Flere potensregler

Nikolai Bjørnestøl Hansen

OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY
STORBYUNIVERSITETET

Foto: Ronny Østnes / OsloMet

Flere potensregler

1 Rasjonale uttrykk

2 Potenser

3 **Flere potensregler**
- Ganging og deling før potens
- Potenser i potenser

Tidligere potensregler

Vi lærte i forrige forelesning regler for hvordan vi ganget eller delte potenser med samme grunntall, men forskjellig eksponent.

Tidligere potensregler

Vi lærte i forrige forelesning regler for hvordan vi ganget eller delte potenser med samme grunntall, men forskjellig eksponent.Vi lærte at

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m} \qquad \text{og} \qquad \frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}.$$

Tidligere potensregler

Vi lærte i forrige forelesning regler for hvordan vi ganget eller delte potenser med samme grunntall, men forskjellig eksponent. Vi lærte at

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m} \qquad \text{og} \qquad \frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}.$$

Men hva om vi har forskjellig grunntall, men samme eksponent? Hva blir

$$a^n \cdot b^n \qquad \text{og} \qquad \frac{a^n}{b^n}?$$

Tidligere potensregler

Vi lærte i forrige forelesning regler for hvordan vi ganget eller delte potenser med samme grunntall, men forskjellig eksponent.Vi lærte at

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m} \qquad \text{og} \qquad \frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}.$$

Men hva om vi har forskjellig grunntall, men samme eksponent? Hva blir

$$a^n \cdot b^n \qquad \text{og} \qquad \frac{a^n}{b^n}?$$

Vi skal svare på disse spørsmålene ved å «gå baklengs», og starte med svaret.

Ganging før opphøying

Jeg har uttrykket $3x$ og vil opphøye det i 4. Hva får jeg?

Ganging før opphøying

Jeg har uttrykket $3x$ og vil opphøye det i 4. Hva får jeg?

$$(3x)^4$$

Ganging før opphøying

Jeg har uttrykket $3x$ og vil opphøye det i 4. Hva får jeg?

$$(3x)^4 = 3x \cdot 3x \cdot 3x \cdot 3x$$

Ganging før opphøying

Jeg har uttrykket $3x$ og vil opphøye det i 4. Hva får jeg?

$$(3x)^4 = 3x \cdot 3x \cdot 3x \cdot 3x = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x$$

Ganging før opphøying

Jeg har uttrykket $3x$ og vil opphøye det i 4. Hva får jeg?

$$(3x)^4 = 3x \cdot 3x \cdot 3x \cdot 3x = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x = 3^4 x^4$$

Ganging før opphøying

Jeg har uttrykket $3x$ og vil opphøye det i 4. Hva får jeg?

$$(3x)^4 = 3x \cdot 3x \cdot 3x \cdot 3x = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x = 3^4 x^4$$

Generelt har vi regelen

Regel

Om vi skal gange sammen to tall og så opphøye, kan vi i stedet opphøye begge tallene i eksponenten, og så gange. Matematisk:

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

Deling før opphøying

Jeg har uttrykket $x/4$ og vil opphøye det i 3. Hva får jeg?

Deling før opphøying

Jeg har uttrykket $x/4$ og vil opphøye det i 3. Hva får jeg?

$$\left(\frac{x}{4}\right)^3$$

Deling før opphøying

Jeg har uttrykket $x/4$ og vil opphøye det i 3. Hva får jeg?

$$\left(\frac{x}{4}\right)^3 = \frac{x}{4} \cdot \frac{x}{4} \cdot \frac{x}{4}$$

Deling før opphøying

Jeg har uttrykket $x/4$ og vil opphøye det i 3. Hva får jeg?

$$\left(\frac{x}{4}\right)^3 = \frac{x}{4} \cdot \frac{x}{4} \cdot \frac{x}{4} = \frac{x \cdot x \cdot x}{4 \cdot 4 \cdot 4}$$

Deling før opphøying

Jeg har uttrykket $x/4$ og vil opphøye det i 3. Hva får jeg?

$$\left(\frac{x}{4}\right)^3 = \frac{x}{4} \cdot \frac{x}{4} \cdot \frac{x}{4} = \frac{x \cdot x \cdot x}{4 \cdot 4 \cdot 4} = \frac{x^3}{4^3}$$

Deling før opphøying

Jeg har uttrykket $^x/_4$ og vil opphøye det i 3. Hva får jeg?

$$\left(\frac{x}{4}\right)^3 = \frac{x}{4} \cdot \frac{x}{4} \cdot \frac{x}{4} = \frac{x \cdot x \cdot x}{4 \cdot 4 \cdot 4} = \frac{x^3}{4^3}$$

Generelt får vi regelen

Regel

Om vi skal dele et tall på et annet, og så opphøye, kan vi i stedet opphøye begge tallene i eksponenten, og så dele. Matematisk:

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

Flere potensregler

1 Rasjonale uttrykk

2 Potenser

3 **Flere potensregler**
- Ganging og deling før potens
- Potenser i potenser

Potenser i potenser

Hva får jeg om jeg vil opphøye 2 i 3, og så opphøye svaret i 4?

Potenser i potenser

Hva får jeg om jeg vil opphøye 2 i 3, og så opphøye svaret i 4?

$$\left(2^3\right)^4$$

Potenser i potenser

Hva får jeg om jeg vil opphøye 2 i 3, og så opphøye svaret i 4?

$$\left(2^3\right)^4 = 2^3 \cdot 2^3 \cdot 2^3 \cdot 2^3$$

Potenser i potenser

Hva får jeg om jeg vil opphøye 2 i 3, og så opphøye svaret i 4?

$$\left(2^3\right)^4 = 2^3 \cdot 2^3 \cdot 2^3 \cdot 2^3 = 2^{3+3+3+3}$$

Potenser i potenser

Hva får jeg om jeg vil opphøye 2 i 3, og så opphøye svaret i 4?

$$\left(2^3\right)^4 = 2^3 \cdot 2^3 \cdot 2^3 \cdot 2^3 = 2^{3+3+3+3} = 2^{3 \cdot 4}.$$

Potenser i potenser

Hva får jeg om jeg vil opphøye 2 i 3, og så opphøye svaret i 4?

$$\left(2^3\right)^4 = 2^3 \cdot 2^3 \cdot 2^3 \cdot 2^3 = 2^{3+3+3+3} = 2^{3 \cdot 4}.$$

Generelt får vi regelen

Regel

Om vi skal opphøye et tall i noe, og så opphøye svaret videre, kan vi gange sammen eksponentene og opphøye grunntallet i produktet. Matematisk:

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

Regnerekkefølge

- Vi har lært at potenser kommer nesten først i regnerekkefølgen.

Regnerekkefølge

- Vi har lært at potenser kommer nesten først i regnerekkefølgen.
- Men hva mener jeg om jeg skriver 2^{3^4}?

Regnerekkefølge

- Vi har lært at potenser kommer nesten først i regnerekkefølgen.
- Men hva mener jeg om jeg skriver 2^{3^4}?
- Det kan enten bety

$$\left(2^3\right)^4 \qquad \text{eller} \qquad 2^{\left(3^4\right)}.$$

Regnerekkefølge

- Vi har lært at potenser kommer nesten først i regnerekkefølgen.
- Men hva mener jeg om jeg skriver 2^{3^4}?
- Det kan enten bety

$$\left(2^3\right)^4 \qquad \text{eller} \qquad 2^{\left(3^4\right)}.$$

- Vi vet fra forrige side at $\left(2^3\right)^4$ kan skrives som $2^{3\cdot 4}$, men $2^{\left(3^4\right)}$ er vanskeligere å skrive om.

Regnerekkefølge

- Vi har lært at potenser kommer nesten først i regnerekkefølgen.
- Men hva mener jeg om jeg skriver 2^{3^4}?
- Det kan enten bety

$$\left(2^3\right)^4 \qquad \text{eller} \qquad 2^{\left(3^4\right)}.$$

- Vi vet fra forrige side at $\left(2^3\right)^4$ kan skrives som $2^{3\cdot 4}$, men $2^{\left(3^4\right)}$ er vanskeligere å skrive om.
- Vi velger derfor at a^{b^c} betyr $a^{\left(b^c\right)}$.

Reglene som mangler

- Vi har nå regler for å regne ut potenser når vi ganger dem sammen.

Reglene som mangler

- Vi har nå regler for å regne ut potenser når vi ganger dem sammen.
- Men hva med plussing?

Reglene som mangler

- Vi har nå regler for å regne ut potenser når vi ganger dem sammen.
- Men hva med plussing?
- Det finnes ingen regler for $a^n + b^n$, det kan ikke forenkles mer.

Reglene som mangler

- Vi har nå regler for å regne ut potenser når vi ganger dem sammen.
- Men hva med plussing?
- Det finnes ingen regler for $a^n + b^n$, det kan ikke forenkles mer.
- Det finnes regler for $(a + b)^n$, men de er avanserte.

Reglene som mangler

- Vi har nå regler for å regne ut potenser når vi ganger dem sammen.
- Men hva med plussing?
- Det finnes ingen regler for $a^n + b^n$, det kan ikke forenkles mer.
- Det finnes regler for $(a + b)^n$, men de er avanserte.
- Husk at $(x + 2)^4$ er det samme som $(x + 2)(x + 2)(x + 2)(x + 2)$. Mange parenteser å gange sammen.

Reglene som mangler

- Vi har nå regler for å regne ut potenser når vi ganger dem sammen.
- Men hva med plussing?
- Det finnes ingen regler for $a^n + b^n$, det kan ikke forenkles mer.
- Det finnes regler for $(a + b)^n$, men de er avanserte.
- Husk at $(x + 2)^4$ er det samme som $(x + 2)(x + 2)(x + 2)(x + 2)$. Mange parenteser å gange sammen.
- Svaret her blir
$$x^4 + 8x^3 + 24x^2 + 32x + 16.$$

Reglene som mangler

- Vi har nå regler for å regne ut potenser når vi ganger dem sammen.
- Men hva med plussing?
- Det finnes ingen regler for $a^n + b^n$, det kan ikke forenkles mer.
- Det finnes regler for $(a + b)^n$, men de er avanserte.
- Husk at $(x + 2)^4$ er det samme som $(x + 2)(x + 2)(x + 2)(x + 2)$. Mange parenteser å gange sammen.
- Svaret her blir
$$x^4 + 8x^3 + 24x^2 + 32x + 16.$$
- Og det blir enda styggere når vi opphøyer i større tall!

OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY
STORBYUNIVERSITETET