

2

Likninger og ulikheter

K
2

Mål

Når du er ferdig med grunnkurset, skal du kunne

- noe om Abels arbeid med femtegradslikninger
- løse førstegradslikninger
- løse andregradslikninger uten førstegradsledd
- løse ulikheter
- løse likningssett med to ukjente

Ingressen

Oppslaget er viet vår store matematiker Niels Henrik Abel. Du kan eventuelt fortelle mer om livet hans. Det ligger flere korte biografier om ham på nettet.

Grunnkurset

Likninger av første til femte grad

Side 44

Grunnkurset innledes med en forklaring av hva vi mener med graden til en likning.

Førstegradslikninger

Side 45

Dette er repetisjon fra **Tetra 9**.

Andregradslikninger uten førstegradsledd

Side 46

Dette er nytt i år. Det legges vekt på at elevene skal oppfatte at de ikke kan løse alle andregradslikninger, bare de som er uten førstegradsledd. De mest interesserte elevene vil kanskje spørre etter den generelle løsningen av andregradslikninger, den finner de i kapittel 6. Mer om femtegradslikninger kan man lese på nettet.

Ulikheter

Side 47

Dette er også nytt. Det legges vekt på at elevene skal skjønne at løsningen til en ulikhet ikke er et tall, men en del av tallinja.

Likningssett

Side 49

Her forklares både grafisk løsning, innsetnings- og addisjonsmetoden. PC-oppgaven side 55 handler også om likningssett.

Blått kurs

Mål

Side 58

Når du er ferdig med det blå kurset, skal du kunne

- løse likninger av første grad
- løse likninger av andre grad uten førstegradsledd
- løse ulikheter
- løse likningssett grafisk

K
2

Rødt kurs

Mål

Side 63

Når du er ferdig med det røde kurset, skal du kunne

- løse førstegradslikninger med flere brøkledd
- løse førstegradslikninger med parenteser
- løse andregradslikninger uten førstegradsledd
- forklare hva imaginære tall er
- velge løsningsmetode når du har likningssett med to ukjente
- omforme en tekst til et likningssett med to ukjente

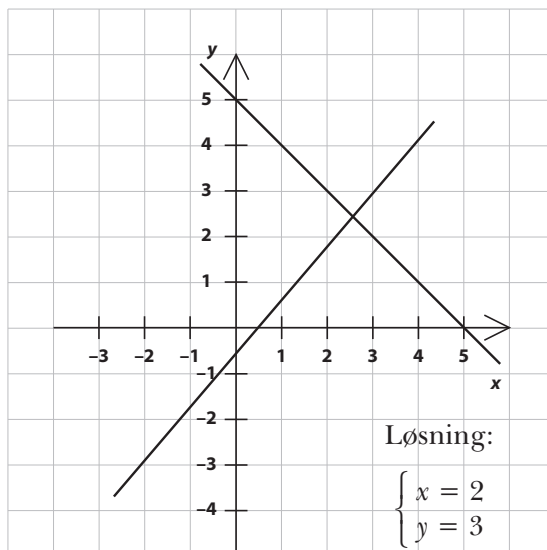
Fasit

Test deg selv

Side 56

- 1 a) 6 b) -3 og 3 c) 4 d) -2 og 2 e) 2
- 2 a) $x = 2$ b) $x = 24$
- 3 a) $x = -7$ b) $x = 3$
- 4 a) $x = -5$ eller $x = 5$ b) $x = -6$ eller $x = 6$
- 5 a) $x = -4$ eller $x = 4$ b) $x = -3$ eller $x = 3$
- 6 a) $x > 3$ b) $x < 11$
- 7 a) $x > -2$ b) $x < -3$
- 8 $\begin{cases} x = -3 \\ y = -3 \end{cases}$

9



$$10 \quad \begin{cases} x = \frac{5}{4} = 1,25 \\ y = -\frac{7}{4} = -1,75 \end{cases}$$

$$11 \quad \begin{cases} x = 1 \\ y = 1 \end{cases}$$

Grubliser

Side 57

► **Sykkelturen**

Han syklet fire ganger så fort.

► **Tre naturlige tall**

De tre tallene er 4, 5 og 7.

► **Engelsk grublis**

Susan heller vannet fra 4-litersbøtta i bollen. Vannet fra 7-litersbøtta heller hun i 4-litersbøtta. Da er det 3 liter igjen i 7-litersbøtta. Hun heller vannet fra 5-litersbøtta i 7-litersbøtta. Da blir det 1 liter igjen i 5-litersbøtta. Det heller hun i bollen. Nå er det 5 liter i bollen. Hun heller vannet fra 7-litersbøtta i 5-litersbøtta og deretter vannet fra 5-litersbøtta i 4-litersbøtta. Da blir det 1 liter igjen i 5-litersbøtta. Dette vannet tømmer hun i bollen, som nå inneholder 6 liter.

Abels hjørne

Side 71

1 D

Det siste sifferet i produktet $743589 \cdot 301647$ er det samme som det siste sifferet i produktet $9 \cdot 7 = 63$. Resten vi får når vi deler med 5, er dermed 3.

2 E

Perioden er 6, det vil si at fra 6, 12, 18 osv. ser mønsteret ut som ved 0. Vi har at $1997 = 332 \cdot 6 + 5$, så 1997 ser ut som ved 5. Biten fra 1997 til 2000 blir da lik biten fra 5 til 8.

3 C

La n være antall trinn. Når Per er kommet halvveis opp, har han tatt $\frac{n}{2}$ trinn. Kari har da tatt $\frac{n}{2} - 52$ trinn.

Når Per er kommet helt opp, har han tatt n trinn og Kari $n - 52$ trinn.

Siden Kari da er kommet tre ganger så langt, er $n - 52 = 3\left(\frac{n}{2} - 52\right)$

Ved å løse denne likningen finner vi at $n = 208$.

K
2

► **Utfordring**

Side 73

A 3

B 2

C 4

D 5

E 1

F 6

Løsninger:

A $\begin{cases} x = 0 \\ y = 1 \end{cases}$

B $\begin{cases} x = -2 \\ y = 2 \end{cases}$ eller $\begin{cases} x = 2 \\ y = 2 \end{cases}$

C $\begin{cases} x = -3 \\ y = 7 \end{cases}$ eller $\begin{cases} x = 2 \\ y = 2 \end{cases}$

D $\begin{cases} x = -1 \\ y = -1 \end{cases}$ eller $\begin{cases} x = 3 \\ y = 7 \end{cases}$

E $\begin{cases} x = -1 \\ y = -1 \end{cases}$

F $\begin{cases} x = -2 \\ y = -2 \end{cases}$ eller $\begin{cases} x = 2 \\ y = -2 \end{cases}$

K
2

Arbeidsark

Nummer Tittel

2:1 Likningssett

Nivå

rød

Likningssett

Løys likningssettet grafisk.

- 1 a) $\begin{cases} y = x - 1 \\ y = -x - 5 \end{cases}$ b) $\begin{cases} y = 3x \\ y = 2x \end{cases}$ c) $\begin{cases} y = x \\ y = 2 \end{cases}$
- 2 a) $\begin{cases} y - 2x = 1 \\ 5y + 3x = 5 \end{cases}$ b) $\begin{cases} y - 2x + 7 = 0 \\ y + 2x - 1 = 0 \end{cases}$ c) $\begin{cases} x - y + 2 = 0 \\ x + y - 4 = 0 \end{cases}$

K
2

Løys likningssettet algebraisk ved hjelp av innsetjingsmetoden.

- 3 a) $\begin{cases} y = x - 2 \\ 2x - y - 4 = 0 \end{cases}$ b) $\begin{cases} y = 2 - x \\ x - y = 4 \end{cases}$ c) $\begin{cases} x = y - 1 \\ y = 2x - 3 \end{cases}$
- 4 a) $\begin{cases} y = -x + 6 \\ 3y + 4x = 3 \end{cases}$ b) $\begin{cases} 2x = 5y \\ x - y = 3 \end{cases}$ c) $\begin{cases} 3x - 6y = 9 \\ y = x - 6 \end{cases}$

Løys likningssettet algebraisk ved hjelp av addisjonsmetoden.

- 5 a) $\begin{cases} x + y = 6 \\ x - y = 2 \end{cases}$ b) $\begin{cases} x - 2y = 5 \\ 2y + x = 9 \end{cases}$ c) $\begin{cases} x + y = -2 \\ 4x + 2y = 7 \end{cases}$
- 6 a) $\begin{cases} 2x + 5y = 4 \\ 3x - 7y = 6 \end{cases}$ b) $\begin{cases} x + 3y = -2 \\ 3x + 2y = 8 \end{cases}$ c) $\begin{cases} 2x - 3y - 4 = 0 \\ 4y - 3x - 2 = 0 \end{cases}$

Likningssett

Løs likningssettet grafisk.

- 1** a) $\begin{cases} y = x - 1 \\ y = -x - 5 \end{cases}$ b) $\begin{cases} y = 3x \\ y = 2x \end{cases}$ c) $\begin{cases} y = x \\ y = 2 \end{cases}$
- 2** a) $\begin{cases} y - 2x = 1 \\ 5y + 3x = 5 \end{cases}$ b) $\begin{cases} y - 2x + 7 = 0 \\ y + 2x - 1 = 0 \end{cases}$ c) $\begin{cases} x - y + 2 = 0 \\ x + y - 4 = 0 \end{cases}$

K
2

Løs likningssettet algebraisk ved hjelp av innsetningsmetoden.

- 3** a) $\begin{cases} y = x - 2 \\ 2x - y - 4 = 0 \end{cases}$ b) $\begin{cases} y = 2 - x \\ x - y = 4 \end{cases}$ c) $\begin{cases} x = y - 1 \\ y = 2x - 3 \end{cases}$
- 4** a) $\begin{cases} y = -x + 6 \\ 3y + 4x = 3 \end{cases}$ b) $\begin{cases} 2x = 5y \\ x - y = 3 \end{cases}$ c) $\begin{cases} 3x - 6y = 9 \\ y = x - 6 \end{cases}$

Løs likningssettet algebraisk ved hjelp av addisjonsmetoden.

- 5** a) $\begin{cases} x + y = 6 \\ x - y = 2 \end{cases}$ b) $\begin{cases} x - 2y = 5 \\ 2y + x = 9 \end{cases}$ c) $\begin{cases} x + y = -2 \\ 4x + 2y = 7 \end{cases}$
- 6** a) $\begin{cases} 2x + 5y = 4 \\ 3x - 7y = 6 \end{cases}$ b) $\begin{cases} x + 3y = -2 \\ 3x + 2y = 8 \end{cases}$ c) $\begin{cases} 2x - 3y - 4 = 0 \\ 4y - 3x - 2 = 0 \end{cases}$