

## ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΤΟΥ 10

• **Για να σχηματίσουμε δυνάμεις του 10** βάζουμε βάση κάθε φορά το 10 και εκθέτη τον αριθμό που δείχνει πόσα μηδενικά έχει ο αριθμός.

π.χ.  $100=10^2$ ,  $10000000=10^7$ ,  $100000000=10^8$

• **Για να αναλύσουμε δυνάμεις του 10**, γράφουμε κάθε φορά το 1 και βάζουμε τόσα μηδενικά όσα μας λέει ο εκθέτης.

π.χ.  $10^3=1000$ ,  $10^4=10000$ ,  $10^5=100000$

• **Για να γράφουμε** έναν πολυψήφιο αριθμό **με δύναμη του 10**, εργαζόμαστε ως εξής:

▪ Γράφουμε τον αριθμό ως γινόμενο με το 10, το 100, το 1000 κ.ο.κ ανάλογα με το πλήθος των 0 που υπάρχουν στο τέλος.

▪ Μετατρέπουμε το 10, το 100, το 1000 κ.ο.κ. σε δύναμη του 10.

π.χ.  $9000000=9 \cdot 1000000=9 \cdot 10^6$

**ΠΡΟΣΟΧΗ:** Όταν γράφουμε έναν αριθμό χρησιμοποιώντας δυνάμεις του 10, προσέχουμε ο αριθμός που βρίσκεται μπροστά από τη δύναμη του 10 να είναι μεγαλύτερος ή ίσος του 1 και μικρότερος του 10.

π.χ. 63000000. Δεν γράφεται ως  $63 \cdot 10^6$  αλλά ως  $6,3 \cdot 10^7$ .

**Γράφουμε τον αριθμό ως δεκαδικό με το πρώτο του μη μηδενικό ψηφίο ως ακέραιο μέρος και τα υπόλοιπα μη μηδενικά ψηφία ως δεκαδικό μέρος και αυξάνουμε τον εκθέτη τόσα ψηφία όσα είναι και τα δεκαδικά ψηφία.**

π.χ.  $234000000=2,34 \cdot 10^8$

## ΑΣΚΗΣΕΙΣ

**1) Σχηματίζω δυνάμεις του 10:**

$10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = \dots\dots\dots$

$10 \cdot 10 \cdot 10 = \dots\dots\dots$

$10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = \dots\dots\dots$

$10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = \dots\dots\dots$

$10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = \dots\dots\dots$

**2) Βρίσκω τους παρακάτω αριθμούς:**

▪  $3 \cdot 10^2 = \dots\dots\dots$

▪  $4 \cdot 10^5 = \dots\dots\dots$

▪  $4 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^4 = \dots\dots\dots$

▪  $8 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 = \dots\dots\dots$

▪  $4 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^4 = \dots\dots\dots$

▪  $7 \cdot 10^5 + 2 \cdot 10^3 = \dots\dots\dots$

**3) Ο Όλυμπος έχει ύψος  $2 \cdot 10^3 + 9 \cdot 10^2 + 10^1 + 7$  μέτρα. Να βρεθεί πόσα μέτρα ύψος έχει ο Όλυμπος.**

**4) Το άστρο Τζινάχ, που βρίσκεται στον αστερισμό του Κύκνου, απέχει από τη Γη 680 τρισεκατομμύρια χιλιόμετρα. Να γράψετε τον αριθμό αυτόν:**

**α)** στην κανονική του μορφή.

**β)** με τη βοήθεια δυνάμεων του 10.

**5) Τα ετήσια έσοδα μιας ναυτιλιακής εταιρείας είναι  $3,2 \cdot 10^8$ € και τα ετήσια έξοδα της  $2,5 \cdot 10^8$ €. Να βρείτε τα ετήσια κέρδη της εταιρείας και να τα γράψετε με τη βοήθεια δυνάμεων του 10.**

**6) Η Γη έχει ηλικία περίπου  $4,6 \cdot 10^9$  χρόνων. Τα πρώτα ίχνη ζωής εμφανίστηκαν πριν από  $3,5$  δισεκατομμύρια χρόνια περίπου. Για πόσα χρόνια περίπου δεν υπήρχε ζωή στη Γη;**

**7) Η θερμοκρασία στο κέντρο του Ήλιου είναι  $1,5 \cdot 10^7$  βαθμοί Κελσίου, ενώ στην επιφάνειά του είναι 3000 βαθμοί Κελσίου μικρότερη. Πόσους βαθμούς Κελσίου είναι η θερμοκρασία στην επιφάνεια του Ήλιου;**

## ΠΡΑΞΕΙΣ ΜΕ ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΤΟΥ 10

### • Πρόσθεση-Αφαίρεση

*α' τρόπος :* Αναλύουμε τους αριθμούς και μετά προσθέτουμε ή αφαιρούμε. Αν θέλουμε στο τέλος μετατρέπουμε πάλι σε εκθετική μορφή:

$$\text{Π.χ. } 2 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^4 = 2000 + 50000 = 52000 = 52 \cdot 10^3$$

*β' τρόπος :* Μετατρέπουμε τις δυνάμεις έτσι ώστε να έχουν την ίδια εκθετική μορφή:

$$\text{Π.χ. } 2 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^4 = 2 \cdot 10^3 + 50 \cdot 10^3 = 52 \cdot 10^3 = 5,2 \cdot 10^4$$

### • Πολλαπλασιασμός :

Πολλαπλασιάζουμε χωριστά τους αριθμούς και τις δυνάμεις. Για να πολλαπλασιάσουμε τις δυνάμεις θέτουμε ως βάση το 10 και προσθέτουμε τους εκθέτες.

$$\begin{aligned}\text{Π.χ. } 10^5 \cdot 10^3 &= 10^8 \\ 6 \cdot 10^5 \cdot 10^3 &= 6 \cdot 10^8 \\ 6 \cdot 10^5 \cdot 2 \cdot 10^3 &= 12 \cdot 10^8\end{aligned}$$

### • Διαίρεση ή κλάσμα :

Διαιρούμε χωριστά τους αριθμούς και τις δυνάμεις. Για να διαιρέσουμε τις δυνάμεις θέτουμε ως βάση το 10 και αφαιρούμε τους εκθέτες.

$$\begin{aligned}\text{Π.χ. } \frac{10^5}{10^3} &= 10^5 : 10^3 = 10^{5-3} = 10^2 \\ \frac{6 \cdot 10^5}{10^3} &= 6 \cdot 10^5 : 10^3 = 6 \cdot 10^2 \\ \frac{6 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^3} &= 6 \cdot 10^5 : 2 \cdot 10^3 = 3 \cdot 10^2\end{aligned}$$

## ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΤΟΥ 10 ΜΕ ΑΡΝΗΤΙΚΟ ΕΚΘΕΤΗ

### Ισχύει :

$$\begin{aligned}10^2 &= 100 \\ 10^1 &= 10 \\ 10^0 &= 1 \\ 10^{-1} &= 0,1 \\ 10^{-2} &= 0,01 \\ 10^{-3} &= 0,001 \text{ κ.ο.κ.}\end{aligned}$$

### Πολλαπλασιασμός:

Προσθέτουμε τους εκθέτες

$$\begin{aligned}\text{π.χ. } 10^2 \cdot 10^3 &= 10^{2+3} = 10^5 = 100000 \\ 10^{-2} \cdot 10^3 &= 10^{-2+3} = 10^1 = 10 \\ 10^2 \cdot 10^{-3} &= 10^{2-3} = 10^{-1} = 0,1 \\ 10^{-3} \cdot 10^{-2} &= 10^{-2-3} = 10^{-5} = 0,00001\end{aligned}$$

### Διαίρεση ή Κλάσμα:

Αφαιρούμε τους εκθέτες

$$\begin{aligned}\text{π.χ. } 10^2 : 10^3 &= 10^{2-3} = 10^{-1} = 0,1 \\ 10^{-2} : 10^3 &= 10^{-2-3} = 10^{-5} = 0,00001 \\ 10^2 : 10^{-3} &= 10^{2-(-3)} = 10^{2+3} = 10^5 = 100000 \\ 10^{-2} : 10^{-3} &= 10^{-2-(-3)} = 10^{-2+3} = 10^1 = 10\end{aligned}$$

Στο κλάσμα μπορούμε να μεταφέρουμε τη δύναμη από τον παρονομαστή στον αριθμητή αλλάζοντας

$$\text{πρόσημο στον εκθέτη : π.χ. } \frac{10^5}{10^3} = \frac{10^5 \cdot 10^{-3}}{1} = 10^5 \cdot 10^{-3} = 10^2$$