

1.2 Polynomien tulo

Monomilla kertominen

Kahden monomin tulossa kertoimet kerrotaan keskenään ja kirjainosat yhdistetään samankantaisten potenssien laskusääntöjen avulla.

Monomin ja polynomin tulossa monomilla kerrotaan jokainen polynomin termi.

$$a(b+c) = ab+ac$$

Kahden polynomin tulo

Kahden polynomin tulossa kaikki termit kerrotaan vuoron perään toisillaan.

$$(a+b)(c+d) = ac+ad+bc+bd$$

ESIMERKKI 1



Sievennä lausekkeet.

a) $5x^2 \cdot 8x^4$ b) $-2x^2(3x^3 - 6x + 4)$

RATKAISU

a) Kerrotaan kertoimet keskenään ja yhdistetään kirjainosat samankantaisten potenssien laskusääntöjen mukaan.

$$5x^2 \cdot 8x^4 = 5 \cdot 8 \cdot x^{2+4} = 40x^6$$

samankantaisten potenssien tulo: $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$

b) Kerrotaan monomilla $-2x^2$ jokainen sulkujen sisällä oleva termi.

$$\begin{aligned} -2x^2(3x^3 - 6x + 4) &= -2x^2 \cdot 3x^3 - 2x^2 \cdot (-6x) - 2x^2 \cdot 4 \\ &= -2 \cdot 3 \cdot x^{2+3} - 2 \cdot (-6) \cdot x^{2+1} - 2 \cdot 4x^2 \\ &= -6x^5 + 12x^3 - 8x^2 \end{aligned}$$

ESIMERKKI 2



Laske.

- a) $(3x - 1)(2x + 6)$ b) $(3 - 2x)(4x^2 - 2x + 5)$
 c) $(2x - 3)^2$ d) $(x + 2)(x - 2)$

RATKAISU

- a) Kerrotaan ensin termeillä $3x$ ja -1 molemman jälkimmäisen polynomin termit.

$$\begin{aligned}(3x - 1)(2x + 6) &= 3x \cdot 2x + 3x \cdot 6 - 1 \cdot 2x - 1 \cdot 6 \\ &= 6x^2 + \underbrace{18x - 2x} - 6 \\ &= 6x^2 + 16x - 6\end{aligned}$$

Yhdistä samanmuotoiset termit.

- b) Kerrotaan termeillä 3 ja $-2x$ kaikki jälkimmäisen polynomin termit.

$$\begin{aligned}(3 - 2x)(4x^2 - 2x + 5) \\ &= 3 \cdot 4x^2 + 3 \cdot (-2x) + 3 \cdot 5 - 2x \cdot 4x^2 - 2x \cdot (-2x) - 2x \cdot 5 \\ &= 12x^2 - 6x + 15 - 8x^3 + 4x^2 - 10x \\ &= -8x^3 + 16x^2 - 16x + 15\end{aligned}$$

Kirjoita termit alenevien potenssien mukaan.

- c) Kirjoitetaan potenssi kahden polynomin tulona.

$$\begin{aligned}(2x - 3)^2 &= (2x - 3)(2x - 3) \\ &= 2x \cdot 2x + 2x \cdot (-3) - 3 \cdot 2x - 3 \cdot (-3) \\ &= 4x^2 - 6x - 6x + 9 \\ &= 4x^2 - 12x + 9\end{aligned}$$

- d) Kerrotaan termeillä x ja 2 kaikki jälkimmäisen polynomin termit.

$$\begin{aligned}(x + 2)(x - 2) &= x \cdot x + x \cdot (-2) + 2 \cdot x + 2 \cdot (-2) \\ &= x^2 - 2x + 2x - 4 \\ &= x^2 - 4\end{aligned}$$