OSLOMET

Kvadratrøtter og røtter av høyere orden

Nikolai Bjørnestøl Hansen

OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY
STORBYUNIVERSITETET

Foto: Ronny Østnes / OsloMet

Kvadratrøtter og røtter av høyere orden

1 Tall på standardform

2 Kvadratrøtter og røtter av høyere orden

- Kvadratrøtter
- Røtter av høyere orden

3 Potenser med en brøk som eksponent

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 $x = \sqrt{a}$.

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 $x^2 = a$.

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 $(-2)^2 = (-2) \cdot (-2) = 4$.

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.

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 $\sqrt{4} = 2$.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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

$$\sqrt{8}$$

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

$$\sqrt{8} = \sqrt{4 \cdot 2}$$

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

$$\sqrt{8} = \sqrt{4 \cdot 2} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{2}$$

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

$$\sqrt{8} = \sqrt{4 \cdot 2} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$$

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

$$\sqrt{8} = \sqrt{4 \cdot 2} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$$

$\sqrt{675}$

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

$$\sqrt{8} = \sqrt{4 \cdot 2} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$$

$$\sqrt{675} = \sqrt{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5}$$

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

$$\sqrt{8} = \sqrt{4 \cdot 2} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$$

$$\sqrt{675} = \sqrt{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5} = \sqrt{3^2} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{5^2}$$

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

$$\sqrt{8} = \sqrt{4 \cdot 2} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$$
$$\sqrt{675} = \sqrt{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5} = \sqrt{3^2} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{5^2} = 3 \cdot 5 \cdot \sqrt{3}$$

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

$$\sqrt{8} = \sqrt{4 \cdot 2} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$$

$$\sqrt{675} = \sqrt{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5} = \sqrt{3^2} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{5^2} = 3 \cdot 5 \cdot \sqrt{3} = 15\sqrt{3}$$

Kvadratrøtter og røtter av høyere orden

1 Tall på standardform

2 Kvadratrøtter og røtter av høyere orden
- Kvadratrøtter
- Røtter av høyere orden

3 Potenser med en brøk som eksponent

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 kvadratrot. Nesten eneste forskjell er at vi opphøyer i 3.

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 kvadratrot. Nesten eneste forskjell er at vi opphøyer i 3.
- Eksempelvis er $2^3 = 8$, så $\sqrt[3]{8} = 2$.

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 kvadratrot. 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.

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 kvadratrot. 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.

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 kvadratrot. 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.

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 $3^4 = 81$.

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 $\sqrt[n]{a}$.

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 $\sqrt{a} = \sqrt[2]{a}$.

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.

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.

OSLOMET

OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY

STORBYUNIVERSITETET