

1. Kolmiulotteisten kuvien piirto kynällä ja paperilla voi olla hyvinkin hankalaa. Kuvien oikeellisuus on helppo tarkastaa koneella. Piirrä funktion $\sin x \sin y$ pintakuvaaja. Kokeile myös muuttaa vähintään kolmea eri optiota.
2. Tasa-arvokäyrät (Contour) antavat usein pintakuvaajasta paremman kuvan. Itse asiassa kahden muuttujan funktion käyttäytymisestä saa parhaan käsityksen piirtämällä sekä pintakuvaajan että tasa-arvokäyrästä. Piirrä funktiolle $\sin x \sin y$ tasa-arvokäyrästä. Kokeile myös tässä eri optioita.
3. Parametrimuodossa annettu esitys tarkoittaa esitystä käyrästä tai pinnasta, jonka määrittelevät koordinaatit riippuvat jostain parametrilla. Tällainen on esimerkiksi käyrä

$$\begin{cases} x(t) = t \sin t \\ y(t) = t \cos t \end{cases}, \quad t \in [0, 2\pi]$$

Piirrä tämä parametrimuodossa oleva käyrä. Kokeile eri optioita.

4. Piirrä erilaisia kuvia kolmiulotteisesta parametrimuodossa annetusta käyrästä

$$\begin{cases} x(t) = \sin t \\ y(t) = \cos t \\ z(t) = \frac{t}{3} \end{cases}, \quad t \in [0, 15]$$

5. Parametrimuodossa voidaan toki esittää myös pintoja. Tällöin parametreja on kaksi. Piirrä erilaisia pintakuvia parametrimuodossa annetusta pinnasta

$$\begin{cases} x(t) = \sin t \\ y(t) = \cos t \\ z(t) = u \end{cases}, \quad t \in [0, 2\pi], \quad u \in [0, 4]$$

6. Mathematica tuntee paljon erilaisia grafiikkaolioita (Graphics Primitives), joita kuvaajien lisäksi voi piirtää matemaattisten ongelmien ratkaisemisen avuksi. Piirrä 3-säteinen ympyrä, jonka keskipiste on (1,3). Käytä optioita, joilla saat ympyrästä pyöreän ja koordinaattiakselit näkyviin.
7. Piirrä täytetty viisikulmio, jonka kärkipisteet ovat (1,0), (1,1), (0,2), (-1,1) ja (-1,0). Muuta kuvion väri punaiseksi. Miten piirret pelkät viisikulmion ääriviivat?
8. Piirrä samaan kuvaan täytetty neliö ja täytetty ympyrä. Väritä ne eri väreillä ja laita koordinaattiakselit näkyviin.
9. Piirrä grafiikkaolioita käyttäen kasvot, jossa on ainakin silmät, nenä ja suu. Tämä nyt ei ole varsinaisesti matematiikkaa... :-)