

# Arbeidshefte

## Likninger - 2.grad

## Løse enkle likninger ved å faktorisere

$$a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$$

Når vi løser 2.gradslikninger flytter vi først alle leddene over på venstresiden av likhetstegnet.

Når det bare er 2 ledd i likningen kan vi faktorisere og bruke regelen som sier at :

$$a \cdot b = 0$$
$$a = 0 \vee b = 0$$

### Eksempel

$$2x + 4 = 0$$
$$2(x + 2) = 0$$
$$x + 2 = 0$$
$$x = -2$$

siden  $2 \neq 0$  så må  $x + 2$  være lik null.

### Oppgave 1

1)  $2x + 6 = 0$

2)  $3x + 9 = 0$

3)  $4x - 2 = 0$

4)  $5x - 15 = 0$

5)  $2x - 6 = 0$

6)  $9x + 27 = 0$

7)  $7x - 35 = 0$

8)  $8x - 16 = 0$

## Løse 2.grads likninger med to ledd ved å faktorisere

Eksempel

$$\begin{aligned}x^2 + 2x &= 0 \\x(x + 2) &= 0 \\x = 0 \vee x + 2 &= 0 \\x = 0 \vee x &= -2\end{aligned}$$

### Oppgave 2

1)  $x^2 - 8x = 0$

2)  $x^2 + 3x = 0$

3)  $2x^2 - 8x = 0$

### Oppgave 3

1)  $x^3 + x^2 = 0$

2)  $3x^2 - 15x = 0$

3)  $5x^2 - 50x = 0$

4)  $6x^2 - 3x = 0$

5)  $8x^2 - 56x = 0$

6)  $6x^2 - 54x = 0$

## Løse likninger med kvadratsetningene

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$
$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$
$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

### Oppgave 4

1)  $x^2 + 2x + 1 = 0$

2)  $x^2 - 2x + 1 = 0$

3)  $x^2 + 4x + 4 = 0$

4)  $x^2 - 6x + 9 = 0$

### Oppgave 5

1)  $x^2 - 1 = 0$

2)  $x^2 + 8x + 16 = 0$

3)  $x^2 - 10x + 25 = 0$

4)  $2x^2 + 20x + 50 = 0$

5)  $x^2 - 16 = 0$

## Oppgave 6

1)  $2x^2 + 12x + 18 = 0$

2)  $3x^2 + 6x + 3 = 0$

3)  $10x^2 + 20x + 10 = 0$

4)  $x^2 - 25 = 0$



## Løse 2.grads likninger med abc-formelen

Når vi har 3 ledd kan vi bruke abc-formelen og faktorisere uttrykkene.

$$a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = x_1 \vee x = x_2$$

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$$

### Oppgave 7

1)  $x^2 + 4x + 3 = 0$

2)  $x^2 + 2x - 8 = 0$

3)  $-x^2 + x + 2 = 0$

## Oppgave 8

1)  $x^2 + 9x + 20 = 0$

2)  $x^2 - 4x + 3 = 0$

3)  $2x^2 + 12x + 10 = 0$

4)  $-x^2 - 2x + 8 = 0$

### Oppgave 9

1)  $x^2 - 9x - 22 = 0$

2)  $x^2 + 3x - 18 = 0$

3)  $x^2 + 3x + 2 = 0$

4)  $x^2 - 2x - 15 = 0$

## Løse 2.grads likninger med "ali-metoden"

Vi kan også faktorisere 2.gradsuttrykk utem abc-formelen.

$$x^2 + bx + c = (x - x_1)(x - x_2)$$

$$x_1 + x_2 = b \text{ og } x_1 \cdot x_2 = c$$

Eksempel

$$x^2 + 5x + 6 = (x + 2)(x + 3)$$

$$2 + 3 = 5 \text{ og } 2 \cdot 3 = 6$$

### Oppgave 10

1)  $x^2 + 2x - 8 = 0$

2)  $x^2 - x - 2 = 0$

3)  $x^2 + 9x + 20 = 0$

### Oppgave 11

1)  $x^2 - 4x + 3 = 0$

2)  $x^2 - 2x - 15 = 0$

3)  $x^2 - 9x - 10 = 0$

4)  $x^2 + x - 12 = 0$

5)  $2x^2 + 12x + 10 = 0$

6)  $x^2 + 9x + 18 = 0$

## Faktorisere med fullstendige kvadrater

Eksempel

$$\begin{aligned}x^2 + 2x - 3 &= 0 \\x^2 + 2x + 1 &= 3 + 1 \\(x + 1)^2 &= 4 \\x + 1 &= \pm 2 \\x + 1 = 2 \vee x + 1 &= -2 \\x = 1 \vee x &= -3\end{aligned}$$

### Oppgave 12

1)  $x^2 + 4x + 3 = 0$

2)  $x^2 + 2x - 8 = 0$

3)  $x^2 - 4x + 3 = 0$

4)  $x^2 - 2x - 15 = 0$

## FASIT

### Oppgave 1

1)  $x = -3$

2)  $x = -3$

3)  $x = \frac{1}{2}$

4)  $x = 3$

5)  $x = 3$

6)  $x = -3$

7)  $x = 5$

8)  $x = 2$

### Oppgave 2

1)  $x = 0 \vee x = 8$

2)  $x = 0 \vee x = -3$

3)  $x = 0 \vee x = 4$

### Oppgave 3

1)  $x = 0 \vee x = -1$

2)  $x = 0 \vee x = 5$

3)  $x = 0 \vee x = 10$

4)  $x = 0 \vee x = \frac{1}{2}$

5)  $x = 0 \vee x = 7$

6)  $x = 0 \vee x = 9$

### Oppgave 4

- 1)  $x = -1$
- 2)  $x = 1$
- 3)  $x = -2$
- 4)  $x = 3$

### Oppgave 5

- 1)  $x = 1 \vee x = -1$
- 2)  $x = -4$
- 3)  $x = 5$
- 4)  $x = -5$
- 5)  $x = 4 \vee x = -4$

### Oppgave 6

- 1)  $x = -3$
- 2)  $x = -1$
- 3)  $x = -1$
- 4)  $x = 5 \vee x = -5$

### Oppgave 7

- 1)  $x = -1 \vee x = -3$
- 2)  $x = -4 \vee x = 2$
- 3)  $x = 2 \vee x = -1$

### Oppgave 8

- 1)  $x = -4 \vee x = -5$
- 2)  $x = 1 \vee x = 3$
- 3)  $x = -1 \vee x = -5$
- 4)  $x = -4 \vee x = 2$



### Oppgave 9

1)  $x = 11 \vee x = -2$

2)  $x = -6 \vee x = 3$

3)  $x = -2 \vee x = -1$

4)  $x = 5 \vee x = -3$

### Oppgave 10

1)  $x = -4 \vee x = 2$

2)  $x = -1 \vee x = 2$

3)  $x = -5 \vee x = -4$

### Oppgave 11

1)  $x = 1 \vee x = 3$

2)  $x = 5 \vee x = -3$

3)  $x = 10 \vee x = -1$

4)  $x = -4 \vee x = 3$

5)  $x = -5 \vee x = -1$

6)  $x = -3 \vee x = -6$

### Oppgave 12

1)  $x = -1 \vee x = -3$

2)  $x = -4 \vee x = 2$

3)  $x = 1 \vee x = 3$

4)  $x = 5 \vee x = -3$