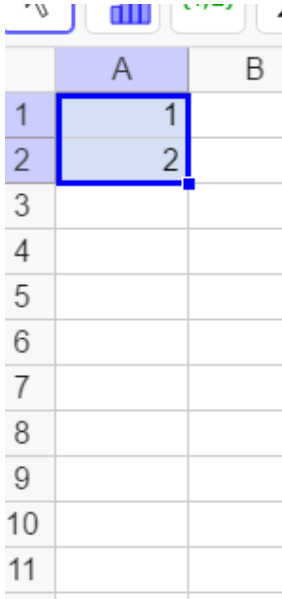
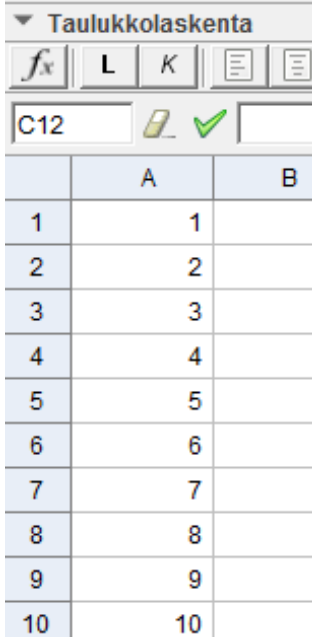


Lukujonot GeoGebralla / LibreOfficen Calc-taulukolla

- Lukujonon kuvaaja on koordinaatistoon sijoitettu pistejoukko.
- Tarvitset Geogebraa aluksi piirtoalueen ja taulukkolaskennan.
- Taulukkolaskenta-ikkunaan tulee kaksi saraketta. Ensimmäiseen sarakkeeseen tulevat lukujonon jäsenien järjestysluvut, alkaen ykkösestä ja jatkuen niin pitkälle kuin tarpeellista.
 - Esim. Listataan kymmenen ensimmäistä jäsentä, eli numerot 1-10.
 - Kirjoita vain luvut 1 ja 2. Maalaa ne. Raahaa oikean alanurkan pienestä neliöstä alaspäin niin saat automaattisesti loputkin luvut.

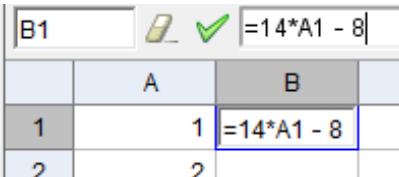


	A	B
1	1	
2	2	
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		



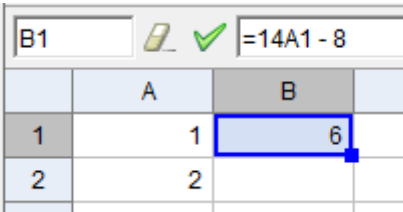
	A	B
1	1	
2	2	
3	3	
4	4	
5	5	
6	6	
7	7	
8	8	
9	9	
10	10	

- Toiseen sarakkeeseen tulevat lukujonon varsinaiset jäsenet. Sitä varten tarvitaan lukujonon **yleinen jäsen**. Jos et tiedä yleistä jäsentä, sinun on ensin muodostettava se.
 - Esim. Lukujonon yleinen jäsen on $14n - 8$.
 - Kirjoitetaan taulukkolaskennan syöttökenttään lukujonon kaava seuraavasti: $=14*A1 - 8$



	A	B
1	1	=14*A1 - 8
2	2	

- Paina enter, jolloin taulukkolaskenta laskee soluun B1 lukujonon ensimmäisen jäsenen.



	A	B
1	1	6
2	2	

- Tartu hiirellä kiinni oikean alanurkan neliöön ja raahaa sitä alemmas. Ohjelma laskee silloin loputkin lukujonon kymmenestä ensimmäisestä jäsenestä.

Taulukkolaskenta

f_x L K [] [] []

E10 [] ✓

	A	B
1	1	6
2	2	20
3	3	34
4	4	48
5	5	62
6	6	76
7	7	90
8	8	104
9	9	118
10	10	132

- Kun lukujonon jäsenet on laskettu, voidaan piirtää sen kuvaaja. Maalaa molemmat sarakkeet ja valitse yläpalkista "luo pisteista".

Taulukkolaskenta

f_x L K [] [] []

[] [] ✓

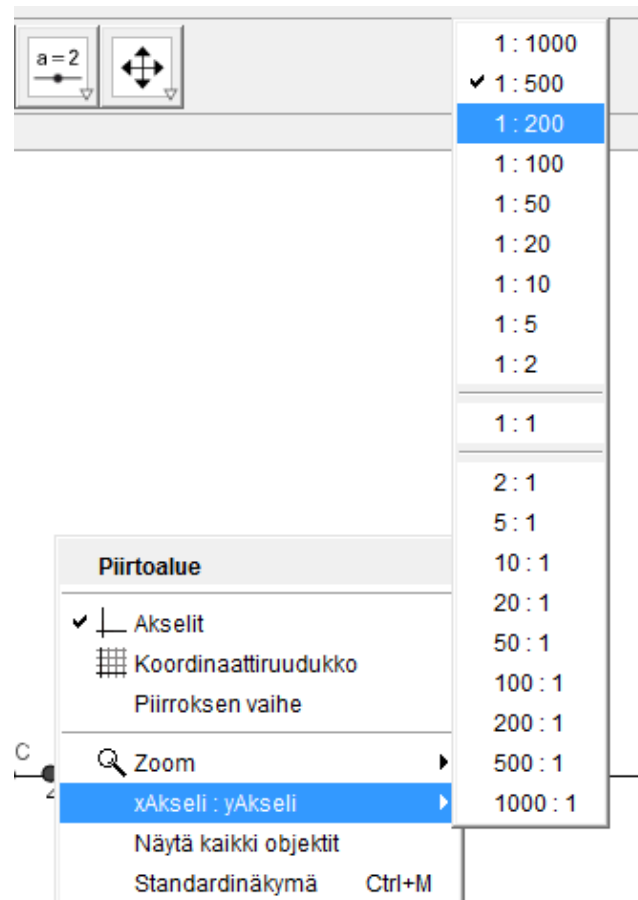
	A	B
1	1	6
2	2	20
3	3	34
4	4	48
5	5	62
6	6	76
7	7	90
8	8	104
9	9	118
10	10	132

- Nyt pisteet piirtyvät piirtoalueelle. Niille ei enää tehdä mitään. Lukujonon kuvaaja on pelkkä jono pisteitä.

Tehtävä:

1. Piirrä lukujonon $a_n = 3 \cdot 2^{n-1}$ kuvaaja.

- Jos kuvaaja näyttää epäselvältä, voit muuttaa akselien suhdetta.
 - Klikkaa hiiren oikealla piirtoaluetta ja valitse sieltä **xAkseli : yAkseli**.
 - Voit kokeilla annettuja vaihtoehtoja ja katsoa, millä kuvaaja näyttää parhaalta.
 - Muista, että kuvaajan on aina oltava selkeä! Epämääräinen pistekasa ei kelpaa.



Tehtävät:

1. Geometrinen lukujono alkaa 36, 18, 9, ... Piirrä tämän lukujonon kuvaaja.
 2. Aritmeettinen lukujono alkaa 7, 19, 31, ... Piirrä tämän lukujonon kuvaaja.
 3. Lukujono alkaa 2, 4, 8... Onko lukujono aritmeettinen vai geometrinen? Piirrä sen kuvaaja.
- Lukujonon lauseketta voidaan käsitellä myös CAS-laskennan avulla. Valitse GeoGebrasta näkyviin myös CAS-ikkuna.
 - CAS-ikkunassa voit laskea minkä tahansa yhtälön $x=$ -komennon avulla.
 - Samalla lailla voit ratkaista lukujonon yleisen jäsenen lausekkeen avulla esim. jonon jäseniä.

Tehtävät:

1. Lukujonon yleinen jäsen on $a_n = 3 \cdot 2^{n-1}$. Kuinka moni lukujonon jäsenistä on alle 1 000 000?
2. Lukujonon yleinen jäsen on $a_n = 4n - 7$. Onko luku 33 jonon jäsen? Entä luku 30?