

## Kymmenpotenssimuoto laskimen näytössä

$$\boxed{4,5 e + 45} \quad \text{tarkoittaa: } 4,5 \cdot 10^{45}$$

↑  
Kymmenen  
potenssi:

(E)

$$\underbrace{4 \cdot 10^{32}} \cdot \underbrace{3 \cdot 10^{41}} = \underbrace{1,2 \cdot 10^{74}}$$

Laskimen näytössä

4 [Exp] 32 [x] 3 [Exp] 41  
+ [EE]

$\boxed{1,2 e + 74}$

Muista, että fyysisellä funktiolaskimella **kymmenpotenssimuodot syötetään Exp-näppäimen** tai EE-näppäimen tai muun vastaavan näppäimen **avulla** useissa laskimissa, joskaan ei kaikissa.

## Summa-merkintä $\Sigma$ s. 171

tihen

$$\sum_{n=1}^6 (2n+3)$$

tiesti

$n$  saa arvokseen kokonaisluvut  
 $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6$   
yhden välein!

$n$ :n paikalle laitetaan siis kokonaisluvut yhdestä kuuteen sulmissa olevaan lausekkeeseen ja plussat väliin.

$$\begin{aligned} & \sum_{n=1}^6 (2n+3) \\ &= (2 \cdot 1 + 3) + (2 \cdot 2 + 3) + (2 \cdot 3 + 3) + (2 \cdot 4 + 3) + (2 \cdot 5 + 3) + (2 \cdot 6 + 3) \\ &= 60 \end{aligned}$$

ClassPad managerilla laskettu!

## Geometrinen jono

Uudelleen ja uudelleen kerrotaan samalla luvulla.

2, 4, 8, 16, 32, ...

Geometrisessä jonoissa peräkkäisten termien suhde (järjestyksessä: jälkimmäinen jaetaan edellisellä) on vakio:

$$q = \frac{4}{2} = \frac{8}{4} = \frac{16}{8} = \frac{32}{16} = 2 = \underline{\underline{\text{vakio}}}$$

Geometrisen jonon "yleinen termi:"  
(eli laskukaava)

$$a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$$

! TK s.20 !

Ⓔ) Millä olevan jonon 6. termi:

$$a_6 = a_1 \cdot q^{6-1} = 2 \cdot 2^{6-1} = 64$$

(E) Mikä jonon  $2, 4, 8, 16, 32, \dots$

termeistä on lähimpänä lukua  $10^{30}$ ?

Ratkaistaan järjestysnumero  $n$   
laskimella yhtälöstä

$$a_n = 10^{30}$$

Geometrisen jono!

$$a_1 \cdot q^{n-1} = 10^{30}$$

$$2 \cdot 2^{n-1} = 10^{30}$$

Canion ClassPad Managerilla  
tai: Geogebra CAS

Solutin  $n \approx 99,658$

Koska

$$2 \cdot 2^{99-1} \approx 6,3 \cdot 10^{29} = 0,63 \cdot 10^{30}$$

$$2 \cdot 2^{100-1} \approx 1,3 \cdot 10^{30}$$

joista jälkimmäinen on lähempänä lukua  $10^{30}$

Vast. Termi  $a_{100} \approx 1,3 \cdot 10^{30}$  on lähinnä lukua  $10^{30}$ .

## Geometrisen summa

Summataen geometrisen jonon jäseniä yhteen.

$$S_n = \frac{a_1 \cdot (1 - q^n)}{1 - q}$$

TK s. 20

$$S_n = a_1 \cdot \frac{1 - q^n}{1 - q}$$

s. 193

$$\textcircled{E} \quad \overset{a_1}{\underbrace{2 + 4 + 8 + 16 + 32}} = 2 \cdot \frac{1 - 2^5}{1 - 2} = 62$$

5 lukua  
 $\Rightarrow n = 5$

Suhdeluku

$$q = \frac{4}{2} = 2 = \text{vakio} \Rightarrow \text{Geometrisen jono}$$

$$\textcircled{E} \quad \overbrace{5 + 20 + 80 + \dots + 81920}^{a_1} = 5 \cdot \frac{1-4^8}{1-4} = 109225 (= S_8)$$

Kirja s. 195

Lukujen määrä  $n$ ?

$n$  saadaan viimeisen termin järjestysnumerona  $!!!$

$$a_n = 81920$$

$$a_1 \cdot q^{n-1} = 81920$$

$$q = \frac{20}{5} = \textcircled{4} \text{ Suhdeluku}$$

$$5 \cdot 4^{n-1} = 81920$$

Leskinohjelmistolla

$$n = 8 \Rightarrow \text{Viimeisen termin järjestysnumero on } 8.$$

JA

Summassa on 8 lukua.