

Esimerkkejä tunti 4

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

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

ESIM 1. Ratkaise:

$$3x^2 = -2x + 1$$

$$3x^2 + 2x - 1 = 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad || \quad a = 3, b = 2, c = -1$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-1)}}{2 \cdot 3}$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 12}}{6}$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{16}}{6}$$

$$x = \frac{-2 \pm 4}{6}$$

$$x = \frac{-2 + 4}{6} \quad \text{tai} \quad x = \frac{-2 - 4}{6}$$

$$x = \frac{2}{6} \quad \text{tai} \quad x = \frac{-6}{6}$$

$$x = \frac{1}{3} \quad \text{tai} \quad x = -1$$

ESIM 2.

Aritmeettisen lukujonon ensimmäinen jäsen on 26 ja viides jäsen -2 .

- a) Määritä lukujonon yleinen jäsen a_n .
- b) Onko luku -2162 lukujonon jäsen?

a)

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

$$a_5 = a_1 + (5 - 1) \cdot d \quad || \quad a_1 = 26, \quad a_5 = -2$$

$$-2 = 26 + 4d$$

$$-28 = 4d \quad || : d$$

$$d = -7$$

$$a_n = 26 + (n - 1) \cdot (-7)$$

$$= 26 - 7n + 7$$

$$= 33 - 7n$$

b)

$$-2162 = 33 - 7n$$

$$-2195 = -7n$$

$$n = \frac{-2195}{-7} = 313,57\dots$$

$$\begin{array}{l} -2195/-7 \\ = 313,57142857 \end{array}$$

Ei tullut kokonaislukua, joten luku -2162 ei ole lukujonon jäsen.

ESIM 3.

Geometrisen lukujonon ensimmäinen jäsen on 2 ja neljäs jäsen 54.

- a) Määritä lukujonon n . jäsen ilman ohjelmia.
- b) Selvitä taulukkolaskentaohjelman avulla, onko luku 39 482 lukujonon jäsen.

a)

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

$$a_4 = a_1 \cdot q^3 \quad || : a_1$$

$$q^3 = \frac{a_4}{a_1}$$

$$q^3 = \frac{54}{2} \quad || \sqrt[3]{\quad}$$

$$q = \sqrt[3]{\frac{54}{2}} = \sqrt[3]{27} = 3$$

$$a_n = 2 \cdot 3^{n-1} = 2 \cdot \frac{3^n}{3^1} = \frac{2}{3} \cdot 3^n$$

b)

=C1*3	
B	C
	2
	6
	18
	54
	162
	486
	1458
	4374
	13122
	39366
	118098
	354294
	1062882

Ei ole sellaista jäsentä kuin 39482

Tehtäviä tunti 4

247. Ratkaise yhtälö. Kerro tai jaa yhtälön molemmat puolet ensin sopivalla luvulla.

a) $16x^2 + 24x - 72 = 0$ b) $0,1x^2 - 1,5 = -0,3x$

$$16x^2 + 24x - 72 = 0 \quad || : 4$$

$$4x^2 + 6x - 18 = 0 \quad || : 2$$

$$2x^2 + 3x - 9 = 0$$

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-9)}}{2 \cdot 2}$$

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{9 + 72}}{4}$$

$$x = \frac{-3 \pm 9}{4}$$

$$x = \frac{-3 + 9}{4} \quad \text{tai} \quad x = \frac{-3 - 9}{4}$$

$$x = \frac{6}{4} \quad \text{tai} \quad x = \frac{-12}{4}$$

$$x = \frac{3}{2} \quad \text{tai} \quad x = -3$$

249. Tutki, onko yhtälöillä $\frac{3}{5}x + 2 = 1$ ja $3x^2 - 7x - 20 = 0$ samoja ratkaisuja. [s00/1]

$$\frac{3}{5}x + 2 = 1$$

$$\frac{3}{5}x = -1 \quad || \cdot \frac{5}{3}$$

$$x = -\frac{5}{3}$$

$$x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-20)}}{2 \cdot 3}$$

$$x = \frac{7 \pm \sqrt{49 + 240}}{6}$$

$$x = \frac{7 \pm \sqrt{289}}{6}$$

$$x = \frac{7 \pm 17}{6}$$

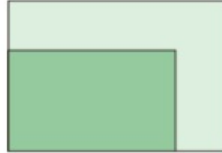
$$x = \frac{7 + 17}{6} \quad \text{tai} \quad x = \frac{7 - 17}{6}$$

$$x = \frac{24}{6} \quad \text{tai} \quad x = \frac{-10}{6}$$

$$x = 4 \quad \text{tai} \quad x = \frac{-5}{3}$$

251. Auton pysähtymismatka s metreinä tietyissä olosuhteissa voidaan laskea kaavalla $s = 0,0065v^2 + 0,31v$, jossa $v > 0$ on nopeus (km/h). Mikä on auton nopeus, kun sen pysähtymismatka on 40 m? Kaavassa on huomioitu kuljettajan reaktioaika.

257. Suorakulmion muotoisen nurmikentän koko on $20,0 \text{ m} \times 12,0 \text{ m}$. Sen pinta-ala halutaan kaksinkertaistaa lisäämällä kahdelle sivulle yhtä leveä nurmikaistale oheisen kuvion mukaisesti. Määritä näin saadun nurmikentän pituus ja leveys $0,1$ metrin tarkkuudella. [s15/9]



413. Aritmeettisen lukujonon ensimmäinen jäsen on 21 ja seitsemäs jäsen 87.
 a) Määritä lukujonon yleinen jäsen.
 b) Onko luku 3298 lukujonon jäsen?
418. Aritmeettisen lukujonon 5. jäsen on -9 ja 13. jäsen -59 . Määritä lukujonon erotusluku ja ensimmäinen jäsen.
421. Urheilijat harjoittelevat harjun portaissa, joissa on 310 yhtä korkeaa askelmaa. Portaiden 240. askelma on 36 metrin korkeudella lähtötasanteesta.
 a) Muodosta yleinen jäsen lukujonolle, joka ilmaisee portaiden askelman korkeuden lähtötasoon nähden.
 b) Kuinka paljon urheilijalle tulee juoksumetrejä korkeussuunnassa, kun hän juoksee portaat kymmenen kertaa alhaalta ylös ja kävelee ne takaisin?
443. Määritä geometrisen lukujonon n . jäsen, kun ensimmäinen jäsen on 2 ja toisesta jäsenestä alkaen jäsen on
 a) kolminkertainen edelliseen verrattuna
 b) kolmasosa edellisestä
 c) 30 % suurempi kuin edellinen.
449. Asunnon arvo on alussa 250 000 euroa ja nousee vuosittain 3 %. Olkoon a_n asunnon arvo n vuoden kuluttua.
 a) Määritä asunnon arvojen muodostaman lukujonon yleinen jäsen a_n .
 b) Kuinka monen vuoden kuluttua asunnon arvo on puolitoistakertaistunut?