

Z 1.6

Räkna med tal i grundpotensform

Multiplikation

Hur multiplicerar man talen $4 \cdot 10^3$ och $2 \cdot 10^2$?

Ett sätt är att skriva talen utan tiopotens och multiplicera på vanligt sätt:

$$4 \cdot 10^3 \cdot 2 \cdot 10^2 = 4\,000 \cdot 200 = 800\,000 = \mathbf{8 \cdot 10^5}$$

Men man kan också göra så här och då slipper man skriva alla nollor:

$$4 \cdot 10^3 \cdot 2 \cdot 10^2 = \mathbf{4 \cdot 2} \cdot \mathbf{10^3 \cdot 10^2} = \mathbf{8 \cdot 10^5}$$

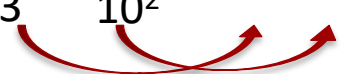
Division

Hur dividerar man talen $6 \cdot 10^4$ och $3 \cdot 10^2$?

Ett sätt är att skriva talen utan tiopotens och dividera på vanligt sätt:

$$\frac{6 \cdot 10^4}{3 \cdot 10^2} = \frac{60\,000 / 100}{300 / 100} = \frac{600}{3} = 200 = \mathbf{2 \cdot 10^2}$$

Men man kan också göra så här och då slipper man skriva alla nollor:

$$\frac{6 \cdot 10^4}{3 \cdot 10^2} = \frac{6}{3} \cdot \frac{10^4}{10^2} = \mathbf{2 \cdot 10^2}$$


Exempel

a) $2,5 \cdot 10^2 \cdot 2 \cdot 10^4$

$$2,5 \cdot 10^2 \cdot 2 \cdot 10^4 = 2,5 \cdot 2 \cdot 10^2 \cdot 10^4 = 5 \cdot 10^{2+4} = 5 \cdot 10^6$$

b) $5 \cdot 10^3 \cdot 7 \cdot 10^8$

$$5 \cdot 10^3 \cdot 7 \cdot 10^8 = 5 \cdot 7 \cdot 10^3 \cdot 10^8 = 35 \cdot 10^{3+8} = 35 \cdot 10^{11} = 3,5 \cdot 10^{12}$$

c) $\frac{8 \cdot 10^6}{2 \cdot 10^3}$ $\frac{8 \cdot 10^6}{2 \cdot 10^3} = \frac{8}{2} \cdot 10^{6-3} = 4 \cdot 10^3$

d) $\frac{2 \cdot 10^8}{5 \cdot 10^4}$ $\frac{2 \cdot 10^8}{5 \cdot 10^4} = \frac{2}{5} \cdot 10^{8-4} = 0,4 \cdot 10^3 = 4 \cdot 10^2$

e) $\frac{10^{12}}{4 \cdot 10^6}$ $\frac{10^{12}}{4 \cdot 10^6} = \frac{10 \cdot 10^{11}}{4 \cdot 10^6} = \frac{10}{4} \cdot 10^{11-6} = 2,5 \cdot 10^5$

Exempel

a) $5 \cdot 10^{-3} \cdot 6 \cdot 10^8$

$$5 \cdot 10^{-3} \cdot 6 \cdot 10^8 = 5 \cdot 6 \cdot 10^{-3} \cdot 10^8 = 30 \cdot 10^{-3+8} = 30 \cdot 10^5 = 3 \cdot 10^6$$

b) $\frac{7 \cdot 10^{-4}}{2 \cdot 10^3}$

$$\frac{7 \cdot 10^{-4}}{2 \cdot 10^3} = \frac{7}{2} \cdot 10^{-4-3} = 3,5 \cdot 10^{-7}$$

c) $\frac{1,5 \cdot 10^6}{3 \cdot 10^{-2}}$

$$\frac{1,5 \cdot 10^6}{3 \cdot 10^{-2}} = \frac{1,5}{3} \cdot 10^{6-(-2)} = 0,5 \cdot 10^{6+2} = 0,5 \cdot 10^8 = 5 \cdot 10^7$$

Exempel Ljusets hastighet är $3 \cdot 10^8$ m/s. Från solen till Jupiter är det $7,8 \cdot 10^{11}$ m.



Hur lång tid tar det för en solstråle att nå fram till Jupiter?

Ljusets hastighet : $3 \cdot 10^8$ m/s

Sträcka : $7,8 \cdot 10^{11}$ m

$$\text{Tid i s : } \frac{7,8 \cdot 10^{11}}{3 \cdot 10^8} \text{ s} = \frac{7,8}{3} \cdot 10^{11-8} \text{ s} = 2,6 \cdot 10^3 \text{ s} = 2\,600 \text{ s}$$

$$\text{Tid i min : } \frac{2600}{60} \text{ min} = 43,33... \text{ min} \approx 43 \text{ min}$$

Svar: Det tar 43 minuter för ljuset att nå fram till Jupiter

Exempel En människa har ca $7,5 \cdot 10^4$ stycken hårstrån på huvudet. Vi antar att hårstråna i genomsnitt är $8 \cdot 10^{-2}$ m långa.



Tänk dig att man lägger alla hårstrån i en lång rad. Hur lång blir raden?

Totalt antal : $7,5 \cdot 10^4$ stycken

Längd / strå : $8 \cdot 10^{-2}$ m

$$\begin{aligned} \text{Längd totalt : } & 7,5 \cdot 10^4 \cdot 8 \cdot 10^{-2} \text{ m} = & 7,5 \cdot 8 \cdot 10^4 \cdot 10^{-2} \text{ m} = & 60 \cdot 10^{4+(-2)} \text{ m} = \\ & 60 \cdot 10^{4-2} \text{ m} = & 60 \cdot 10^2 \text{ m} = & 6000 \text{ m} = & 6 \text{ km} \end{aligned}$$

Svar: Raden blir ca 6 km lång.