

Sulun sisällä kertolasku s.53

TK s.16

$$\underbrace{(a \cdot b \cdot c)^n}_{\text{Ei summaa eikä erotusta, vaan kertolasku!}} = a^n \cdot b^n \cdot c^n$$

Jokainen tekijä korotetaan erikseen.

Ei summaa eikä erotusta, vaan kertolasku !

$$\textcircled{E} \quad (2xy)^3 = 2^3 \cdot x^3 \cdot y^3 = 8x^3y^3$$

Jos huomataan että on sama eksponentti

Potenssien kertolasku. Sama eksponentti.

$$a^n \cdot b^n \cdot c^n = (a \cdot b \cdot c)^n$$

Sama eksponentti ison sulun eksponentiksi.

Kantaluvat sulun sisään.

$$\begin{aligned} \textcircled{E} \quad 0,5^{3000} \cdot 2^{3000} &= (0,5 \cdot 2)^{3000} \\ \text{s.57} &= 1^{3000} \\ &= 1 \end{aligned}$$

Sama jakolaskulla s. 53

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

Eriksen yläkerta ja
erikseen alakerta.

Myös jos on yhdistetty kerta/jakolasku:

$$\left(\frac{a \cdot b \cdot c}{x \cdot y \cdot z}\right)^n = \frac{a^n \cdot b^n \cdot c^n}{x^n \cdot y^n \cdot z^n}$$

$$\textcircled{E} \quad \left(\frac{3x}{2}\right)^3 = \frac{3^3 \cdot x^3}{2^3} = \frac{27x^3}{8} = \underline{\underline{\frac{27}{8}x^3}}$$

Käänteinen suunta

$$\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$$

$$\textcircled{E} \quad \frac{8^4}{4^4} = \left(\frac{8}{4}\right)^4 = 2^4 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$$

Huomataan, että on sama eksponentti!
sama eksponentti ison sulun eksponentiksi.
Kantaluvat sulun sisään.

Sama kantaluku s.54

Potenssien kertolaskussa sama kantaluku:

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

Ekponentit summataan.

Äksien kertolasku:

$$\textcircled{E} \quad x^2 \cdot x^5 = x^{2+5} = x^7$$

Käänteiseen suuntaan

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

Jos eksponenttiin saadaan järjestettyä summa tai erotus, potenssi voidaan kirjata kahden samankantaisen potenssin tulona.

$$\textcircled{E} \quad 2^{3003} = 2^{3000+3} = 2^{3000} \cdot 2^3$$

s.57

$$\textcircled{E} \quad 2^{-5+4-7+1} = 2^{-5} \cdot 2^4 \cdot 2^{-7} \cdot 2^1$$

Termi:

$-2x^3$
Kirjainosa
Kerroin

Termiä ei voi laskea
(kun se on sievennetty loppuun)

Ⓔ Laske: $5x^2 = 5$: voi laskea, koska se on termi.

Termi:	Kerroin	Kirjainosa eli muuttujaosa
$-2x^3$	-2	x^3
$5x^2$	+5	x^2
x	+1	x^1
$-x$	-1	x^1
6	+6	Kirjainosa puuttuu. " <u>Vakiotermi</u> "
x^7	+1	x^7

Termien kertolasku

1) Luvut kerrotaan keskenään

Jos miinusviivoja on parillinen määrä $\Rightarrow (+)$

Jos miinusviivoja on pariton määrä $\Rightarrow (-)$

$$-2 \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = +16$$

$$-2 \cdot (-2) \cdot (-2) = -8$$

2) Kirjainosat keskenään:

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

EkspONENTIT summataan!

Vain jos on sama kirjain!

$$\textcircled{E} \quad -2x^3 \cdot (-3x) \cdot (-10x^5)$$

$$= -2 \cdot (-3) \cdot (-10) \cdot x^3 \cdot x^1 \cdot x^5$$

$$= -60 x^{3+1+5}$$

$$= -60 x^9$$

Sama kantaluken jakolasku

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \quad \begin{array}{l} \text{yläkerran eksponentista} \\ \text{vähennetään alakerran eksponentti.} \end{array}$$

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

Supistaminen yliväärällä

$$\textcircled{E} \quad \frac{\cancel{x^3}^2}{\cancel{x^3}} = x^2$$

$$\textcircled{E} \quad \frac{\cancel{x^2}^1}{\cancel{x^3}^2} = \frac{1}{x^2} (= x^{-2})$$

$$\textcircled{E} \quad \frac{x^5}{x^3} = \frac{\cancel{x} \cdot \cancel{x} \cdot \cancel{x} \cdot x \cdot x}{\cancel{x} \cdot \cancel{x} \cdot \cancel{x}} = x^2$$

Potenssin potenssi s.54

EkspONENTIT KERROTAEN KESKENZIN.

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

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

$$\begin{aligned} \textcircled{E} \quad (-2xy^2z^4)^3 &= (-2)^3 \cdot x^3 \cdot (y^2)^3 \cdot (z^4)^3 \\ &= -8x^3y^6z^{12} \end{aligned}$$

KÄZTEINEN SUUNTA

$$a^{m \cdot n} = (a^m)^n$$

$$\begin{aligned} \textcircled{E} \quad 4^{1000} &= 4^{100 \cdot 10} = (4^{100})^{10} = (1,61 \cdot 10^{60})^{10} \\ &\approx 1,61^{10} \cdot (10^{60})^{10} \approx 117,02 \cdot 10^{600} \\ &\approx 1,17 \cdot 100 \cdot 10^{600} \\ &= 1,17 \cdot 10^2 \cdot 10^{600} \\ &= 1,17 \cdot 10^{602} \end{aligned}$$