Potensregning

Link hertil:
https://matb-htx.systime.dk/?id=72

Grundlæggende regler

Iforhold til regne hierakiet hvornår skal man udregne potens ??

Men hvad betyder potens ?

- En potens betyder, at man ganger er grundtal a med sig selv n gange:

$$\underbrace{a \cdot a \cdot \cdots \cdot a \cdot a}_{\text{n gange man har a}} \quad \text{i alt n gange}$$

- Det skrives som

$$a \cdot a \cdots\cdots a \cdot a = a^n$$

- a er grundtallet
- n er eksponenten
- Resultatet af udregningen kaldes potensen

Eksempel: Hvad er grundtallet, eksponenten og potensen i følgende udtryk:

$5^3 =$

grundtal: eksponent: potens:

$10^4 =$

grundtal: eksponent: potens:

Regne regler

1) Huis man har 2 potenser med samme grundtal, men forskellige eksponenter ganges sammen ved at bevare grundtallet og lægge eksponenten sammen:

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

2) hvis grundtallene er forskellig, men eksponenterne er de samme, ganges de 2 potenser sammen ved at gange de 2 grundtal sammen og beholde eksponenten

$$a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$$

3) Opløfte en potens i en ny potens ved at gange eksponenterne sammen

$$(a^n)^m = a^{n \cdot m}$$

Eksempel: gør potens simplere

$$4^2 \cdot (4^3)^2 \cdot 3^8$$

Nu har vi set når vi ganger potenser, hvad tror i ellers man kan gøre noget med?

4) To potenser med samme grundtal, men forskellige eksponenter, divideres med hinanden ved at trække eksponenterne fra hinanden

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

Eksempel: udregn $\frac{2^3}{2^4} =$

2 måder:

brug regne regel:

forkort brøk:

samlet konklusion:

Dette leder til:

5) potenser omskrives til brøker

$$a^n = \frac{1}{a^{-n}}$$

vær opmærksom på "–"

6) 2 potenser med forskellige grundtal, men med ens eksponenter, divideres med hinanden ved at divider grundtallene med hinanden

$$\frac{a^n}{b^n} = a^n : b^n = (a:b)^n = \left(\frac{a}{b}\right)^n$$

Eksempel

$4^{-3} =$

$2^4 : 3^4 =$

Samlet regne regler

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

2: $a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$

3: $(a^n)^m = a^{n \cdot m}$

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

5: $a^n = \frac{1}{a^{-n}}$

6: $\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$

Ekstra note:

hvad giver

$a^0 = ??$

hvor a kan være alle tal

Ekstra noter:

→ hvad giver $a^0 = ??$
→ hvor a kan være alle tal

→ Hvad kan potenser give?
→ kan det være positive, negative og være lig nul

Videnskabelig notation

I nogle sammenhæng kan det være mere bekvemt at skrive meget store eller meget små værdier med anvendelse af en potens med grundtal 10.

hvorfor bruger man 10??

Dette kaldes videnskabelig notation

Eksempel 1.7.4: Jordklode og elektron

Jordkloden vejer ca.

$$5\,972\,200\,000\,000\,000\,000\,000\,000 \text{ kg}$$

En elektron vejer

$$0{,}000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,910\,938\,370 \text{ kg}$$

Som det jo nok fremgår, er skrivemåden med de mange nuller ganske ubekvem. Derfor ses Jordens og elektronens masse oftest anført som et tal med ét betydende ciffer til venstre for decimalkommaet, multipliceret med en potens, hvor grundtallet er 10. Således er:

$$5\,972\,200\,000\,000\,000\,000\,000\,000 = 5{,}9722 \cdot 10^{24}$$

og:

$$0{,}000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,910\,938\,370 = 9{,}1093837 \cdot 10^{-31}$$

Skrivemåderne $5{,}9722 \cdot 10^{24}$ og $9{,}1093837 \cdot 10^{-31}$ er eksempler på videnskabelig notation, eller "scientific notation".

Regel 1.7.7: Decimalkomma

Kommaet i et decimaltal kan flyttes uden at ændre på talværdien:

- Hvis decimalkommaet flyttes n pladser til *venstre*, skal der efterfølgende multipliceres med 10^n.
- Hvis decimalkommaet flyttes n pladser til *højre*, skal der efterfølgende multipliceres med 10^{-n}.

Men hvad kan man så bruge det her til?

Præfiks	Symbol	Fakto
atto	a	10^{-18}
femto	f	10^{-15}
pico	p	10^{-12}
nano	n	10^{-9}
mikro	μ	10^{-6}
milli	m	10^{-3}
centi	c	10^{-2}
deci	d	10^{-1}
-	-	1
deka	da	10
hekto	h	10^{2}
kilo	k	10^{3}
mega	M	10^{6}
giga	G	10^{9}
tera	T	10^{12}
peta	P	10^{15}

Øvelser:

Opgave 1.7.1

Udregn uden brug af hjælpemidler:

$$3^3 - 1$$

Opgave 1.7.2

Udregn uden brug af hjælpemidler:

$$2 \cdot (2^3)^2$$

Opgave 1.7.3

Udregn uden brug af hjælpemidler:

$$14^2 \cdot 13^2$$

Opgave 1.7.4

Udregn uden brug af hjælpemidler:

$$(\frac{1}{2} \cdot 5)^3 + 8$$

Opgave 1.7.5

Udregn uden brug af hjælpemidler:

$$3^4 \cdot 1^5 \cdot 4^{-2}$$

Opgave 1.7.6

Udregn uden brug af hjælpemidler:

$$\left(\frac{9}{5}\right)^3$$

Opgave 1.7.7

Udregn uden brug af hjælpemidler:

$$14^{7-2^3}$$

Opgave 1.7.8

Udregn uden brug af hjælpemidler:

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

Opgave 1.7.11

Afstanden mellem Odense og København er 164,8 km, hvis man kører ad E20.

1. Hvad er afstanden mellem Odense og København målt i mm? Facit angives som decimaltal og som videnskabelig notation.

Opgave 1.7.12

Tre stykker metal vejer henholdsvis

- 119,3 kilogram
- $1{,}2 \cdot 10^3$ gram
- $4{,}6 \cdot 10^{-1}$ tons.

1. Hvad er den samlede vægt af de tre stykker metal? Facit angives i kilogram.

Opgave 1.7.13

Skriv tallet/resultatet med korrekt videnskabelig notation:

1. 12,5
2. $45689{,}98 \cdot 10^3$
3. $896{,}8 \cdot 10^{-6}$