

Χημεία Α' Λυκείου
Φύλλο εργασίας 5^ο

Περιοδικός Πίνακας των στοιχείων

1. **Ιστορία του περιοδικού πίνακα.**

Στα μέσα του 19^{ου} αιώνα ήταν ήδη γνωστές αρκετές δεκάδες χημικών στοιχείων και είχε γίνει φανερό ότι ορισμένα από αυτά παρουσίαζαν παρόμοιες ιδιότητες. Έτσι ξεκίνησαν οι πρώτες προσπάθειες ταξινόμησής τους από τους Chancurtois, Newlands, Meyer, Mendeleev.

Δείτε εδώ: <http://www.scientificamerican.com/article/the-evolution-of-the-periodic-system/>

- i. **Newlands (οκτάδες).** Ο Άγγλος χημικός Newlands παρατήρησε ότι αν ταξινομήσει κανείς τα χημικά στοιχεία κατά αυξανόμενη ατομική μάζα, **ανά οκτώ** στοιχεία εμφανίζονται οι **παρόμοιες ιδιότητες**.

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των 20 πιο ελαφριών στοιχείων.

Υδρογόνο 1	Ήλιο 4	Λίθιο 7	Βηρύλλιο 9	Βόριο 11	Άνθρακας 12	Άζωτο 14	Οξυγόνο 16	Φθόριο 19	Νέον 20
Νάτριο 23	Μαγνήσιο 24	Αργίλιο 27	Πυρίτιο 28	Φώσφορος 31	Θείο 32	Χλώριο 35,5	Αργόν 40	Κάλιο 39	Ασβέστιο 40

Να γράψετε τα σύμβολά τους στις κενές θέσεις 1 ως 20 του σχήματος που ακολουθεί:

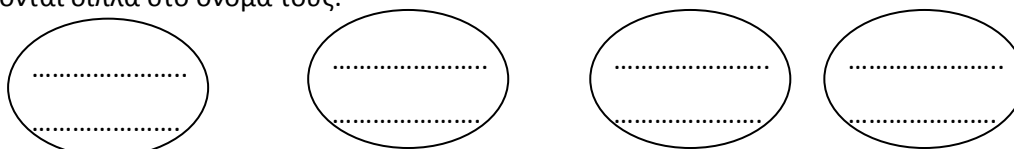
ΣΧΗΜΑ 1. Τα είκοσι ελαφρύτερα χημικά στοιχεία κατά αύξουσα ατομική μάζα.

1.							2.
3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.
19.	20.						

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται κάποιες ιδιότητες ορισμένων στοιχείων.

Στοιχείο	Ιδιότητες	Στοιχείο	Ιδιότητες
Νάτριο (Na)	Μέταλλο, γκρι, αντιδρά βίαια με το νερό	Ασβέστιο (Ca)	Μέταλλο, ασημί, εύφλεκτο
Χλώριο (Cl)	Αέριο, πράσινο, πολύ δραστικό	Αργόν (Ar)	Αέριο, αδρανές
Νέον (Ne)	Αέριο, αδρανές	Φθόριο (F)	Αέριο, κίτρινο, εξαιρετικά δραστικό
Μαγνήσιο (Mg)	Μέταλλο, γκρι, εύφλεκτο	Κάλιο (K)	Μέταλλο, γκρι, αντιδρά βίαια με το νερό

Ταξινομήστε σε ζευγάρια στο παρακάτω σχήμα, τα στοιχεία με βάση τις ιδιότητες που φαίνονται δίπλα στο όνομά τους.

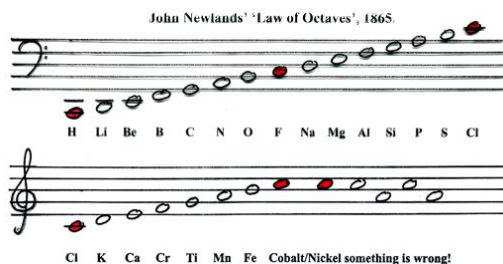


Συγκρίνετε τα σχήματα 1 και 2 και γράψτε εδώ το συμπέρασμά σας:

Παρατηρείτε κάποιο πρόβλημα;

Χημεία Α' Λυκείου
Φύλλο εργασίας 5°

Περιοδικός Πίνακας των στοιχείων



Εδώ η ιδέα του Newlands

και εδώ ο περιοδικός του πίνακας:



Newlands (1865)

No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.
H 1	F 8	Cl 15	Co & Ni 21	Br 29	Pd 36	I 41	Pt & Ir 50	
Li 2	Na 9	K 19	Cu 23	Rb 37	Ag 44	Os 51		
Ca 4	Mg 12	Zn 24	Sr 38	Ba & V 45	Hg 52			
Bo 4	Al 11	Cr 18	Y 25	Os & Ia 33	U 40	Ta 46	Tl 53	
C 5	Si 12	Ti 18	In 26	Zr 34	Sb 39	W 47	Pb 54	
N 6	P 13	Mn 20	As 27	Mo 32	Rh 41	Nb 48	Bi 55	
O 7	S 14	Fe 21	Se 28	Ro & Ru 31	To 43	Au 49	Th 56	

Παρατηρήστε την έλλειψη των ευγενών αερίων που δεν είχαν ακόμη ανακαλυφθεί το 1864. Εδώ περισσότερες πληροφορίες:

http://www.meta-synthesis.com/webbook/35_pt/pt_database.php?PT_id=8

ii. Meyer

Ο Γερμανός χημικός Meyer το 1862 προτείνει μια κατάταξη των χημικών στοιχείων σε ομάδες με βάση την ατομική τους μάζα και το χημικό τους σθένος (μία έννοια που θα συζητήσουμε αργότερα και σχετίζεται με τη δυνατότητα ενός στοιχείου να σχηματίζει χημικούς δεσμούς).

	4 werthig	3 werthig	2 werthig	1 werthig	1 werthig	2 werthig
Differenz =	---	---	---	---	Li = 7.03	(Be = 9.37)
	C = 12.0	N = 14.04	O = 16.00	Fl = 19.0	Na = 23.05	Mg = 24.0
Differenz =	16.5	16.96	16.07	16.46	16.08	16.0
	Si = 28.5	P = 31.0	S = 32.07	Cl = 35.46	K = 39.13	Ca = 40.0
Differenz =	$\frac{89.1}{2} = 44.55$	44.0	46.7	44.51	46.3	47.6
	---	As = 75.0	Se = 78.8	Br = 79.97	Rb = 85.4	Sr = 87.6
Differenz =	$\frac{89.1}{2} = 44.55$	45.6	49.5	46.8	47.6	49.5
	Sn = 117.6	Sb = 120.6	Te = 128.3	I = 126.8	Cs = 133.0	Ba = 137.1
Differenz =	89.4 = 2 x 44.7	87.4 = 2 x 43.7	---	---	(71 = 2 x 35.5)	---
	Pb = 207.0	Bi = 208.0	---	---	(Tl = 204?)	---

Ο περιοδικός πίνακας του Meyer

Εδώ περισσότερες πληροφορίες:
<https://www.britannica.com/biography/Lothar-Meyer>

ОПЫТЪ СИСТЕМЫ ЭЛЕМЕНТОВЪ

ОСНОВАННОЙ НА ИХЪ АТОМНОМЪ ВѢСѢ И ХИМИЧЕСКОМЪ СХОДСТВѢ

	Tl = 50	Zr = 90	? = 180.
	V = 51	Nb = 94	Ta = 182
	Cr = 52	Mo = 96	W = 186.
	Mn = 55	Rh = 104.4	Pt = 197.4.
	Fe = 56	Ru = 104.4	Ir = 198
	Ni = 58.6	Pd = 106.6	Os = 199.
	Cu = 63.4	Ag = 108	Hg = 200
H = 1	Be = 9.4	Mg = 24	Zn = 65.2
	B = 11	Al = 27.4	? = 68
	C = 12	Si = 28	? = 70
	N = 14	P = 31	As = 75
	O = 16	S = 32	Se = 79.4
	F = 19	Cl = 35	Br = 80
Li = 7	Na = 23	K = 39	Rb = 85.4
	Ca = 40	Sr = 87.6	Ba = 137
	? = 45	Ce = 92	
	?Er = 56	La = 94	
	?Yt = 60	Di = 95	
	?In = 75.6	Th = 118?	

Д. Менделѣевъ

iii. Mendeleev

Ο Ρώσος Mendeleev το 1869 διαμορφώνει τον πληρέστερο εκείνη την εποχή περιοδικό πίνακα, ο οποίος περιλαμβάνει περίπου 70 στοιχεία εκ των οποίων 8 δεν είχαν ανακαλυφθεί ακόμη και άφησε κενά στις αντίστοιχες θέσεις του πίνακά του. Επιπλέον πρότεινε τη διόρθωση ορισμένων σχετικών ατομικών μαζών. Ο πίνακας του Μεντελέγιεφ θεωρείται ο πρώτος ολοκληρωμένος περιοδικός πίνακας αλλά δεν είναι αυτός που ισχύει σήμερα.

Βρείτε στη σελίδα 47 του σχολικού βιβλίου το λόγο για τον οποίο δεν ισχύει αυτός ο πίνακας και σημειώστε τον εδώ:Ο περιοδικός πίνακας του Mendeleev.

Δείτε εδώ:

<http://www.rsc.org/education/teachers/resources/periodictable/pre16/develop/mendeleev.htm>

Χημεία Α' Λυκείου
Φύλλο εργασίας 5°

Περιοδικός Πίνακας των στοιχείων

2. Ο σύγχρονος περιοδικός πίνακας


iv. Moseley

Συμπληρώστε τα κενά στην παρακάτω παράγραφο αντλώντας πληροφορίες από τις σελίδες 47 και 48 του σχολικού σας βιβλίου:

Μόλις το 1913 ο 26χρονος Άγγλος χημικός **Moseley** κατάταξε τα στοιχεία κατά αυξανόμενο Έτσι ξεπεράστηκαν τα προβλήματα των προηγούμενων πινάκων.

Ταυτόχρονα διατύπωσε το νόμο της περιοδικότητας που ορίζει ότι: Οι ιδιότητες ενός χημικού στοιχείου είναι

Ο Moseley σκοτώνεται το 1915 σε εκστρατεία του Αγγλικού στρατού στην Καλλίπολη.



Group 0	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	
H 1															
He 2	Li 3		Be 4		B 5		C 6		N 7		O 8		F 9		
Ne 10	Na 11		Mg 12		Al 13		Si 14		P 15		S 16		Cl 17		
Ar 18	K 19		Ca 20		Sc 21		Ti 22		V 23		Cr 24		Mn 25		Fe 26, Co 27, Ni 28
Kr 36	Rb 37		Sr 38		Y 39		Zr 40		Nb 41		Mo 42		-		Ru 44, Rh 45, Pd 46
Xe 54	Cs 55		Ba 56		57-71*		Hf 72		Ta 73		W 74		Re 75		Os 76, Ir 77, Pt 78
Rn 86	-		Ra 88		Ac 89		Th 90		Pa 91		U 92				

Ο περιοδικός πίνακας του Moseley

Περισσότερα εδώ:

http://www.meta-synthesis.com/webbook/35_pt/pt_database.php?PT_id=13

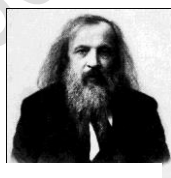
v. ο σύγχρονος πίνακας

Βασισμένος στον περιοδικό πίνακα του Moseley είναι ο σύγχρονος περιοδικός πίνακας που βλέπετε στην εικόνα.



Παρατηρήστε τη διπλανή εικόνα και σημειώστε τη σωστή κατά τη γνώμη σας απάντηση στις παρακάτω ερωτήσεις:

a. Στην εικόνα 1 βλέπω τον:



Εικόνα 1


Mendeleev

Moseley



Εικόνα 2

b. Ο Moseley κατέστρωσε τον Περιοδικό Πίνακα που φαίνεται στην εικόνα: 3 4



Εικόνα 3



Εικόνα 4

Χημεία Α' Λυκείου
Φύλλο εργασίας 5^ο

Περιοδικός Πίνακας των στοιχείων

3. Στον παρακάτω περιοδικό πίνακα σημειώστε τη θέση του στοιχείου ${}_{16}\text{S}$.

Ομάδα:	IA	IIA											IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA	
Περίοδος:	1																		
2																			
3	A													Ω					
4																			
5	X																		
6																			
7																			

4. Ποια από τα στοιχεία A, X, Ω που βλέπετε στον παραπάνω περιοδικό πίνακα εμφανίζουν παρόμοιες ιδιότητες;
- Τα A, X;
 - Τα X, Ω;
 - Τα A, Ω;
 - Κανένα;
5. Στον παραπάνω περιοδικό πίνακα σημειώστε τις κύριες ομάδες.
6. Δίνονται τα χημικά στοιχεία A, B, Γ, Δ, E με αντίστοιχους ατομικούς αριθμούς 9, 10, 12, 17, 18, 20. Ποια από τα στοιχεία αυτά ανήκουν στην ίδια περίοδο και ποια στην ίδια ομάδα του Π.Π.
7. Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες:
- Τα στοιχεία που έχουν ως εξωτερική στοιβάδα την O ανήκουν στην 5^η περίοδο του Π.Π.
 - Τα στοιχεία μιας περιόδου έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική τους στοιβάδα.

Ασκήσεις του σχολικού: 19, 20, 25, 27, 30, 33 ως 37

Χημεία Α' Λυκείου
Φύλλο εργασίας 5^ο

Περιοδικός Πίνακας των στοιχείων
Περιοδικός πίνακας, ηλεκτρονιακή διαμόρφωση των ατόμων.

Ερωτήσεις από την τράπεζα θεμάτων (2014)

Ερωτήσεις σωστού λάθους. Αιτιολογήστε όλες τις απαντήσεις σας.

1. Τα στοιχεία της 3^{ης} (IIIA) ομάδας έχουν τρεις στιβάδες.
2. Τα στοιχεία της 2^{ης} περιόδου έχουν δύο στιβάδες.
3. Το στοιχείο ${}_{16}\text{X}$ ανήκει στη 16^η ομάδα (VIA) και στην 3^η περίοδο.
4. Το στοιχείο πυρίτιο, ${}_{14}\text{Si}$, βρίσκεται στην 14η (IVA) ομάδα και την 3η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.
5. Τα στοιχεία που έχουν εξωτερική στιβάδα την M, ανήκουν στην 3^η περίοδο.
6. Τα στοιχεία μιας περιόδου έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική τους στιβάδα.
7. Το στοιχείο Ψ που βρίσκεται στη 2^η (IIA) ομάδα και στην 3^η περίοδο του περιοδικού πίνακα, έχει ατομικό αριθμό 20.
8. Το στοιχείο φώσφορος, ${}_{15}\text{P}$, βρίσκεται στην 15η (VA) ομάδα και την 3η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.
9. Το ${}_{20}\text{Ca}$ ανήκει στη 2^η (IIA) ομάδα και στην 3^η περίοδο.
10. Το στοιχείο Χ που βρίσκεται στη 17^η (VIIA) ομάδα και στην 2^η περίοδο του περιοδικού πίνακα, έχει ατομικό αριθμό 17.
11. Τα στοιχεία που έχουν εξωτερική στιβάδα την N, ανήκουν στην 4^η περίοδο.
12. Το ${}_{19}\text{K}$ αποβάλλει ηλεκτρόνια ευκολότερα από το ${}_{11}\text{Na}$.
13. Τα στοιχεία μιας περιόδου έχουν την ίδια ατομική ακτίνα.
14. Το ${}_{11}\text{Na}$ έχει μεγαλύτερη ακτίνα από το ${}_{11}\text{Na}^+$.
15. Το ${}_{17}\text{Cl}$ προσλαμβάνει ηλεκτρόνια ευκολότερα από το ${}_{9}\text{F}$.

Ερωτήσεις ανάπτυξης. Να αιτιολογηθούν όλες οι απαντήσεις.

16. Να κάνετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το ιόν του καλίου (${}_{19}\text{K}^+$).
17. Να βρείτε τον ατομικό αριθμό του 2^{ου} μέλους της ομάδας των αλογόνων και να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή του.
18. Να βρείτε τον ατομικό αριθμό της αλκαλικής γαίας που ανήκει στην 3^η περίοδο του περιοδικού πίνακα και να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή της.
19. Δίνεται ${}_{14}\text{Si}$. α) Πώς κατανέμονται τα ηλεκτρόνια του ατόμου του πυριτίου σε στιβάδες; β) Σε ποια περίοδο και σε ποια ομάδα του περιοδικού πίνακα βρίσκεται το πυρίτιο;
20. Να βρείτε τον ατομικό αριθμό του 2^{ου} μέλους της ομάδας 16 (VIA) και να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή του.
21. Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων.
α) ${}_{11}\text{X}$ και ${}_{17}\text{Ω}$
β) ${}_2\text{Ψ}$ και ${}_{18}\text{Ζ}$
Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες;
22. Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων όπου σε κάθε στοιχείο δίνεται ο ατομικός του αριθμός:
α) ${}_9\text{F}$ και ${}_3\text{Li}$ β) ${}_9\text{F}$ και ${}_{17}\text{Cl}$

Χημεία Α' Λυκείου
Φύλλο εργασίας 5^ο

Περιοδικός Πίνακας των στοιχείων

Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία ανήκουν στην ίδια περίοδο; Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας.

23. Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων: α) ${}_8\text{O}$ και ${}_{17}\text{Cl}$ και β) ${}_{11}\text{Na}$ και ${}_{19}\text{K}$.

Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

24. Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων: α) ${}_8\text{O}$ και ${}_{16}\text{S}$ β) ${}_8\text{O}$ και ${}_{10}\text{Ne}$. Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία ανήκουν στην ίδια περίοδο; Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας.

25. α) Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

Στοιχείο	Ατομικός αριθμός	K	L	M	N
X	12				
Y	16				
Z	9				

β) Ανήκουν κάποια από αυτά τα στοιχεία στην ίδια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα;

i. Ναι

ii. Όχι

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

26. Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων: α) ${}_{11}\text{Na}$ και ${}_3\text{Li}$ β) ${}_{11}\text{Na}$ και ${}_{18}\text{Ar}$

Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία ανήκουν στην ίδια περίοδο; Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας.

27. Στον παρακάτω πίνακα υπάρχουν πληροφορίες για τα άτομα δυο στοιχείων X και Ψ, που αφορούν στην ηλεκτρονιακή δομή τους και στη θέση τους στον Περιοδικό Πίνακα. α) Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

Σύμβολο ατόμου	K	L	M	Ομάδα Π.Π.	Περίοδος Π.Π.
X			7		
Ψ				1η(IA)	2η

β) Να χαρακτηρίσετε τα στοιχεία X και Ψ ως μέταλλα ή αμέταλλα. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

28. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

Σύμβολο ατόμου	K	L	M	Ομάδα Π.Π.	Περίοδος Π.Π.
${}_{11}\text{Na}$					

29. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

Σύμβολο ατόμου	πρωτόνια	ηλεκτρόνια	K	L	M	Ομάδα Π.Π.	Περίοδος Π.Π.
Mg	12						

30. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

Σύμβολο ατόμου	K	L	M	N	Ομάδα Π.Π.	Περίοδος Π.Π.
${}_{20}\text{Ca}$						