

# **Kvadratrøtter og røtter av høyere orden**

**Nikolai Bjørnestøl Hansen**

**OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY  
STORBYUNIVERSITETET**



**1** Tall på standardform

**2** Kvadratrøtter og røtter av høyere orden

- Kvadratrøtter
- Røtter av høyere orden

**3** Potenser med en brøk som eksponent

# Kvadratrøtter

# Kvadratrøtter

## Definisjon

**Kvadratroten** til et ikke-negativt tall  $a$  er definert til å være det **ikke-negative** tallet  $x$  slik at  $x^2 = a$ . Vi skriver dette tallet som  $x = \sqrt{a}$ .

- Merk at for alle positive tall  $a$  så finnes det **to** tall slik at  $x^2 = a$ .
- Eksempelvis er  $2^2 = 2 \cdot 2 = 4$  **og**  $(-2)^2 = (-2) \cdot (-2) = 4$ .
- Men kun ett av dem er ikke negativt, og det velger vi å kalle **kvadratroten**.
- Eksempelvis er  $\sqrt{4} = 2$ .
- Eneste grunnen til at jeg skriver **ikke-negativt** i stedet for **positivt** er for å få med at  $\sqrt{0} = 0$ .

# Kvadratrøtter og negative tall

- Om vi ganger et positivt tall med seg selv, blir svaret positivt.
- Om vi ganger et negativt tall med seg selv, blir svaret også positivt.
- Det finnes derfor ingen tall vi kan gange med seg selv, og få noe negativt.
- Det betyr for eksempel at  $\sqrt{-2}$  ikke finnes i vårt tallsystem.
- Vi kan derfor kun ta kvadratroten av ikke-negative tall.

## Bemerkning

Det finnes større tallsystemer hvor vi legger til røttene av negative tall. Dette kalles **komplekse tall** og dere skal lære om dem i senere kurs.

# Regler for kvadratrøtter

Om  $a$  og  $b$  er positive tall, har vi:

$$\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b} \qquad \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$$

Dette kan vi bruke til å forenkle røtter.

## Eksempel

$$\begin{aligned}\sqrt{8} &= \sqrt{4 \cdot 2} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{2} = 2\sqrt{2} \\ \sqrt{675} &= \sqrt{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5} = \sqrt{3^2} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{5^2} = 3 \cdot 5 \cdot \sqrt{3} = 15\sqrt{3}\end{aligned}$$

**Røtter av høyere orden**

# Tredjerøtter

## Definisjon

**Tredjeroten** til et tall  $a$  er definert til å være det tallet  $x$  slik at  $x^3 = a$ . Vi skriver dette tallet  $x = \sqrt[3]{a}$ .

- Definisjonen minner om definisjonen av kvadratroter. Nesten eneste forskjell er at vi opphøyer i 3.
- Eksempelvis er  $2^3 = 8$ , så  $\sqrt[3]{8} = 2$ .
- Det finnes kun **ett** alternativ for tredjerøtter.
- Vi slipper å tenke på om tall er positive eller negative.
- Eksempelvis er  $(-2)^3 = -8$ , så  $\sqrt[3]{-8} = -2$ .



# Høyere røtter

- På samme måte som kvadratrøtter og tredjerøtter kan vi definere røtter av så høy grad vi vil.
- Eksempelvis er  $\sqrt[4]{81} = 3$ , siden  $3^4 = 81$ .

## Definisjon

Den  $n$ -te roten til et tall  $a$  er tallet  $x$  slik at  $x^n = a$ . Vi skriver det som  $\sqrt[n]{a}$ . Merk at  $\sqrt{a} = \sqrt[2]{a}$ .

- For partalls-røtter så har vi to valg, og velger alltid det positive. Vi **kan ikke** ta partalls-rot av negative tall.
- For oddetalls-rot så har vi kun ett valg. Vi **kan** ta oddetalls-rot av negative tall.



**OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY**  
STORBYUNIVERSITETET