

## Termi

$2x^3$  Termiä ei voi laskea!

Termi	Kerroin	Kirjainosa eli muuttujaos
$2x^3$	+ 2	$x^3$
$3x$	+ 3	$x^1$
5	+ 5	Puuttuu. "Vakiotermi"
$x$	+ 1	$x^1$
$-x$	- 1	$x^1$

Termin asteluku on  $x$ :n eksponentti!

$2x^3$  on kolmannen asteen termi:

$3x$  on ensimmäisen asteen termi:

## Polynomi:

$$3x^2 - 4x + 6$$

Termejä peräkkäin.

Termeissä erilaiset kirjainosat.

Polynomia ei voi laskea.

(E)  $3x^2 - 4x + 6 =$  Ei voi laskea

koska on erilaiset kirjainosat.

Polynomin asteluku on  $x$ :n suurin eksponentti:

(E)  $3x^4 - 8x^3 + 6x^2 - 4x + 2$  neljännen asteen polynomi

(E)  $8x^2 - 6x + 6$  Toisen asteen polynomi.

(E)  $7x - 4$  Ensimmäisen asteen polynomi.

## Polynomifunktio

$$(y(x) = 3x^2 - 4x + 2)$$

$$f(x) = 3x^2 - 4x + 2 \quad \text{eli} \quad y = 3x^2 - 4x + 2$$

$x$  on  $x$ -koordinaatti: (eli muuttuja eli kohta)

$y$  on  $y$ -koordinaatti: (eli  $f(x)$  eli funktion arvo)

Kaikki muut kirjaimet ovat "vakioita"!

$$\textcircled{E} \quad f(x) = ax + 4$$

↑  
vakio  $a$

Millä vakion  $a$  arvolla polynomifunktion kuvaaja kulkee pisteen  $(1, 4)$  kautta?  
 $x$     $y$

$$f(x) = ax + 4$$

$$4 = a \cdot 1 + 4$$

$$a = 4 - 4 = 0$$

← sij.

Vast. Vakion  $a$  arvolla  $0$

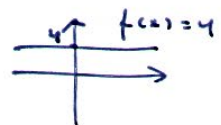
$$f(x) = 4 \quad \text{ja} \quad \text{kulkee}$$

pisteen  $(1, 4)$  kautta.

---

$f(x) = 4$  on esimerkki "vakiofunktioista"

koska  $x$  puuttuu!



Vakiofunktion kuvaaja on vaakasuo viiva!

## Khteen- ja vähennyslasku

Lasketaan keskeisiin ne termit,  
joilla on sama kirjainosa!

$$\textcircled{E} \quad 8x^2 - 5x^2 = 3x^2$$

$$\textcircled{E} \quad \begin{array}{ccccccc} 4x^2 & - & 3x & + & 7 & + & 6x^2 & - & x \\ \hline & & & & & & & & \\ \hline & & & & & & & & \\ \hline & & & & & & & & \\ \hline \end{array}$$
$$= 10x^2 - 4x + 7$$

## Sulkujen sievennys

Sulun edessä miinus: Sulun sisältä vaihdetaan  
kaikki etumerkit.

näkymätön plusseja

$$\textcircled{E} \quad \downarrow (3x - 2) - (4x^2 + 3x - 8) + (2x^2 - 3x + 6)$$
$$= \underbrace{3x - 2} \quad \underbrace{-4x^2 - 3x + 8} \quad \underbrace{+2x^2 - 3x + 6}$$
$$= -2x^2 - 3x + 12$$

Vastauksen järjestyks: Lasketaan eksponentin  
mukaan. Vakiotermit  
viimeisenä.

## Kertolasku

1) Kertoimet keskenään.

Exponentit summataan.

2) Kirjainosat keskenään

$$x^m \cdot x^n = x^{m+n}$$

Oltava sama kirjain!

$$\textcircled{E} \quad -2x^3 \cdot 3x \cdot 10x^5 = -60x^{3+1+5} = -60x^9$$

Kerto- ja jakolaskun etumerkkisääntö:

$$\begin{cases} \text{Pariton määrä miinusviivoja} \Rightarrow \text{Miinus} \\ \text{Parillinen määrä miinusviivoja} \Rightarrow \text{Plus} \end{cases}$$

Sievennykset Geogebra CAS :illa! ✓

(E)  $3x^3 (2x^2 - 4x + 6) = 6x^5 - 12x^4 + 18x^3$  s.13

(E)  $(2x^2 + 1)(3x^2 - 4x + 10)$  s.14

$$= 6x^4 - 8x^3 + 20x^2 + 3x^2 - 4x + 10$$

$$= 6x^4 - 8x^3 + 23x^2 - 4x + 10$$

(E: voi laskea, koska erilaiset kirjaiminosat  
 +20+3=23 lopussa.

Kun lasku jatkuu

Laskuvaiheen vastaus sulkeujen sisään!

⑤  $\underline{3x(x+2)(x-2)}$

lasketaan tämä laskuvaihe ensin.

$$= (3x^2 + 6x)(x-2) = 3x^3 - 6x^2 + 6x^2 - 12x$$
$$= 3x^3 - 12x$$

⑥  $-(2x+3)(2x-3)$

Ensin tämä laskuvaihe

$$= -(4x^2 - 6x + 6x - 9) = -(4x^2 - 9) = -4x^2 + 9$$

Summa, erotus, tulo

Kannettua kirjainta tyhjien sulkujen avulla!

( ) + ( )

( ) - ( )

( )( )

Matemaattiset oliot sitten niiden  
sulkujen sisään.