

Esimerkkejä

$$x^2 = 49 \quad |\sqrt{\quad}$$
$$x = \pm 7$$

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

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

$$x = 0 \quad \text{tai} \quad x - 2 = 0$$

$$x = 0 \quad \text{tai} \quad x = 2$$

$$x^2 + 4 = 0$$

$$x^2 = -4$$

Ei ratkaisua

Toisen asteen yhtälö

$$ax^2 + bx + c = 0$$

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

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

$$x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 3}}{2 \cdot 1}$$

$$= \frac{4 \pm \sqrt{16 - 12}}{2} = \frac{4 \pm \sqrt{4}}{2} = \frac{4 \pm 2}{2}$$

$$x_1 = \frac{4 - 2}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

$$x_2 = \frac{4 + 2}{2} = \frac{6}{2} = 3 \quad \text{Vastaus: } x = 1 \text{ tai } x = 3$$

Ratkaise

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

Toisen asteen yhtälö

$$ax^2 + bx + c = 0$$

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

$$\text{Diskriminantti } D = b^2 - 4 \cdot a \cdot c$$

Diskriminantin merkki:

- Jos $D > 0$, yhtälöllä 2 erisuurta reaalijuurta
- Jos $D = 0$, yhtälöllä 1 reaalijuuri (kaksoisjuuri)
- Jos $D < 0$, yhtälöllä ei ole reaalijuuria

T 98. (sivu 83)

a)

$$x^2 - 9x + 12 = 0$$

$$x = \frac{-(-9) \pm \sqrt{(-9)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 12}}{2 \cdot 1}$$

$$D = (-9)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 12 = 81 - 48 = 33 > 0$$

Vastaus: Yhtälöllä on kaksi reaalijuurta

T 98. (sivu 83)

b)

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

$$D = 0^2 - 4 \cdot 3 \cdot 2 = -24 < 0$$

Vastaus: Yhtälöllä ei ole reaalijuuria

T 98. (sivu 83)

b)

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

$$D = 12^2 - 4 \cdot 2 \cdot 18 = 144 - 144 = 0$$

Vastaus: Yhtälöllä on yksi reaalijuuri

T 101. (sivu 83)

$$x^2 + x + a = 0$$

**Yhtälöllä yksi reaalijuuri:
Diskriminatti = 0**

$$D = 1^2 - 4 \cdot 1 \cdot a = 0$$

$$1 - 4a = 0$$

$$a = \frac{1}{4}$$