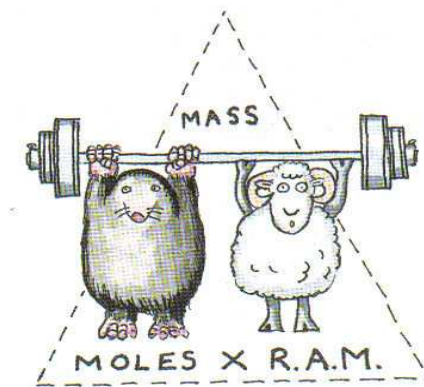


# ΤΟ MOL

## Των Μορίων των Στοιχείων και των Χημικών Ενώσεων

Για να μετρήσεις τα μόρια θέλεις χρόνο και κοστίζει.  
Απλώς ζύγισέ τα και χρησιμοποίησε το **MOL**



Ελένη Δανίλη, Χημικός, PhD, MSc

Από τη **Σχετική Ατομική Μάζα (Ar)** στη **Σχετική Μοριακή Μάζα (Mr)**

Όπως ξέρεις τα μόρια είναι πάρα πολύ μικρά και δεν μπορούμε να τα δούμε. Έτσι έχουμε μεγάλο πρόβλημα όταν προσπαθούμε να τα μετρήσουμε. Οι χημικοί με τη βοήθεια του **mole** ανακάλυψαν ότι όταν ξέρουν τη μάζα μιας ουσίας μπορούν να υπολογίσουν και πόσα μόρια της ουσίας περιέχονται σ' αυτήν.

Έκφραση  
κλειδί

**1MOL** Κάθε Χημικής Ένωσης Περιέχει  **$6.02 \times 10^{23}$**  Μόρια της ένωσης

Και Ζυγίζει όσο

Η **Σχετική Μοριακή Μάζα** της ένωσης σε **Γραμμάρια**

**$1\text{MOL} = 1 (\text{Mr})\text{g} = 6.02 \times 10^{23}$**  μόρια

#### ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

1 MOLE  $\text{O}_2$  είναι  **$1 (\text{Mr})\text{g} = 32 \text{ g}$**  και περιέχει  **$6.02 \times 10^{23}$**  μόρια

2 MOLE  $\text{O}_2$  είναι  **$2 (\text{Mr})\text{g} = 64 \text{ g}$**  και περιέχει  **$12 \times 10^{23}$**  μόρια

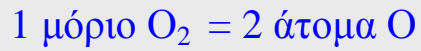
0.2 MOLE  $\text{H}_2\text{O}$  είναι  **$0.2(\text{Mr})\text{g} = 3.6 \text{ g}$**  και περιέχει  **$1.2 \times 10^{23}$**  μόρια

10 MOLE  $\text{NH}_3$  είναι  **$10 (\text{Mr})\text{g} = 170 \text{ g}$**  και περιέχει  **$6.02 \times 10^{24}$**  μόρια

Πως τα βρήκαμε τα παραπάνω παραδείγματα;

### Παράδειγμα 1

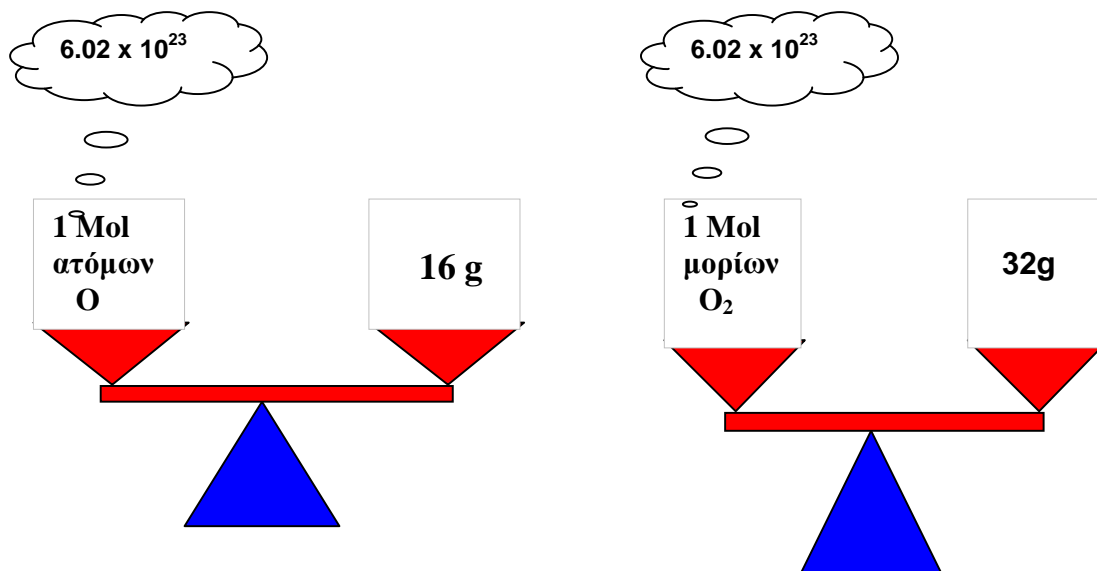
Το Οξυγόνο είναι διατομικό στοιχείο, αυτό σημαίνει ότι το μόριο του Οξυγόνου αποτελείται από δύο άτομα Οξυγόνου.



Άρα η μάζα του κάθε μορίου του οξυγόνου είναι δύο φορές τη μάζα ενός ατόμου οξυγόνου.  
Έτσι η Σχετική Μοριακή Μάζα του Οξυγόνου είναι 2 φορές την Σχετική Ατομική Μάζα του Οξυγόνου

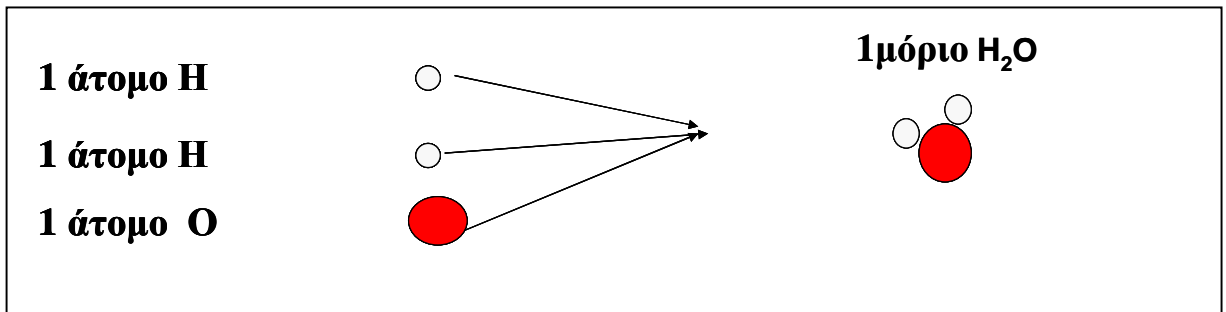
$$M_r \text{O}_2 = 2 \text{ Ar O}$$

$$M_r \text{O}_2 = 2 \cdot 16 = 32$$

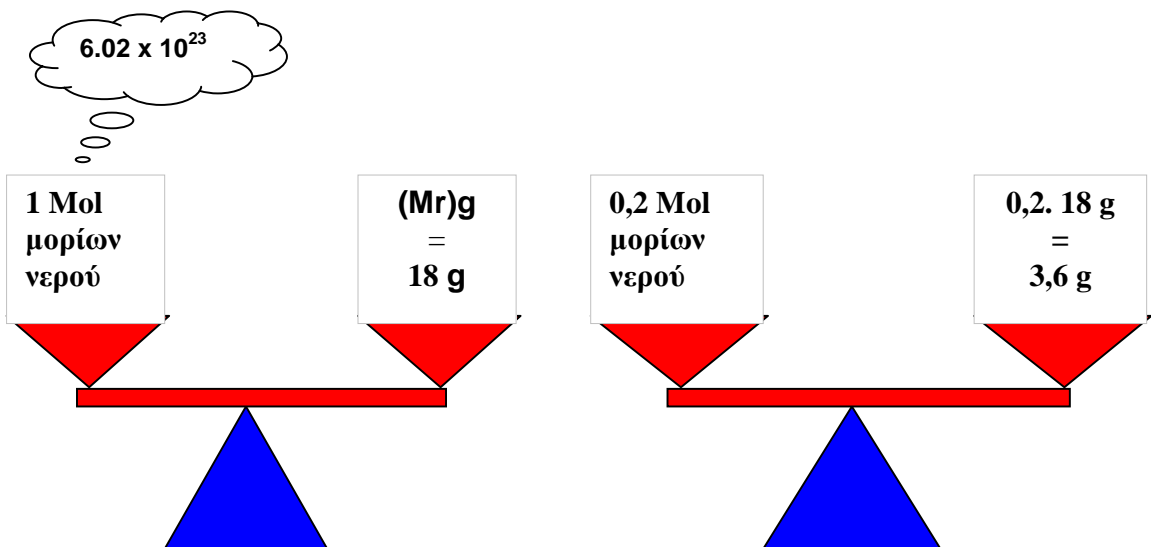


### Παράδειγμα 2

Το μόριο του νερού φαίνεται στον παρακάτω πίνακα ότι αποτελείται από 2 άτομα Η και 1 άτομο Ο.



Η Σχετική μοριακή μάζα ( Mr ) του H<sub>2</sub>O είναι:  $Mr\ H_2O = 2 \cdot Ar\ H + Ar\ O = 2 \cdot 1 + 16 = 18$

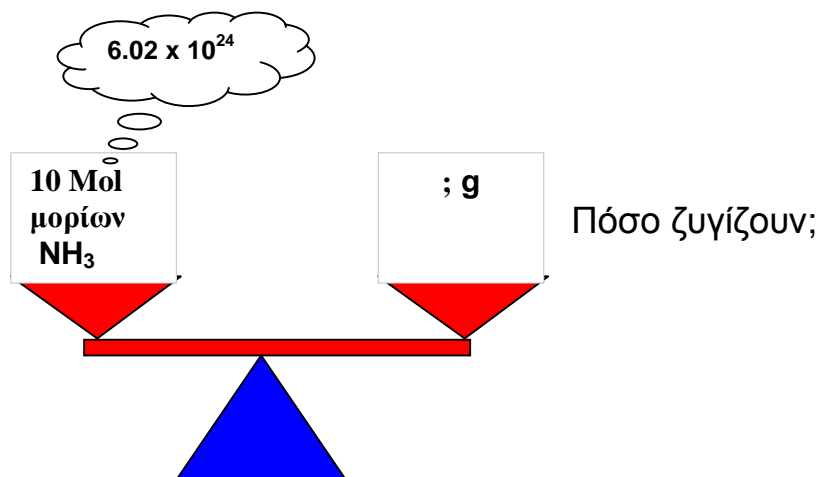


**Συμπέρασμα:**

Αν γνωρίζουμε τον Μοριακό Τύπο του Στοιχείου ή της Χημικής ένωσης και τις Σχετικές Ατομικές Μάζες των στοιχείων που αποτελούν τα μόρια τους μπορούμε να βρούμε τη Σχετική Μοριακή Μάζα του Στοιχείου ή της Χημικής Ένωσης.

### Παράδειγμα 3

Βρές το παρακάτω παράδειγμα συζητώντάς το με τον διπλανό σου.



ΜΗΠΩΣ ΕΙΝΑΙ ΚΑΛΟ ΝΑ ΕΧΕΙΣ ΣΤΟ ΜΥΑΛΟ ΣΟΥ ΜΙΑ ΜΕΘΟΔΟ ΓΙΑ ΤΟ ΠΩΣ ΘΑ ΔΟΥΛΕΥΣΕΙΣ;



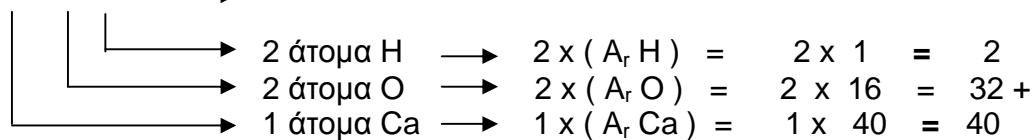
#### ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 4

Ας υποθέσουμε ότι σου ζητούν να βρεις την μάζα **0.5 moles υδροξειδίου του ασβεστίου**  $\text{Ca(OH)}_2$ .

#### 1. Πρώτο Βήμα

Βρίσκεις τη **ΣΧΕΤΙΚΗ ΜΟΡΙΑΚΗ ΜΑΖΑ** της ένωσης από τον Μοριακό Τύπο της ένωσης

$\text{Ca(OH)}_2$  → (πολλαπλασιάζουμε με 2 όλα τα άτομα μέσα στην παρένθεση)



$$M_r = 74$$

$$\text{Έτσι } (M_r) \text{ g} = 74 \text{ g}$$

Έκφραση κλειδί

#### 2. Δεύτερο Βήμα

Το πρόβλημά σου πάει από **MOLES** → **ΜΑΖΑ**

1 Mole  $\text{Ca(OH)}_2$  ΕΙΝΑΙ 74 g

0.5 Mole  $\text{Ca(OH)}_2$  Υ;

ΚΑΝΕ ΧΡΗΣΗ ΑΝΑΛΟΓΙΩΝ

$\frac{1}{0.5} = \frac{74}{Y} \Rightarrow Y = 0.5 \text{ mol} \times 74 \text{ g/mol} = 37.5 \text{ g}$
---



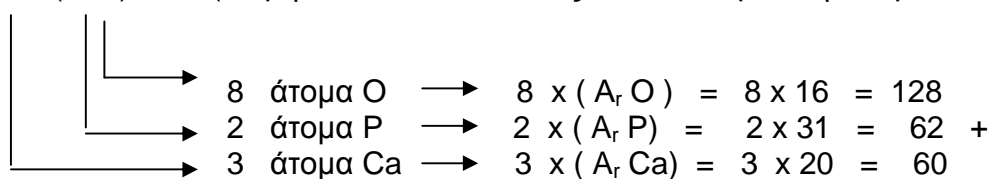
## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 6

Πόσα moles είναι τα 25 g  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  ;

### 1. Πρώτο Βήμα

Βρίσκεις τη **ΣΧΕΤΙΚΗ ΜΟΡΙΑΚΗ ΜΑΖΑ** της ένωσης.

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  (θυμήσου να διπλασιάσεις όλα τα άτομα στην παρένθεση)



$$M_r = 250$$

$$\text{Έτσι } (M_r) \text{ g} = 250 \text{ g}$$

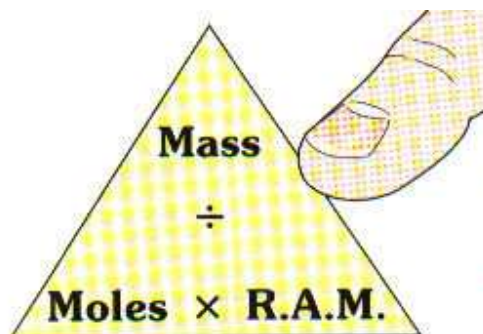
### 2. Τρίτο Βήμα

. . . Μήπως θέλεις να το συζητήσεις με τους διπλανούς σου;

Αν αναλύσεις καλύτερα τα παραδείγματα θα καταλήξεις στον τύπο:

$$m(\text{g}) = n \times M_r (\text{g} / \text{mol})$$

$$n = \frac{m}{M_r}$$



*Εάν κουράστηκες κάνε ένα διάλειμμα..*



## ΚΑΙ ΤΩΡΑ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΟΥ ΓΙΑ ΜΙΣΗ ΩΡΑ



ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΝΑ ΑΚΟΝΙΣΕΙΣ ΤΟ ΜΥΑΛΟ ΣΟΥ ΚΑΙ ΝΑ ΓΙΝΕΙΣ ΠΙΟ ΕΞΥΠΝΗ/ΝΟΣ

### ΑΣΚΗΣΗ 1

Πόσα moles είναι:

- τα 164g Ca (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
- τα 9.8g H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- τα 36 g C<sub>6</sub> H<sub>12</sub> O<sub>6</sub>

### ΑΣΚΗΣΗ 2

Πόση είναι η μάζα των παρακάτω ουσιών:

- 0.4 moles θειικού αργιλίου - Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>
- 0.2 moles υδροξείδιο του νατρίου - NaOH
- 2.5 moles σόδας - NaHCO<sub>3</sub>

### ΑΣΚΗΣΗ 3

Έχουμε τρία μπαλόνια:

- το πρώτο έχει 6.02x10<sup>24</sup> μόρια υδροκυάνιο - HCN
- το δεύτερο έχει 6.02x10<sup>24</sup> μόρια οξυγόνο - O<sub>2</sub>
- το τρίτο έχει 6.02x10<sup>24</sup> μόρια διοξειδίου του άνθρακα - CO<sub>2</sub>



- Πόσο ζυγίζει το κάθε μπαλόνι;
- Πόσα moles από την κάθε ουσία έχουμε στο κάθε μπαλόνι

### Απαντήσεις

10 μοι	10 μοι	10 μοι	3.2
40g	320g	270g	3.1
210g	8g	136.8g	2
0.2 μοι	0.1 μοι	1 μοι	1
c	b	a	

ΑΝ ΟΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΒΡΗΚΕΣ ΕΙΝΑΙ ΣΩΣΤΕΣ, ΜΠΡΑΒΟ ΣΟΥ ΤΑ ΚΑΤΑΦΕΡΕΣ!  
ΑΝ ΟΧΙ ΔΕΝ ΠΕΙΡΑΖΕΙ. ΓΙΑΤΙ ΝΑ ΞΕΡΕΙΣ ΟΤΙ ΟΛΟΙ ΟΙ ΜΑΘΗΤΕΣ ΣΕ ΟΛΟ ΤΟΝ ΚΟΣΜΟ  
ΔΥΣΚΟΛΕΥΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΙΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΑΥΤΕΣ.

ΙΣΩΣ ΧΡΕΙΑΖΕΣΑΙ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ  
ΑΝ ΘΕΛΕΙΣ ΔΙΑΒΑΣΕ ΞΑΝΑ ΤΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ,  
Η ΑΝ ΚΟΥΡΑΣΤΗΚΕΣ ΚΑΝΕ ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ ΚΑΙ ΔΙΑΒΑΣΕ ΤΑ ΚΑΠΟΙΑ ΑΛΛΗ ΣΤΙΓΜΗ.....

