

ΤΖΕΡΤΖΗΣ ΜΗΛΙΑΣ  
ΧΗΜΙΚΟΣ

ΓΙΩΡΓΟΣ ΚΑΒΑΚΑΣ  
ΖΕΓΡΑΦΟΣ

# ΧΗΜΕΙΑ ΜΕ ΚΟΜΙΚΕΣ

'Η

ΟΛΑ ΟΣΑ ΘΕΛΑΤΕ ΝΑ ΜΑΘΕΤΕ ΓΙΑ ΤΗ ΧΗΜΕΙΑ  
ΚΑΙ ΔΕΝ ΤΟΛΜΟΥΣΑΤΕ ΝΑ ΡΩΤΗΣΕΤΕ

ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΑΣΤΑΝΙΟΤΗ

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΑ: ΣΕΛΙΔΕΣ:

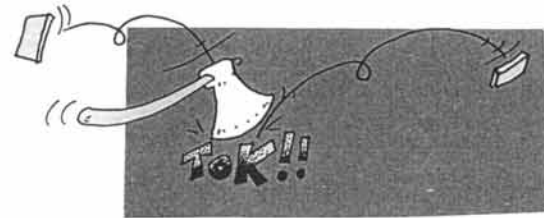
1. ΑΤΟΜΟ-ΜΟΡΙΟ ..... 5
2. ΜΟΛ (ΓΡΑΜΜΟΑΤΟΜΟ  
ΓΡΑΜΜΟΜΟΡΙΟ) ..... 10
3. ΔΕΣΜΟΙ ..... 21
4. ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ..... 37
5. ΧΗΜΙΚΕΣ ΕΝΟΣΕΙΣ ... 54
6. ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ... 74
7. ΟΞΕΙΔΩΣΗ - ΑΝΑΓΩΓΗ .. 87

# 1. ΑΤΟΜΟ-ΜΟΡΙΟ

## A. ΑΤΟΜΟ



ΑΝ ΠΑΡΟΥΜΕ ΕΝΑ ΚΟΜΜΑΤΙ ΣΙΔΗΡΟ, ΚΑΙ ΤΟ ΚΟΨΟΥΜΕ...



...ΣΕ ΟΛΟΕΝΑ ΚΑΙ...



... ΜΙΚΡΟΤΕΡΑ ΚΟΜΜΑΤΙΑ...



... ΚΑΠΟΙΑ ΣΤΙΓΜΗ ΘΑ ΦΤΑΣΟΥΜΕ ΣΕ ΕΝΑ ΠΟΛΥ ΜΙΚΡΟ ΚΟΜΜΑΤΑΚΙ (ΑΟΡΑΤΟ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΤΙ ΜΑΣ) ΠΟΥ ΟΜΩΣ ΘΑ ΕΞΑΚΟΛΟΥΒΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΙΔΗΡΟΣ.



ΑΥΤΟ ΤΟ ΚΟΜΜΑΤΑΚΙ, ΕΙΝΑΙ ΕΝΑ

**ΑΤΟΜΟ**

Το ΑΤΟΜΟ ΑΠΟΤΕΛΕΤΑΙ ΚΑΙ ΑΥΤΟ ΑΠΟ ΑΚΟΜΗ ΜΙΚΡΟΤΕΡΑ ΣΩΜΑΤΙΑ...

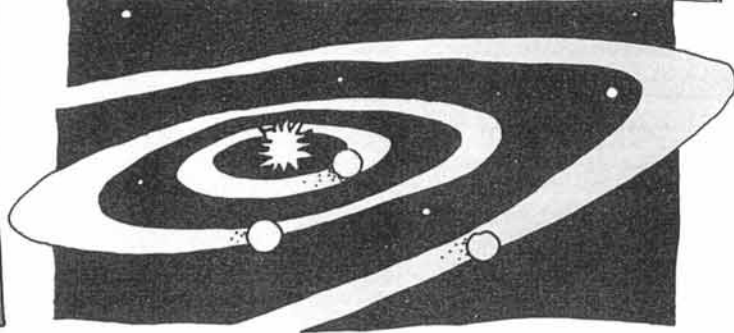
...ΤΑ ΠΡΩΤΟΝΙΑ...

...ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ...

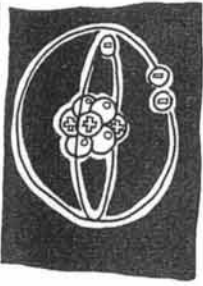
ΚΑΙ ΤΑ ΝΕΤΡΟΝΙΑ



Το ΑΤΟΜΟ ΜΠΟΡΟΥΜΕ ΝΑ ΤΟ ΠΑΡΟΜΟΙΑΣΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟ ΠΛΑΝΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

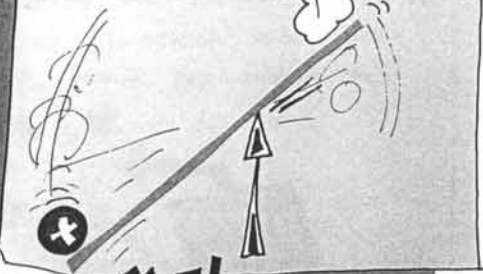
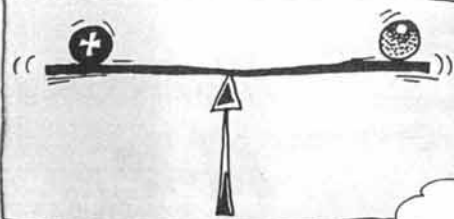


ΥΠΑΡΧΕΙ, ΔΗΛΑΔΗ, ΕΝΑΣ ΠΥΡΗΝΑΣ ΠΟΥ ΑΠΟΤΕΛΕΤΑΙ ΑΠΟ ΠΡΩΤΟΝΙΑ ΚΑΙ ΝΕΤΡΟΝΙΑ (Ο ΗΛΙΟΣ) ΕΝΩ ΓΥΡΩ ΤΟΥ ΓΥΡΝΟΥΝ ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ (ΟΠΩΣ ΟΙ ΠΛΑΝΗΤΕΣ ΓΥΡΩ ΑΠ' ΤΟΝ ΗΛΙΟ).



ΤΑ ΠΡΩΤΟΝΙΑ ΚΑΙ ΤΑ ΝΕΤΡΟΝΙΑ ΕΧΟΥΝ ΣΧΕΔΟΝ ΤΟ ΙΔΙΟ ΒΑΡΟΣ...

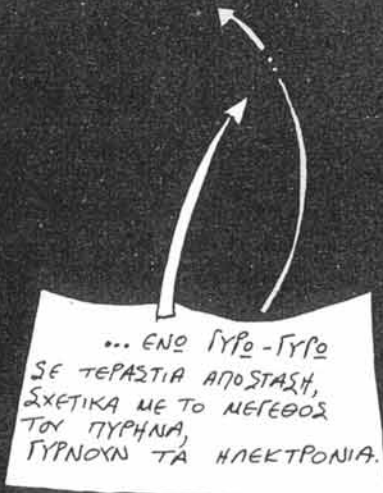
...ΕΝΩ ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ ΕΙΝΑΙ ΠΟΛΥ ΕΛΑΦΡΥΤΕΡΑ ΚΑΙ ΔΕΧΟΜΑΣΤΕ ΟΤΙ ΕΧΟΥΝ ΒΑΡΟΣ ΣΧΕΔΟΝ ΜΗΔΕΝ



ΣΤΟΥΛΗ!

ΒΛΕΠΟΥΜΕ ΛΟΙΠΟΝ ΟΤΙ ΟΠΗ Η ΜΑΖΑ (ΒΑΡΟΣ) ΤΟΥ ΑΤΟΜΟΥ ΕΙΝΑΙ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΜΕΝΗ ΣΤΟΝ ΠΥΡΗΝΑ, (ΠΡΩΤΟΝΙΑ-ΝΕΤΡΟΝΙΑ) ΕΝΩ ΓΥΡΩ-ΓΥΡΩ ΓΥΡΝΟΥΝ ΤΑ ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ ΕΛΑΦΡΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ.

ΣΤΟΝ ΠΥΡΗΝΑ ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ ΣΤΡΙΜΩΓΜΕΝΑ ΤΑ ΠΡΩΤΟΝΙΑ ΚΑΙ ΤΑ ΝΕΤΡΟΝΙΑ ΠΟΥ ΚΑΤΑΛΑΜΒΑΝΟΥΝ ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΧΩΡΟ...



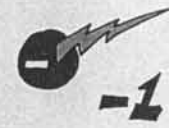
... ΕΝΩ ΓΥΡΩ-ΓΥΡΩ ΣΕ ΤΕΡΑΣΤΙΑ ΑΠΟΣΤΑΣΗ, ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΤΟΥ ΠΥΡΗΝΑ, ΓΥΡΝΟΥΝ ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ.

ΕΝΑ ΑΛΛΟ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ ΑΥΤΩΝ ΤΩΝ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ ΕΙΝΑΙ ΟΤΙ ΕΧΟΥΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ ΠΙΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΑ:

ΤΑ ΠΡΩΤΟΝΙΑ ΕΧΟΥΝ ΘΕΤΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ ΠΟΥ ΤΟ ΘΕΩΡΟΥΜΕ ΙΣΟ ΜΕ ΤΗ ΜΟΝΑΔΑ...

... ΕΝΩ ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ ΕΧΟΥΝ ΑΡΝΗΤΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ ΕΠΙΣΗΣ ΙΣΟ ΜΕ ΤΗ ΜΟΝΑΔΑ.

ΤΑ ΝΕΤΡΟΝΙΑ, ΟΠΩΣ ΜΑΣ ΛΕΕΙ ΚΑΙ Τ' ΟΝΟΜΑ ΤΟΥΣ ΕΙΝΑΙ ΟΥΔΕΤΕΡΑ. (NEUTRA ΣΤΑ ΕΓΓΛΕΣΙΚΑ ΣΗΜΑΙΝΕΙ ΟΥΔΕΤΕΡΟ)



ΕΤΣΙ, ΛΟΙΠΟΝ, ΣΥΜΒΟΛΙΖΟΥΜΕ:



ΠΡΩΤΟΝΙΟ

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΟ

ΝΕΤΡΟΝΙΟ

ΚΑΙ ΕΠΕΙΔΗ ΤΟ ΑΤΟΜΟ ΕΙΝΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΟΥΔΕΤΕΡΟ, Ο ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΩΝ ΠΡΩΤΟΝΙΩΝ ΠΟΥ ΕΧΑ, ΙΣΟΥΤΑΙ ΠΑΝΤΑ ΜΕ ΤΟΝ ΑΡΙΘΜΟ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΩΝ. ΤΑ ΝΕΤΡΟΝΙΑ ΑΓ' ΤΗΝ ΑΛΛΗ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑΝΑΙ ΚΑΙ ΛΙΓΟ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ

ΚΑΘΕ ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΤΟ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΖΟΥΝ ΔΥΟ ΑΡΙΘΜΟΙ ΠΟΥ ΜΑΣ ΕΠΙΤΡΕΠΟΥΝ ΝΑ ΚΑΤΑΛΑΒΑΙΝΟΥΜΕ ΑΠΟ ΠΟΣΑ ΠΡΩΤΟΝΙΑ, ΝΕΤΡΟΝΙΑ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΤΑΙ ΤΟ ΑΤΟΜΟ ΤΟΥ



ΕΤΣΙ, ΤΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ Π.Χ. ΝΑΤΡΙΟ (Na) ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΖΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΑΡΙΘΜΟΥΣ 23 ΚΑΙ 11 ΚΑΙ ΤΟ ΓΡΑΦΟΥΜΕ:

ΤΟ 11 ΜΑΣ ΛΕΕΙ ΟΤΙ ΤΟ ΑΤΟΜΟ ΑΥΤΟ ΕΧΕΙ 11 ΠΡΩΤΟΝΙΑ (ΑΡΑ ΚΑΙ 11 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ)...

...ΕΝΩ ΤΟ 23 ΜΑΣ ΛΕΕΙ ΟΤΙ ΤΟ ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΠΡΩΤΟΝΙΩΝ ΚΑΙ ΝΕΤΡΟΝΙΩΝ ΕΙΝΑΙ 23 ΚΑΙ ΕΦ' ΟΣΩΝ ΤΑ ΠΡΩΤΟΝΙΑ ΕΙΝΑΙ 11 ΤΑ ΝΕΤΡΟΝΙΑ ΘΑΝΑΙ 23-11 ΔΗΛ. 12

ΤΟ 11 ΛΕΓΕΤΑΙ ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΝΩ ΤΟ 23 ΜΑΖΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ



ΛΕΓΕΤΑΙ ΜΑΖΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΓΙΑΤΙ ΜΑΣ ΔΕΙΧΝΕΙ ΠΟΣΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ ΜΕ ΜΑΖΑ (ΒΑΡΟΣ) ΕΧΕΙ ΤΟ ΑΤΟΜΟ

ΕΤΣΙ, ΕΝΑ ΑΤΟΜΟ ΠΟΥ ΕΧΕΙ ΜΑΖΙΚΟ ΑΡΙΘΜΟ 23 ΣΥΓΓΙΖΕΙ ΟΣΟ 23 ΝΕΤΡΟΝΙΑ (Ή ΠΡΩΤΟΝΙΑ)



ΥΠΕΝΘΥΜΙΖΟΥΜΕ ΟΤΙ ΤΑ ΠΡΩΤΟΝΙΑ ΚΑΙ ΤΑ ΝΕΤΡΟΝΙΑ ΕΧΟΥΝ ΤΟ ΙΔΙΟ ΒΑΡΟΣ

ΣΤΗΝ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ, ΓΙΑ ΛΟΓΟΥΣ ΠΟΥ ΔΕΝ ΜΑΣ ΑΦΟΡΟΥΝ Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΕΠΙΧΕΔΟ, ΞΑΝ ΜΟΝΑΔΑ ΒΑΡΟΣ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ ΔΕΝ ΠΑΙΡΝΟΥΜΕ ΤΟ ΒΑΡΟΣ ΕΝΟΣ ΠΡΩΤΟΝΙΟΥ Ή ΝΕΤΡΟΝΙΟΥ, ΑΛΛΑ ΤΟ  $\frac{1}{12}$  (ΕΝΑ ΔΩΔΕΚΑΤΟ) ΤΗΣ ΒΑΡΟΣ ΤΗΣ ΑΝΘΡΑΚΑ 12 (ΔΗΛ. ΤΗΣ ΑΝΘΡΑΚΑ ΜΕ ΜΑΖΙΚΟ ΑΡΙΘΜΟ 12)

ΑΝ ΚΑΤΣΟΥΜΕ ΚΑΙ ΤΟ ΣΚΕΦΤΟΥΜΕ, ΕΦ' ΟΣΩΝ ΚΑΘΕ ΑΤΟΜΟ ΑΝΘΡΑΚΑ 12 ΕΧΕΙ 12 ΠΡΩΤΟΝΙΑ ΚΑΙ ΝΕΤΡΟΝΙΑ ΜΑΖΙ, ΘΑ ΣΥΓΓΙΖΕΙ (ΘΑ ΕΧΕΙ ΜΑΖΑ) ΟΣΟ 12 ΠΡΩΤΟΝΙΑ Ή 12 ΝΕΤΡΟΝΙΑ, ΚΑΙ ΤΟ ΕΝΑ ΔΩΔΕΚΑΤΟ ΤΗΣ ΘΑ ΣΥΓΓΙΖΕΙ ΟΣΟ ΕΝΑ ΑΠ' ΑΥΤΑ.

ΑΤΟΜΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΕΝΟΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΟΝΟΜΑΖΕΤΑΙ Ο ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΟΥ ΔΕΙΧΝΕΙ ΠΟΣΕΣ ΦΟΡΕΣ ΤΟ ΑΤΟΜΟ ΤΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΑΥΤΟΥ ΕΙΝΑΙ ΒΑΡΥΤΕΡΟ ΑΠ' ΤΟ  $\frac{1}{12}$  ΤΟΥ ΒΑΡΟΣ ΤΟΥ ΑΤΟΜΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ 12 ( ${}^{12}_6\text{C}$ ).



ΤΟ ΑΤΟΜΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΜΟΝΑΔΕΣ, ΔΗΛΑΔΗ ΕΙΝΑΙ ΚΑΘΑΡΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΟΝΤΙΝΟΣ ΣΤΟ ΜΑΖΙΚΟ ΑΡΙΘΜΟ ΤΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ. ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ ΤΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΑΣ ΜΠΟΡΟΥΜΕ ΝΑ ΔΕΧΤΟΥΜΕ ΟΤΙ ΑΤΟΜΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΚΑΙ ΜΑΖΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΙΔΙΟ ΠΡΑΓΜΑ.





# ΤΙΝΑΚΑΣ ΑΤΟΜΙΚΩΝ ΒΑΡΩΝ

ΤΟ ΧΛΟΡΙΟ ΕΧΕΙ  
ΑΤΟΜΙΚΟ ΒΑΡΟΣ 35,5 ΔΙΟΤΙ  
ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΔΥΟ ΕΙΔΗ  
ΑΤΟΜΑ ΧΛΟΡΙΟΥ ΠΟΥ  
ΛΕΓΟΝΤΑΙ ΙΣΟΤΟΠΑ.

ΑΥΤΑ ΕΧΟΥΝ ΙΔΙΟ ΑΡΙΘΜΟ  
ΠΡΟΤΟΝΙΩΝ ΑΛΛΑ  
ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟ ΑΡΙΘΜΟ  
ΝΕΥΤΡΟΝΙΩΝ. ΕΤΣΙ ΤΟ  
ΕΝΑ ΕΧΕΙ ΜΑΖΙΚΟ ΑΡΙΘΜΟ  
35 ΚΑΙ ΤΟ ΑΛΛΟ 37  
ΤΟ ΧΛΟΡΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ  
ΚΑΙ ΑΠΟ ΤΑ ΔΥΟ,  
ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ ΟΜΩΣ ΑΠΟ  
ΤΟ  $^{35}\text{Cl}$  ΚΑΙ ΛΙΓΟΤΕΡΟ  
ΑΠΟ ΤΟ  $^{37}\text{Cl}$

ΤΕΛΙΚΑ, ΤΟ ΑΤ. ΒΑΡΟΣ  
ΒΓΑΙΝΕΙ ΚΑΘΩΣ ΑΝΑΜΕΣΑ



12

ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΣΥΜΒΟΛΟ	ΑΤ. ΒΑΡΟΣ
ΑΖΟΤΟ	N	14
ΑΝΘΡΑΚΑΣ	C	12
ΑΡΓΙΝΙΟ	Ar	27
ΑΡΓΟ	Ar	40
ΑΡΓΥΡΟΣ	Ag	108
ΑΣΒΕΣΤΙΟ	Ca	40
ΒΑΡΙΟ	Ba	137
ΒΟΡΙΟ	B	11
ΒΡΟΜΙΟ	Br	80
ΗΛΙΟ	He	4
ΘΕΙΟ	S	32
ΙΩΔΙΟ	I	127
ΚΑΛΙΟ	K	39
ΚΑΣΣΙΤΕΡΟΣ	Sn	119
ΛΕΥΚΟΧΡΥΣΟΣ	Pt	195
ΛΙΘΙΟ	Li	7
ΜΑΓΓΑΝΙΟ	Mn	55
ΜΑΓΝΗΣΙΟ	Mg	24
ΜΟΛΥΒΔΟΣ	Pb	207
ΝΑΤΡΙΟ	Na	23
ΝΕΟ	Ne	20
ΝΙΚΕΛΙΟ	Ni	59
ΟΞΥΓΟΝΟ	O	16
ΟΥΡΑΝΙΟ	U	238
ΠΥΡΙΤΙΟ	Si	28
ΡΑΔΙΟ	Ra	226
ΣΙΔΗΡΟΣ	Fe	56
ΥΔΡΑΡΓΥΡΟΣ	Hg	200
ΥΔΡΟΓΟΝΟ	H	1
ΦΘΟΡΙΟ	F	19
ΦΟΣΦΟΡΟΣ	P	31
ΧΑΛΚΟΣ	Cu	64
ΧΛΟΡΙΟ	Cl	35,5
ΧΡΥΣΟΣ	Au	197
ΧΡΟΜΙΟ	Cr	52
ΦΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ	Zn	65

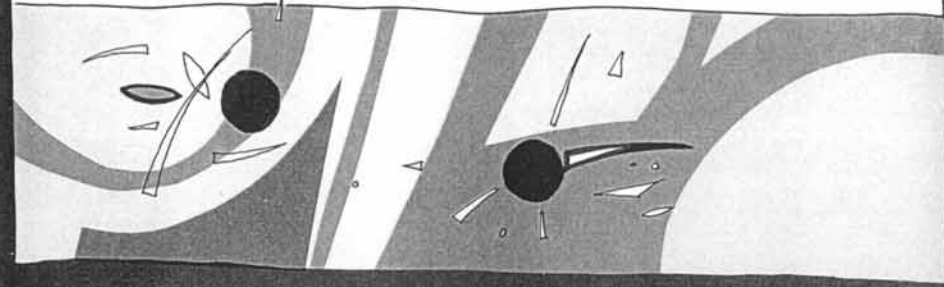
# B. ΜΟΡΙΟ

ΤΑ ΑΤΟΜΑ ΠΟΛΛΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΣΤΗ ΦΥΣΗ.  
ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΟΥΣ ΛΟΓΟΥΣ ΔΕΝ ΤΑ ΒΟΛΕΧΕΙ...

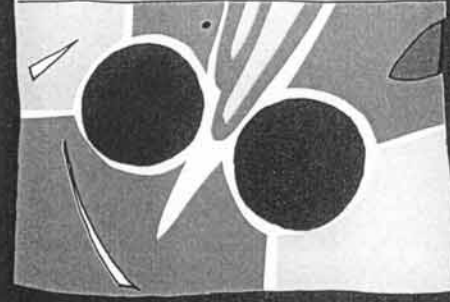


...ΝΑΝΑΙ ΜΟΝΑ ΤΟΥΣ...

...ΚΑΙ ΨΑΧΝΟΥΝ ΕΝΑ ΑΛΛΟ ΑΤΟΜΟ ΓΙΑ ΝΑ ΕΝΩΘΟΥΝ ΜΑΖΙ ΤΟΥΣ.



ΕΤΣΙ ΤΑ ΒΡΙΣΚΟΥΜΕ ΠΑΝΤΑ  
ΕΝΩΜΕΝΑ ΜΕ ΑΛΛΑ ΑΤΟΜΑ  
ΤΟΥΣ ΙΔΙΟΥΣ Ή ΑΛΛΟΥΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥΣ



ΑΥΤΑ ΤΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ  
ΑΤΟΜΩΝ ΤΑ ΛΕΜΕ  
ΜΟΡΙΑ.

13

ΑΣ ΔΟΥΜΕ ΤΩΡΑ ΠΟΣ ΒΡΙΣΚΟΥΜΕ ΤΟ ΜΟΡΙΑΚΟ ΒΑΡΟΣ ΜΙΑΣ ΕΝΩΣΗΣ...

... ΚΙ ΑΣ ΠΑΡΟΥΜΕ ΠΑΛΙ ΓΙΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΤΟ ΝΕΡΟ



ΨΑΧΝΟΥΜΕ ΣΤΟΝ ΠΙΝΑΚΑ ΤΑ ΑΤΟΜΙΚΑ ΒΑΡΗ (6ΕΛ.12).  
ΤΟ ΑΤΟΜΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΤΟΥ Η ΕΙΝΑΙ 1  
Κ' ΤΟ ΑΤΟΜΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΤΟΥ Ο ΕΙΝΑΙ 16



ΑΤ. ΒΑΡΟΣ **1**



ΑΤ. ΒΑΡΟΣ **16**



ΑΤ. ΒΑΡΟΣ **1**

ΑΡΑ, ΤΟ ΜΟΡΙΑΚΟ ΒΑΡΟΣ ΤΟΥ H<sub>2</sub>O ΕΙΝΑΙ:

**1 + 16 + 1 = 18**

ΚΑΙ ΓΙΑ ΕΝΑ ΠΙΟ ΠΟΛΥΠΛΟΚΟ ΜΟΡΙΟ, ΤΟ ΘΕΤΙΚΟ ΟΞΥ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΛΙΖΕΤΑΙ



ΚΑΙ ΠΟΥ ΟΠΩΣ ΒΛΕΠΟΥΜΕ, ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ:

**2** ΑΤΟΜΑ **H**  
**1** ΑΤΟΜΟ **S** ΚΑΙ  
**4** ΑΤΟΜΑ **O**

ΘΑ ΕΧΟΥΜΕ:

**2** ΑΤΟΜΑ **H** · **1** = **2**  
**1** ΑΤΟΜΟ **S** · **32** = **32**  
**4** ΑΤΟΜΑ **O** · **16** = **64**

ΣΥΝΕΠΩΣ, ΤΟ ΜΟΡΙΑΚΟ ΒΑΡΟΣ ΤΟΥ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ΘΑ ΕΙΝΑΙ:

**2 + 32 + 64 = 98**

# ΛΥΜΕΝΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ:

ΠΟΙΟ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΜΟΡΙΑΚΟ ΒΑΡΟΣ ΤΟΥ:



**2** ΑΤΟΜΑ **Na** × **23** = **46**  
**1** ΑΤΟΜΟ **C** × **12** = **12**  
**3** ΑΤΟΜΑ **O** × **16** = **48** +  

---

**106**

# ΑΛΥΤΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ:

ΝΑ ΒΡΗΤΕ ΤΑ ΜΟΡΙΑΚΑ ΒΑΡΗ ΤΩΝ



ΑΠΑΝΤΗΣΗ  
**17**



ΑΠΑΝΤΗΣΗ  
**100**



ΑΠΑΝΤΗΣΗ  
**58,5**



# 2. ΜΟΛ

ΜΟΛΕ (ΚΑΙ ΜΟΛΕΣ  
ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΛΗΘΥΝΤΙΚΟ)  
ΣΥΜΒΟΛΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ

(ΓΡΑΜΜΟΑΤΟΜΟ - ΓΡΑΜΜΟΜΟΡΟ) ΜΟΛ

ΕΧΟΥΜΕ ΕΝΑ ΚΟΜΜΑΤΙ  
ΣΙΔΗΡΟ (Fe) ΠΟΥ ΖΥΓΙΖΕΙ  
56g. ΑΝΑΡΤΟΙΜΑΣΤΕ  
ΑΠΟ ΠΟΣΑ ΑΤΟΜΑ  
ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ.



ΤΑ ΑΤΟΜΑ, ΟΜΩΣ ΕΙΝΑΙ  
ΠΟΛΥ ΜΙΚΡΑ. ΔΕΝ ΦΑΙΝΟΝΤΑΙ  
ΟΥΤΕ ΜΕ ΤΟ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΟ

ΜΕ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ, ΛΟΙΠΟΝ, ΠΟΥ ΔΕΝ ΘΑ  
ΑΝΑΛΥΣΟΥΜΕ ΤΩΡΑ, ΒΡΕΘΗΚΕ ΟΤΙ:

56g ΣΙΔΗΡΟΥ (Fe) ΑΠΟΤΕΛΟΥΝΤΑΙ



ΑΠΟ  $6,023 \cdot 10^{23}$

ΑΤΟΜΑ ΣΙΔΗΡΟΥ...

... ΜΕ ΤΟΝ ΙΔΙΟ ΤΡΟΠΟ ΒΡΕΘΗΚΕ  
ΟΤΙ 12g ΑΝΘΡΑΚΑ (C) ΑΠΟΤΕΛΟΥΝΤΑΙ



ΑΠΟ  $6,023 \cdot 10^{23}$

ΑΤΟΜΑ ΑΝΘΡΑΚΑ...

1g ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ (H) ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ

ΑΠΟ  $6,023 \cdot 10^{23}$

ΑΤΟΜΑ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ...

... 16g ΟΞΥΓΟΝΟΥ (O) ΑΠΟΤΕΛΟΥΝΤΑΙ

ΑΠΟ  $6,023 \cdot 10^{23}$

ΑΤΟΜΑ ΟΞΥΓΟΝΟΥ!

ΓΥΡΝΟΝΤΑΣ ΣΤΟΝ ΠΙΝΑΚΑ  
ΜΕ ΤΑ ΑΤΟΜΙΚΑ ΒΑΡΗ  
(ΣΕΛ. 12) ΘΑ ΔΟΥΜΕ ΟΤΙ:

ΑΤΟΜΙΚΟ ΒΑΡΟΣ Fe = 56  
ΑΤΟΜΙΚΟ ΒΑΡΟΣ C = 12  
ΑΤΟΜΙΚΟ ΒΑΡΟΣ H = 1  
ΑΤΟΜΙΚΟ ΒΑΡΟΣ O = 16

ΒΛΕΠΟΥΜΕ, ΔΗΛΑΔΗ, ΟΤΙ  
ΑΝ ΠΑΡΟΥΜΕ ΑΡΙΘΜΟ  
ΓΡΑΜΜΑΡΙΩΝ ΕΝΟΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ  
ΤΟΣΟ, ΟΣΟ ΕΙΝΑΙ ΚΑΙ ΤΟ  
ΑΤΟΜΙΚΟ ΤΟΥ ΒΑΡΟΣ, ΘΑ  
ΕΧΟΥΜΕ  $6,023 \cdot 10^{23}$  ΑΤΟΜΑ  
ΑΥΤΟΥ ΤΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ.

Ο ΤΕΡΑΣΤΙΟΣ  
ΑΥΤΟΣ  
ΑΡΙΘΜΟΣ

$6,023 \cdot 10^{23}$

ΣΥΜΒΟΛΙΖΕΤΑΙ ΜΕ ΤΟ

**N**

ΚΑΙ ΟΝΟΜΑΖΕΤΑΙ  
ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΟΥ ΑΥΟΓΑΔΡΟ

ΕΤΣΙ, ΚΑΘΙΕΡΩΝΕΤΑΙ ΕΝΑΣ ΝΕΟΣ ΟΡΟΣ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ, ΤΟ  
ΓΡΑΜΜΟΑΤΟΜΟ, ΠΟΥ ΣΥΜΒΟΛΙΖΕΤΑΙ g-at ΚΑΙ ΟΡΙΖΕΤΑΙ:

ΓΡΑΜΜΟΑΤΟΜΟ ΕΝΟΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ  
ΟΝΟΜΑΖΟΥΜΕ ΤΟΣΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ  
ΓΡΑΜΜΑΡΙΩΝ ΤΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΑΥΤΟΥ  
ΟΣΟ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΑΤΟΜΙΚΟ ΤΟΥ ΒΑΡΟΣ  
ΕΝΑ ΓΡΑΜΜΟΑΤΟΜΟ  
ΠΕΡΙΕΧΕΙ  $6,023 \cdot 10^{23}$  ΑΤΟΜΑ



# ΑΥΤΗΝΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1g-at NATΡΙΟΧ (Na) ΕΙΝΑΙ 23g  
 1g-at ΧΛΟΡΙΟΧ (Cl) ΕΙΝΑΙ 35,5g  
 1g-at ΑΖΟΤΟΧ (N) ΕΙΝΑΙ 14g

ΠΟΣΑ g-at ΕΙΝΑΙ **46g Na** (ΝΑΤΡΙΟΧ);

$$\begin{array}{l|l} 1 \text{ g-at} & 23 \text{ g} \\ \hline x \text{ g-at} & 46 \text{ g} \end{array} \Rightarrow x = 1 \cdot \frac{46}{23} = 2 \text{ g-at}$$

(ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ:  
 ΤΟ Χ ΕΙΝΑΙ ΙΣΟ ΜΕ  
 ΤΟ ΑΠΟ ΠΑΝΩ ΤΟΥ ΕΠΙ  
 ΤΑ ΑΛΛΑ ΔΥΟ ΑΝΑΠΟΔΑ)

ΠΟΣΑ g-at ΕΙΝΑΙ 8g ΟΞΥΓΟΝΟ, ΚΑΙ  
 ΠΟΣΑ ΑΤΟΜΑ ΠΕΡΙΕΧΟΥΝ;

ΑΤΟΜΙΚΟ  
 ΒΑΡΟΣ O = 16

$$\begin{array}{l|l} 1 \text{ g-at} & 16 \text{ g} \\ \hline x \text{ g-at} & 8 \text{ g} \end{array} \Rightarrow x = 1 \cdot \frac{8}{16} = 0,5 \text{ g-at}$$

ΚΑΙ:

$$\begin{array}{l|l} 1 \text{ g-at} & N \text{ ΑΤΟΜΑ} \\ \hline 0,5 \text{ g-at} & x \text{ ΑΤΟΜΑ} \end{array} \Rightarrow x = N \cdot \frac{0,5}{1} = 0,5 \cdot N$$

ΟΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΓΡΑΜΜΟΑΤΟΜΟ ΓΙΑ ΤΑ ΑΤΟΜΑ  
 ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΓΡΑΜΜΟΜΟΡΙΟ ("Η ΟΡΟΣ ΤΟ ΛΕΜΕ ΠΙΟ ΣΥΧΝΑ: ΜΟΛ)  
 ΓΙΑ ΤΑ ΜΟΡΙΑ.

ΓΕΝΙΚΑ, ΕΝΑ ΜΟΛ ΑΠΟ "ΚΑΤΙ" ΕΙΝΑΙ  $6,023 \cdot 10^{23}$  ΑΠΟ "ΚΑΤΙ"

**ΓΡΑΜΜΟΜΟΡΙΟ (ΜΟΛ) ΜΙΑΣ ΕΝΩΣΗΣ  
 ΟΝΟΜΑΖΟΜΕ ΤΟΣΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ  
 ΓΡΑΜΜΑΡΙΟΝ ΤΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΑΥΤΗΣ  
 ΟΣΟ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΜΟΡΙΑΚΟ ΤΗΣ ΒΑΡΟΣ.  
 ΕΝΑ ΜΟΛ ΠΕΡΙΕΧΕΙ  
 $N$  (ΔΗΛ.  $6,023 \cdot 10^{23}$ ) ΜΟΡΙΑ.**



# ΛΥΜΕΝΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

ΑΣ ΠΑΡΘΑΜΕ ΤΟ ΝΕΡΟ



ΤΟ ΜΟΡΙΑΚΟ ΤΗΣ ΒΑΡΟΣ ΕΙΝΑΙ:

$$H: 2 \times 1 = 2$$

$$O: 1 \times 16 = \underline{16}$$

$$\underline{18}$$

ΑΡΑ: **1 ΜΟΛ** (ΓΡΑΜΜΟΜΟΡΙΟ) ΝΕΡΟΥ

ΕΙΝΑΙ **18g.**

Η ΑΜΜΟΝΙΑ:



ΤΟ ΜΟΡΙΑΚΟ ΤΗΣ ΒΑΡΟΣ ΕΙΝΑΙ:

$$H: 3 \cdot 1 = 3$$

$$N: 1 \cdot 14 = \underline{14}$$

$$\underline{17}$$

ΑΡΑ

**1 ΜΟΛ** ΑΜΜΟΝΙΑΣ, ΕΙΝΑΙ

**17g**

ΠΟΣΑ ΜΟΛ ΚΑΙ ΠΟΣΑ

ΜΟΡΙΑ ΕΙΝΑΙ 88g

ΔΙΟΞΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ



ΜΟΡΙΑΚΟ ΒΑΡΟΣ:

$$C: 1 \times 12 = 12$$

$$O: 2 \times 16 = \underline{32}$$

$$\underline{44}$$

$$\frac{1 \text{ ΜΟΛ}}{x} \quad \frac{44 \text{ g}}{88 \text{ g}} \Rightarrow$$

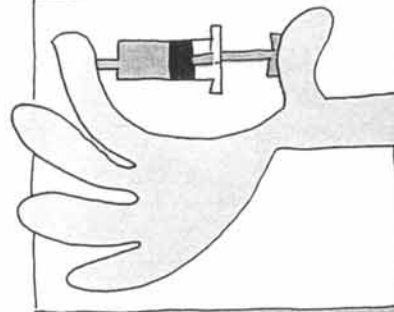
$$\Rightarrow x = 1 \cdot \frac{88}{44} = 2 \text{ ΜΟΛ}$$

$$\frac{1 \text{ ΜΟΛ}}{2 \text{ ΜΟΛ}} \quad \frac{x \text{ ΜΟΡΙΑ}}{x \text{ ΜΟΡΙΑ}} \Rightarrow$$

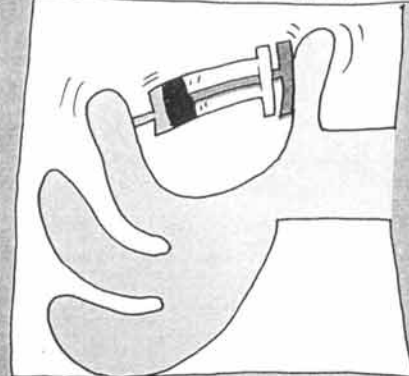
$$\Rightarrow x = N \cdot \frac{2}{1} = 2 \cdot N \text{ ΜΟΡΙΑ}$$

ΣΤΑ ΑΕΡΙΑ ΣΩΜΑΤΑ ΔΕΝ ΒΟΛΕΥΕΙ ΝΑ ΔΟΧΛΕΥΟΜΕ ΜΕ ΤΗ ΜΑΖΑ ΤΟΥΣ (ΒΑΡΟΣ) ΑΛΛΑ ΜΕ ΤΟΝ ΟΓΚΟ ΤΟΥΣ.

Ο ΟΓΚΟΣ ΤΟΥΣ ΟΝΕΣ...



... ΜΙΚΡΑΙΝΕΙ ΣΕ ΜΕΓΑΛΗ ΠΙΕΣΗ...



... ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΩΝΕΙ ΣΕ ΜΕΓΑΛΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ!



ΕΠΟΜΕΝΟΣ, ΜΕΤΡΑΜΕ ΤΟΝ ΟΓΚΟ ΤΟΥΣ ΣΕ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ Κ' ΠΙΕΣΗΣ (ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ 0°C ΚΑΙ ΠΙΕΣΗ 1 ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ) ΑΥΤΕΣ ΤΙΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΙΣ ΟΝΟΜΑΖΟΥΜΕ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ (Κ.Σ.)

ΕΔΩ ΜΑΣ ΕΙΝΑΙ ΑΔΙΑΦΟΡΟ ΤΟ ΜΟΡ ΒΑΡΟ ΤΩΝ ΑΕΡΙΩΝ



ΕΧΩ ΑΠΟΔΕΙΧΘΕΙ ΟΤΙ:

**ΕΝΑ ΜΟΛ ΟΠΟΙΟΥΔΗΠΟΤΕ ΑΕΡΙΟΥ ΣΕ Κ.Σ. ΚΑΤΑΛΑΜΒΑΝΕΙ ΟΓΚΟ 22,4 ΛΙΤΡΑ**



# ΑΥΜΕΝΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

Πόσο όγκο καταλαμβάνουν 3 mol διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) σε κ.σ.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol } 22,4 \text{ λίτρα} \\ 3 \text{ mol } x \end{array} \Rightarrow x = 22,4 \cdot \frac{3}{1} = \frac{67,2}{1} = 67,2 \text{ λίτρα}$$

Και μια πιο δύσκολη:  
Πόσο όγκο καταλαμβάνουν 88g CO<sub>2</sub> σε κ.σ.;  
Προτα θα βρούμε πόσα mol είναι τα 88g. Για να το κάνουμε χρειάζομαστε και το μορ. βάρος...

$$\begin{array}{l} \text{C: } 1 \times 12 = 12 \\ \text{O: } 2 \times 16 = 32^* \\ \hline 44 \end{array} \quad \begin{array}{l} 1 \text{ mol } 44\text{g} \\ x \quad 88\text{g} \end{array} \Rightarrow x = 1 \cdot \frac{88}{44} = 2 \text{ mol}$$

και τώρα λέμε:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol } 22,4 \text{ λίτρα} \\ 2 \text{ mol } x \end{array} \Rightarrow x = 22,4 \cdot \frac{2}{1} = 44,8 \text{ λίτρα}$$

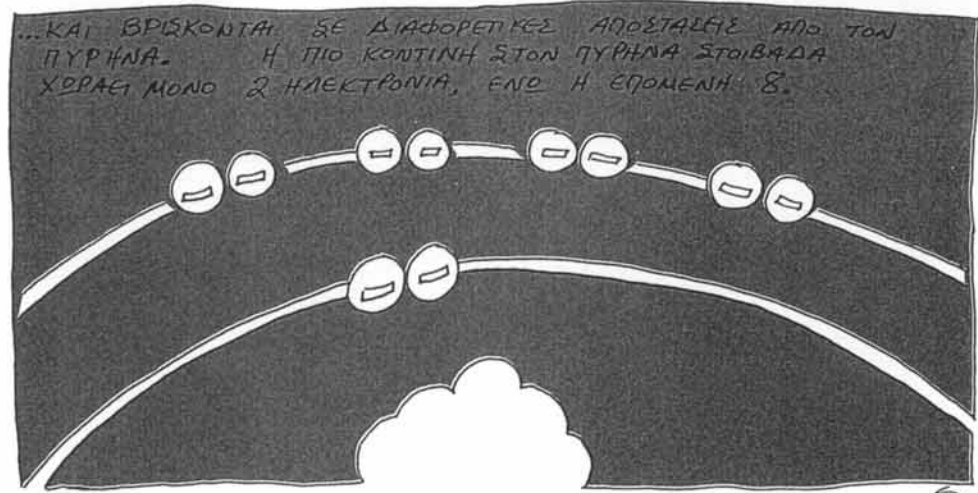
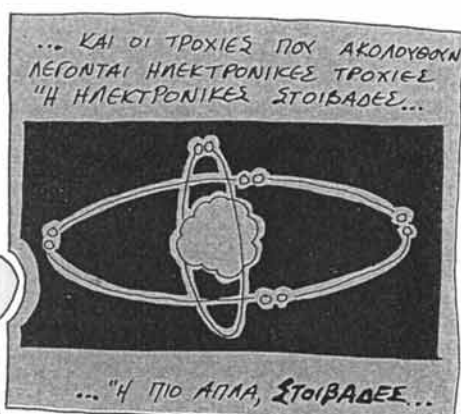
## ΑΥΤΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ:

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

1. Πόσα g-ατ είναι 15g φωσφορι (P) και πόσα άτομα περιέχουν; 0,5g-ατ  
0,5 N
2. Πόσα g είναι τα 3g-ατ θείου (S); 96g
3. Πόσα mol είναι τα 192g διοξειδίου του θείου; (SO<sub>2</sub>) 3. mol
4. Πόσα g είναι τα 5mol διοξειδίου του άνθρακα; (CO<sub>2</sub>) 220g
5. Πόσα λίτρα καταλαμβάνουν σε κ.σ. 0,5 mol αζώτου (N); 11,2 λίτ.
6. Πόσα mol είναι ποσότης αερίων υαρογόνων που σε κ.σ. καταλαμβάνει όγκο 336 λίτρα 1,5 mol

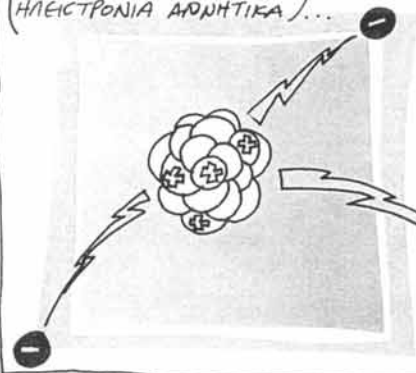
# 3. ΔΕΞΙΜΟΙ

Ή πως και γιατί τα άτομα ενώνονται μεταξύ τους.





ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ, ΕΠΕΙΔΗ  
ΕΛΚΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΝ ΠΥΡΗΝΑ,  
(ΠΥΡΗΝΑΣ ΘΕΤΙΚΟΣ - )  
(ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ ΑΡΝΗΤΙΚΑ)...



... ΠΡΟΤΙΜΟΝ ΝΑ ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ  
ΣΤΙΣ ΠΙΟ ΚΟΝΤΙΝΕΣ ΣΤΟΝ  
ΠΥΡΗΝΑ ΣΤΟΙΒΑΔΕΣ.



ΑΝ, ΓΙΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ, ΠΑΡΟΧΜΕ  
ΤΟ ΑΤΟΜΟ ΤΩ ΑΝΘΡΑΚΑ :

ΑΥΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ:

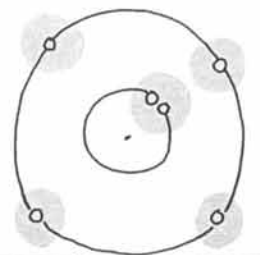
**6p 6e** ΚΑΙ  $12-6=$  **6n**

ΤΑ ΠΡΟΤΟΝΙΑ ΚΑΙ ΤΑ  
ΝΕΤΡΟΝΙΑ ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ  
ΣΤΟΝ ΠΥΡΗΝΑ (ΠΟΥ  
ΑΠΟ 2<sup>ο</sup> ΚΑΙ ΜΗΡΟΣ ΘΑ  
ΣΥΜΒΟΛΙΖΟΥΜΕ ΜΕ ΜΙΑ  
ΚΟΧΚΙΔΑ)..

...ΕΝΩ ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ ΓΥΡΟ ΤΩ.  
ΑΥΟ ΣΤΗΝ ΠΡΩΤΗ ΣΤΟΙΒΑΔΑ...



... ΚΑΙ ΤΑ ΥΠΟΛΟΙΠΑ 4  
ΑΝΑΓΚΑΣΤΙΚΑ ΣΤΗ ΔΕΥΤΕΡΗ  
(ΑΦΟΥ Η ΠΡΩΤΗ ΧΩΡΑΕΙ  
ΜΟΝΟ 2)



ΑΝ ΤΩΡΑ ΠΑΡΟΧΜΕ ΤΟ ΑΤΟΜΟ  
ΤΩ ΑΡΓΙΛΙΟΥ :

**<sup>27</sup>Al**  
**<sub>13</sub>** ΘΑ ΕΧΟΥΜΕ:

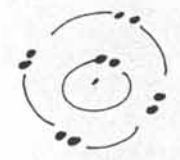
**13p , 13e**

ΚΑΙ  $27-13=$  **14n**

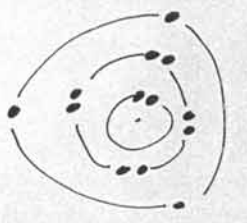
ΣΤΗΝ ΠΡΩΤΗ ΣΤΟΙΒΑΔΑ  
ΘΑΧΟΥΜΕ ΠΑΛΙ  
& ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ ...



...ΣΤΗ ΔΕΥΤΕΡΗ 8...



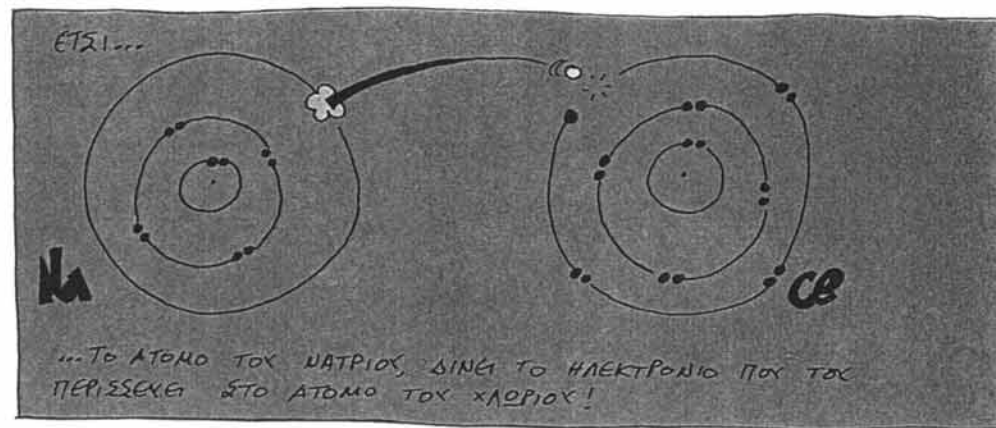
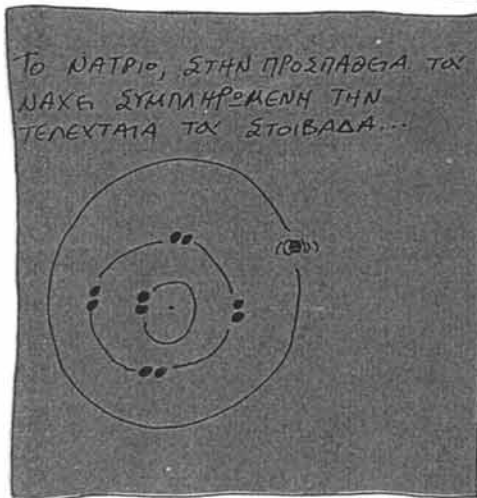
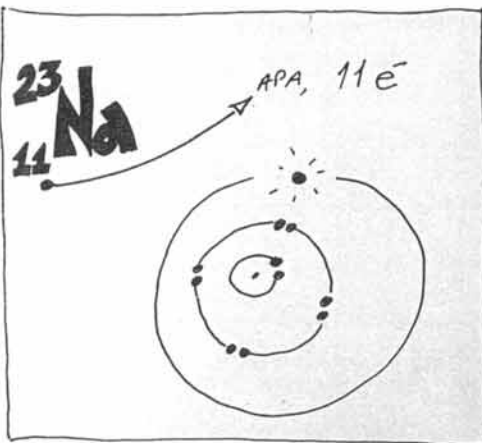
...ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΤΡΙΤΗ  
ΤΑ ΥΠΟΛΟΙΠΑ 3



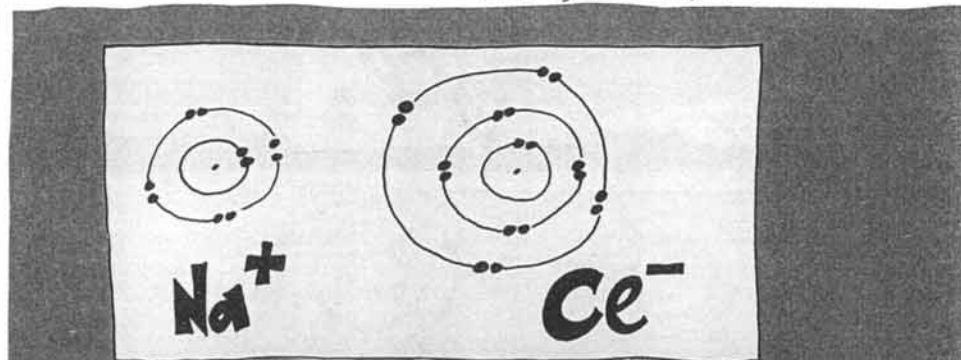
Η ΧΗΜΕΙΑ, (ΜΕ ΕΞΑΙΡΕΣΗ ΤΗΝ ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ ΠΟΥ  
ΑΣΧΟΛΕΙΤΑΙ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΥΡΗΝΕΣ ΤΩΝ ΑΤΟΜΩΝ)  
ΑΣΧΟΛΕΙΤΑΙ ΜΟΝΟ ΜΕ ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ ΠΟΥΧΕ ΚΑΘΕ  
ΑΤΟΜΟ ΚΑΙ ΥΠΑΚΟΥΕΙ Σ' ΕΝΑΝ ΠΟΛΥ ΑΠΛΟ ΚΑΝΟΝΑ:

ΓΙΑ ΝΑ ΥΠΑΡΧΕΙ ΕΝΑ ΑΤΟΜΟ  
ΣΤΗ ΦΥΣΗ, ΠΡΕΠΕΙ Η  
ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΤΩ ΣΤΟΙΒΑΔΑ  
ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΕΝΗ,  
ΔΗΛΑΔΗ ΝΑ ΕΧΕΙ ΑΚΡΙΒΩΣ  
**8** ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ,  
ΕΚΤΟΣ ΕΑΝ ΠΡΟΚΕΙΤΑΙ  
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΩΤΗ ΠΟΥ  
ΟΠΩΣ ΕΙΠΑΜΕ ΕΙΝΑΙ  
ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΕΝΗ ΜΟΝΟ  
ΜΕ **2** ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ

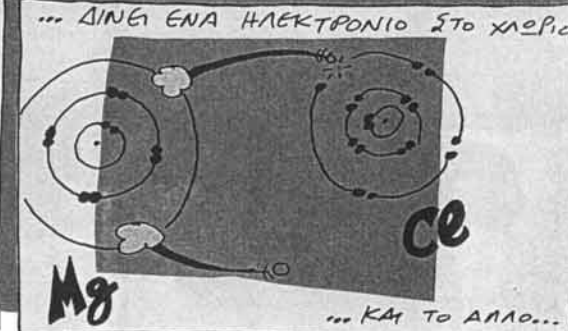




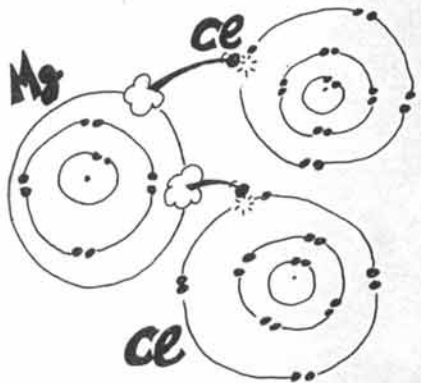
ΑΦΟΥ ΛΟΙΠΩΝ ΤΟ ΑΤΟΜΟ ΤΩ ΝΑΤΡΙΟΥ ΕΧΑΣΕ ΕΝΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΟ (ΠΟΧΕ ΦΟΡΤΙΟ  $-$ ) ΕΓΙΝΕ ΝΑΝΑΙ ΟΥΔΕΤΕΡΟ ΚΑΙ ΑΠΕΚΤΗΣΕ ΦΟΡΤΙΟ  $+$ . ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΑ, ΤΟ ΑΤΟΜΟ ΤΩ ΧΛΩΡΙΟΥ ΠΗΡΕ ΕΝΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΟ ΚΑΙ ΑΠΟ ΟΥΔΕΤΕΡΟ, ΑΠΕΚΤΗΣΕ ΦΟΡΤΙΟ  $-$



ΤΕΛΙΚΑ ΛΟΙΠΩΝ ΕΧΟΥΜΕ ΕΝΑ ΜΟΡΙΟ ΠΩ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΕΝΑ  $\text{Na}^+$  ΚΑΙ ΕΝΑ  $\text{Cl}^-$ . ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ ΑΥΤΑ ΤΑ ΦΟΡΤΙΣΜΕΝΑ ΑΤΟΜΑ ΤΑ ΛΕΜΕ **ΙΟΝΤΑ**, ΚΑΤΙΟΝΤΑ ΤΑ ΘΕΤΙΚΑ, ΑΝΙΟΝΤΑ ΤΑ ΑΡΝΗΤΙΚΑ.



... ΑΝΑΓΚΑΣΤΙΚΑ ΘΑ ΤΟ ΔΟΣΕΙ  
ΣΕ ΕΝΑ ΔΕΥΤΕΡΟ ΑΤΟΜΟ ΧΛΟΡΙΟΥ.

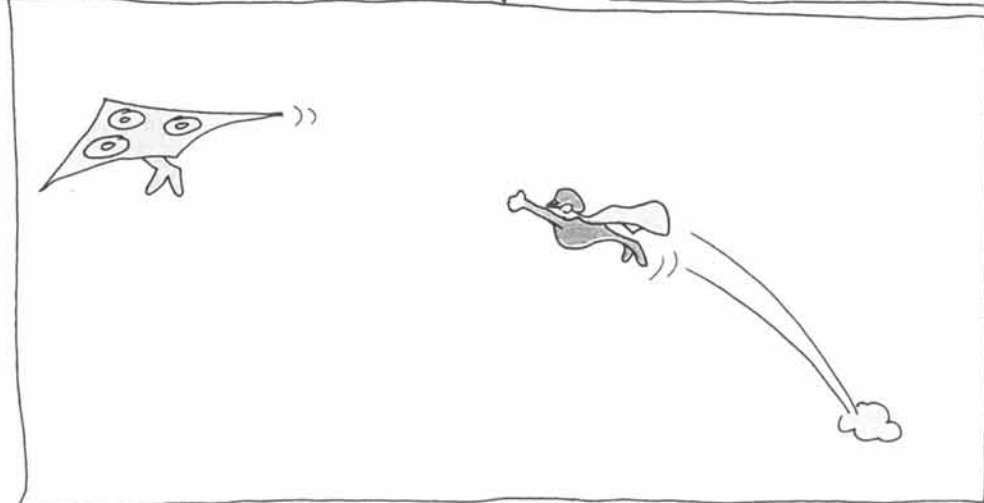
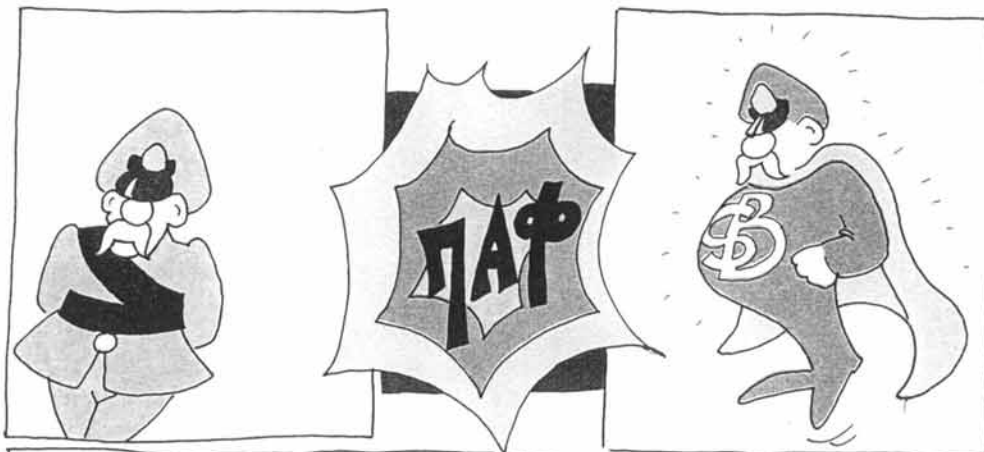
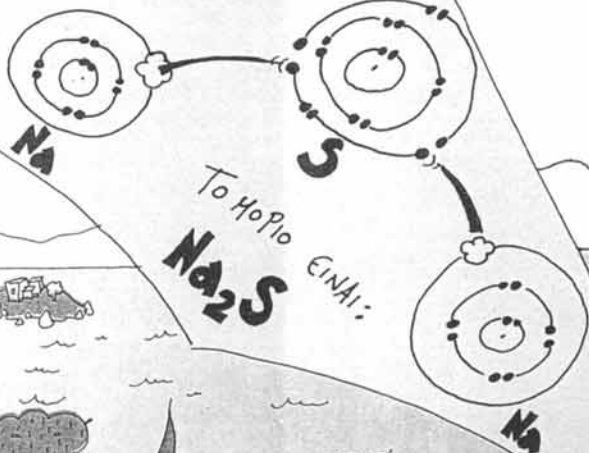


ΤΟ ΜΑΓΝΗΣΙΟ ΧΑΝΕΙ 2 e<sup>-</sup>  
ΑΡΑ ΦΟΡΤΙΖΕΤΑΙ ΜΕ ΔΥΟ e<sup>-</sup>...



... ΕΝΔ ΚΑΘΕ ΧΛΟΡΙΟ ΠΑΙΡΝΕΙ  
ΑΠΟ 1 e<sup>-</sup> ΚΑΙ ΦΟΡΤΙΖΕΤΑΙ  
ΜΕ ΕΝΑ -

ΤΕΛΙΚΑ, ΕΝΑ ΑΤΟΜΟ Mg ΕΝΩΝΕΤΑΙ ΜΕ ΔΥΟ  
ΑΤΟΜΑ Cl ΚΑΙ ΣΧΗΜΑΤΙΖΟΥΝ ΕΝΑ ΜΟΡΙΟ ΠΟΥ ΣΥΜΒΟΛΙΖΕΤΑΙ:





ΑΥΤΟΣ Ο ΤΡΟΠΟΣ (ΔΗΛΑΔΗ ΤΟ ΕΝΑ ΑΤΟΜΟ ΝΑ ΔΙΝΕΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ ΚΑΙ ΤΟ ΑΛΛΟ ΝΑ ΠΑΙΡΝΕΙ) ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΚΑΙ Ο ΜΟΝΑΔΙΚΟΣ ΜΕ ΤΩΝ ΟΠΟΙΩΝ ΤΑ ΑΤΟΜΑ ΠΕΤΥΧΑΙΝΟΥΝ ΝΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΟΥΝ ΤΗΝ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΤΟΥΣ ΣΤΟΙΒΑΔΑ.

ΕΙΝΑΙ ΔΥΝΑΤΟΝ ΤΑ ΔΥΟ ΑΤΟΜΑ ΠΟΥ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΥΝ ΝΑ ΔΑΝΕΙΣΟΥΝ ΤΟ ΕΝΑ ΣΤΟ ΑΛΛΟ ΜΕΡΙΚΑ ΑΠΟ ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ ΤΟΥΣ. ΑΥΤΟ ΤΟ ΛΕΜΕ ΑΜΟΙΒΑΙΑ ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΩΝ

ΤΟ ΑΤΟΜΟ ΤΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ, ΓΙΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ...



ΘΕΛΕ ΑΛΛΟ ΕΝΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΟ...

...ΒΡΙΣΚΕΙ ΕΝΑ ΑΛΛΟ ΑΤΟΜΟ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ...



ΚΑΙ...



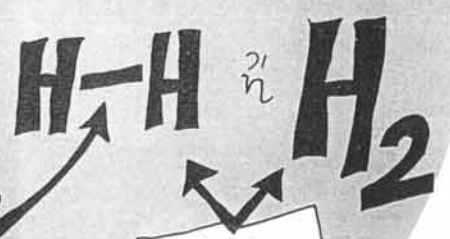
...ΤΕΛΙΚΑ ΕΧΟΥΝ ΚΑΙ ΤΑ ΔΥΟ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΕΝΗ ΤΗΝ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΤΟΥΣ ΣΤΟΙΒΑΔΑ.



...ΠΛΗΣΙΑΖΟΥΝ...

ΔΗΛΑΔΗ, ΤΟ ΚΑΘΕ ΑΤΟΜΟ ΠΡΟΣΦΕΡΕΙ ΣΤΟ ΑΛΛΟ ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΟ ΤΟΥ ΧΩΡΙΣ ΟΜΟΣ ΤΑΧΤΟΧΡΟΝΑ ΝΑ ΠΑΧΕ ΝΑ ΤΟ ΕΧΕΙ ΚΑΙ ΑΥΤΟ

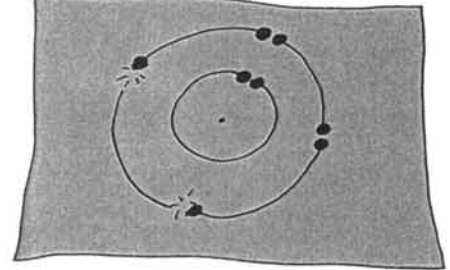
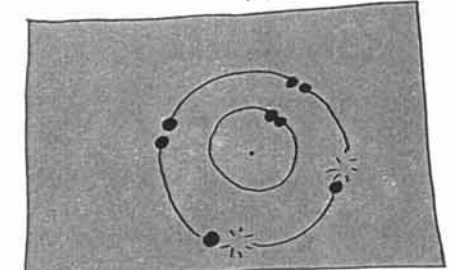
ΚΑΙ ΓΡΑΦΟΥΜΕ:



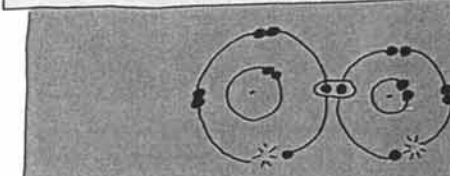
ΜΟΡΙΟ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ

Η ΠΑΧΛΑ ΣΥΜΒΟΛΙΖΕΙ ΤΟ ΔΕΣΜΟ ΠΟΥ ΕΝΩΝΕΙ ΤΑ ΑΤΟΜΑ ΤΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ.

ΣΤΟ ΟΞΥΓΟΝΟ:  $\overset{16}{\underset{8}{\text{O}}}$

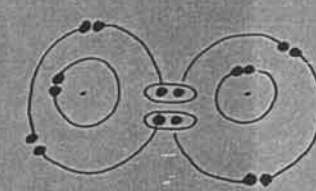


ΤΑ ΔΥΟ ΑΤΟΜΑ ΟΞΥΓΟΝΟΥ ΣΥΝΕΙΣΦΕΡΟΥΝ ΑΠΟ ΕΝΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΟ...



... ΚΑΙ ΕΤΣΙ ΤΟ ΚΑΘΕΝΑ ΕΧΕΙ ΑΠΟ 7 ΣΤΗΝ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΤΟΥ ΣΤΟΙΒΑΔΑ.

ΑΝΑΓΚΑΖΟΝΤΑΙ, ΛΟΙΠΩΝ, ΝΑ ΒΑΛΟΥΝ ΚΟΙΝΟ ΑΚΩΜΗ ΕΝΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΟ.



... ΚΑΙ ΤΕΡΑ ΤΟ ΚΑΘΕΝΑ ΕΧΕΙ 6 ΔΙΚΑ ΤΟΥ ΣΥΝ ΔΥΟ ΤΩΝ ΑΛΛΩΝ - ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΔΗΛΑΔΗ 8

ΚΑΙ ΤΑ ΓΡΑΦΟΥΜΕ:



ΚΑΘΕ ΠΑΧΛΑ ΣΥΜΒΟΛΙΖΕΙ ΕΝΑ ΔΕΣΜΟ. ΚΑΘΕ ΔΕΣΜΟΣ ΕΧΕΙ 2 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ

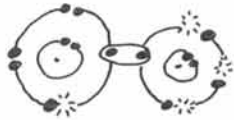
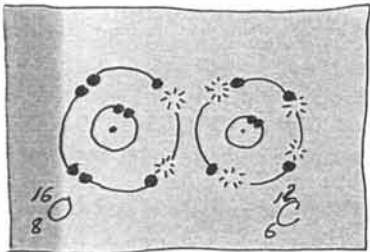
ΤΟ ΜΟΡΙΟ ΤΟΥ ΟΞΥΓΟΝΟΥ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ 2 ΑΤΟΜ.



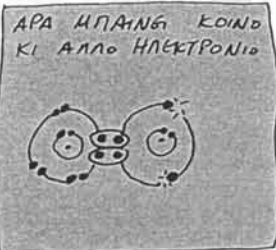
ΤΕΤΟΙΟΥ ΕΙΔΟΥΣ ΔΕΣΜΟΙ ΓΙΝΟΝΤΑΙ ΚΑΙ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ.

(Π.Χ.) ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥ ΑΤΟΜΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ -  $^{12}_6\text{C}$  - ΚΑΙ ΤΟΥ ΟΞΥΓΟΝΟΥ  $^{16}_8\text{O}$ .

ΕΧΟΥΜΕ ΔΗΛΑΔΗ:



ΤΩΡΑ, ΤΟ ΟΞΥΓΟΝΟ ΕΧΕΙ 7 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ, ΚΑΙ Ο ΑΝΘΡΑΚΑΣ 5



ΤΟ ΟΞΥΓΟΝΟ ΒΟΛΕΥΤΗΚΕ ΤΩΡΑ, ΕΧΕΙ 8 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ, Ο ΑΝΘΡΑΚΑΣ ΟΜΩΣ ΟΧΙ



ΤΟ ΜΟΡΙΟ ΠΟΥ ΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΚΕ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΠΕΡΙΦΗΝΟ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ ΚΑΙ ΣΥΜΒΟΛΙΖΕΤΑΙ:



ή



ΑΥΤΟΣ ΛΕΓΕΤΑΙ ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΚΑΙ ΔΕΙΧΝΕΙ ΤΗ ΣΥΝΤΑΞΗ ΚΑΙ ΤΟΥΣ ΔΕΣΜΟΥΣ

ΑΥΤΟΣ ΛΕΓΕΤΑΙ ΜΟΡΙΑΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΔΕΙΧΝΕΙ ΑΠΟ ΠΟΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟ ΠΟΣΑ ΑΤΟΜΑ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΤΟ ΜΟΡΙΟ

ΕΝΩ ΑΥΤΟΣ ΜΕ ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ ΛΕΓΕΤΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ

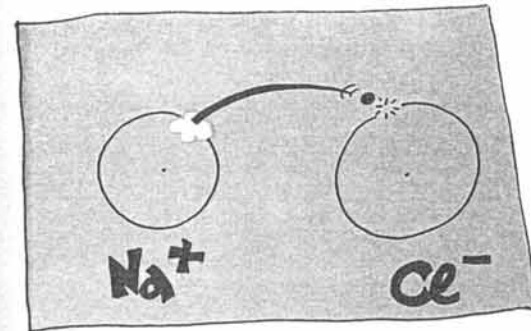


ΕΙΔΑΜΕ ΛΟΙΠΟΝ ΟΤΙ ΥΠΑΡΧΟΥΝ 2 ΕΙΔΗ ΔΕΣΜΩΝ ΜΕ ΤΟΥΣ ΟΠΟΙΟΥΣ ΤΑ ΑΤΟΜΑ ΕΝΩΝΟΝΤΑΙ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ ΚΑΙ ΔΙΝΟΥΝ ΜΟΡΙΑ...

... Ο ΠΡΩΤΟΣ ΟΠΟΥ ΕΧΟΥΜΕ ΠΑΡΕ-ΔΟΣΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΩΝ ΛΕΓΕΤΑΙ

### ΕΤΕΡΟΠΟΛΙΚΟΣ ΔΕΣΜΟΣ

ΑΦΟΥ ΤΟ ΕΝΑ ΑΤΟΜΟ ΦΟΡΤΙΖΕΤΑΙ ΘΕΤΙΚΑ, ΤΟ ΑΛΛΟ ΑΡΝΗΤΙΚΑ...

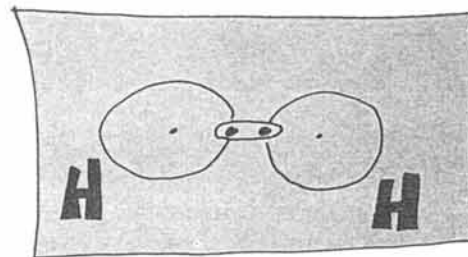


(ΕΤΕΡΟΙ-ΠΟΛΟΙ, δηλ.  $+$ ,  $-$ )

... ΚΑΙ Ο ΔΕΥΤΕΡΟΣ - ΟΠΟΥ ΕΧΟΥΜΕ ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΩΝ - ΛΕΓΕΤΑΙ

### ΟΜΟΙΟΠΟΛΙΚΟΣ ΔΕΣΜΟΣ

(ΟΜΟΙΟΙ-ΠΟΛΟΙ ΑΦΟΥ ΤΑ ΑΤΟΜΑ ΔΕΝ ΕΧΟΥΝ  $+$  ή  $-$ )



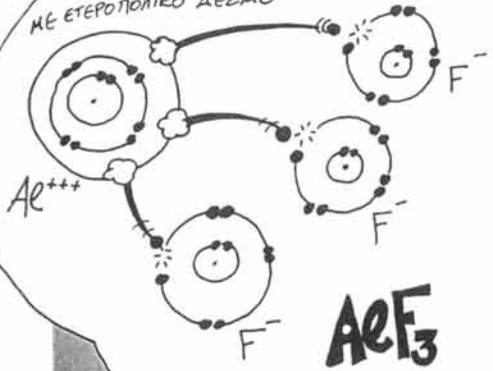
ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΔΥΟ ΑΚΟΜΗ ΕΙΔΗ ΔΕΣΜΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΑΤΟΜΩΝ:

Ο **ΗΜΙΠΟΛΙΚΟΣ** (βλ. σελ. 57), ΚΑΙ Ο

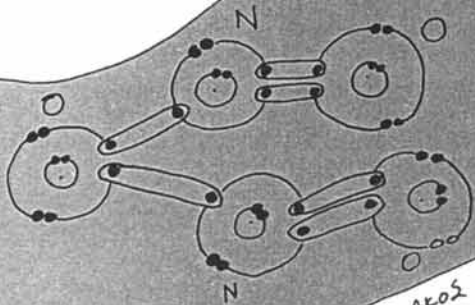
**ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ** (βλ. σελ. 87)

# ΛΥΜΕΝΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ:

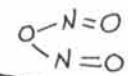
ΕΝΩΣΤΕ Al με F  
ΜΕ ΕΤΕΡΟΠΟΛΙΚΟ ΔΕΣΜΟ



ΕΝΩΣΤΕ N με O  
ΜΕ ΟΜΟΙΟΠΟΛΙΚΟ ΔΕΣΜΟ



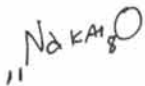
ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ:



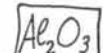
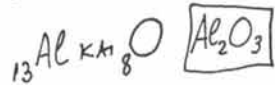
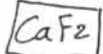
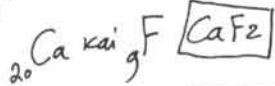
ΜΟΡΙΑΚΟΣ ΤΥΠΟΣ  
 **$N_2O_3$**

## ΑΛΥΤΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

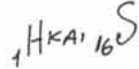
ΕΝΩΣΤΕ ΜΕ ΕΤΕΡΟΠΟΛΙΚΟΥΣ ΔΕΣΜΟΥΣ:



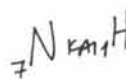
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ



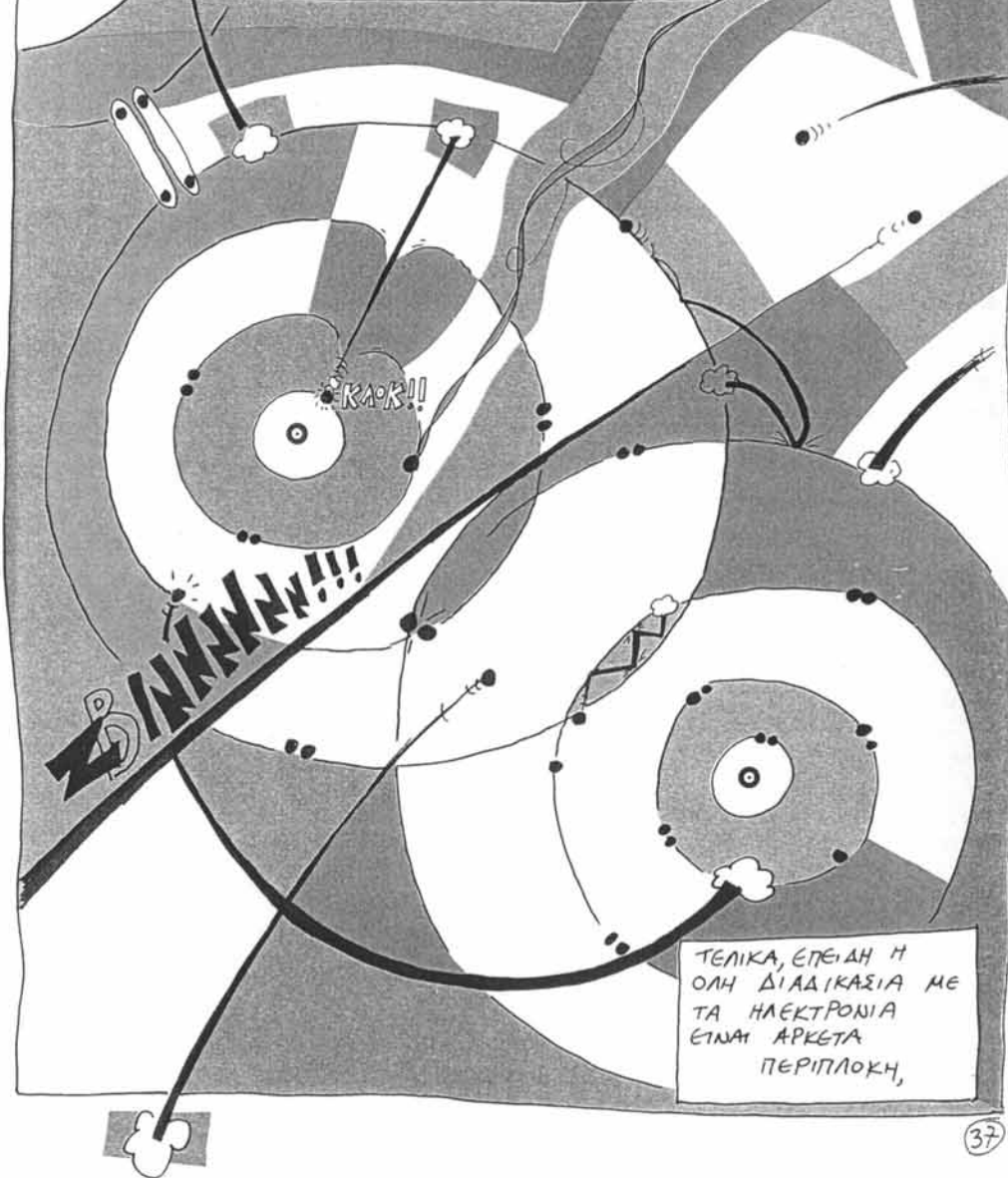
ΕΝΩΣΤΕ ΜΕ ΟΜΟΙΟΠΟΛΙΚΟΥΣ ΔΕΣΜΟΥΣ ΤΑ:



ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ



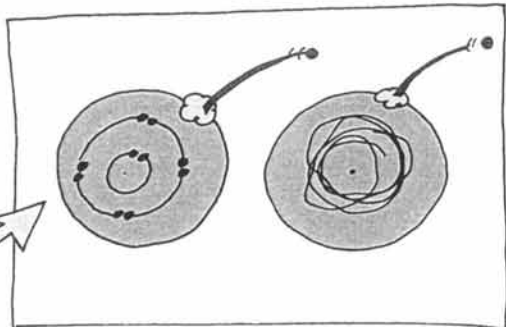
# 4. ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ



ΤΕΛΙΚΑ, ΕΠΕΙΔΗ Η ΟΛΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΕ ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ ΕΙΝΑΙ ΑΡΚΕΤΑ ΠΕΡΙΠΛΟΚΗ,

ΒΡΕΘΗΚΕ ΕΝΑΣ ΤΡΟΠΟΣ ΓΙΑ ΝΑ ΑΠΛΟΠΟΙΗΘΕΙ:

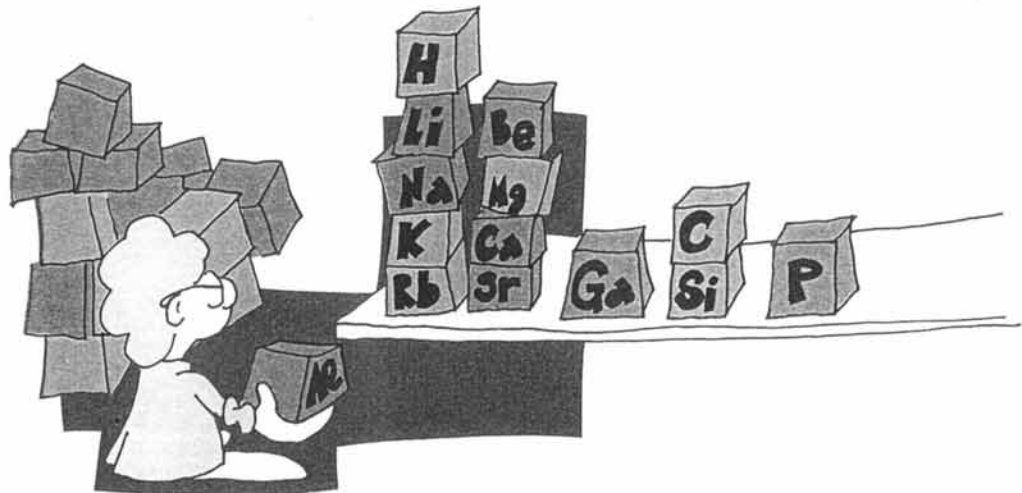
ΚΑΤ' ΑΡΧΗΝ ΕΧΩ ΓΙΝΕΙ ΦΑΝΕΡΟ ΟΤΙ ΜΟΝΟ ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ ΠΟΥ ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΣΤΟΙΒΑΔΑ ΠΑΙΖΟΥΝ ΡΟΛΟ ΣΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΔΕΣΜΩΝ



ΕΜΕΙΣ, ΒΕΒΑΙΑ, ΓΙΑ ΝΑ ΒΡΟΥΜΕ ΠΟΣΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ ΕΙΝΑΙ ΣΤΗΝ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΣΤΟΙΒΑΔΑ ΠΡΕΠΕΙ ΚΑΘΕ ΦΟΡΑ ΝΑ ΤΟΠΟΘΕΤΟΥΜΕ ΣΕ ΣΤΟΙΒΑΔΕΣ ΟΛΑ ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ. Π.Χ. ΤΟ ΚΑΛΙΟ, ΠΟΥΧΩ 19 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ (19 K) ΘΑ ΤΟ ΦΤΙΑΞΟΥΜΕ:



ΚΑΤΑΤΑΞΑΜΕ, ΛΟΙΠΟΝ, ΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΟΜΑΔΕΣ (ΜΕΝΔΕΛΕΕΒ) ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ ΑΡΙΘΜΟ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΩΝ ΤΗΣ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑΣ ΤΟΥΣ ΣΤΟΙΒΑΔΑΣ.



ΤΑΥΤΟΧΡΟΝΑ ΦΡΟΝΤΙΣΑΜΕ ΟΣΤΕ ΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕ ΣΥΝΕΧΟΜΕΝΟΥΣ ΑΤΟΜΙΚΟΥΣ ΑΡΙΘΜΟΥΣ ΝΑ ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ ΤΟ ΕΝΑ ΔΙΠΛΑ ΣΤΟ ΑΛΛΟ (Π.Χ. ΔΙΠΛΑ ΣΤΟ „Na“ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΤΟ „Mg“). ΟΙ ΟΡΙΖΟΝΤΙΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΟΥΝ ΛΕΓΟΝΤΑΙ ΠΕΡΙΟΔΟΙ (Π.Χ. Η ΤΡΙΤΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΧΕΙ ΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ: Na, Mg, Al... Ar)

# ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ (ΑΠΛΟΤΟΠΗΜΕΝΟΣ)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	ΥΔΡΟΓΕΝΟ 1H							ΗΛΙΟΝ 2He
2	ΛΙΘΙΟ 3Li	ΒΗΡΗΛΙΟ 4Be	ΒΟΡΙΟ 5B	ΑΝΘΡΑΚΑΣ 6C	ΑΖΩΤΟ 7N	ΟΞΥΓΕΝΟ 8O	ΦΘΟΡΙΟ 9F	ΝΕΟΝ 10Ne
3	ΝΑΤΡΙΟ 11Na	ΜΑΓΝΗΣΙΟ 12Mg	ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ 13Al	ΠΥΡΙΤΙΟ 14Si	ΦΩΣΦΟΡΟΣ 15P	ΘΕΙΟ 16S	ΧΑΛΥΒΙΟ 17Cl	ΑΡΓΟΝ 18Ar
4	ΚΑΛΙΟ 19K	ΑΣΒΕΣΤΙΟ 20Ca	ΓΑΛΙΟ 31Ga	ΓΕΡΜΑΝΙΟ 32Ge	ΑΡΣΕΝΙΚΟ 33As	ΣΕΛΗΝΙΟ 34Se	ΒΡΟΜΙΟ 35Br	ΚΡΥΠΤΟΝ 36Kr
5	ΡΟΥΒΙΔΙΟ 37Rb	ΣΤΡΟΝΤΙΟ 38Sr					ΙΩΔΙΟ 53I	ΞΕΝΟΝ 54Xe
6	ΚΑΙΣΙΟ 55Cs	ΒΑΡΙΟ 56Ba						

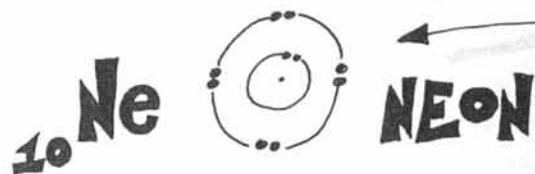
ΠΡΑΓΜΑΤΙ, ΣΤΗΝ I<sup>η</sup> ΟΜΑΔΑ ΕΧΟΥΜΕ:  
ΤΟ ΥΔΡΟΓΕΝΟ      ΤΟ ΛΙΘΙΟ      ΤΟ ΝΑΤΡΙΟ      Κ.Λ.Δ.  
  
ΟΛΑ ΕΧΟΥΝ ΕΝΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΟ ΣΤΗΝ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΣΤΟΙΒΑΔΑ

ΣΤΗ II<sup>η</sup> ΟΜΑΔΑ ΕΧΟΥΜΕ:  
ΤΟ ΒΗΡΗΛΙΟ      ΤΟ ΜΑΓΝΗΣΙΟ      ΤΟ ΑΣΒΕΣΤΙΟ      Κ.Λ.Δ.  
  
ΟΛΑ ΕΧΟΥΝ ΔΥΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ ΣΤΗΝ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΣΤΟΙΒΑΔΑ



ΒΛΕΠΟΥΜΕ, ΛΟΙΠΩΝ, ΟΤΙ ΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ I<sup>ης</sup> ΟΜΑΔΑΣ ΕΧΟΥΝ ΣΤΗΝ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΤΟΥΣ ΣΤΟΙΒΑΔΑ 1 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΟ ΤΗΣ II<sup>ης</sup> ΔΥΟ, ΤΗΣ III<sup>ης</sup> ΤΡΙΑ Κ.Λ.Π. ΜΕΧΡΙ ΤΗΝ ΕΒΔΟΜΗ ΟΜΑΔΑ (VII) ΤΗΣ ΟΠΟΙΑΣ ΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΧΟΥΝ 7 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ ΣΤΗΝ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΣΤΟΙΒΑΔΑ.

ΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΟΓΔΩΣ ΟΜΑΔΑΣ (VIII) ΕΧΟΥΝ ΑΠΟ ΜΟΝΑ ΤΟΥΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΕΝΗ ΤΗΝ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΣΤΟΙΒΑΔΑ. ΛΕΓΟΝΤΑΙ "ΕΥΓΕΝΗ ΑΕΡΙΑ" ΚΑΙ ΒΕΒΑΙΑ ΔΕΝ ΣΧΗΜΑΤΙΖΟΥΝ ΕΝΟΣΕΙΣ ΜΕ ΑΛΛΑ ΑΤΟΜΑ.



ΟΥΤΕ ΠΑΙΡΝΕΙ  
ΟΥΤΕ ΔΙΝΕΙ

ΠΡΟΦΑΝΟΣ ΤΑ ΑΤΟΜΑ ΠΟΥ ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΙΔΙΑ ΟΜΑΔΑ, ΦΤΙΑΧΝΟΥΝ ΠΑΡΟΜΟΙΧΕΣ ΔΕΣΜΟΥΣ, ΑΡΑ ΕΧΟΥΝ ΚΑΙ ΠΑΡΟΜΟΙΕΣ ΧΗΜΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ.

Η ΧΩΤΡΗ ΤΡΑΜΜΗ ΣΤΟΝ ΠΙΝΑΚΑ ΧΟΡΙΖΕΙ ΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΔΥΟ ΜΕΓΑΛΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ:

ΑΥΤΑ ΠΟΥ ΠΡΟΤΙΜΟΥΝ  
ΝΑ ΔΙΝΟΥΝ  
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ,

**ΤΑ  
ΜΕΤΑΛΛΑ**

ΚΑΙ ΑΥΤΑ ΠΟΥ ΠΡΟΤΙΜΟΥΝ  
ΝΑ ΠΑΙΡΝΟΥΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ

**ΤΑ  
ΑΜΕΤΑΛΛΑ**

**H**

ΤΟ ΥΔΡΟΓΟΝΟ ΕΙΝΑΙ ΑΜΕΤΑΛΛΟ  
ΜΠΟΡΕΙ, ΟΜΩΣ ΝΑ ΣΥΜΠΕΡΙΦΕΡΘΕΙ  
ΚΑΙ ΣΑΝ ΜΕΤΑΛΛΟ (βλ. 622.64)

ΟΤΑΝ ΕΝΩΝΕΤΑΙ  
ΑΜΕΤΑΛΛΟ ΜΕ  
ΑΜΕΤΑΛΛΟ Ο ΔΕΣΜΟΣ  
ΤΟΥΣ ΕΙΝΑΙ  
ΟΜΟΙΟΠΟΛΙΚΟΣ

ΟΤΑΝ ΕΝΩΝΕΤΑΙ  
ΜΕΤΑΛΛΟ ΜΕ ΑΜΕΤΑΛΛΟ  
Ο ΔΕΣΜΟΣ ΤΟΥΣ ΕΙΝΑΙ  
ΕΤΕΡΟΠΟΛΙΚΟΣ



**K**

**S**

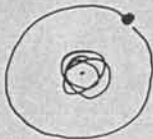
ΣΤΟΝ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΠΙΝΑΚΑ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΑΡΙΣΤΕΡΑ.  
ΕΙΝΑΙ ΜΕΤΑΛΛΟ

ΣΤΟΝ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΠΙΝΑΚΑ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΔΕΞΙΑ.  
ΕΙΝΑΙ ΑΜΕΤΑΛΛΟ

ΔΕΣΜΟΣ  
ΕΤΕΡΟΠΟΛΙΚΟΣ

ΕΙΝΑΙ ΣΤΗΝ I<sup>η</sup> ΟΜΑΔΑ  
ΑΡΑ ΕΧΕΙ 1 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΟ  
ΣΤΗΝ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ  
ΣΤΟΙΒΑΔΑ.

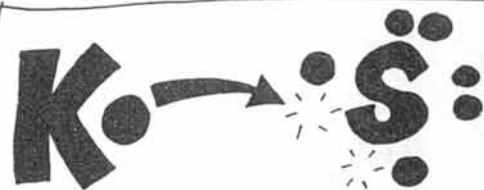
ΕΙΝΑΙ ΣΤΗΝ VI<sup>η</sup> ΟΜΑΔΑ  
ΑΡΑ ΕΧΕΙ 6 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ  
ΣΤΗΝ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ  
ΣΤΟΙΒΑΔΑ.



ΚΑΙ ΤΟ ΓΡΑΦΟΥΜΕ:



ΚΑΙ ΤΟ  
ΓΡΑΦΟΥΜΕ:



ΚΑΙ Ο ΜΟΡΙΑΚΟΣ  
ΤΥΠΟΣ:





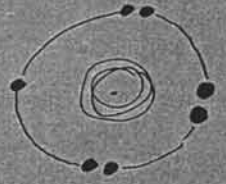
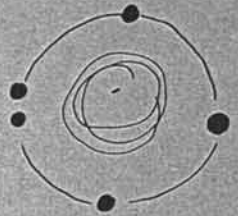
ΣΤΟΝ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΠΙΝΑΚΑ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΔΕΞΙΑ. ΕΙΝΑΙ ΑΜΕΤΑΛΛΟ

ΣΤΟΝ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΠΙΝΑΚΑ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΔΕΞΙΑ ΕΙΝΑΙ ΑΜΕΤΑΛΛΟ

ΔΕΣΜΟΣ ΟΜΟΙΟΠΟΛΙΚΟΣ

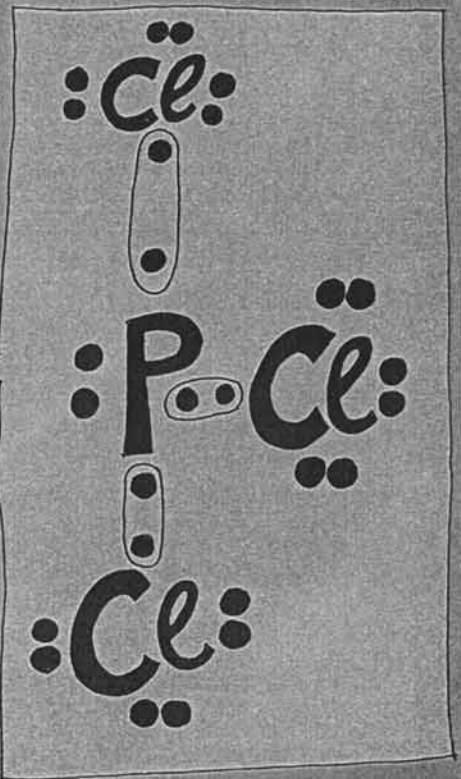
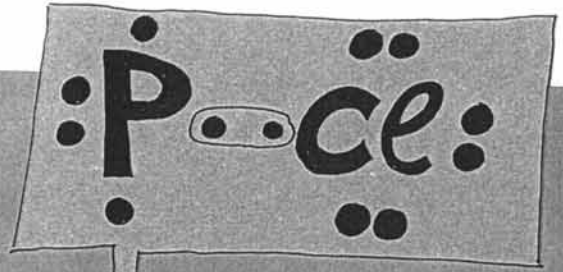
ΕΙΝΑΙ ΣΤΗΝ V ΟΜΑΔΑ ΑΡΑ ΕΧΕΙ 5 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ ΣΤΗΝ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΣΤΟΙΒΑΔΑ

ΕΙΝΑΙ ΣΤΗΝ VII ΟΜΑΔΑ. ΑΡΑ ΕΧΕΙ 7 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ ΣΤΗΝ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΣΤΟΙΒΑΔΑ



ΚΑΙ ΤΟ ΓΡΑΦΟΥΜΕ:

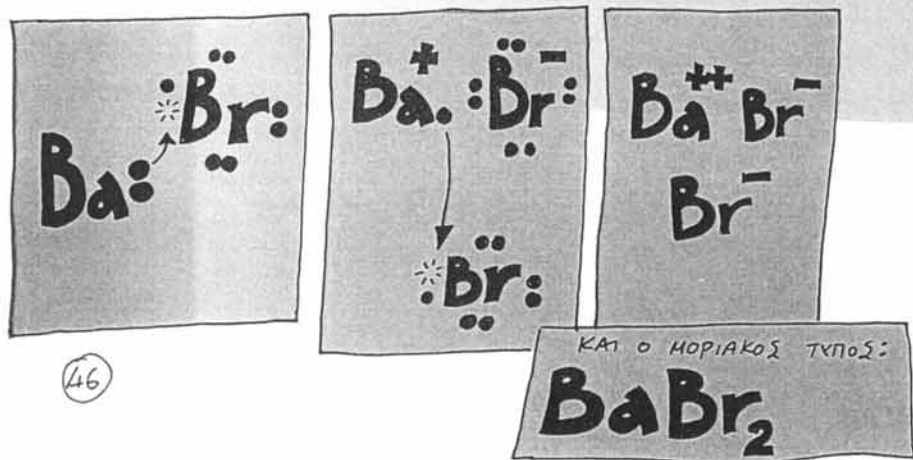
ΚΑΙ ΤΟ ΓΡΑΦΟΥΜΕ:



ΚΑΙ Ο ΜΟΡΙΑΚΟΣ ΤΥΠΟΣ...

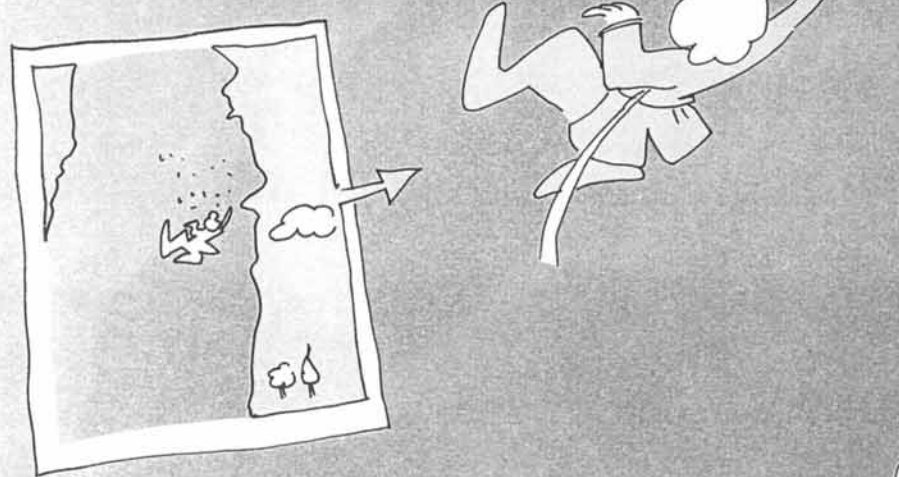


Ας δούμε τώρα και ένα παράδειγμα με  
στοιχεία με μεγάλους ατομικούς αριθμούς  
( $56\text{Ba}$ ,  $35\text{Br}$ ) που χωρίς τη βοήθεια του πίνακα  
θαταν δύσκολο και πολύπλοκο να βρούμε  
τα ηλεκτρόνια της τελευταίας στοιβάδας τους:

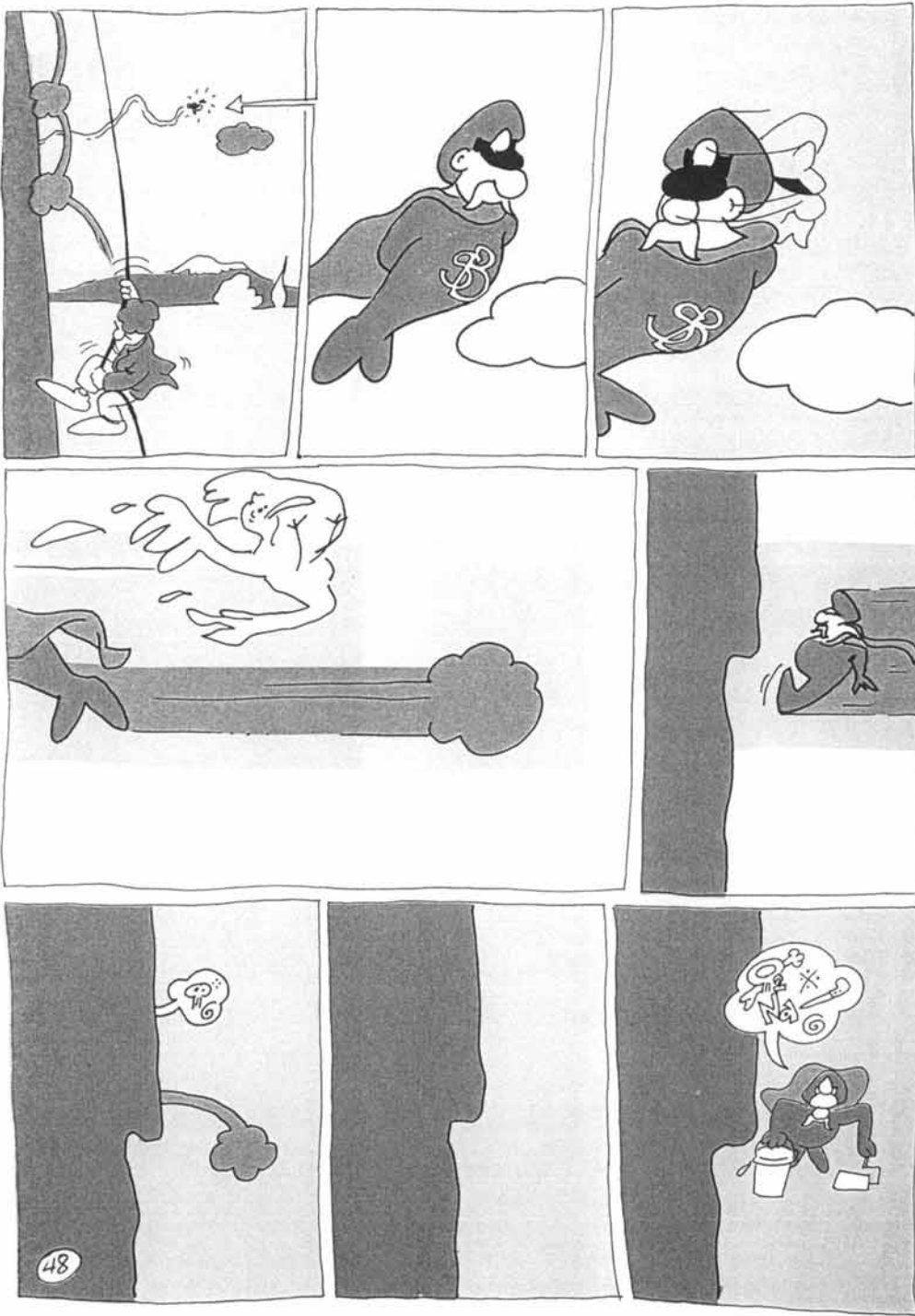


ΤΕΛΙΚΑ, ΒΛΕΠΟΥΜΕ ΟΤΙ ΣΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΔΕΣΜΩΝ ΕΧΕΙ ΜΕΓΑΛΗ ΣΗΜΑΣΙΑ Ο ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΩΝ ΠΟΥ ΠΑΙΡΝΟΥΝ ΜΕΡΟΣ.  
ΕΝΑΣ ΝΕΟΣ ΟΡΟΣ, ΛΟΙΠΟΝ, ΓΙΝΑΣΤΑΙ: ΤΟ ΣΘΕΝΟΣ

ΣΘΕΝΟΣ ΟΝΟΜΑΖΟΥΜΕ ΤΟΝ ΑΡΙΘΜΟ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΩΝ ΠΟΥ ΤΟ ΑΤΟΜΟ ΕΝΟΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΔΙΝΕΙ, ΠΑΙΡΝΕΙ Ή ΣΥΝΕΙΣΦΕΡΕΙ ΟΤΑΝ ΚΑΝΕΙ ΔΕΣΜΟΥΣ.







ΠΟΙΟ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΣΘΕΝΟΣ ΤΟΥ...

...ΟΞΥΓΟΝΟΥ;



...ΤΟΥ ΑΡΓΗΛΙΟΥ;



ΤΟΥ ΒΡΟΜΙΟΥ;





ΟΤΑΝ ΛΕΜΕ ΕΤΕΡΟΠΟΛΙΚΟ ΣΘΕΝΟΣ ΕΝΝΟΥΜΕ ΤΟ ΣΘΕΝΟΣ ΤΟΥ ΑΤΟΜΟΥ ΠΟΥ ΠΑΙΡΝΕΙ ΜΕΡΟΣ ΣΕ ΕΤΕΡΟΠΟΛΙΚΟ ΔΕΣΜΟ, ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΟ  $\oplus$  Ή ΤΟ  $\ominus$ , ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΟ ΑΝ ΔΙΝΕΙ Ή ΠΑΙΡΝΕΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ.

ΟΤΑΝ ΛΕΜΕ ΟΜΟΙΟΠΟΛΙΚΟ ΣΘΕΝΟΣ, ΕΝΝΟΥΜΕ ΤΟ ΣΘΕΝΟΣ ΤΟΥ ΑΤΟΜΟΥ ΠΟΥ ΠΑΙΡΝΕΙ ΜΕΡΟΣ ΣΕ ΟΜΟΙΟΠΟΛΙΚΟ ΔΕΣΜΟ, ΔΗΛΑΔΗ ΤΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΩΝ ΠΟΥ ΣΥΝΕΙΣΦΕΡΕΙ ΣΤΟ ΔΕΣΜΟ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΑ ΔΕΝ ΕΧΟΥΜΕ  $\oplus$  Ή  $\ominus$

ΕΤΣΙ, ΤΟ ΟΞΥΓΟΝΟ ΟΤΑΝ ΠΑΙΡΝΕΙ ΜΕΡΟΣ ΣΕ ΕΤΕΡΟΠΟΛΙΚΟ ΔΕΣΜΟ ΛΕΜΕ ΟΤΙ ΕΧΕΙ ΕΤΕΡΟΠΟΛΙΚΟ ΣΘΕΝΟΣ  $-2$  ΑΦΟΥ ΠΑΙΡΝΕΙ 2 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ...

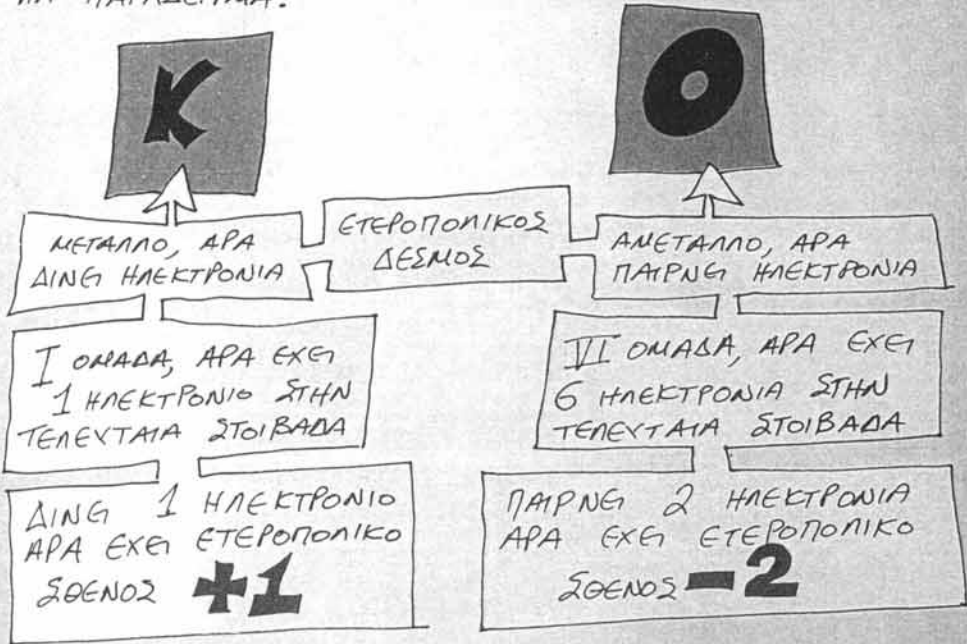
ΕΝΩ ΟΤΑΝ ΠΑΙΡΝΕΙ ΜΕΡΟΣ ΣΕ ΟΜΟΙΟΠΟΛΙΚΟ ΔΕΣΜΟ ΛΕΜΕ ΟΤΙ ΕΧΕΙ ΟΜΟΙΟΠΟΛΙΚΟ ΣΘΕΝΟΣ  $2$

ΤΕΛΙΚΑ ΠΑΝΤΟΣ ΤΟ ΒΑΣΙΚΟ ΕΙΝΑΙ ΝΑ ΞΕΡΟΥΜΕ ΝΑ ΒΡΙΣΚΟΥΜΕ ΤΟ ΣΘΕΝΟΣ ΟΠΩΣ ΕΙΝΑΙ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΣΕΛΙΔΑ

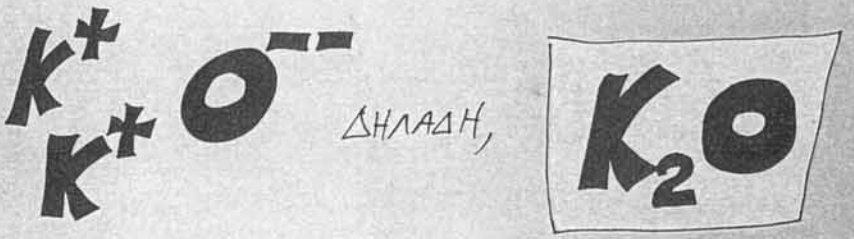
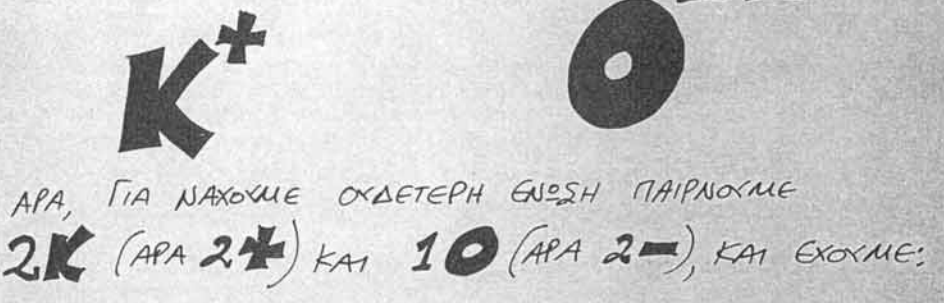


ΟΤΑΝ ΦΤΙΑΧΝΟΥΜΕ ΕΤΕΡΟΠΟΛΙΚΟΥΣ ΔΕΣΜΟΥΣ ΜΠΟΡΟΥΜΕ ΑΝΤΙ ΝΑ ΣΚΕΦΤΟΜΑΣΤΕ ΤΟ ΠΑΡΕ-ΔΟΣΕ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΩΝ ΝΑ ΔΟΥΛΕΥΟΥΜΕ ΜΕ ΕΤΕΡΟΠΟΛΙΚΑ ΣΘΕΝΗ.

ΓΙΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:



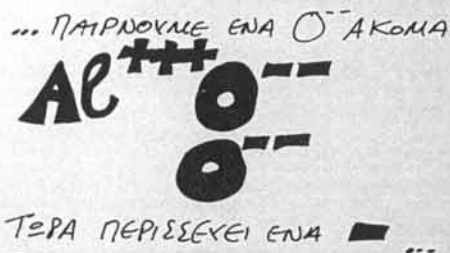
... ΚΑΙ ΓΡΑΦΟΥΜΕ ...



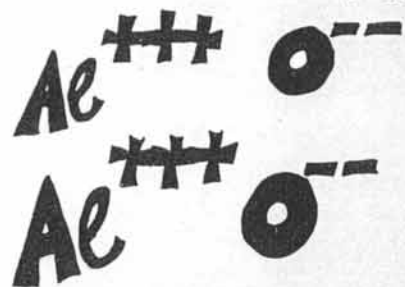
ΑΝ, ΤΩΡΑ, ΦΤΙΑΧΝΟΥΜΕ ΕΝΟΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΑΡΓΙΛΙΟΥ ΚΑΙ ΟΞΥΓΟΝΟΥ



ΒΛΕΠΕ ΣΕΛΙΔΑ 45

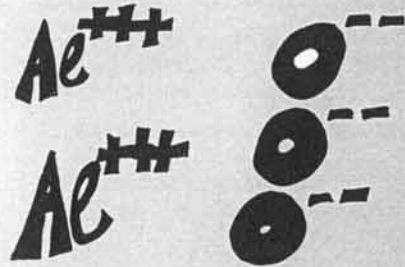


... ΠΑΙΡΝΟΥΜΕ ΕΝΑ  $\text{Al}^{+++}$  ΑΚΟΜΑ



... ΚΑΙ ΤΩΡΑ ΠΕΡΙΣΣΕΥΟΥΝ 2  $+$

ΠΑΙΡΝΟΝΤΑΣ, ΛΙΓΟΝ ΕΝΑ  $\text{O}^{--}$  ΑΚΟΜΑ...



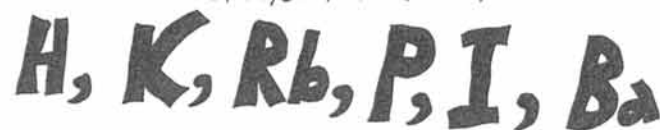
... ΕΧΟΥΜΕ ΟΥΔΕΤΕΡΟ ΜΟΡΙΟ (6  $+$  ΚΑΙ 6  $-$ )

ΚΑΙ ΤΟ ΜΟΡΙΟ ΕΙΝΑΙ:



# ΑΥΤΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

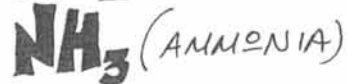
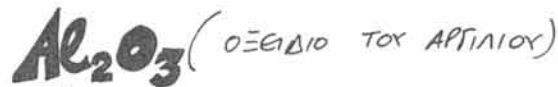
1. ΒΡΕΙΤΕ ΤΑ ΕΤΕΡΟΠΟΛΙΚΑ ΣΩΣΗ ΤΩΝ:



2. ΕΝΩΣΤΕ ΤΑ:



3. ΠΟΙΕΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΕΝΩΣΕΙΣ ΕΙΝΑΙ ΟΜΟΙΟΠΟΛΙΚΕΣ, ΠΟΙΕΣ ΕΤΕΡΟΠΟΛΙΚΕΣ ΚΑΙ ΓΙΑΤΙ;



4. ΒΡΕΙΤΕ ΤΟΥΣ ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΟΥΣ ΤΥΠΟΥΣ ΤΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ ΤΗΣ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

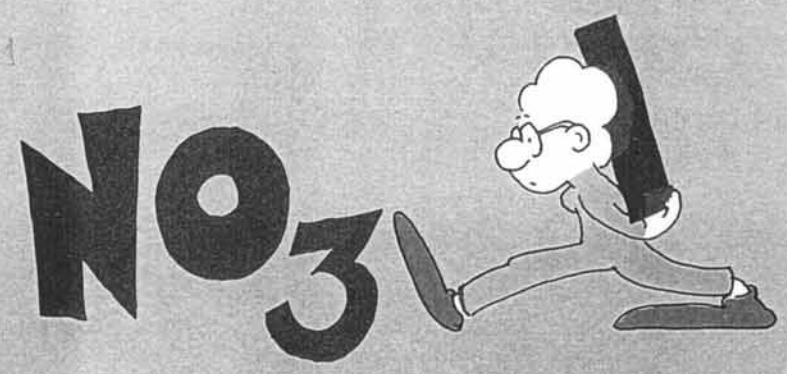
(ΔΗΛ. ΤΟΥΣ ΤΥΠΟΥΣ ΠΟΥ ΟΙ ΔΕΣΜΟΙ ΣΥΜΒΟΛΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΜΙΑ ΓΡΑΜΜΗ) ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΤΑ ΜΟΡΙΑΚΑ ΤΟΥΣ ΒΑΡΗ.

# 5. ΧΗΜΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ

## ΔΙΕΤΕΡΟΠΟΛΙΚΕΣ

ΜΕΧΡΙ ΤΩΡΑ ΕΙΧΑΜΕ ΔΥΟ ΕΙΔΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ, ΤΙΣ ΕΤΕΡΟΠΟΛΙΚΕΣ ΜΕΤΑΞΥ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΚΑΙ ΑΜΕΤΑΛΛΩΝ ΚΑΙ ΤΙΣ ΟΜΟΙΟΠΟΛΙΚΕΣ ΜΕΤΑΞΥ ΔΥΟ ΑΜΕΤΑΛΛΩΝ. ΘΑ ΔΟΥΜΕ, ΤΩΡΑ, ΜΙΑ ΑΛΛΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΤΕΡΟΠΟΛΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΟΠΟΙΑ ΠΑΙΡΝΟΥΝ ΜΕΡΟΣ ΦΟΡΤΙΣΜΕΝΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ ΑΤΟΜΩΝ ΠΟΥ ΛΕΓΟΝΤΑΙ ΡΙΖΕΣ.

ΕΝΑ ΑΤΟΜΟ ΑΖΩΤΟΥ (N) ΚΑΙ 3 ΑΤΟΜΑ ΟΞΥΓΟΝΟΥ (O) ΜΑΖΙ ΦΤΙΑΧΝΟΥΝ ΕΝΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ, ΤΟ:



ΠΟΥ ΟΜΩΣ...

... ΓΙΑ ΝΑ ΥΠΑΡΧΕΙ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ ΕΝΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΟ



ΑΥΤΟ, ΛΟΙΠΩΝ, ΤΟ ΦΟΡΤΙΣΜΕΝΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΑΤΟΜΩΝ ΕΙΝΑΙ ΜΙΑ ΡΙΖΑ ΚΑΙ ΚΑΝΕΙ ΕΤΕΡΟΠΟΛΙΚΟΥΣ ΔΕΣΜΟΥΣ ΜΕ ΜΕΤΑΛΛΑ ΟΠΩΣ ΑΚΡΙΒΩΣ ΚΑΝΟΥΝ ΤΑ ΑΜΕΤΑΛΛΑ.

π.χ.

<b>Na</b>	ΜΕ	<b>Cl</b>
ΜΕΤΑΛΛΟ I ΟΜΑΔΑ ΔΗΛ <b>+1</b> ΑΡΑ		ΑΜΕΤΑΛΛΟ VII ΟΜΑΔΑ ΔΗΛ <b>-1</b> ΑΡΑ
<b>Na<sup>+</sup></b>		<b>Cl<sup>-</sup></b>
ΚΑΙ Η ΕΝΩΣΗ ΕΙΝΑΙ:		
<b>NaCl</b>		

<b>Na</b>	ΜΕ	<b>NO<sub>3</sub><sup>-</sup></b>
ΜΕΤΑΛΛΟ I ΟΜΑΔΑ ΔΗΛ <b>+1</b> ΑΡΑ		ΡΙΖΑ
<b>Na<sup>+</sup></b>		<b>NO<sub>3</sub><sup>-</sup></b>
ΚΑΙ Η ΕΝΩΣΗ ΕΙΝΑΙ:		
<b>NaNO<sub>3</sub></b>		



**Ca**

ΜΕΤΑΛΛΟ  
II<sup>η</sup> ΟΜΑΔΑ,  
ΔΗΛ... ..

**Ca<sup>++</sup>**

**NO<sub>3</sub><sup>-</sup>**


**Ca<sup>++</sup>NO<sub>3</sub><sup>-</sup>** Η ΕΝΩΣΗ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΟΥΔΕΤΕΡΗ...

... ΑΡΑ ΠΑΙΡΝΟΥΜΕ ΑΚΟΜΑ ΜΙΑ ΡΙΖΑ... ..

**Ca<sup>++</sup>NO<sub>3</sub><sup>-</sup>NO<sub>3</sub><sup>-</sup>** ... ΔΕΤΕ Η ΕΝΩΣΗ ΝΑΝΑΙ ΟΥΔΕΤΕΡΗ (ΔΥΟ+, ΔΥΟ-)

ΚΑΙ ΓΡΑΦΟΥΜΕ:

**Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>** Ο ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΥΤΟΣ ΔΕΙΧΝΕΙ ΠΟΣΕΣ ΡΙΖΕΣ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΥΝ ΣΤΟ ΜΟΡΙΟ. ΔΗΛ. ΤΟ ΜΟΡΙΟ ΑΥΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΕΝΑ Ca ΚΑΙ ΔΥΟ NO<sub>3</sub><sup>-</sup>



ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΠΑΝΤΟΣ ΤΟ NO<sub>3</sub><sup>-</sup>  
ΕΙΣ ΠΑΝΤΟΣ ΔΕΝ ΤΟ ΠΙΑΝΟ!

ΟΙ ΠΕΡΙΕΡΓΟΙ ΠΟΥ ΘΕΛΟΥΝ ΝΑ ΚΑΤΑΛΑΒΟΥΝ ΠΡΟΣ ΑΚΡΙΒΟΣ ΕΙΝΑΙ ΦΤΙΑΓΜΕΝΗ ΜΙΑ ΡΙΖΑ ΑΣ ΔΙΑΒΑΣΟΥΝ ΤΑ ΠΑΡΑΚΑΤΟ.

ΟΙ ΛΙΓΟΤΕΡΟ ΠΕΡΙΕΡΓΟΙ ΑΣ ΠΡΟΧΩΡΗΣΟΥΝ ΣΤΗΝ ΕΠΟΜΕΝΗ ΣΕΛΙΔΑ.

**ΗΜΙΟΛΙΚΟΣ ΔΕΣΜΟΣ**  
(ΤΑ ΔΥΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ ΤΟΥ ΔΕΣΜΟΥ ΤΑ ΔΙΝΕΙ ΤΟ ΙΔΙΟ ΑΤΟΜΟ)

● → ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΟ ΑΖΟΤΟΥ  
○ → ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΟ ΟΞΥΓΟΝΟΥ

ΑΥΤΟ ΤΟ ● ΕΧΕΙ ΕΞΗ ○ ΚΑΙ ΔΥΟ ● ΔΗΛΑΔΗ ΟΚΤΩ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ ΣΤΗΝ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΤΟΥ ΣΤΟΙΒΑΔΑ

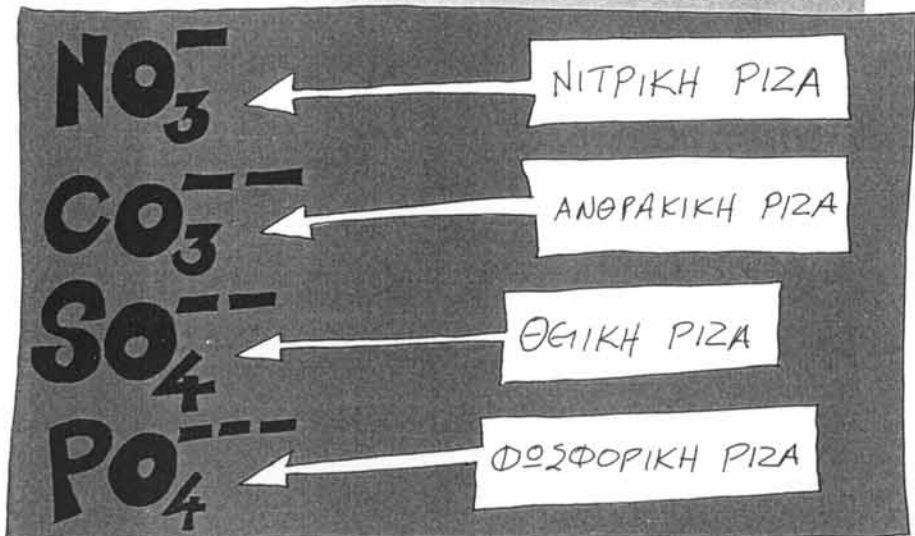
Το N ΕΧΕΙ 8 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ ΣΤΗΝ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΣΤΟΙΒΑΔΑ

ΑΥΤΟ ΤΟ ΟΞΥΓΟΝΟ ΕΧΕΙ ΜΟΝΟ 7 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ, ΕΞΗ ○ ΚΑΙ ΕΝΑ ● ΚΑΙ ΘΕΛΕΙ ΑΚΟΜΑ ΕΝΑ ΓΙΑ ΝΑ ΚΑΝΕΙ ΟΚΤΑΔΑ. ΑΥΤΟ ΤΟ ΟΓΔΩΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΟ ΕΙΝΑΙ Η ΑΙΤΙΑ ΠΟΥ Η ΡΙΖΑ ΕΙΝΑΙ ΦΟΡΤΙΣΜΕΝΗ ΜΕ ΕΝΑ -

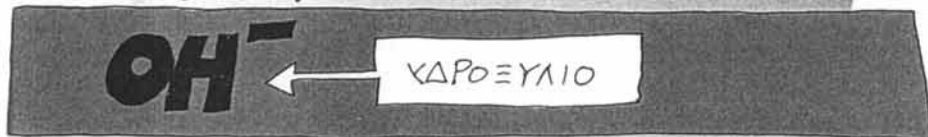
ΟΜΟΙΟΠΟΛΙΚΟΣ ΔΕΣΜΟΣ  
(ΤΟ ΟΞΥΓΟΝΟ ΕΧΕΙ ΕΞΗ ○ ΚΑΙ ΔΥΟ ● ΔΗΛΑΔΗ ΕΧΕΙ 8 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ ΣΤΗΝ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΣΤΟΙΒΑΔΑ

ΤΕΛΙΚΑ ΓΡΑΦΟΥΜΕ: **NO<sub>3</sub><sup>-</sup>**

ΕΚΤΟΣ ΑΠΟ ΤΟ  $\text{NO}_3^-$  ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΚΙ ΑΛΛΕΣ ΡΙΖΕΣ, ΦΤΙΑΓΜΕΝΕΣ ΜΕ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟ ΤΡΟΠΟ. ΤΙΣ ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΑΠ' ΑΥΤΕΣ ΕΧΟΥΜΕ ΣΤΟΝ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΠΙΝΑΚΑ, ΤΟΝ ΟΠΟΙΟ ΘΑ ΣΥΜΒΟΛΙΣΤΕ ΑΠΟ 'ΔΕ ΚΑΙ ΠΕΡΑ.



ΑΚΟΜΑ ΕΧΟΥΜΕ:

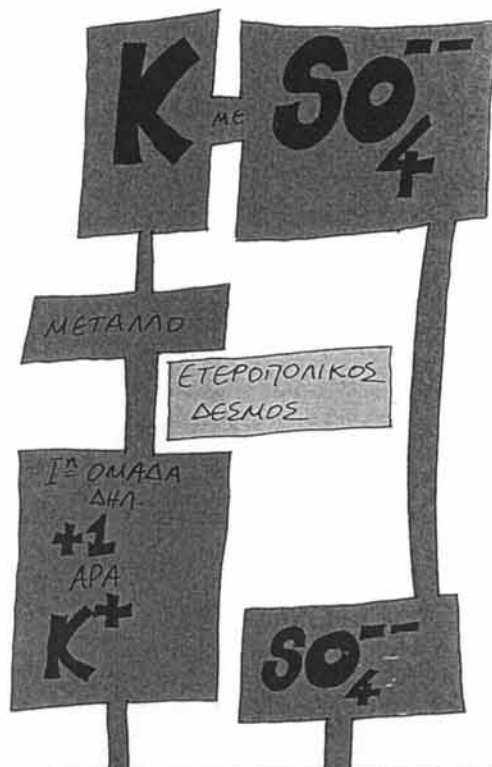
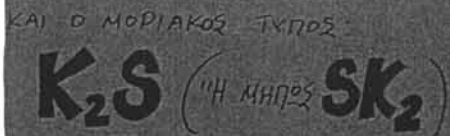
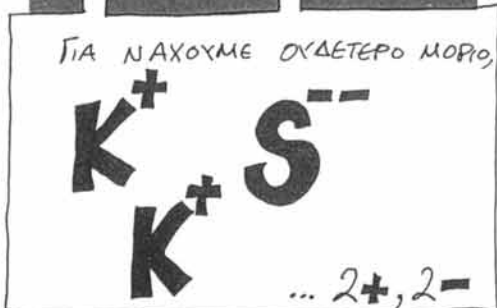
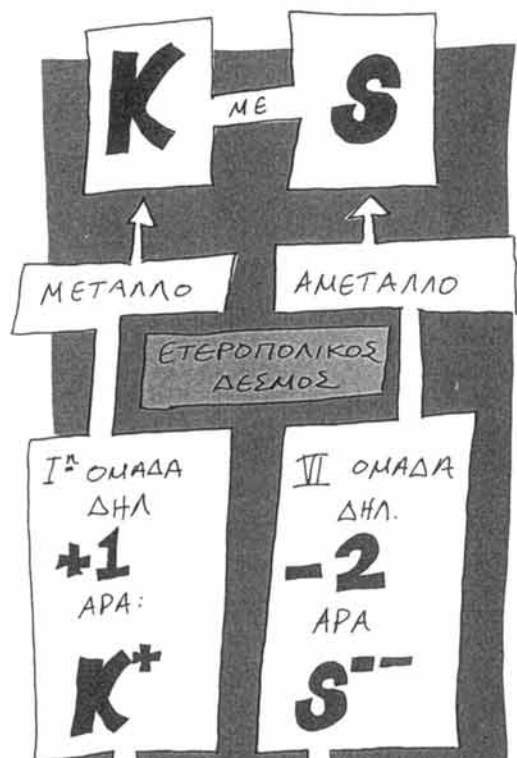


ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΜΙΑ ΘΕΤΙΚΗ ΡΙΖΑ



ΑΥΤΕΣ, ΒΕΒΑΙΑ, ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΚΑΙ ΟΙ ΜΟΝΑΔΙΚΕΣ ΡΙΖΕΣ ΠΟΥ ΥΠΑΡΧΟΥΝ, ΕΙΝΑΙ ΟΜΩΣ ΟΙ ΠΙΟ ΣΥΝΗΘΙΣΜΕΝΕΣ.

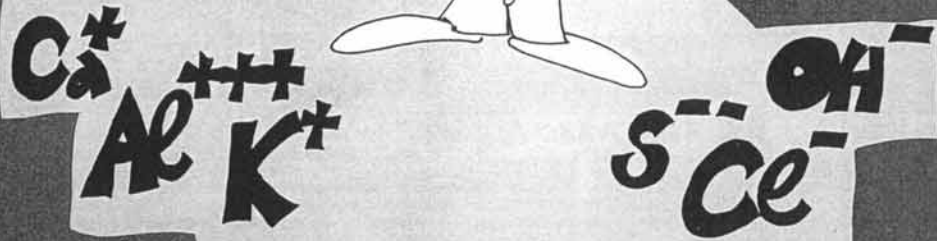
ΑΣ ΔΟΥΜΕ ΤΕΡΑ ΜΕΡΙΚΑ ΑΚΟΜΗ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΝΩΣΕΩΝ ΠΟΥ ΑΠΟΤΕΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΜΕΤΑΛΛΑ ΚΑΙ ΑΜΕΤΑΛΛΑ Ή ΑΠΟ ΜΕΤΑΛΛΑ ΚΑΙ ΡΙΖΕΣ, ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΤΟΝ ΤΡΟΠΟ ΟΝΟΜΑΣΙΑΣ ΤΟΥΣ.



ΚΑΙ Ο ΜΟΡΙΑΚΟΣ ΤΥΠΟΣ:



ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ ΕΧΟΥΜΕ ΣΥΜΦΩΝΗΣΕΙ...



... ΝΑ ΓΡΑΦΟΥΜΕ ΤΟΥΣ ΜΟΡΙΑΚΟΥΣ ΤΥΠΟΥΣ ΜΕ ΤΟ ΘΕΤΙΚΟ ΚΟΜΜΑΤΙ (ΚΑΤΙΟΝ) ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΚΑΙ ΤΟ ΑΡΝΗΤΙΚΟ (ΑΝΙΟΝ) ΔΕΞΙΑ. ΔΗΛΑΔΗ:



ΓΙΑ ΝΑ ΟΝΟΜΑΣΟΥΜΕ ΤΙΣ ΕΤΕΡΟΠΟΛΙΚΕΣ ΑΥΤΕΣ ΕΝΟΣΕΙΣ ΞΕΚΙΝΑΜΕ ΑΠΟ ΤΟ ΔΕΞΙ ΚΟΜΜΑΤΙ (ΤΟ ΑΡΝΗΤΙΚΟ) ΚΑΙ ΣΥΝΕΧΙΖΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟ ΑΡΙΣΤΕΡΟ (ΤΟ ΘΕΤΙΚΟ)

ΔΗΛΑΔΗ:



ΜΕΤΑΛΛΟ + ΑΜΕΤΑΛΛΟ

ΚΑΤΑΛΗΞΗ

- ΟΥΧΟ



ΜΕΤΑΛΛΟ + ΡΙΖΑ

ΚΑΤΑΛΗΞΗ ΑΠΟ ΤΗ ΡΙΖΑ

- ΙΚΟ

ΓΙΑ ΟΣΕΣ ΡΙΖΕΣ ΕΧΟΥΝ ΚΑΤΑΛΗΞΗ -ΙΚΗ Π.Χ. ΘΕΙΙΚΗ ΡΙΖΑ.

ΑΣ ΔΟΥΜΕ ΤΩΡΑ ΠΟΣ ΘΑ ΟΝΟΜΑΣΟΥΜΕ ΤΟ



ΠΟΥ ΦΤΙΑΞΑΜΕ ΣΤΗ ΣΕΛΙΔΑ 56

ΒΛΕΠΟΥΜΕ ΟΤΙ ΕΙΝΑΙ ΣΩΣΤΑ ΓΡΑΜΜΕΝΟ: ΔΕΞΙΑ ΤΟ ΑΡΝΗΤΙΚΟ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΤΟ ΘΕΤΙΚΟ





**Ca**      **OH<sup>-</sup>**

II<sup>ο</sup> ΟΜΑΔΑ  
ΑΡΑ  
**Ca<sup>++</sup>**

ΓΙΑ ΝΑΧΟΥΜΕ ΟΧΔΕΤΕΡΗ ΕΝΩΣΗ...

**Ca<sup>++</sup> OH<sup>-</sup>**  
**OH<sup>-</sup>**


... ΘΕΛΟΥΜΕ 2+ Κ' 2-

ΚΑΙ ΕΧΟΥΜΕ ΤΟ ΜΟΡΙΑΚΟ ΤΥΠΟ

**Ca(OH)<sub>2</sub>**

ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΘΕΤΙΚΟ  
ΔΕΞΙΑ ΑΡΝΗΤΙΚΟ

**ΥΔΡΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ**  
(ΚΑΙ ΟΧΙ ΥΔΡΟΞΥΝΙΟ, ΟΤΩΣ ΘΑ ΠΕΡΙΜΕΝΑΙΝΕ)



ΕΓΩ ΠΑΛΙ ΔΕΝ ΚΑΤΑΛΑΒΑΙΝΩ.  
ΓΙΑΤΙ ΥΔΡΟΞΕΙΔΙΟ, ΔΗΛΑΔΗ;

ΓΙΑ ΤΟΣΕ ΠΕΡΙΕΡΓΟΥΣ ΜΟΝΟ ΑΥΤΗ Η ΣΕΛΙΔΑ. ΟΙ ΥΠΟΛΟΙΠΟΙ ΑΣ ΠΕΡΑΣΟΥΝ ΣΤΗΝ ΕΠΟΜΕΝΗ.

ΟΙ ΕΝΩΣΕΙΣ ΜΕ ΟΞΥΓΟΝΟ ΟΠΩΣ ΤΟ CaO ΛΕΓΟΝΤΑΙ ΟΞΕΙΔΙΑ.  
ΤΟ ΝΕΡΟ (H<sub>2</sub>O) ΣΤΗΝ ΚΑΘΑΡΕΥΟΜΕΝΗ ΛΕΓΕΤΑΙ ΥΔΡΟ.

Το Ca(OH)<sub>2</sub>  
ΤΟ ΓΡΑΦΟΥΜΕ:

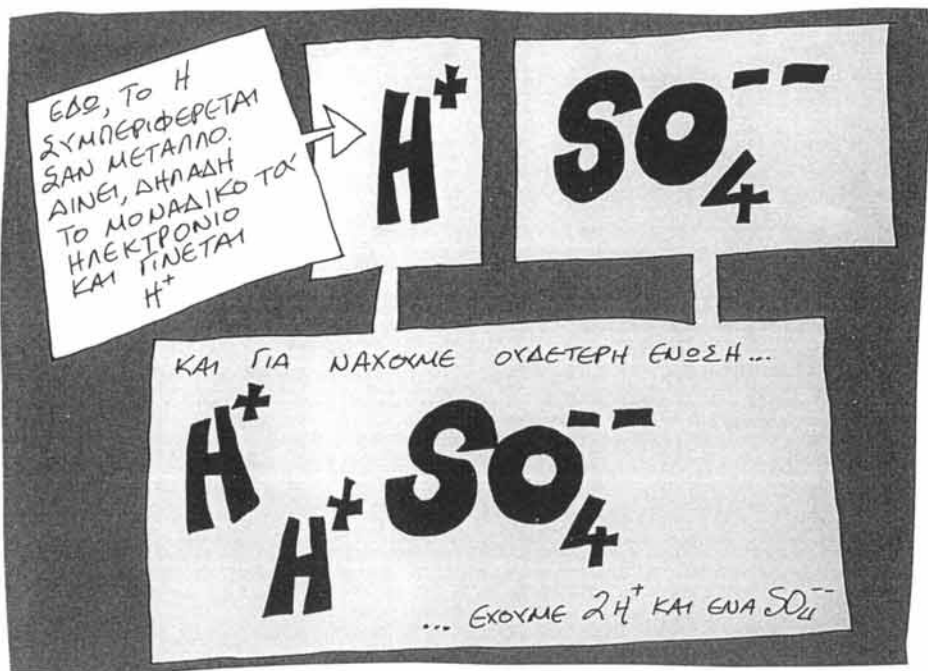
**Ca OH**  
**OH**

**CaO**      **H<sub>2</sub>O**

ΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ      ΥΔΡΟ

ΚΑΙ ΕΠΕΙΔΗ ΕΧΟΥΜΕ ΥΔΡΟ ΚΑΙ ΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ  
ΛΕΜΕ ΤΗΝ ΕΝΩΣΗ ΥΔΡΟΞΕΙΔΙΟ

ΑΣ ΔΟΥΜΕ ΤΩΡΑ ΕΝΩΣΕΙΣ ΠΟΥ ΑΠΟΤΕΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΥΔΡΟΓΟΝΟ ΕΝΩΜΕΝΟ ΜΕ ΡΙΖΕΣ.

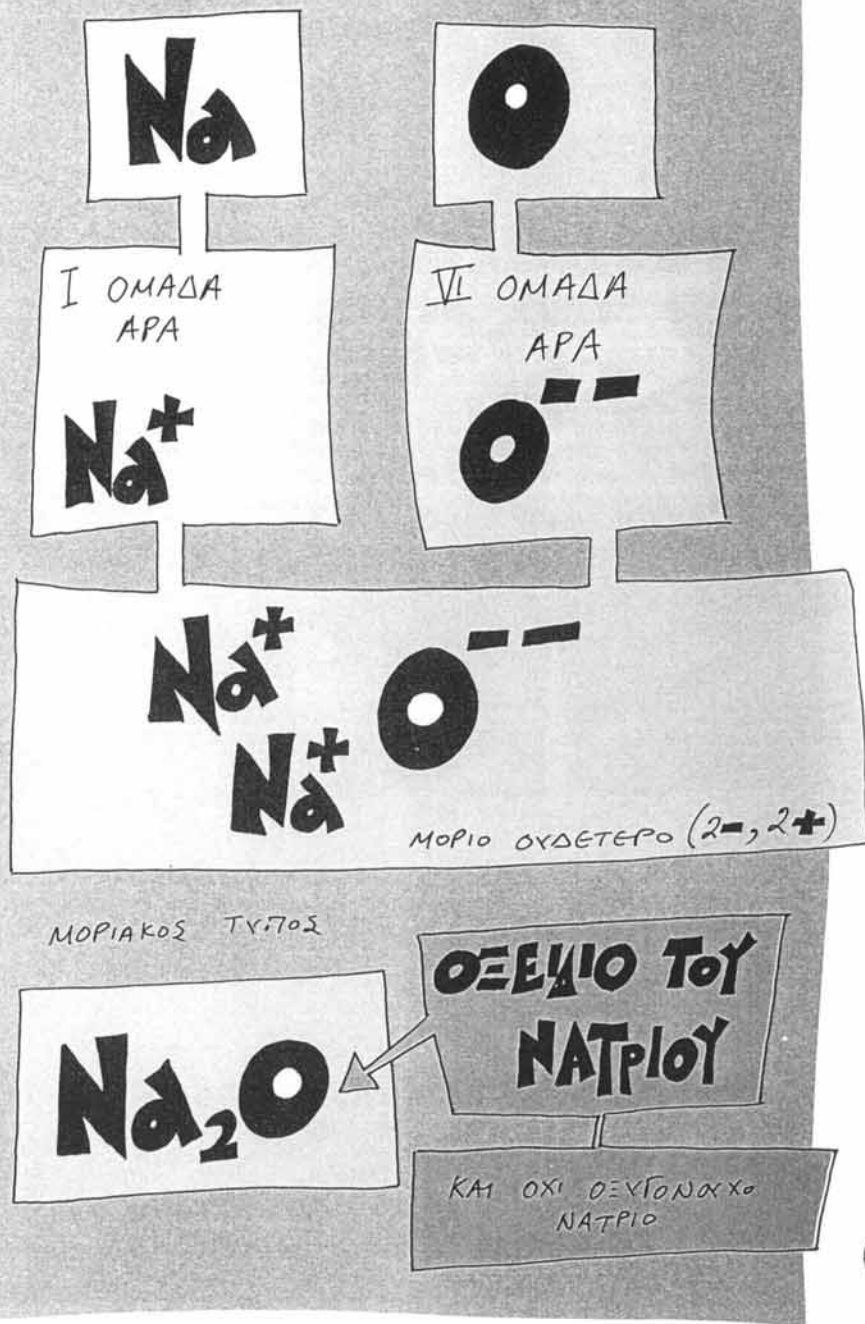


ΔΗΛΑΔΗ, Ο ΜΟΡΙΑΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΕΙΝΑΙ:

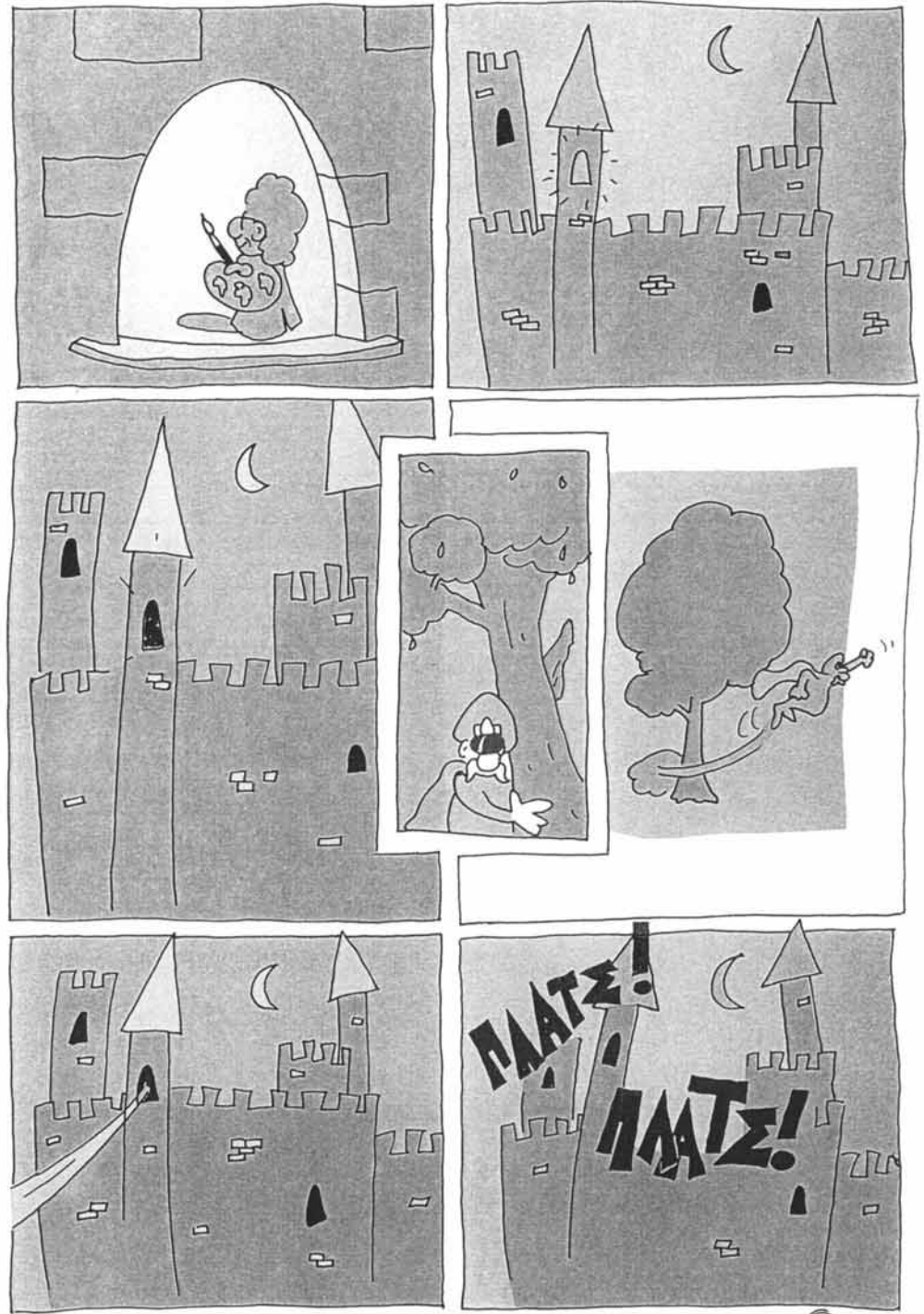


64

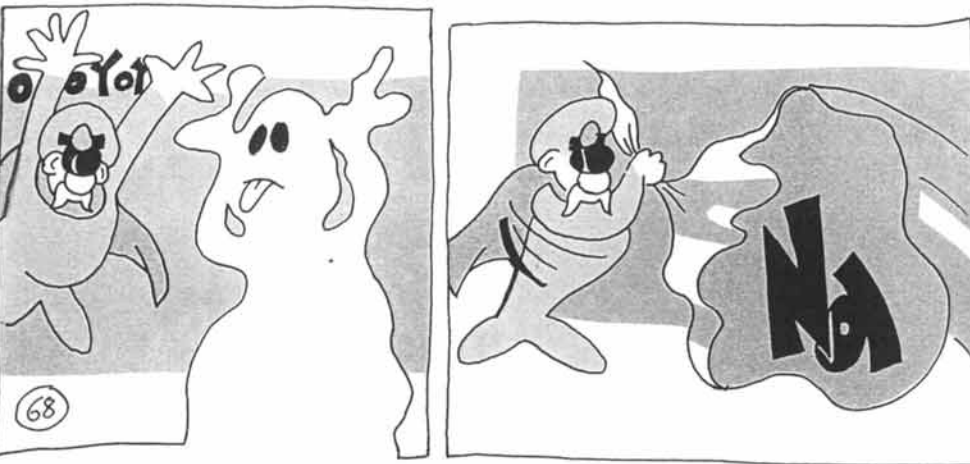
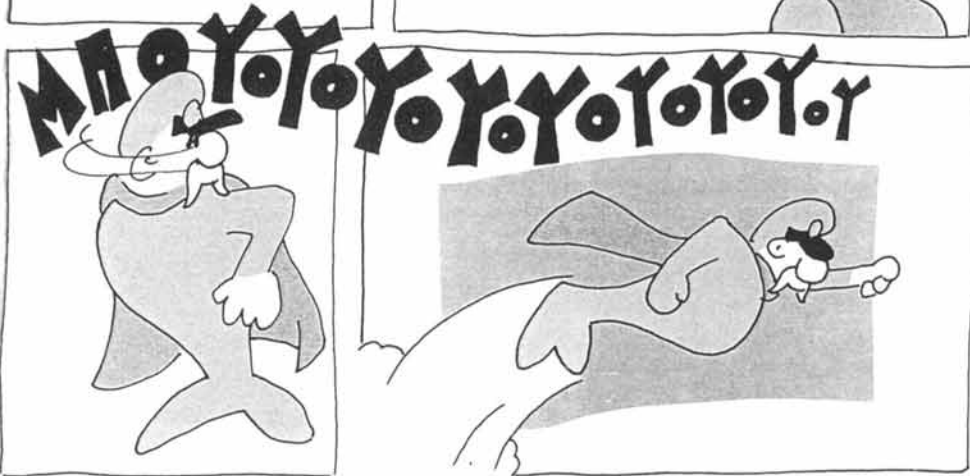
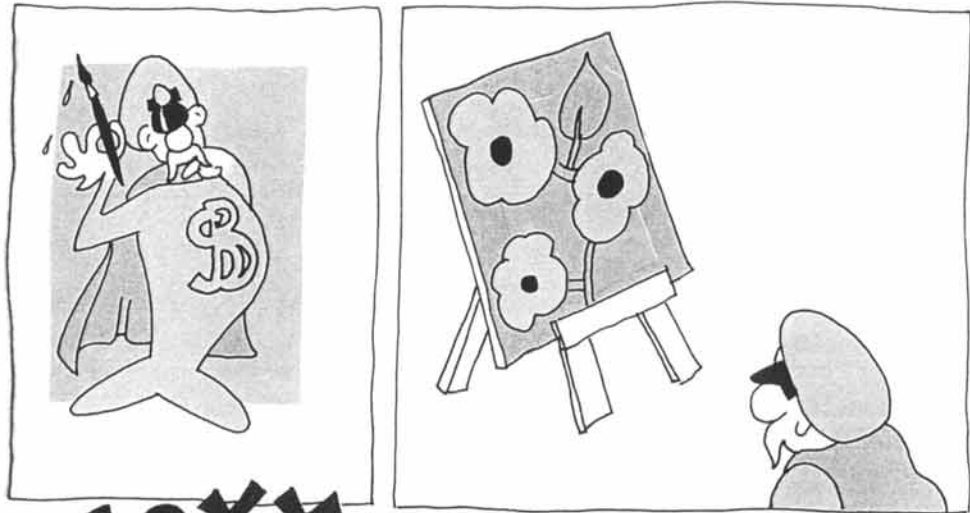
ΕΤΕΡΟΠΟΛΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ ΕΠΙΣΗΣ ΕΝΑΙ ΑΥΤΕΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΜΕ ΤΟ ΟΞΥΓΟΝΟ. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:



65

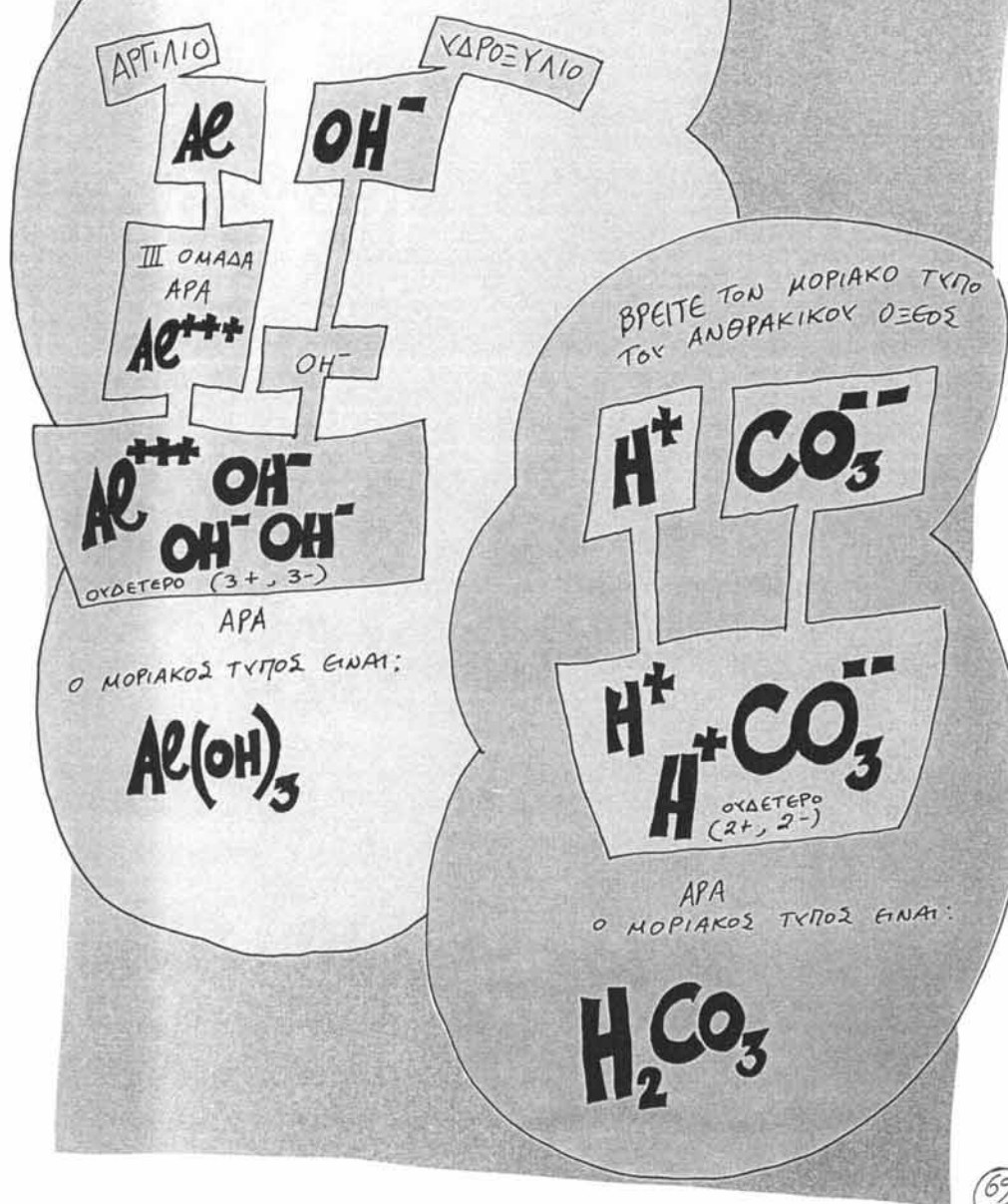






# ΛΥΜΕΝΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

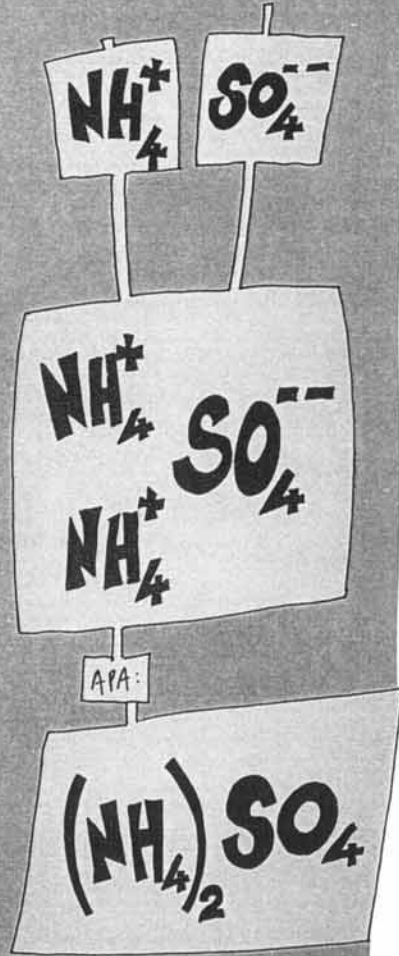
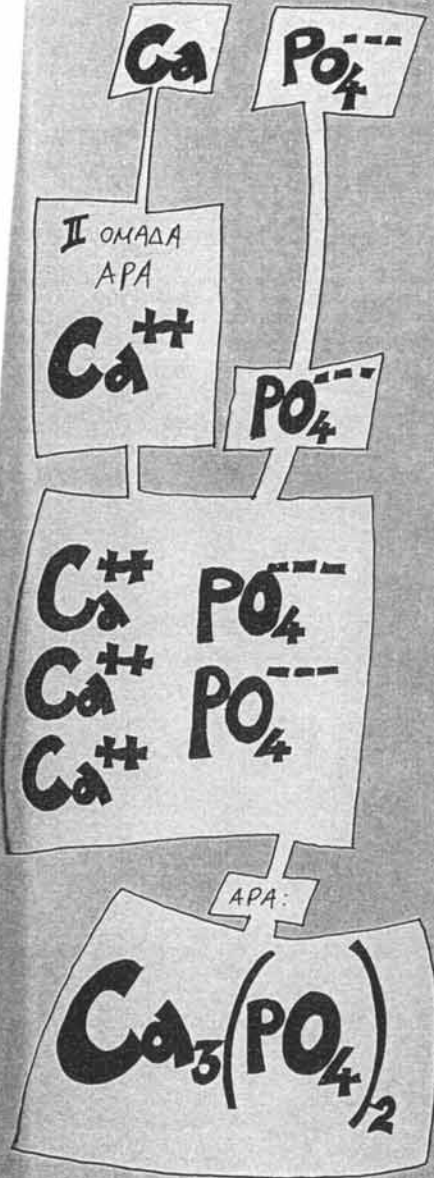
ΒΡΕΙΤΕ ΤΟΝ ΜΟΡΙΑΚΟ ΤΥΠΟ ΤΩΝ  
ΥΔΡΟΞΕΙΔΙΩΝ ΤΩΝ ΑΡΓΙΛΙΩΝ



# ... ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΥΝΕΧΕΙΑ

ΒΡΕΠΤΕ ΤΟ ΜΟΡΙΑΚΟ ΤΥΠΟ ΤΟΥ ΦΟΣΦΟΡΙΚΟΥ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ

ΒΡΕΠΤΕ ΤΟ ΜΟΡΙΑΚΟ ΤΥΠΟ ΤΟΥ ΘΕΙΙΚΟΥ ΑΜΜΟΝΙΑΚ



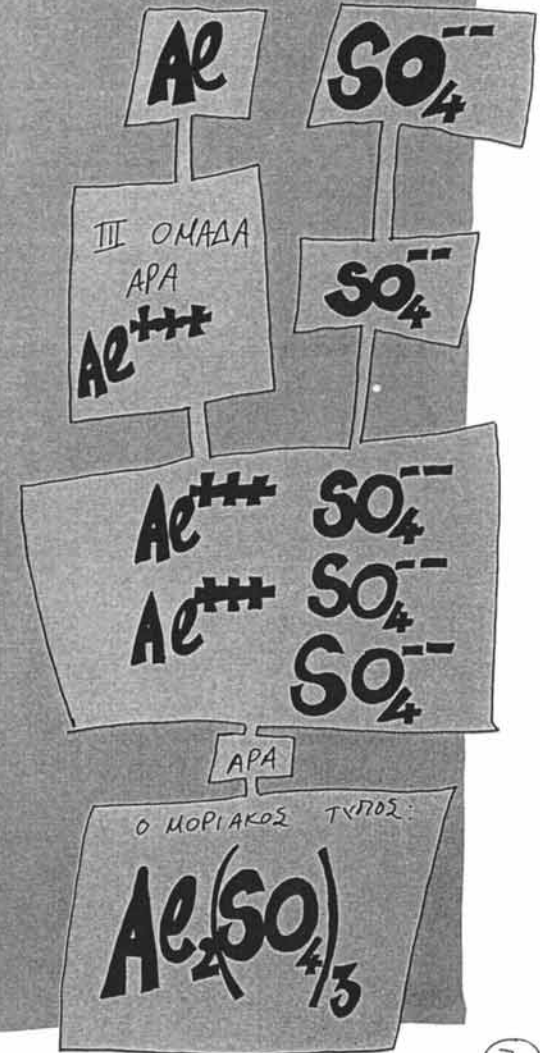
ΝΑ ΒΡΕΘΟΥΝ ΟΙ ΜΟΡΙΑΚΟΙ ΤΥΠΟΙ ΤΩΝ ΘΕΙΩΧΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΘΕΙΚΩΝ ΑΡΓΙΛΙΩΝ.

## ΘΕΙΩΧΟ ΑΡΓΙΛΙΟ

## ΘΕΙΚΟ ΑΡΓΙΛΙΟ

ΚΑΤΑΛΗΞΗ - ΟΧΧΟ ΑΡΑ ΠΑΙΡΝΟΥΜΕ ΤΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΘΕΙΟ

ΚΑΤΑΛΗΞΗ - ΙΚΟ ΑΡΑ ΠΑΙΡΝΟΥΜΕ ΤΗ ΘΕΙΚΗ ΡΙΖΑ



# Β ΟΜΟΙΟΠΟΛΙΚΕΣ

ΟΙ ΔΕΣΜΟΙ ΕΔΩ ΕΙΝΑΙ ΑΚΡΙΒΟΣ ΟΠΩΣ ΤΟΥΣ ΠΕΡΙΓΡΑΨΑΜΕ ΣΤΟ 3<sup>ο</sup> ΚΑΙ 4<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΑ ΟΝΟΜΑΤΑ ΟΜΩΣ ΑΥΤΩΝ ΤΩΝ ΕΝΟΣΕΩΝ ΔΕΝ ΑΚΟΛΟΥΘΟΥΝ ΤΟΣΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟΥΣ ΚΑΝΟΝΕΣ. ΕΤΣΙ...

Το  $H_2O$  ΛΕΓΕΤΑΙ **ΝΕΡΟ** (ΕΜΠΕΙΡΙΚΟ ΟΝΟΜΑ)

Το  $NH_3$  ΛΕΓΕΤΑΙ **ΑΜΜΟΝΙΑ** (ΕΜΠΕΙΡΙΚΟ ΟΝΟΜΑ)

Το  $H_2S$  ΛΕΓΕΤΑΙ **ΥΔΡΟΘΕΙΟ** (ΥΔΡΟΓΟΝΟ + ΘΕΙΟ)

Το  $HCl$  ΛΕΓΕΤΑΙ **ΥΔΡΟΧΛΩΡΙΟ** (ΥΔΡΟΓΟΝΟ + ΧΛΩΡΙΟ)

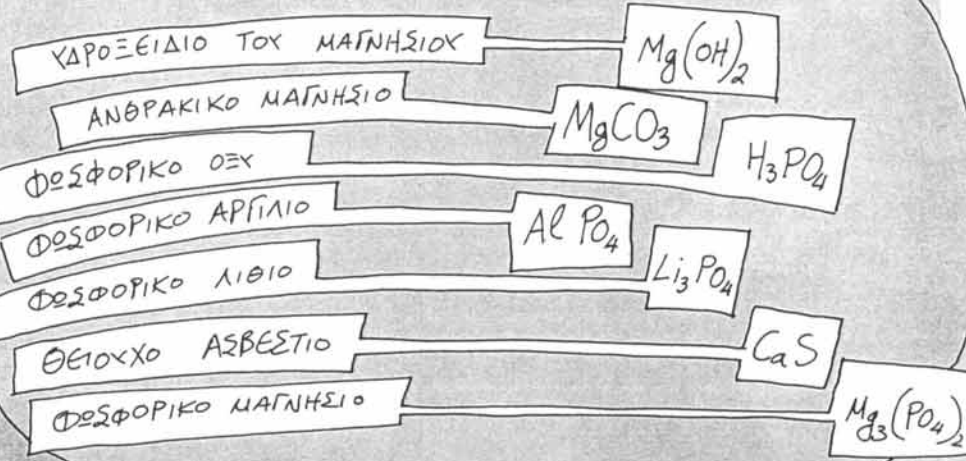
ΟΠΩΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΤΕΡΟΠΟΛΙΚΕΣ ΕΝΟΣΕΙΣ ΜΕ ΟΞΥΓΟΝΟ (ΒΕΛ. 65) ΕΤΣΙ ΚΑΙ ΟΙ ΟΜΟΙΟΠΟΛΙΚΕΣ (ΑΝΕΤΑΛΜΑ + ΟΞΥΓΟΝΟ) ΛΕΓΟΝΤΑΙ **ΟΞΕΙΔΙΑ**

Το  $CO_2$  ΛΕΓΕΤΑΙ **ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ** 2 ΟΞΥΓΟΝΑ

Το  $N_2O_3$  ΛΕΓΕΤΑΙ **ΤΡΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΖΟΤΟΥ** ΤΡΙΑ ΟΞΥΓΟΝΑ

# ΑΥΤΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ:

ΝΑ ΒΡΕΘΟΥΝ ΟΙ ΜΟΡΙΑΚΟΙ ΤΥΠΟΙ ΤΩΝ:



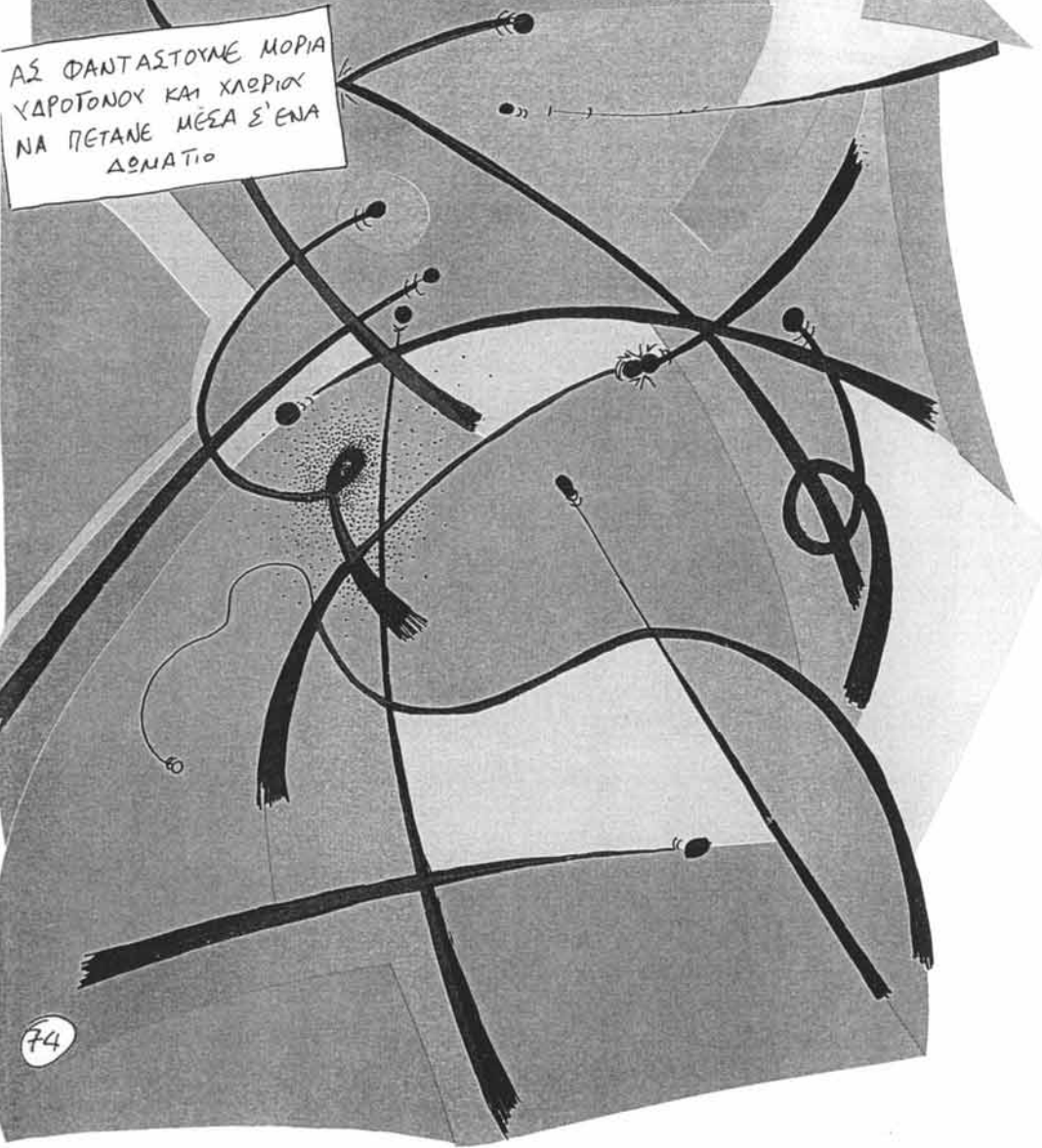
ΝΑ ΟΝΟΜΑΣΕΤΕ ΤΙΣ ΕΝΟΣΕΙΣ:

- |            |           |
|------------|-----------|
| $LiOH$     | $K_3PO_4$ |
| $Li_2S$    | $BaSO_4$  |
| $Li_2CO_3$ | $BaS$     |
|            | $H_2CO_3$ |



# 6. ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

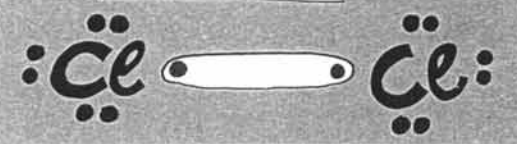
ΑΣ ΦΑΝΤΑΣΤΟΥΜΕ ΜΟΡΙΑ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ ΚΑΙ ΧΛΟΡΙΟΥ ΝΑ ΠΕΤΑΝΕ ΜΕΣΑ Σ' ΕΝΑ ΔΩΜΑΤΙΟ



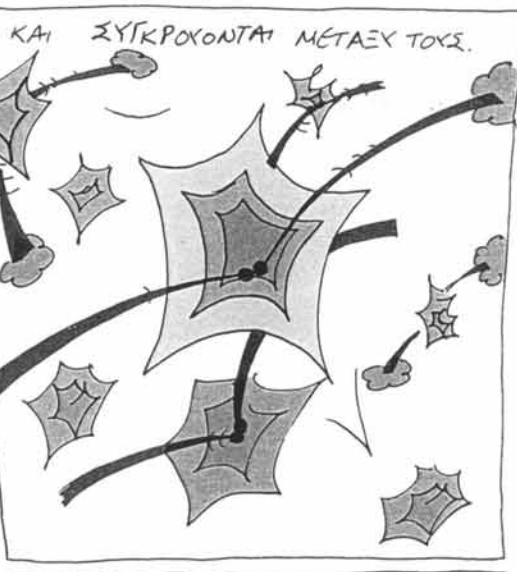
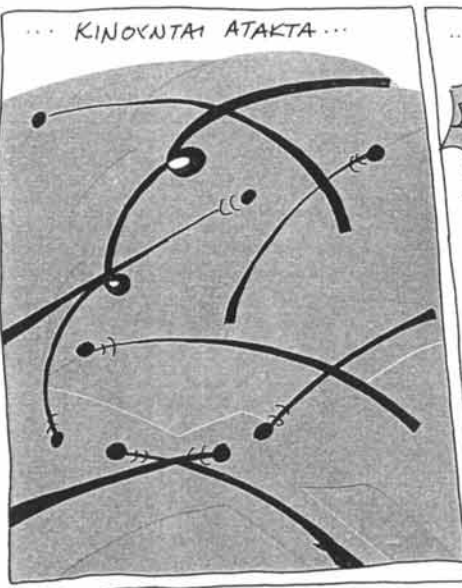
ΜΟΡΙΟ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ



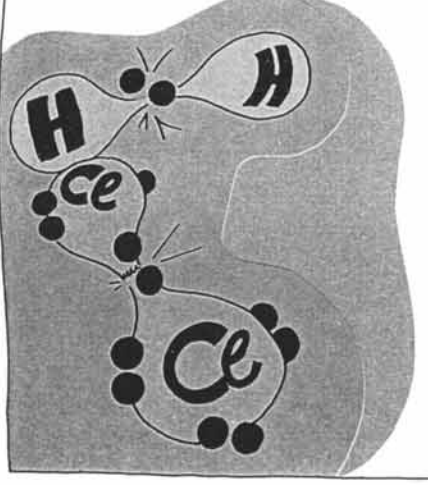
ΜΟΡΙΟ ΧΛΟΡΙΟΥ



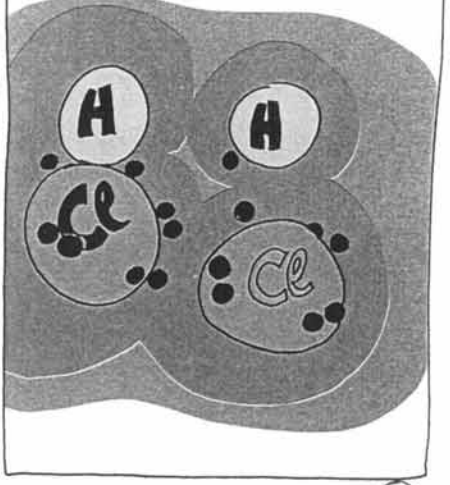
ΑΣ ΤΑ ΦΑΝΤΑΣΤΟΥΜΕ ΩΣΤΕ ΣΦΑΙΡΕΣ ΠΟΥ...



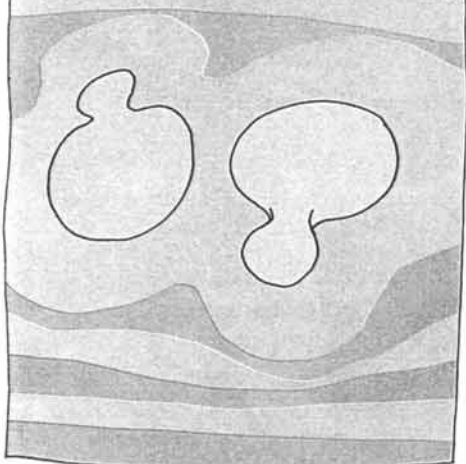
ΜΕ ΤΗ ΣΥΓΚΡΟΣΗ ΣΠΑΝΕ ΟΙ ΔΕΣΜΟΙ...



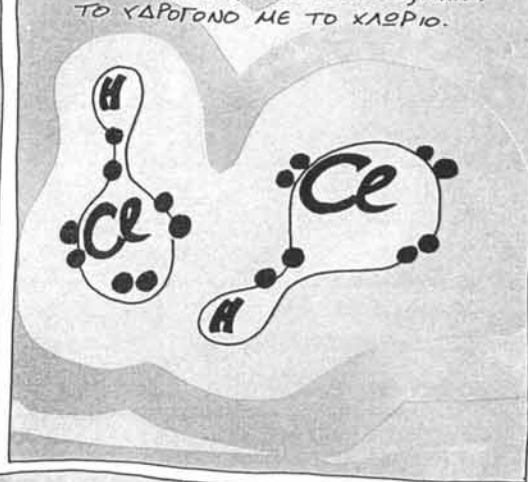
... ΚΑΙ ΤΑ ΑΤΟΜΑ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΟΥΝ



ΕΝΩΝΟΝΤΑΙ ΠΑΛΙ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ...



...ΟΧΙ ΟΠΩΣ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΟΣ, ΑΛΛΑ ΤΟ ΥΔΡΟΓΟΝΟ ΜΕ ΤΟ ΧΛΩΡΙΟ.



ΕΤΣΙ, ΑΠΟ ΕΝΑ ΜΟΡΙΟ  $H_2$  ΚΑΙ ΕΝΑ ΜΟΡΙΟ  $Cl_2$ , ΚΑΤΑΛΗΞΑΜΕ ΝΑ ΕΧΟΥΜΕ 2 ΜΟΡΙΑ  $HCl$



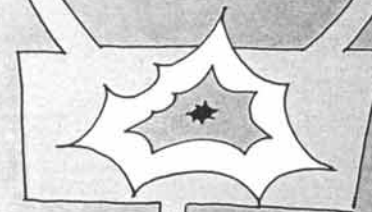
ΑΥΤΗ ΕΙΝΑΙ ΜΙΑ ΧΗΜΙΚΗ ΕΞΙΣΟΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΙΣΤΑΝΕΙ ΜΙΑ ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ.

ΓΙΑ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΩΣΤΗ ΠΡΕΠΕΙ ΟΤΙ ΥΠΑΡΧΕΙ ΣΤΟ ΠΡΩΤΟ ΜΕΛΟΣ (ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΑΠ' ΤΟ ΒΕΛΟΣ) ΝΑ ΥΠΑΡΧΕΙ ΚΑΙ ΣΤΟ ΔΕΥΤΕΡΟ (ΔΕΞΙΑ).

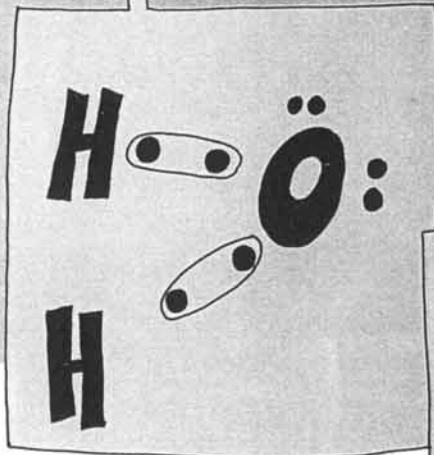
ΕΔΩ, ΠΡΑΓΜΑΤΙ, ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΕΧΟΥΜΕ 2H, ΔΕΞΙΑ ΤΟ ΙΔΙΟ, ΑΡΙΣΤΕΡΑ 2Cl, ΔΕΞΙΑ ΠΑΛΙ ΤΟ ΙΔΙΟ

ΤΟ ΥΔΡΟΧΛΩΡΙΟ ΠΟΥ ΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΚΕ ΕΙΝΑΙ ΚΑΤΙ ΝΕΟ ΚΑΙ ΕΧΕΙ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΧΗΜΙΚΕΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΑΠΟ ΤΑ ΑΡΧΙΚΑ ΥΔΡΟΓΟΝΟ ΚΑΙ ΧΛΩΡΙΟ

ΑΣ ΔΟΥΜΕ ΜΙΑ ΑΛΛΗ ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ:



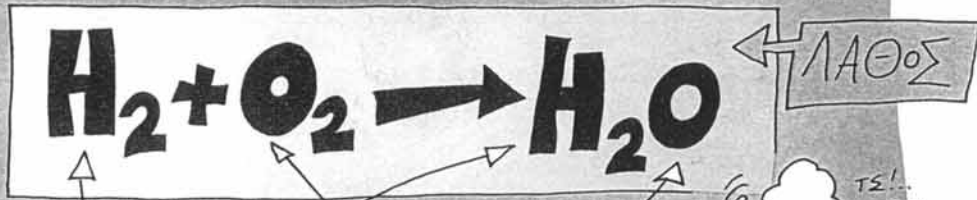
ΑΥΤΑ ΕΝΩΝΟΝΤΑΙ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ ΜΕ ΟΜΟΙΟΠΟΛΙΚΟ ΔΕΣΜΟ (ΒΛΕΠΕ ΣΕΛ. 35)



ΔΗΛΑΔΗ, ΤΟ ΜΟΡΙΟ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΕΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ



Ας δούμε τώρα και τη χημική εξίσωση που περιγράφει την παραπάνω αντίδραση:

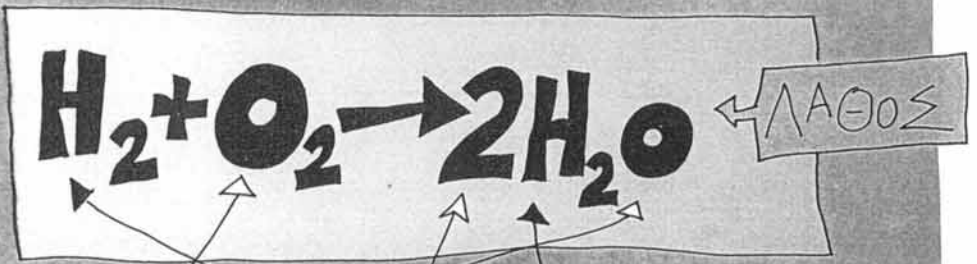


2 υδρογόνα αριστερά  
2 υδρογόνα δεξιά  
ΣΟΣΤΟ

Δύο οξυγόνα αριστερά  
ένα οξυγόνο δεξιά  
ΛΑΘΟΣ



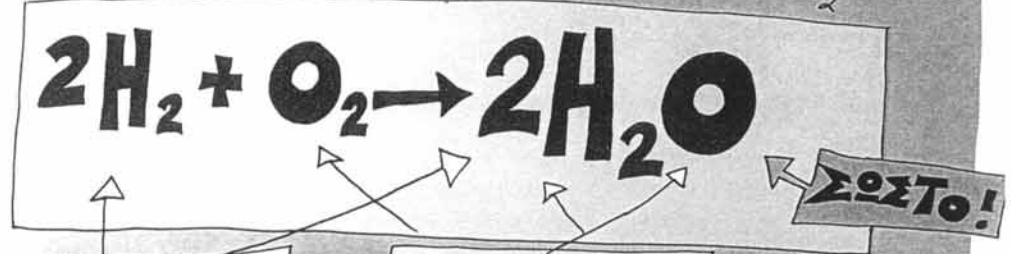
Πρέπει και δεξιά να έχουμε 2 οξυγόνα. Για να γίνει αυτό βάζουμε ένα 2 μπροστά από το  $H_2O$ . Έτσι τώρα έχουμε:



Δύο οξυγόνα αριστερά,  
Δύο οξυγόνα δεξιά.  
ΣΟΣΤΟ

Ομως, τώρα, τα υδρογόνα είναι 2 αριστερά αλλά 4 δεξιά  
ΛΑΘΟΣ

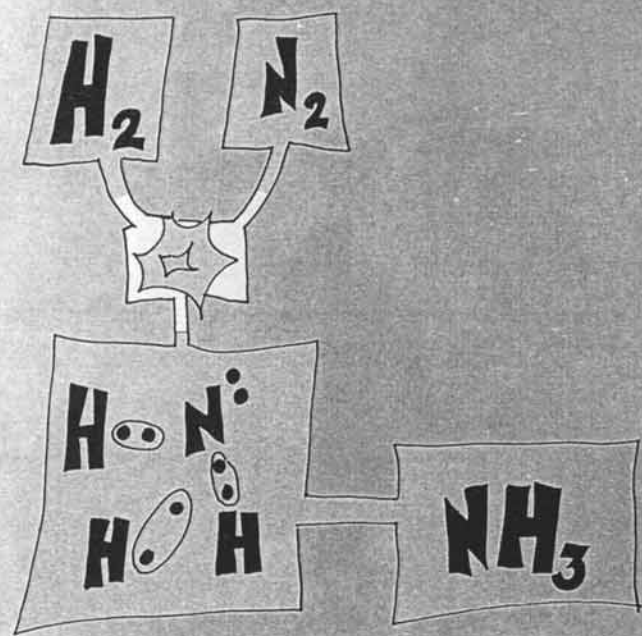
Πρέπει και αριστερά να έχουμε 4 υδρογόνα γιατί βάζουμε ένα 2 μπροστά από το  $H_2$ :



4H ΑΡΙΣΤΕΡΑ,  
4H ΔΕΞΙΑ  
ΣΟΣΤΟ

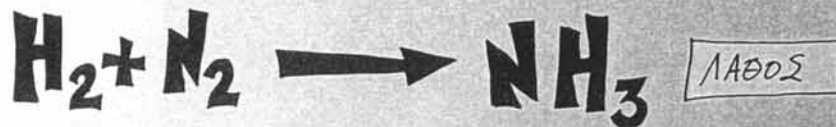
2O ΔΕΞΙΑ  
2O ΑΡΙΣΤΕΡΑ  
ΣΟΣΤΟ

Αντίστοιχα σκεφτόμαστε για την αντίδραση μεταξύ υδρογόνου και αζότου.

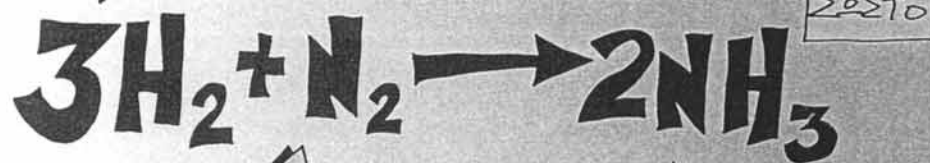




ΚΑΙ Η ΧΗΜΙΚΗ ΕΞΙΣΟΣΗ ΘΑ ΕΙΝΑΙ:



ΟΙ ΑΡΙΘΜΟΙ ΑΥΤΟΙ ΛΕΓΟΝΤΑΙ "ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ"



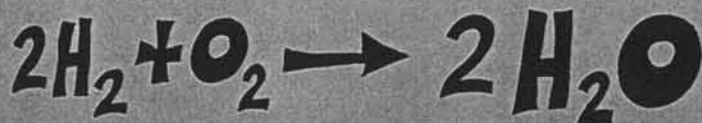
ΤΑ ΣΩΜΑΤΑ ΠΟΥ ΑΝΤΙΔΡΟΥΝ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ (ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΑΠΟ ΤΟ ΒΕΛΟΣ) ΛΕΓΟΝΤΑΙ "ΑΝΤΙΔΡΩΝΤΑ"

ΑΥΤΑ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΟΥΝ ΛΕΓΟΝΤΑΙ "ΠΡΟΪΟΝΤΑ"

ΕΝΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΠΟΥ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΖΕΙ Ο ΧΗΜΙΚΟΣ ΟΤΑΝ ΘΕΛΕΙ ΝΑ ΒΑΛΕΙ ΝΑ ΑΝΤΙΔΡΑΣΟΥΝ ΔΥΟ ΣΩΜΑΤΑ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ, ΕΙΝΑΙ, ΠΟΣΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΑΠΟ ΤΟ ΚΑΘΕΝΑ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΙ, ΕΤΣΙ ΕΧΟΥΜΕ ΤΗΝ...

## ... ΣΤΟΙΧΕΙΟΜΕΤΡΙΑ

ΑΣ ΠΑΡΟΥΜΕ ΤΗΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ ΠΟΥ ΜΑΣ ΔΙΝΕΙ ΝΕΡΟ:



ΕΠΕΙΔΗ Ο ΧΗΜΙΚΟΣ ΕΙΝΑΙ ΑΔΥΝΑΤΟΝ ΝΑ ΜΕΤΡΗΣΕΙ ΜΟΡΙΑ ΓΙΑ ΝΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΕΙ ΤΙΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΑΝΤΙΔΡΩΝΤΩΝ ΣΚΕΦΤΕΤΑΙ ΩΣ ΕΞΗΣ:

2 ΜΟΡΙΑ ΑΝΤΙΔΡΟΥΝ ΜΕ 1 ΜΟΡΙΟ

ΑΡΑ

2 · N ΜΟΡΙΑ ΑΝΤΙΔΡΟΥΝ ΜΕ 1 · N ΜΟΡΙΑ

2 mol

1 mol

N ΕΙΝΑΙ Ο ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΟΥ ΑΥΟΓΑΔΡΟ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΑ mol ΕΧΟΥΜΕ ΜΙΛΗΣΕΙ ΣΤΟ 2<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΥΠΟΛΟΓΙΖΟΥΜΕ, ΛΟΙΠΩΝ, ΟΤΙ:

<b>H<sub>2</sub></b>	<b>O<sub>2</sub></b>	<b>H<sub>2</sub>O</b>
ΑΤΟΜΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΥΔΡΟΓΕΝΟΥ:	ΑΤΟΜΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΟΞΥΓΕΝΟΥ	ΑΤΟΜΙΚΟ ΒΑΡΟΣ H=1 ΑΤΟΜ ΒΑΡΟΣ O=16
<b>1</b>	<b>16</b>	
ΜΟΡΙΑΚΟ ΒΑΡΟΣ H <sub>2</sub>	ΜΟΡΙΑΚΟ ΒΑΡΟΣ O <sub>2</sub>	ΜΟΡΙΑΚΟ ΒΑΡΟΣ H <sub>2</sub> O
2 · 1 = <b>2</b>	2 · 16 = <b>32</b>	2 + 16 = <b>18</b>
ΑΡΑ:		
1 MOL <b>2g</b>		1 MOL <b>18g</b>
2 MOL <b>x</b>		2 MOL <b>x</b>
2 MOL ΖΥΓΙΖΟΥΝ	1 MOL ΖΥΓΙΖΕΙ	2 MOL ΖΥΓΙΖΟΥΝ
<b>4g</b>	<b>32g</b>	2 · 18 = <b>36g</b>

**2H<sub>2</sub> + O<sub>2</sub> → 2H<sub>2</sub>O**

**2 MOL + 1 MOL → 2 MOL**

**4g + 32g → 36g**

ΑΡΑ ΒΛΕΠΟΥΜΕ ΟΤΙ 4g H<sub>2</sub> ΑΝΤΙΔΡΑΧΝ ΜΕ 32g O<sub>2</sub> ΚΑΙ ΔΙΝΟΥΝ 36g ΝΕΡΟ ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕ ΟΤΙ: 4 + 32 = 36 ΔΗΛ. Η ΜΑΖΑ ΤΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΩΝ ΙΣΟΥΣΤΑΙ ΜΕ ΤΗ ΜΑΖΑ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ (LAVOISIER)

ΑΝ, ΤΩΡΑ, ΜΑΣ ΡΩΤΗΣΟΥΝ ΜΕ ΠΟΣΑ ΓΡΑΜΜΑΡΙΑ O<sub>2</sub> ΑΝΤΙΔΡΑΧΝ 8 ΓΡΑΜΜΑΡΙΑ H<sub>2</sub> ΘΑ ΠΟΥΜΕ:

$$\begin{array}{l} 4g \text{ H}_2 \text{ ΑΝΤΙΔΡΑΧΝ ΜΕ } 32g \text{ O}_2 \\ 8g \text{ H}_2 \text{ ΑΝΤΙΔΡΑΧΝ ΜΕ } xg \text{ O}_2 \end{array} \Rightarrow x = 32g \cdot \frac{8g}{4g} \Rightarrow$$

$\Rightarrow x = 64g \text{ O}_2$

# ΑΥΜΕΝΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ:

1. 24g H<sub>2</sub> ΑΝΤΙΔΡΟΥΝ ΜΕ N<sub>2</sub> ΚΑΙ ΔΙΝΟΥΝ ΑΜΜΟΝΙΑ (NH<sub>3</sub>) ΠΟΣΑ g N<sub>2</sub> ΧΡΕΙΑΖΟΝΤΑΙ ΚΑΙ ΠΟΣΑ g NH<sub>3</sub> ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΙ;

ΑΤΟΜΙΚΑ ΒΑΡΗ:

$$A.B_H = 1$$

$$A.B_N = 14$$



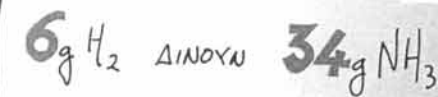
ΜΟΡΙΑΚΟ ΒΑΡΟΣ H<sub>2</sub> = 2

ΜΟΡΙΑΚΟ ΒΑΡΟΣ N<sub>2</sub> = 28

ΜΟΡΙΑΚΟ ΒΑΡΟΣ NH<sub>3</sub> = 17



$$x = 28 \cdot \frac{24g}{6g} = 112g N_2$$



$$x = 34 \times \frac{24}{6} = 136g NH_3$$

2. ΑΦΟΥ ΒΑΛΕΤΕ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ  $Al + O_2 \rightarrow Al_2O_3$  ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕ ΠΟΣΑ ΛΙΤΡΑ O<sub>2</sub> ΣΕ Κ.Σ. ΑΝΤΙΔΡΟΥΝ ΜΕ 54g Al

ΑΤΟΜΙΚΑ ΒΑΡΗ:

$$Al = 27$$

O: ΔΕΝ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ (ΥΠΕΝΘΥΜΙΣΗ: 1 ΜΟΛ ΑΕΡΙΟΥ ΣΕ Κ.Σ. ΕΧΕΙ ΟΓΚΟ 22,4 l·t - ΒΛΕΠΤΕ ΣΕΛ. 23)



ΜΕΤΑΤΡΕΦΟΥΜΕ ΣΕ ΓΡΑΜΜΑΡΙΑ ΓΙΑΤΙ Η ΑΣΚΗΣΗ ΑΝΑΦΕΡΕΤΑΙ ΣΤΟ Al ΣΕ ΓΡΑΜΜΑΡΙΑ

ΜΕΤΑΤΡΕΦΟΥΜΕ ΣΕ ΛΙΤΡΑ ΓΙΑΤΙ Η ΑΣΚΗΣΗ ΑΝΑΦΕΡΕΤΑΙ ΣΤΟ O<sub>2</sub> ΣΕ ΛΙΤΡΑ

ΔΕΝ ΜΑΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΕ Η ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΝ ΑΝΑΦΕΡΕΤΑΙ Ε' ΑΥΤΟ

$$\frac{A.B_{Al}}{Al} = 27$$

4 MOL  
ΣΥΓΓΡΟΥΝ  
108g

3 MOL  
ΕΧΟΥΝ ΟΓΚΟ

67,2 lit

ΑΡΑ:

108g Al ΑΝΤΙΔΡΟΥΝ ΜΕ 67,2 l·t

54g Al ΑΝΤΙΔΡΟΥΝ ΜΕ Χ l·t

$$x = 67,2 \text{ l·t} \cdot \frac{54g}{108g} \Rightarrow x = 33,6 \text{ l·t}$$

## ΑΥΤΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ:

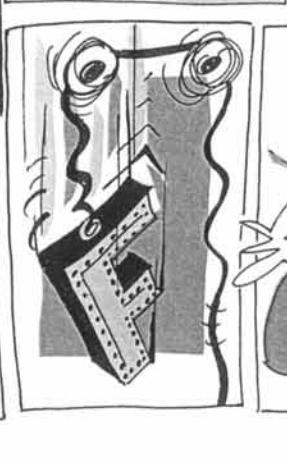
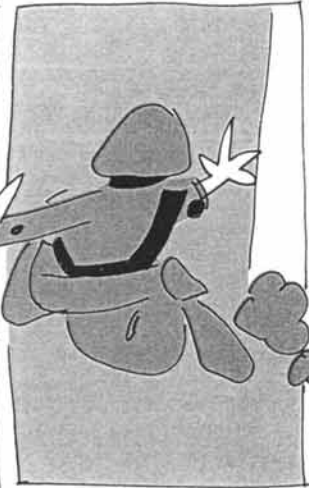
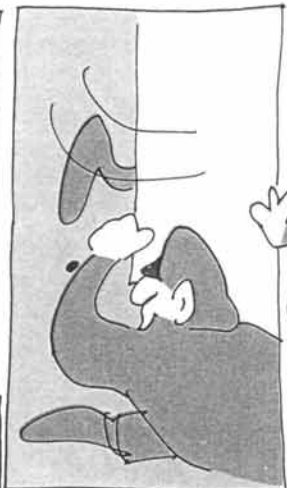
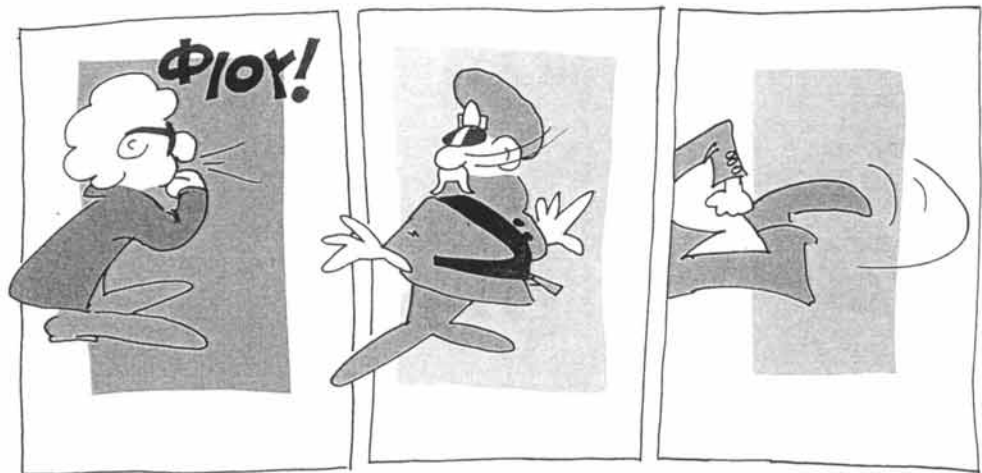
① ΑΦΟΥ ΒΑΛΕΤΕ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ  $H_2 + Cl_2 \rightarrow HCl$  ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕ ΠΟΣΑ g Cl<sub>2</sub> ΑΝΤΙΔΡΟΥΝ ΜΕ 8g H<sub>2</sub> ΑΠΑΝΤΗΣΗ: 284g

② ΑΦΟΥ ΒΑΛΕΤΕ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ  $Mg + O_2 \rightarrow MgO$  ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕ ΠΟΣΑ g Mg ΑΝΤΙΔΡΟΥΝ ΜΕ 8g O<sub>2</sub> ΚΑΙ ΠΟΣΑ g MgO ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΗ: 12g Mg & 20g MgO

③ 67,2 l·t H<sub>2</sub> ΣΕ Κ.Σ. ΑΝΤΙΔΡΟΥΝ ΜΕ ΟΞΥΓΟΝΟ ΚΑΙ ΔΙΝΟΥΝ ΝΕΡΟ. ΓΡΑΦΤΕ ΤΗΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ, ΒΑΛΤΕ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕ ΠΟΣΑ g ΝΕΡΟΥ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΙ.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ: 3g

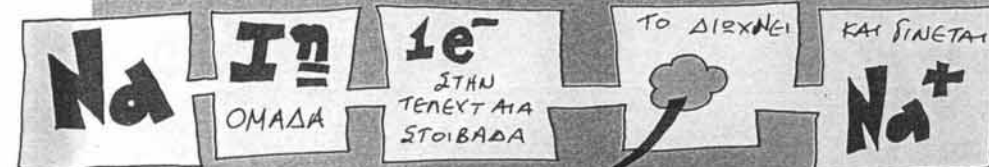




# 7. ΜΕΤΑΜΑ ΟΞΕΙΔΩΣΗ ΑΝΑΓΩΓΗ

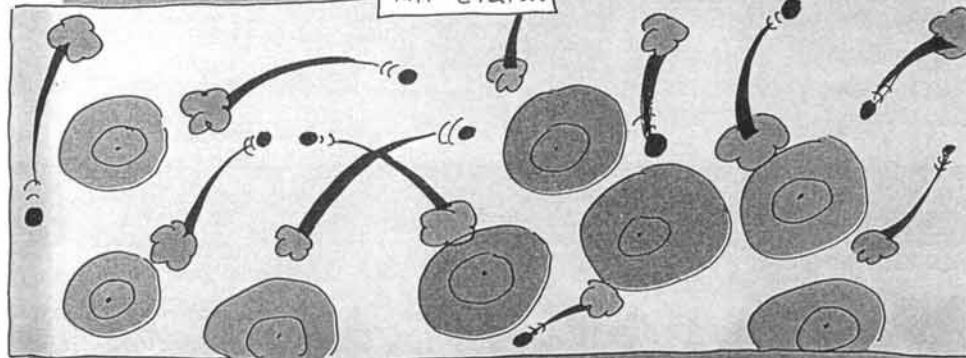
ΑΣ ΔΟΥΜΕ ΚΑΤ' ΑΡΧΗΝ ΠΟΣ ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΤΑ ΑΤΟΜΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΜΕΤΑΞ ΤΟΥΣ

ΑΣ ΦΑΝΤΑΣΤΟΥΜΕ ΕΝΑ ΧΩΡΟ ΟΠΟΥ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΜΟΝΟΝ ΑΤΟΜΑ ΕΝΟΣ ΜΕΤΑΛΛΟΥ: Π.Χ. ΕΝΑ ΚΟΜΜΑΤΙ ΝΑΤΡΙΟ:



ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΑΤΟΜΟ ΝΑ ΔΕΧΤΕΙ ΑΥΤΟ ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΟ

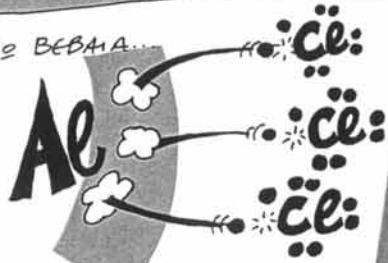
ΚΑΙ ΕΤΣΙ...



... ΤΟ ΚΟΜΜΑΤΙ ΑΥΤΟ ΝΑΤΡΙΟΥ (ΟΠΟΥΣ ΚΑΙ ΚΑΘΕ ΚΟΜΜΑΤΙ ΜΕΤΑΛΛΟΥ) ΑΠΟΤΕΛΕΤΑΙ ΑΠΟ ΘΕΤΙΚΑ ΙΟΝΤΑ ΚΑΙ ΑΡΝΗΤΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ ΠΑ ΕΛΚΟΝΤΑΙ ΜΕΤΑΞ ΤΟΥΣ. ΑΥΤΗ Η ΕΛΞΗ ΑΗΜΙΟΥΡΓΕΙ ΕΝΑ ΔΕΣΜΟ ΠΟΥ ΛΕΓΕΤΑΙ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΔΕΣΜΟΣ ΚΑΙ Σ' ΑΥΤΟΝ ΟΦΕΛΟΝΤΑΙ ΟΙ ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

ΑΣ ΔΟΥΜΕ ΤΩΡΑ ΠΟΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΕΡΟΝΤΑΙ ΤΑ ΜΕΤΑΛΛΑ ΣΤΙΣ ΕΤΕΡΟΠΟΛΙΚΕΣ ΤΟΞΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ.

ΚΑΙ ΕΔΩ ΒΕΒΑΙΑ...



ΤΟ ΜΕΤΑΛΛΟ ΔΙΝΕΙ ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ ΤΗΣ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑΣ ΤΟΥ ΣΤΟΒΑΔΑΣ ΚΑΙ ΦΟΡΤΙΖΕΤΑΙ ΘΕΤΙΚΑ ( $Al^{+++}$ )

ΟΜΩΣ...



ΝΑΤΡΙΟ

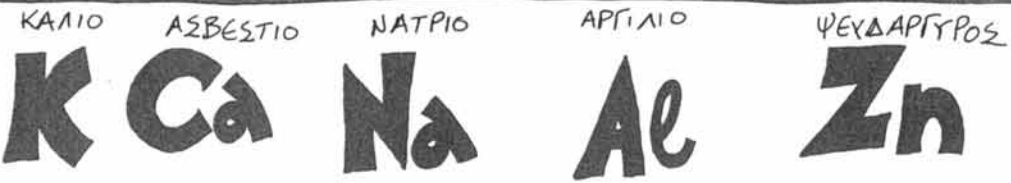


ΑΡΓΥΡΟΣ (ΑΕΦΗΚΙ)

ΑΛΛΑ ΜΕΤΑΛΛΑ ΘΕΛΟΥΝ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ ΝΑ ΔΙΝΟΥΝ ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ ΤΟΥΣ (ΠΟΛΥ ΗΛΕΚΤΡΟΘΕΤΙΚΑ)...

...ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΛΙΓΟΤΕΡΟ (ΛΙΓΟ ΗΛΕΚΤΡΟΘΕΤΙΚΑ)...

... ΕΤΣΙ, ΚΑΤΑΤΑΣΣΟΥΜΕ ΤΑ ΜΕΤΑΛΛΑ ΣΕ ΜΙΑ ΣΕΙΡΑ ΠΟΥ ΛΕΓΕΤΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΙΚΗ ΣΕΙΡΑ



ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ ΗΛΕΚΤΡΟΘΕΤΙΚΑ

ΟΣΟ ΠΙΟ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΤΟ ΜΕΤΑΛΛΟ ΣΤΗ ΣΕΙΡΑ ΤΟΣΟ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ ΘΕΛΕΙ ΝΑ ΔΟΣΕΙ ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ ΤΟΥ ΚΑΙ ΝΑ ΕΝΩΘΕΙ ΜΕ ΑΛΛΟ ΑΤΟΜΟ Ή ΡΙΖΑ...

... ΟΣΟ ΠΙΟ ΔΕΞΙΑ ΤΟΣΟ ΛΙΓΟΤΕΡΟ

ΤΟ **K** ΠΟΥ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΠΡΩΤΟ ΣΤΗ ΣΕΙΡΑ, ΕΧΕΙ ΠΟΛΥ ΜΕΓΑΛΗ ΤΑΣΗ ΝΑ ΔΟΣΕΙ ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΟ ΤΟΥ ΝΑ ΓΙΝΕΙ **K<sup>+</sup>** ΚΑΙ ΝΑ ΕΝΩΘΕΙ ΜΕ ΑΛΛΑ ΑΤΟΜΑ Ή ΡΙΖΕΣ

Ο ΧΡΥΣΟΣ Π.Χ. ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΣΤΗ ΦΥΣΗ ΜΟΝΟΣ ΤΟΥ ΧΩΡΙΣ ΝΑΝΑΙ ΕΝΩΜΕΝΟΣ ΜΕ ΑΛΛΑ ΑΤΟΜΑ Ή ΡΙΖΕΣ ΑΦΟΥ ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΚΑΘΟΛΟΥ ΤΑΣΗ ΝΑ ΔΟΣΕΙ ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ ΤΟΥ. ΓΙΑΤΟ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΝΩΝΕΤΑΙ ΜΕ ΤΟ ΟΞΥΓΟΝΟ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ (ΔΕΝ ΣΚΟΥΡΙΑΖΕΙ) ΠΡΑΓΜΑ ΠΟΥ ΤΟΥ ΚΑΝΕΙ ΠΡΑΧΤΙΝΟ

Ο ΣΙΔΗΡΟΣ ΣΚΟΥΡΙΑΖΕΙ ΠΙΟ ΕΥΚΟΛΑ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΡΓΥΡΟ. ΠΡΑΓΜΑΤΙ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΑΡΙΣΤΕΡΟΤΕΡΑ ΣΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΙΚΗ ΣΕΙΡΑ. ΕΧΕΙ ΔΗΛΑΔΗ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΤΑΣΗ ΝΑ ΔΟΣΕΙ ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ ΤΟΥ ΚΑΙ ΝΑ ΕΝΩΘΕΙ ΜΕ ΤΟ ΟΞΥΓΟΝΟ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ



ΛΙΓΟΤΕΡΟ ΗΛΕΚΤΡΟΘΕΤΙΚΑ

ΕΠΕΙΔΗ ΟΡΙΣΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΑ ΜΕΤΑΛΛΑ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΣΤΟ ΑΠΛΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΜΑΣ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΡΙΣΤΕ ΕΝΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟ ΠΙΝΑΚΑΚΙ:

Ag +1	Cu +1	n <sup>2</sup>
Zn +2	Fe +2	n <sup>3</sup>
Au +3	Pb +2	n <sup>4</sup>

ΑΥΤΑ/ΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΧΟΥΝ ΠΑΡΑΤΑΝΟ ΑΠΟ ΕΝΑ ΣΘΕΝΟΣ ΠΡΑΓΜΑ ΚΑΘΟΛΟΥ ΣΤΑΝΩ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ

Ας δούμε τώρα αν το **Ca** αντιδρά με το **ZnO**. ΣΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΙΚΗ ΣΕΙΡΑ ΤΟ **Ca** ΕΙΝΑΙ ΑΡΙΣΤΕΡΟΤΕΡΑ ΑΠΟ ΤΟ **Zn** ΚΑΙ ΘΕΛΕΙ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ ΝΑ ΔΩΣΕΙ ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ ΤΟΥ ΚΑΙ ΝΑ ΕΝΩΘΕΙ ΜΕ ΑΛΙΑ ΑΤΟΜΑ Ή ΡΙΖΕΣ.

Το ασβέστιο από οξυγόνο: **Ca** ... **Ca** ... **Ca<sup>++</sup>** ΕΓΙΝΕ:

Το αναπόδο για τον ψευδάργυρο: **Zn<sup>++</sup>** ... **Zn<sup>++</sup>** ΕΓΙΝΕ ΟΞΥΓΕΤΟΣ **Zn**

ΟΤΑΝ ΕΝΑ ΣΩΜΑ ΔΙΝΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ, ΛΕΜΕ ΟΤΙ ΟΞΕΙΔΩΝΕΤΑΙ ΟΤΑΝ ΠΑΙΡΝΕΙ, ΑΝΑΓΕΤΑΙ.

ΣΤΟ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ, ΔΗΛΑΔΗ,

Το ασβέστιο οξειδώνεται (το λέμε και αναγωγικό σώμα επειδή αναγκάζει κάποιο άλλο να αναχθεί)

Ο ψευδάργυρος αναγεται (το λέμε και οξειδωτικό σώμα επειδή αναγκάζει κάποιο άλλο να οξειδωθεί.)

ΣΕ ΜΙΑ ΤΕΤΟΙΑ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ ΠΟΥ ΛΕΓΕΤΑΙ ΟΞΕΙΔΩ-ΑΝΑΓΩΓΙΚΗ ΠΑΝΤΑ ΕΝΑ ΣΩΜΑ ΔΙΝΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ ΚΑΙ ΟΞΕΙΔΩΝΕΤΑΙ ΚΑΙ ΚΑΠΟΙΟ ΑΛΛΟ ΤΑ ΠΑΙΡΝΕΙ ΚΑΙ ΑΝΑΓΕΤΑΙ. Η ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ ΑΥΤΗ, ΓΡΑΦΕΤΑΙ:



... ΒΛΕΠΟΥΜΕ ΟΤΙ ΔΕΝ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ.

ΑΝΤΙΘΕΤΑ, ΤΑ...

**Cu ZnO**

... ΟΣΟ ΚΑΙ ΝΑ ΠΕΡΙΜΕΝΟΥΜΕ

**Cu ZnO**

ΔΕΝ ΠΡΟΚΕΙΤΑΙ ΝΑ...

**Cu ZnO**

...ΑΝΤΙΔΡΑΣΟΥΝ

**Cu ZnO**

ΑΦΟΥ Ο **Cu** ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΔΕΞΙΟΤΕΡΑ ΑΠΟ ΤΟ **Zn** ΣΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΙΚΗ ΣΕΙΡΑ



# ΛΥΜΕΝΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ:

ΤΙ ΔΙΝΕΙ, ΑΝ ΓΙΝΕΤΑΙ,  
Η ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ:



Η ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ ΓΙΝΕΤΑΙ ΕΓΩΓΗ ΤΟ ΑL ΕΙΝΑΙ  
ΑΡΙΣΤΕΡΟΤΕΡΑ ΑΠΟ ΤΟ Ζn ΣΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΙΚΗ ΣΕΙΡΑ  
ΚΑΙ ΕΝΩΝΕΤΑΙ ΜΕ ΤΟ Cl

ΤΟ ΑL ΕΙΝΑΙ ΣΤΗΝ III ΟΜΑΔΑ, ΑΡΑ  $\text{Al}^{+++}$   
ΤΟ Cl ΕΙΝΑΙ ΣΤΗΝ VII ΟΜΑΔΑ ΑΡΑ:  $\text{Cl}^-$



ΚΑΙ Η ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ:



ΘΕΛΕΙ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ



## ΑΥΤΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ:

ΤΙ ΔΙΝΟΥΝ ΑΝ ΓΙΝΟΝΤΑΙ ΟΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

1.  $\text{K} + \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow ;$
2.  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow ;$
3.  $\text{Zn} + \text{NaCl} \rightarrow ;$

