

# Flere potensregler

**Nikolai Bjørnestøl Hansen**

**OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY**  
STORBYUNIVERSITETET



# 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

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

# Tidligere potensregler

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

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

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

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

# Tidligere potensregler

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

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

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

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

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?

$$(2^3)^4$$

# Potenser i potenser

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

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

# 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?

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

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

$$(2^3)^4 \quad \text{eller} \quad 2^{(3^4)}.$$

# 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

$$(2^3)^4 \quad \text{eller} \quad 2^{(3^4)}.$$

- Vi vet fra forrige side at  $(2^3)^4$  kan skrives som  $2^{3 \cdot 4}$ , men  $2^{(3^4)}$  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

$$(2^3)^4 \quad \text{eller} \quad 2^{(3^4)}.$$

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

# 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