

Lauseke

Lauseke on merkitty luku tai laskutoimitus. Lauseke voi sisältää

- lukuja $2, 13, -\frac{1}{2}, 0, 12, \pi$ ← **Vakio**
- kirjaimia (esimerkiksi muuttujia) ← **Muuttuja** on matematiikassa symboli, yleensä kirjain, jonka arvo voi vaihdella lausekkeessa.
- laskutoimitusmerkkejä $+, -, \cdot, :$
- sulkuja. $()$

x, t, v

Muuttuja ja kerroin (luku) muodostavat yhdessä termin.

$$2 \cdot x = 2x$$

termi

$$x \cdot x = x^2$$

termi

$$9$$

vakiotermi

$$6x - 2x = (6-2)x = 4x$$

Polynomi on **sievennetty** lauseke, joka koostuu eri muotoisten termien yhteenlaskusta (+ ja -).

$$\underbrace{6x}_{1.\text{asteen termi}} + \underbrace{x^3}_{3.\text{asteen termi}} - \underbrace{2x}_{1.} + \underbrace{5}_{\text{vakio-termi}} = x^3 + 4x + 5$$

polynomi lauseke

Sulkujen poistaminen yhteen- ja vähennyslaskuissa

$$a + (-b) = a - b \quad a - (+b) = a - b \quad a - (-b) = a + b$$

$$\begin{aligned} 6 + (3-5) &= 6 + (-2) & 6 - (-2) \\ &= 6 - 2 = 4 & = 6 + 2 \\ & & = 8 \end{aligned}$$

Sulkujen poistaminen kertolaskussa

Kertolaskun osittelulait:

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

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

$$5(2x+3) = 5 \cdot 2x + 5 \cdot 3 = 10x + 15$$

Kertolaskun merkisäännöt

Kahden samanmerkkisen luvun tulo on positiivinen.

$$+ \cdot + = + \quad - \cdot - = +$$

Kahden erimerkkisen luvun tulo on negatiivinen.

$$+ \cdot - = - \quad - \cdot + = -$$

$$(2x+3)(3x-5)$$

$$\begin{aligned} &= 2x \cdot 3x + 2x \cdot (-5) + 3 \cdot 3x + 3 \cdot (-5) \\ &= 6x^2 - 10x + 9x - 15 \\ &= 6x^2 - x - 15 \end{aligned}$$

1.1 Sievennä lauseke.

- $12 - 7 \cdot (1 + 2^2)$
- $8x - 2x^2 + 3x + x^2$
- $13x - (9x - 2x^2) + (-4x - 3x^2)$

1.2 Sievennä lauseke.

- $7x(3x^3 - 2x)$
- $(8x - 2)(3x - 1)$
- $(4x + 3)^2$

$$\begin{aligned} 1.1 \text{ a) } 12 - 7 \cdot (1 + 2^2) &= 12 - 7 \cdot 5 \\ &= 12 - 35 \\ &= -23 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } 8x - 2x^2 + 3x + x^2 &= -x^2 + 11x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } 13x - (9x - 2x^2) + (-4x - 3x^2) &= 13x - 9x + 2x^2 - 4x - 3x^2 \\ &= 0x - x^2 = -x^2 \end{aligned}$$

$$= 12 - 7 \cdot 5$$

$$= 12 - 35$$

$$= -23$$

$$= -x^2 + 11x$$

$$c) 13x - (9x - 2x^2) + (-4x - 3x^2)$$

$$13x - 9x + 2x^2 - 4x - 3x^2$$

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

$$1.2 \quad a) 7x(3x^3 - 2x)$$

$$= 7x \cdot 3x^3 + 7x \cdot (-2x)$$

$$= 21x^4 - 14x^2$$

$$x \cdot x^3$$

$$= x \cdot x \cdot x \cdot x$$

$$= x^4$$

$$x \cdot x^3$$

$$= x^{1+3} = x^4$$

$$b) (8x - 2)(3x - 1)$$

$$= 24x^2 - 8x - 6x + 2$$

$$= 24x^2 - 14x + 2$$

$$-8 - 6 = -14$$

$$-8 \cdot (-6) = 48$$

$$c) (4x + 3)^2$$

$$= (4x + 3)(4x + 3)$$

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

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

1.4 Sievennä lauseke.

$$a) 2x - (-3x + 4) + (6x - 3) = 2x + 3x - 4 + 6x - 3 = 11x - 7$$

$$b) 3x^2 + (9x - x^2) - (7x + 2x^2) = 3x^2 + 9x - x^2 - 7x - 2x^2 = 2x$$

1.5 Sievennä lauseke käyttäen osittelulakia $a(b + c) = ab + ac$.

$$a) 3(6x - 12) = 3 \cdot 6x + 3 \cdot (-12) = 18x - 36$$

$$b) -2x(4 - 5x) = -8x + 10x^2 = 10x^2 - 8x$$

$$c) 3x^2(2x^2 + 4x)$$

$$= 6x^4 + 12x^3$$