

Doble andregradsulikheter

Nikolai Bjørnestøl Hansen

OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY
STORBYUNIVERSITETET



Doble andregradsulikheter

1 Doble andregradsulikheter

- Løsning ved regning
- Grafisk løsning

2 Likninger og ulikheter av tredje grad

Doble andregradsulikheter

- En **dobbel andregradsulikhet** er en dobbel ulikhet som er gitt ved en andregradsformel.

Doble andregradsulikheter

- En **dobbel andregradsulikhet** er en dobbel ulikhet som er gitt ved en andregradsformel.
- Vi må **alltid** dele dette opp i **to** ulikheter, og løse hver for seg.

Doble andregradsulikheter

- En **dobbel andregradsulikhet** er en dobbel ulikhet som er gitt ved en andregradsformel.
- Vi må **alltid** dele dette opp i **to** ulikheter, og løse hver for seg.
- Vi må til slutt slå sammen svarene.

Doble andregradsulikheter

- En **dobbel andregradsulikhet** er en dobbel ulikhet som er gitt ved en andregradsformel.
- Vi må **alltid** dele dette opp i **to** ulikheter, og løse hver for seg.
- Vi må til slutt slå sammen svarene.

Eksempel

Den doble andregradsulikheten

$$-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$$

må deles opp i

$$-6 < x^2 + x - 6 \quad \text{og} \quad x^2 + x - 6 < x - 2.$$

Dobbel andregradsulikhet

Oppgave

Løs $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$.

Dobbel andregradsulikhet

Oppgave

Løs $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$.

- Vi løser først $-6 < x^2 + x - 6$.

Dobbel andregradsulikhet

Oppgave

Løs $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$.

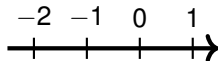
- Vi løser først $-6 < x^2 + x - 6$.
- Vi flytter over -6 og får $0 < x^2 + x = x(x + 1)$.

Dobbel andregradsulikhet

Oppgave

Løs $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$.

- Vi løser først $-6 < x^2 + x - 6$.
- Vi flytter over -6 og får $0 < x^2 + x = x(x + 1)$.
- Vi tegner en fortegnslinje:

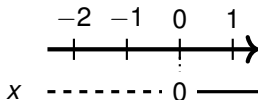


Dobbel andregradsulikhet

Oppgave

Løs $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$.

- Vi løser først $-6 < x^2 + x - 6$.
- Vi flytter over -6 og får $0 < x^2 + x = x(x + 1)$.
- Vi tegner en fortegnslinje:

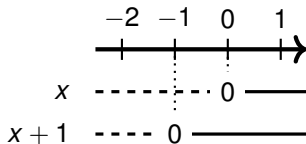


Dobbel andregradsulikhet

Oppgave

Løs $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$.

- Vi løser først $-6 < x^2 + x - 6$.
- Vi flytter over -6 og får $0 < x^2 + x = x(x + 1)$.
- Vi tegner en fortegnslinje:

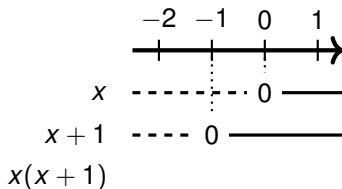


Dobbel andregradsulikhet

Oppgave

Løs $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$.

- Vi løser først $-6 < x^2 + x - 6$.
- Vi flytter over -6 og får $0 < x^2 + x = x(x + 1)$.
- Vi tegner en fortegnslinje:

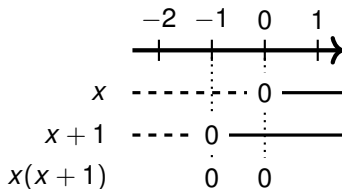


Dobbel andregradsulikhet

Oppgave

Løs $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$.

- Vi løser først $-6 < x^2 + x - 6$.
- Vi flytter over -6 og får $0 < x^2 + x = x(x + 1)$.
- Vi tegner en fortegnslinje:

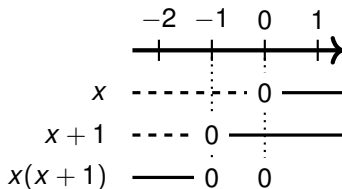


Dobbel andregradsulikhet

Oppgave

Løs $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$.

- Vi løser først $-6 < x^2 + x - 6$.
- Vi flytter over -6 og får $0 < x^2 + x = x(x + 1)$.
- Vi tegner en fortegnslinje:

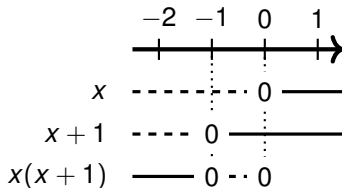


Dobbel andregradsulikhet

Oppgave

Løs $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$.

- Vi løser først $-6 < x^2 + x - 6$.
- Vi flytter over -6 og får $0 < x^2 + x = x(x + 1)$.
- Vi tegner en fortegnslinje:

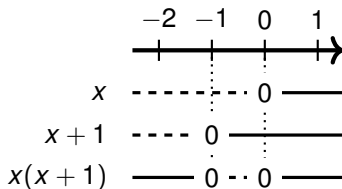


Dobbel andregradsulikhet

Oppgave

Løs $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$.

- Vi løser først $-6 < x^2 + x - 6$.
- Vi flytter over -6 og får $0 < x^2 + x = x(x + 1)$.
- Vi tegner en fortegnslinje:

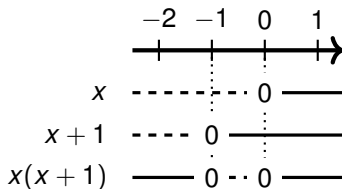


Dobbel andregradsulikhet

Oppgave

Løs $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$.

- Vi løser først $-6 < x^2 + x - 6$.
- Vi flytter over -6 og får $0 < x^2 + x = x(x + 1)$.
- Vi tegner en fortegnslinje:



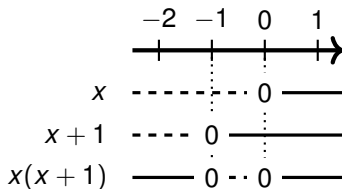
- Så svaret blir $x < -1$ eller $x > 0$.

Dobbel andregradsulikhet

Oppgave

Løs $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$.

- Vi løser først $-6 < x^2 + x - 6$.
- Vi flytter over -6 og får $0 < x^2 + x = x(x + 1)$.
- Vi tegner en fortegnslinje:



- Så svaret blir $x < -1$ eller $x > 0$. Kan skrive $x \in \langle \leftarrow, -1 \rangle \cup \langle 0, \rightarrow \rangle$.

Dobbel andregradsulikhet

- Vi fant $-6 < x^2 + x - 6$ når $x < -1$ eller $x > 0$.

Dobbel andregradsulikhet

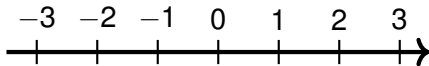
- Vi fant $-6 < x^2 + x - 6$ når $x < -1$ eller $x > 0$.
- Vi må løse $x^2 + x - 6 < x - 2$. Flytter over $x - 2$ og får $x^2 - 4 < 0$.

Dobbel andregradsulikhet

- Vi fant $-6 < x^2 + x - 6$ når $x < -1$ eller $x > 0$.
- Vi må løse $x^2 + x - 6 < x - 2$. Flytter over $x - 2$ og får $x^2 - 4 < 0$.
- Konjugatsetningen gir $x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$.

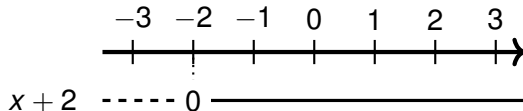
Dobbel andregradsulikhet

- Vi fant $-6 < x^2 + x - 6$ når $x < -1$ eller $x > 0$.
- Vi må løse $x^2 + x - 6 < x - 2$. Flytter over $x - 2$ og får $x^2 - 4 < 0$.
- Konjugatsetningen gir $x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$.
- Tegner fortegnsskjema:



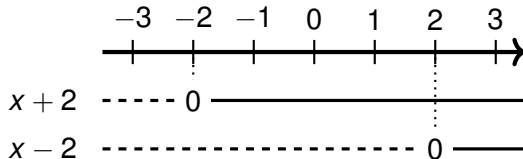
Dobbel andregradsulikhet

- Vi fant $-6 < x^2 + x - 6$ når $x < -1$ eller $x > 0$.
- Vi må løse $x^2 + x - 6 < x - 2$. Flytter over $x - 2$ og får $x^2 - 4 < 0$.
- Konjugatsetningen gir $x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$.
- Tegner fortegnsskjema:



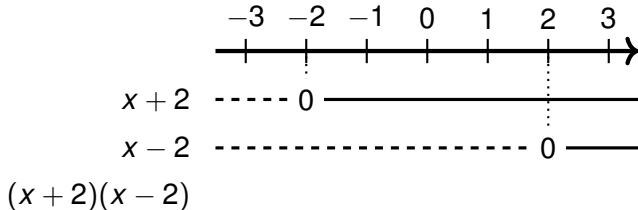
Dobbel andregradsulikhet

- Vi fant $-6 < x^2 + x - 6$ når $x < -1$ eller $x > 0$.
- Vi må løse $x^2 + x - 6 < x - 2$. Flytter over $x - 2$ og får $x^2 - 4 < 0$.
- Konjugatsetningen gir $x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$.
- Tegner fortegnsskjema:



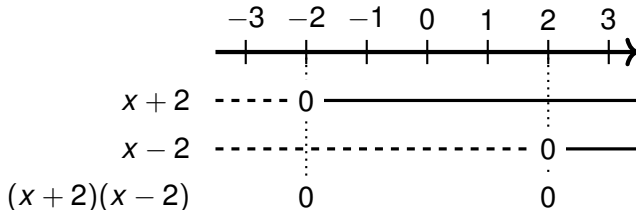
Dobbel andregradsulikhet

- Vi fant $-6 < x^2 + x - 6$ når $x < -1$ eller $x > 0$.
- Vi må løse $x^2 + x - 6 < x - 2$. Flytter over $x - 2$ og får $x^2 - 4 < 0$.
- Konjugatsetningen gir $x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$.
- Tegner fortegnsskjema:



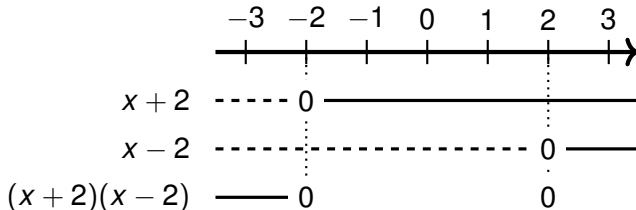
Dobbel andregradsulikhet

- Vi fant $-6 < x^2 + x - 6$ når $x < -1$ eller $x > 0$.
- Vi må løse $x^2 + x - 6 < x - 2$. Flytter over $x - 2$ og får $x^2 - 4 < 0$.
- Konjugatsetningen gir $x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$.
- Tegner fortegnsskjema:



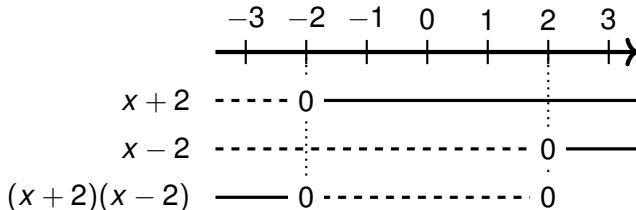
Dobbel andregradsulikhet

- Vi fant $-6 < x^2 + x - 6$ når $x < -1$ eller $x > 0$.
- Vi må løse $x^2 + x - 6 < x - 2$. Flytter over $x - 2$ og får $x^2 - 4 < 0$.
- Konjugatsetningen gir $x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$.
- Tegner fortegnsskjema:



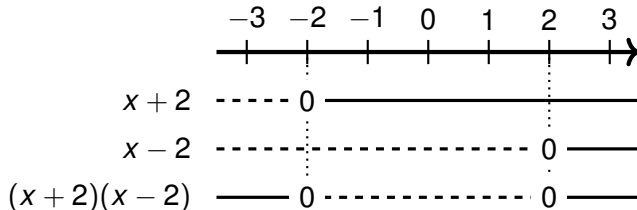
Dobbel andregradsulikhet

- Vi fant $-6 < x^2 + x - 6$ når $x < -1$ eller $x > 0$.
- Vi må løse $x^2 + x - 6 < x - 2$. Flytter over $x - 2$ og får $x^2 - 4 < 0$.
- Konjugatsetningen gir $x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$.
- Tegner fortegnsskjema:



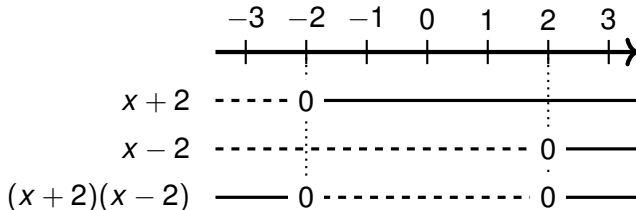
Dobbel andregradsulikhet

- Vi fant $-6 < x^2 + x - 6$ når $x < -1$ eller $x > 0$.
- Vi må løse $x^2 + x - 6 < x - 2$. Flytter over $x - 2$ og får $x^2 - 4 < 0$.
- Konjugatsetningen gir $x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$.
- Tegner fortegnsskjema:



Dobbel andregradsulikhet

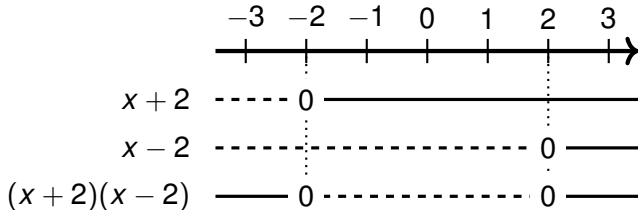
- Vi fant $-6 < x^2 + x - 6$ når $x < -1$ eller $x > 0$.
- Vi må løse $x^2 + x - 6 < x - 2$. Flytter over $x - 2$ og får $x^2 - 4 < 0$.
- Konjugatsetningen gir $x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$.
- Tegner fortegnsskjema:



- Svaret blir da $-2 < x < 2$.

Dobbel andregradsulikhet

- Vi fant $-6 < x^2 + x - 6$ når $x < -1$ eller $x > 0$.
- Vi må løse $x^2 + x - 6 < x - 2$. Flytter over $x - 2$ og får $x^2 - 4 < 0$.
- Konjugatsetningen gir $x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$.
- Tegner fortegnsskjema:



- Svaret blir da $-2 < x < 2$. Vi kan også skrive $x \in \langle -2, 2 \rangle$.

Dobbel andregradsulikhet

Oppgave

Løs $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$.

Dobbel andregradsulikhet

Oppgave

Løs $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$.

- Den ene ulikheten ga oss $x < -1$ eller $x > 0$.

Dobbel andregradsulikhet

Oppgave

Løs $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$.

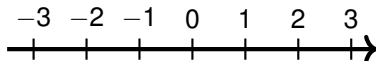
- Den ene ulikheten ga oss $x < -1$ eller $x > 0$.
- Den andre ga oss $-2 < x < 2$.

Dobbel andregradsulikhet

Oppgave

Løs $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$.

- Den ene ulikheten ga oss $x < -1$ eller $x > 0$.
- Den andre ga oss $-2 < x < 2$.
- Vi vil at **begge** påstandene skal holde. Vi kan illustrere ulikhetene:

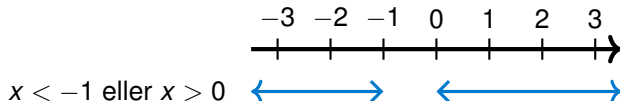


Dobbel andregradsulikhet

Oppgave

Løs $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$.

- Den ene ulikheten ga oss $x < -1$ eller $x > 0$.
- Den andre ga oss $-2 < x < 2$.
- Vi vil at **begge** påstandene skal holde. Vi kan illustrere ulikhetene:

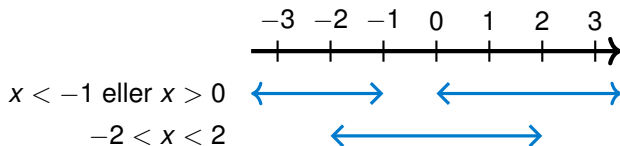


Dobbel andregradsulikhet

Oppgave

Løs $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$.

- Den ene ulikheten ga oss $x < -1$ eller $x > 0$.
- Den andre ga oss $-2 < x < 2$.
- Vi vil at **begge** påstandene skal holde. Vi kan illustrere ulikhetene:

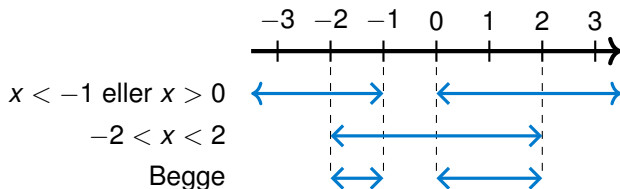


Dobbel andregradsulikhet

Oppgave

Løs $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$.

- Den ene ulikheten ga oss $x < -1$ eller $x > 0$.
- Den andre ga oss $-2 < x < 2$.
- Vi vil at **begge** påstandene skal holde. Vi kan illustrere ulikhetene:

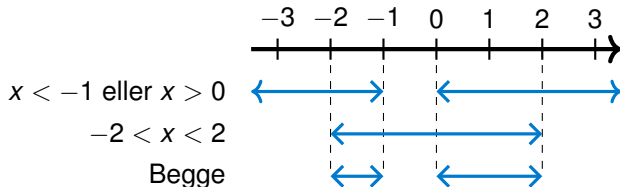


Dobbel andregradsulikhet

Oppgave

Løs $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$.

- Den ene ulikheten ga oss $x < -1$ eller $x > 0$.
- Den andre ga oss $-2 < x < 2$.
- Vi vil at **begge** påstandene skal holde. Vi kan illustrere ulikhetene:



- Løsningen av ulikheten blir derfor $-2 < x < -1$ eller $0 < x < 2$.

Doble andregradsulikheter

1 Doble andregradsulikheter

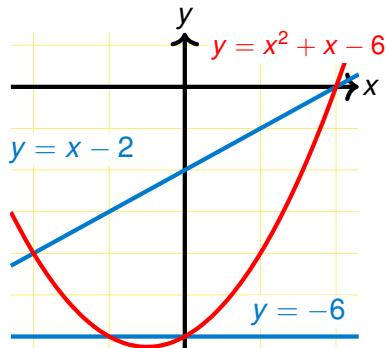
- Løsning ved regning
- Grafisk løsning

2 Likninger og ulikheter av tredje grad

Dobbel ulikhet, grafisk

Oppgave

Løs $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$.

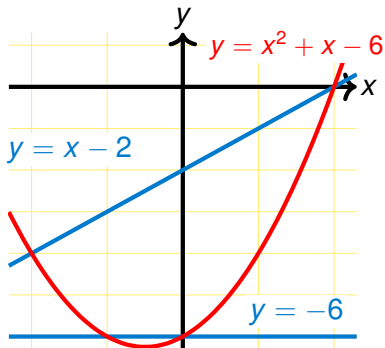


- Vi løser oppgaven grafisk ved å tegne opp hver bit.

Dobbel ulikhet, grafisk

Oppgave

Løs $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$.

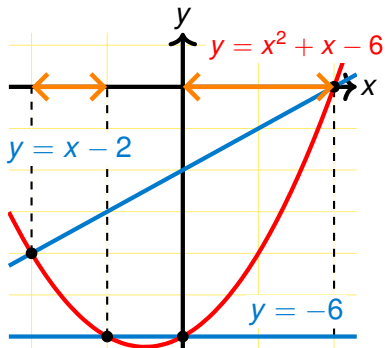


- Vi løser oppgaven **grafisk** ved å tegne opp hver bit.
- Vi vil at $y = x^2 + x - 6$ skal ligge **mellom** de to linjene.

Dobbel ulikhet, grafisk

Oppgave

Løs $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$.

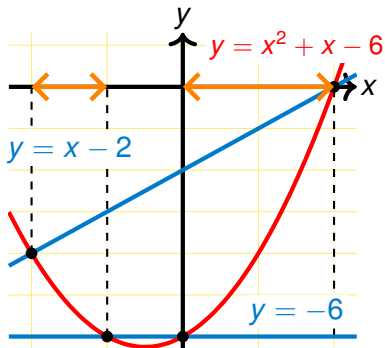


- Vi løser oppgaven **grafisk** ved å tegne opp hver bit.
- Vi vil at $y = x^2 + x - 6$ skal ligge **mellom** de to linjene.
- Vi ser at det skjer når $-2 < x < -1$ eller når $0 < x < 2$.

Dobbel ulikhet, grafisk

Oppgave

Løs $-6 < x^2 + x - 6 < x - 2$.



- Vi løser oppgaven **grafisk** ved å tegne opp hver bit.
- Vi vil at $y = x^2 + x - 6$ skal ligge **mellom** de to linjene.
- Vi ser at det skjer når $-2 < x < -1$ eller når $0 < x < 2$.
- Svaret er derfor

$$-2 < x < -1 \text{ eller } 0 < x < 2.$$



OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY
STORBYUNIVERSITETET