

# Bokstavregning og parenteser

**Nikolai Bjørnestøl Hansen**

OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY  
STORBYUNIVERSITETET



## 1 Tall og tallregning

## 2 Brøkregning

## 3 Bokstavregning og parenteser

- Parentesregning
- Bokstavregning

# Parentesregning

# Plusse parenteser

Om vi vil plusse på en parentes, så kan vi fjerne parentesen uten at svaret endrer seg.

## Eksempel

- Om vi vil regne ut  $10 + (5 - 1)$  så må vi i følge regnerekkefølgen først regne ut parentesen og få  $10 + 4$ , og så plusse sammen og få 14.
- Men om vi bare fjerner parentesen får vi  $10 + 5 - 1 = 15 - 1 = 14$ , som også er riktig svar.

# Minuse parenteser

Om vi vil trekke fra en parentes, så kan vi fjerne parentesen om vi bytter fortegn på alle leddene inni parentesen.

## Eksempel

- Om vi vil regne ut  $10 - (5 - 1)$  så må vi først regne ut parentesen og få  $10 - 4$ , og så trekke fra 4, og få 6.
- Om vi bare fjerner parentesen får vi  $10 - 5 - 1 = 4$ , som er feil svar.
- Men om vi fjerner parentesen og bytter fortegn får vi  $10 - 5 + 1 = 6$ , som igjen er riktig svar.

# Gange med parentes

Om vi vil gange et tall med en parentes, må vi gange tallet med alle leddene inni parentesen.

## Eksempel

- Om vi vil regne ut  $3 \cdot (2 + 5)$  så må vi først regne ut parentesen og få  $3 \cdot 7$ , og så gange ut og få 21.
- Vi kan fjerne parentesen ved å gange 3 med hvert ledd inni parentesen, og får da

$$3 \cdot (2 + 5) = 3 \cdot 2 + 3 \cdot 5 = 6 + 15 = 21$$

som igjen er riktig svar.

# Gange sammen to parenteser

Om vi vil gange sammen to parenteser, ender vi opp med å gange sammen alle leddene i første parentesen med andre leddene i andre parentesen.

## Eksempel

Vi bruker regelen fra forrige side for å regne ut  $(3 + 2) \cdot (4 - 3)$  og får

$$\begin{aligned}(3 + 2) \cdot (4 - 3) &= (3 + 2) \cdot 4 - (3 + 2) \cdot 3 \\&= 3 \cdot 4 + 2 \cdot 4 - 3 \cdot 3 - 2 \cdot 3 \\&= 12 + 8 - 9 - 6 \\&= 5.\end{aligned}$$

# Trekke ut av parentes

Vi kan også bruke regelen for tall og parentes baklengs, om alle leddene i en parentes har et tall til felles.

## Eksempel

Uttrykket

$$3 \cdot 5 + 3 \cdot 7$$

kan skrives om som

$$3 \cdot (5 + 7).$$



# Bokstavregning

# Variable og ukjente

## Eksempel

- I setningen «Harald er 5 år eldre enn sin bror. Om to år vil han være dobbelt så gammel som sin bror.» er aldreren til Harald **ukjent**. Vi vet ikke hva den er (ennå!).
- I setningen «Du må betale 4 kroner per eple du kjøper.» er antall epler en **variabel**. Vi kan velge hvor mange epler vi vil kjøpe.
- Jeg vil bruke ordet **ubestemt** som en fellesbetegnelse på ukjente og variable.

Vi bruker bokstaver til å representere ukjente og variable. Typisk begynner vi på  $x$  eller  $a$  og følger alfabetet.

# Ukjente, eksempel

Setningen fra forrige side, «Harald er 5 år eldre enn sin bror. Om to år vil han være dobbelt så gammel som sin bror.», kan oversettes til likninger ved å la  $x$  representere Haralds alder, og  $y$  representere brorens alder.

$$x = y + 5$$

$$x + 2 = 2 \cdot (y + 2)$$

Disse kan vi så prøve å finne svaret på. (Harald er 8 år.)

# Variabel, eksempel

- Setningen «Du må betale 4 kroner per eple du kjøper.» kan oversettes til en formel. Om du kjøper  $x$  epler, må du betale

$$4x$$

kroner.

- Vi kan nå la bytte ut  $x$  med et hvilket som helst tall, og bruke formelen til å finne ut hvor mye vi må betale.
- I dette eksempelet trengte vi ikke lage en formel for å finne ut hvor mye du skal betale, men det kan være nyttig i mer komplekse situasjoner.

# Parentesregler og ubestemte

- Parentesreglene vi lærte i første del av forelesningen er mesteparten av tiden ganske unyttige når vi bare jobber med tall.
- Vi kan alltid bare regne ut parentesen først, og da trenger vi ikke vite hvordan vi kan fjerne parentesene.
- Om vi har ubestemte så kan vi ikke gjøre dette, og da vil parentesreglene være nyttige.

# Parentesregler og ubestemte, eksempel

Vi har to variable,  $x$  og  $y$ , og formelen

$$2(x - y) - (2x + y) + y(x + 3) - xy + 1.$$

Vi bruker parentesreglene og får

$$\begin{aligned} &2(x - y) - (2x + y) + y(x + 3) - xy + 1 \\ &2x - 2y - 2x - y + xy + 3y - xy + 1 \\ &2x - 2x + 3y - y - 2y + xy - xy + 1 \\ &(2 - 2)x + (3 - 1 - 2)y + (1 - 1)xy + 1 \\ &1. \end{aligned}$$

# Sammentrekning av ledd

- Vi så på forrige side et eksempel på sammentrekning av like ledd.
- Dersom to ledd er av samme type så kan vi slå dem sammen til ett ledd ved å plusse sammen tallene foran de ubestemte.
- To ledd er av samme type dersom de har de samme ubestemte, og like mange av dem.
- Eksempler på forskjellige typer ledd:

$$x^2 \quad xy \quad x \quad y \quad y^3 \quad xy^2$$

# Sammentrekning av ledd, eksempel

Vi vil regne ut

$$-3(2x - 1)(x + 2).$$

Vi regner ut parentesene og slår sammen ledd:

$$\begin{aligned} -3(2x - 1)(x + 2) &= -3(2x^2 + 4x - x - 2) \\ &= -3(2x^2 + 3x - 2) \\ &= -6x^2 - 9x + 6 \end{aligned}$$

Vi har derfor at

$$-3(2x - 1)(x + 2) = -6x^2 - 9x + 6.$$

Begge måter å skrive uttrykket på har fordeler og ulemper.





**OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY**  
STORBYUNIVERSITETET