

Sulku toiseen

on sulku kertaa sulku!

$$\textcircled{E} (3x-4)^2 = (3x-4)(3x-4)$$

$$= 9x^2 - 12x - 12x + 16$$

$$= 9x^2 - 24x + 16$$

Muistikaavat

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

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

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

Muistettava
ulkoa!

$$\begin{aligned} \textcircled{E} \quad (x+3)^2 &= x^2 + 2 \cdot x \cdot 3 + 9 \\ &= x^2 + 6x + 9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{E} \quad (x^2 + \frac{1}{2})^2 &= (x^2)^2 + 2 \cdot x^2 \cdot \frac{1}{2} + (\frac{1}{2})^2 \\ &= x^4 + x^2 + \frac{1}{4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{E} \quad (2x+3)^2 &= (2x)^2 + 2 \cdot 2x \cdot 3 + 3^2 \\ &= 4x^2 + 12x + 9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{E} \quad (3x^2+5)^2 &= (3x^2)^2 + 2 \cdot 3x^2 \cdot 5 + 5^2 \\ &= 9x^4 + 30x^2 + 25 \end{aligned}$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2 \cdot a \cdot b + b^2$$

$$\begin{aligned} \textcircled{E} \quad (3x-5)^2 &= (3x)^2 - 2 \cdot 3x \cdot 5 + 5^2 \\ &= 9x^2 - 30x + 25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{E} \quad (x^4-3x)^2 &= (x^4)^2 - 2 \cdot x^4 \cdot 3x + (3x)^2 \\ &= x^8 - 6x^5 + 9x^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{E} \quad (3x-4)^2 &= 9x^2 - 2 \cdot 3x \cdot 4 + 16 \\ &= 9x^2 - 24x + 16 \end{aligned}$$

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

s. 24

$$\textcircled{E} \quad (x-3)(x+3) = x^2 - 9$$

$$\textcircled{E} \quad (5x+4)(5x-4) = (5x)^2 - (4)^2 = 25x^2 - 16$$

$$\begin{aligned} \textcircled{E} \quad (6x^3+5)(6x^3-5) &= (6x^3)^2 - 5^2 \\ &= 36x^6 - 25 \end{aligned}$$

Käännteiseen suuntaan

$$a^2 + 2 \cdot a \cdot b + b^2 = (a + b)^2$$

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

Näistä näkee mitä tulee laidoille!

Tuosta näkee keskelle tulevan etumerkin!

$$a^2 - 2 \cdot a \cdot b + b^2 = (a - b)^2$$

$$\textcircled{E} \quad x^2 + 6x + 9 = \underbrace{x^2} + 2 \cdot \underbrace{x} \cdot \underbrace{3} + \underbrace{3^2} = (x + 3)^2$$

$$\textcircled{E} \quad 9x^2 - 24x + 16 = (3x)^2 - 2 \cdot 3x \cdot 4 + 4^2 = (3x - 4)^2$$

$$\textcircled{E} \quad x^8 - 6x^5 + 9x^2 = (x^4)^2 - 2 \cdot x^4 \cdot 3x + (3x)^2 \\ = (x^4 - 3x)^2$$

$$\textcircled{E} \quad 9x^2 - 30x + 25 = (3x)^2 - 2 \cdot 3x \cdot 5 + 5^2 = (3x - 5)^2$$

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

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

$$\textcircled{E} \quad 4x^2 - 9 = (2x + 3)(2x - 3)$$

$$\text{Koska } 4x^2 - 9 = (2x)^2 - (3)^2 = (2x - 3)(2x + 3)$$

$$\textcircled{E} \quad x^2 - 4 = x^2 - 2^2 = (x + 2)(x - 2)$$

$$\textcircled{E} \quad 25x^2 - 16 = (5x)^2 - 4^2 = (5x + 4)(5x - 4)$$

Murtolausekkeiden sieventäminen

yläkerta ja alakerta tulon muotoon!

Suupistetaan tekijöitä!!!

$$\textcircled{E} \frac{x^2 - 25}{x^2 + 10x + 25} = \frac{(x-5)\cancel{(x+5)}}{(x+5)\cancel{(x+5)}} = \frac{x-5}{x+5}$$

↖
Jos ei ole
kertolaskun
ylhässä ja
alhaalla niin
suupistaminen
kielletty!

↑
Vain kertolaskun tekijöitä
saa suupistaa!!!

Ei: yläkerrassa ja alakerrassa
on oltava kertolasku!

Yhteiset tekijät erotetaan sulun eteen.

Sulun sisään kirjataan kaikki muu.

Yhteisten tekijöiden erottaminen

$$\textcircled{E} \quad 10x^3 - 15x^2 + 20x = 2 \cdot \textcircled{5} \cdot \textcircled{x} \cdot x \cdot x - 3 \cdot \textcircled{5} \cdot \textcircled{x} \cdot x + 2 \cdot 2 \cdot \textcircled{5} \cdot \textcircled{x} \cdot \underline{1}$$
$$= 5x(2x^2 - 3x + 4)$$

$$\textcircled{E} \quad 3x + 12 = \textcircled{3} \cdot x + 2 \cdot 2 \cdot \textcircled{3} = 3(x + 4)$$

Huom: Jokaisessa kertolaskussa on perässä näkymätön kertaa yksi !!!

Jos yhteisten tekijöiden erottamisessa kaikki näyttäisi lähtevän pois, niin ainakin tuo näkymätön ykkönen jää jäljelle !!!

Huom: Yhteisten tekijöiden erottamisen voi tarkistaa laskemalla sulut auki ja varmistamalla, että siitä tulee alkuperäinen polynomi.

Yhteiset tekijät ovat yhteisiä jokaiselle termille.

Huomaa, että vain yksi äksä oli yhteinen kaikille kolmelle termille ensimmäisessä esimerkissä. Toista äksää ei ollut viimeisessä termissä, joten toinen x ei ollut yhteinen tekijä.