

Lukujono

1, 3, 5, 7, 9 ...
 $\uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow$
 $a_1 \quad a_2 \quad a_3 \quad a_4 \quad a_5$

Lukujonon jäsenet

a_n , $n=1, 2, 3 \dots$

Aritmeettinen lukujono

esim. a_1
 1, 3, 5, 7 ...
 $\curvearrowright \quad \curvearrowright \quad \curvearrowright$
 $+2 \quad +2 \quad +2$

differenssi $d=2$

$$d = a_{n+1} - a_n$$

$$a_1 = 1$$

$$a_2 = 1 + 2 = 3$$

$$a_3 = 1 + 2 \cdot 2 = 5$$

$$a_4 = 1 + 3 \cdot 2 = 7$$

$$\vdots$$

$$a_{10} = 1 + 9 \cdot 2 = 19$$

esim.

$$a_2 - a_1 = 3 - 1 = 2$$

$$a_3 - a_2 = 5 - 3 = 2$$

$$\Leftrightarrow a_n = 1 + (n-1) \cdot 2$$

yleisen jäsenen kaava

$$a_n = a_1 + (n-1) \cdot d$$

10.1 Voiko lukujono olla aritmeettinen, jos sen kolme ensimmäistä jäsentä ovat

a) 5, 14 ja 25

b) 12, 7 ja 2?

$\rightarrow -3, -8 \dots$

a) ei! $14 - 5 = 9$

$$25 - 14 = 11$$

b) kyllä! $7 - 12 = -5$

$$2 - 7 = -5$$

10.2 Jono a_1, a_2, a_3 10, 16, 22, ... on aritmeettinen.

a) Määritä jonon differenssi d .

b) Määritä jonon neljäs jäsen.

c) Muodosta jonon yleinen jäsen a_n .

aritmeettinen
lukujono

$$a_1, a_1 + d, a_1 + 2d, \dots$$

yleinen termi

$$a_n = a_1 + (n-1)d$$

$$d = \frac{16-10}{22-16} = 6$$

$$a_4 = a_3 + d \\ = 22 + 6 = 28$$

$$a_n = 10 + (n-1) \cdot 6 = 10 + 6n - 6 \\ = 6n + 4$$

10.3 Aritmeettisen jonon ensimmäinen jäsen on 5 ja toinen jäsen 9.

a) Muodosta ja sievennä jonon yleinen jäsen a_n .

b) Määritä jonon 25. jäsen.

c) Kuinka mones jäsen luku 73 on?

$$a_n = a_1 + (n-1)d$$

$$a_1 = 5$$

$$a_2 = 9$$

$$d = 9 - 5 = 4$$

$$a_n = 5 + (n-1) \cdot 4$$

$$b) a_{25} = 5 + (25-1) \cdot 4 \\ = 5 + 24 \cdot 4 = 5 + 96 = 101$$

$$c) 5 + (n-1) \cdot 4 = 73$$

$$5 + 4n - 4 = 73$$

$$4n + 1 = 73$$

$$4n = 73 - 1$$

$$4n = 72 \quad \parallel :4$$

$$n = 18$$

$$a_{18} = 73$$

10.18 Aritmeettisessä jonossa $a_1 = -5$ ja $a_6 = -15$.

a) Määritä jonon differenssi d .

b) Onko luku -38 jonon jäsen? Perustele.

$$\begin{matrix} -5 & , & -7 & , & -9 & , & -11 & , & -13 & , & -15 \\ a_1 & , & a_2 & , & a_3 & , & a_4 & , & a_5 & , & a_6 \end{matrix}$$

$$a_n = a_1 + (n-1)d$$

$$a) a_6 = -15$$

$$a_6 = -5 + (6-1)d = -5 + 5d$$

$$b) \begin{array}{l} -5 + (n-1) \cdot (-2) = -38 \\ -5 - 2n + 2 = -38 \end{array}$$

$$a_6 = -5 + (6-1) \cdot d = -5 + 5d$$

$$-5 + 5d = -15$$

$$5d = -15 + 5$$

$$5d = -10 \quad //:5$$

$$d = -2$$

$$-5 - 2n + 2 = -38$$

$$-2n - 3 = -38$$

$$-2n = -38 + 3$$

$$-2n = -35 \quad //:(-2)$$

$$n = 17,5$$

→ ei kokonaisluku

-38 ei ole
lukujonon jäsen

10.20 Tarkastellaan aritmeettista jonoa $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ $-231, -196, -161, \dots, 469$.

a) Kuinka monta jäsentä jonossa on?

b) Kuinka monta negatiivista jäsentä jonossa on?

$$a_n = a_1 + (n-1)d$$

$$a_1 = -231$$

$$d = \frac{-196 - (-231)}{35}$$

35

$$a) \quad -231 + (n-1) \cdot 35 = 469$$

$$-231 + 35n - 35 = 469$$

$$35n - 266 = 469$$

$$35n = 469 + 266$$

$$35n = 735 \quad //:35$$

$$n = 21$$

$$a_{21} = 469$$

$$b) \quad 35n - 266 = 0$$

$$35n = 266 \quad //:35$$

$$n = 7,6$$

V: 7 jäsentä