

Z 1.5

Små tal och tiopotenser

$$\frac{10^2}{10^3} = \frac{\overset{1}{\cancel{10}} \cdot \overset{1}{\cancel{10}}}{\underset{1}{\cancel{10}} \cdot \underset{1}{\cancel{10}} \cdot 10} = \frac{1}{10} = 0,1$$

$$0,1 = \frac{1}{10} = 10^{-1}$$

$$\frac{10^2}{10^3} = 10^{2-3} = 10^{-1}$$

Tal som är mindre än 1 skrivs alltså med en negativ exponent.

$$0,01 = \frac{1}{100} = 10^{-2}$$

$$0,001 = \frac{1}{1\ 000} = 10^{-3}$$

Lägg märke till att **exponentens siffervärde** är lika stor som antalet positioner som **1:an måste flytta** för att hamna på entalspositionen.

Små tal i grundpotensform

Även små tal kan skrivas i grundpotensform.

Man skriver då talet som en **multiplikation** av ett tal mellan **1 och 10** och en **tiopotens**.

Exempel:

$$0,02 = 2 \cdot 0,01 = 2 \cdot 10^{-2}$$

$$0,0034 = 3,4 \cdot 0,001 = 3,4 \cdot 10^{-3}$$

Lägg märke till att **exponentens siffervärde** är lika stor som antalet positioner som **siffran** med högst värde **måste flytta** för att hamna på entalspositionen.

$$5 \cdot 10^{-6} = 5 \cdot 0,000\ 001 = 0,000\ 005$$

Exponenten är -6 då ska 5:an flytta 6 steg

$$9,2 \cdot 10^{-4} = 9,2 \cdot 0,0001 = 0,00092$$

Exponenten är -4 både 9:an och 2:an flyttar 4 steg

Multiplikation och division

Exempel: $10^2 \cdot 10^{-3}$

$$10^2 \cdot 10^{-3} = 100 \cdot 0,001 = 0,1 = 10^{-1}$$

$$10^2 \cdot 10^{-3} = 10^{2+(-3)} = 10^{-1}$$

$$2 + (-3) = 2 - 3 = -1$$

När potenser med samma bas multipliceras med varandra adderas exponenterna.

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

Exempel: $\frac{10^2}{10^{-1}}$

$$\frac{10^2}{10^{-1}} = \frac{100 \cdot 10}{0,1 \cdot 10} = \frac{1\,000}{1} = 1\,000 = 10^3$$

$$\frac{10^2}{10^{-1}} = 10^{2-(-1)} = 10^3$$

$$2 - (-1) = 2 + 1 = 3$$

När potenser med samma bas divideras med varandra subtraheras exponenterna.

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

Exempel

Tal	Grundpotensform
0,003	$3 \cdot 10^{-3}$
0,000 012	$1,2 \cdot 10^{-5}$
0,7	$7 \cdot 10^{-1}$
0,000 98	$9,8 \cdot 10^{-4}$
0,000 001 15	$1,15 \cdot 10^{-6}$

Exempel

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

$$10^3 \cdot 10^{-8} = 10^{3+(-8)} = 10^{3-8} = 10^{-5}$$

b) $\frac{2^3}{2^5}$

$$\frac{2^3}{2^5} = 2^{3-5} = 2^{-2}$$

c) $4^{-5} \cdot 4^{-1}$

$$4^{-5} \cdot 4^{-1} = 4^{-5+(-1)} = 4^{-5-1} = 4^{-6}$$