm	
																		552 Bk	
																		562 Cf	
																		572 Es	
																		582 Fm	
																		592 Md	
																		602 No	
																		612 Lr	
																		626 Th	
																		634 Pa	
																		642 U	
																		652 Np	
																		662 Pu	
																		672 Am	
																		682 Cm	
																		692 Bk	
																		702 Cf	
																		712 Es	
																		722 Fm	
																		732 Md	
																		742 No	
																		752 Lr	
																		766 Th	
																		774 Pa	
																		782 U	
																		792 Np	
																		802 Pu	
																		812 Am	
																		822 Cm	
																		832 Bk	
																		842 Cf	
																		852 Es	
																		862 Fm	
																		872 Md	
																		882 No	
																		892 Lr	
																		906 Th	
																		914 Pa	
																		922 U	
																		932 Np	
																		942 Pu	
																		952 Am	
																		962 Cm	
																		972 Bk	
																		982 Cf	
																		992 Es	
																		1002 Fm	
																		1012 Md	
																		1022 No	
																		1032 Lr	
																		1046 Th	
																		1054 Pa	
																		1062 U	
																		1072 Np	
																		1082 Pu	
																		1092 Am	
																		1102 Cm	
																		1112 Bk	
																		1122 Cf	
																		1132 Es	
																		1142 Fm	
																		1152 Md	
																		1162 No	
																		1172 Lr	
																		1186 Th	
																		1194 Pa	
																		1202 U	
																		1212 Np	
																		1222 Pu	
																		1232 Am	
																		1242 Cm	
																		1252 Bk	
																		1262 Cf	
																		1272 Es	
																		1282 Fm	
																		1292 Md	
																		1302 No	
																		1312 Lr	
																		1326 Th	
																		1334 Pa	
																		1342 U	
																		1352 Np	
																		1362 Pu	
																		1372 Am	
																		1382 Cm	
																		1392 Bk	
																		1402 Cf	
																		1412 Es	
																		1422 Fm	
																		1432 Md	
																		1442 No	
																		1452 Lr	
																		1466 Th	
																		1474 Pa	
																		1482 U	
																		1492 Np	
																		1502 Pu	
																		1512 Am	
																		1522 Cm	
																		1532 Bk	
																		1542 Cf	
																		1552 Es	
																		1562 Fm	
																		1572 Md	
																		1582 No	
																		1592 Lr	
																		1606 Th	
																		1614 Pa	
																		1622 U	
																		1632 Np	
																		1642 Pu	
																		1652 Am	
																		1662 Cm	
																		1672 Bk	
																		1682 Cf	
																		1692 Es	
																		1702 Fm	
																		1712 Md	
																		1722 No	
																		1732 Lr	
																		1746 Th	
																		1754 Pa	
																		1762 U	
																		1772 Np	
																		1782 Pu	
																		1792 Am	
																		1802 Cm	
																		1812 Bk	
																		1822 Cf	
																		1832 Es	
																		1842 Fm	
																		1852 Md	
																		1862 No	
																		1872 Lr	
																		1886 Th	
																		1894 Pa	
																		1902 U	
																		1912 Np	
																		1922 Pu	
																		1932 Am	
																		1942 Cm	
																		1952 Bk	
																		1962 Cf	
																		1972 Es	
																		1982 Fm	
																		1992 Md	
																		2002 No	
																		2012 Lr	
																		2026 Th	
																		2034 Pa	
																		2042 U	
																		2052 Np	
																		2062 Pu	
																		2072 Am	
																		2082 Cm	
																		2092 Bk	
																		2102 Cf	
																		2112 Es	
																		2122 Fm	
																		2132 Md	
																		2142 No	
																		2152 Lr	
																		2166 Th	
																		2174 Pa	
																		2182 U	
																		2192 Np	
																		2202 Pu	
																		2212 Am	
																		2222 Cm	
																		2232 Bk	
																		2242 Cf	
																		2252 Es	
																		2262 Fm	
																		2272 Md	
																		2282 No	
																		2292 Lr	
																		2306 Th	
																		2314 Pa	
																		2322 U	
																		2332 Np	
																		2342 Pu	
																		2352 Am	
																		2362 Cm	
																		2372 Bk	
																		2382 Cf	
																		2392 Es	
																		2402 Fm	
																		2412 Md	
																		2422 No	
																		2432 Lr	
																		2446 Th	
																		2454 Pa	
																		2462 U	
																		2472 Np	
																		2482 Pu	
																		2492 Am	
																		2502 Cm	
																		2512 Bk	
																		2522 Cf	
																		2532 Es	
																		2542 Fm	
																		2552 Md	
																		2562 No	
																		2572 Lr	
																		2586 Th	
																		2594 Pa	
																		2602 U	
																		2612 Np	
																		2622 Pu	
																		2632 Am	
																		2642 Cm	
																		2652 Bk	
																		2662 Cf	
																		2672 Es	
																		2682 Fm	
																		2692 Md	
																		2702 No	
																		2712 Lr	
																		2726 Th	
																		2734 Pa	
																		2742 U	
																		2752 Np	
																		2762 Pu	
																		2772 Am	
																		2782 Cm	
																		2792 Bk	
																		2802 Cf	
																		2812 Es	
																		2822 Fm	
																		2832 Md	
																		2842 No	
																		2852 Lr	
																		2866 Th	
																		2874 Pa	
																		2882 U	
																		2892 Np	
																		2902 Pu	
																		2912 Am	
																		2922 Cm	
																		2932 Bk	
																		2942 Cf	
																		2952 Es	
																		2962 Fm	
																		2972 Md	
																		2982 No	
																		2992 Lr	
																		3006 Th	
																		3014 Pa	
																		3022 U	
																		3032 Np	
																		3042 Pu	
																		3052 Am	
																		3062 Cm	
																		3072 Bk	
																		3082 Cf	
																		3092 Es	
																		3102 Fm	
																		3112 Md	
																		3122 No	
																		3132 Lr	
																		3146 Th	
																		3154 Pa	
																		3162 U	
																		3172 Np	
																		3182 Pu	
																		3192 Am	
																		3202 Cm	
																		3212 Bk	
																		3222 Cf	
																		3232 Es	
																		3242 Fm	
																		3252 Md	
																		3262 No	
																		3272 Lr	
																		3286 Th	
																		3294 Pa	
																		3302 U	
																		3312 Np	
																		3322 Pu	
																		3332 Am	
																		3342 Cm	
																		3352 Bk	
																		3362 Cf	
																		3372 Es	
																		3382 Fm	
																		3392 Md	
																		3402 No	
																		3412 Lr	
																		3426 Th	
																		3434 Pa	
																		3442 U	
																		3452 Np	
																		3462 Pu	
																		3472 Am	
																		3482 Cm	
																		3492 Bk	
																		3502 Cf	
																		3512 Es	
																		3522 Fm	
																		3532 Md	
																		3542 No	
																		3552 Lr	
																		3566 Th	
																		3574 Pa	
																		3582 U	
																		3592 Np	
																		3602 Pu	
																		3612 Am	
																		3622 Cm	
																		3632 Bk	
																		3642 Cf	
																		3652 Es	
																		3662 Fm	
																		3672 Md	
																		3682 No	
																		3692 Lr	
																		3706 Th	
																		3714 Pa	
																		3722 U	
																		3732 Np	
																		3742 Pu	
																		3752 Am	
																		3762 Cm	
																		3772 Bk	
																		3782 Cf	
																		3792 Es	
																		3802 Fm	
																		3812 Md	
																		3822 No	
																		3832 Lr	
																		3846 Th	
																		3854 Pa	
																		3862 U	
																		3872 Np	
																		3882 Pu	
																		3892 Am	
																		3902 Cm	
																		3912 Bk	
																		3922 Cf	
																		3932 Es	
																		3942 Fm	
																		3952 Md	
																		3962 No	
																		3972 Lr	
																		3986 Th	
																		3994 Pa	
																		4002 U	
																		4012 Np	
																		4022 Pu	
																		4032 Am	
																		4042 Cm	
																		4052 Bk	
																		4062 Cf	
																		4072 Es	
																		4082 Fm	
																		4092 Md	
																		4102 No	
																		4112 Lr	
																		4126 Th	
																		4134 Pa	
																		4142 U	
																		4152 Np	
																		4162 Pu	
																		4172 Am	
																		4182 Cm	
																		4192 Bk	
																		4202 Cf	
																		4212 Es	
																		4222 Fm	
																		4232 Md	
																		4242 No	
																		4252 Lr	
																		4266 Th	
																		4274 Pa	
																		4282 U	
																		4292 Np	
																		4302 Pu	
																		4312 Am	
																		4322 Cm	
																		4332 Bk	
																		4342 Cf	
																		4352 Es	
																		4362 Fm	
																		4372 Md	
																		4382 No	
																		4392 Lr	
																		4406 Th	
																		4414 Pa	
																		4422 U	
																		4432 Np	
																		4442 Pu	
																		4452 Am	
																		4462 Cm	
																		4472 Bk	
																		4482 Cf	
																		4492 Es	
																		4502 Fm	
																		4512 Md	
																		4522 No	
																		4532 Lr	
																		4546 Th	
																		4554 Pa	
																		4562 U	
																		4572 Np	
																		4582 Pu	
																		4592 Am	
																		4602 Cm	
																		4612 Bk	
																		4622 Cf	
																		4632 Es	
																		4642 Fm	
																		4652 Md	



Λανθανίδες:		57 La	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
Ακτινίδες:		# 89 Ac	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
		[227]	232	231	238	[237]	[244]	[243]	[247]	[247]	[251]	[252]	[257]	[258]	[259]	[260]