

Harjoitus 3

1. Piirrä funktion $f(x) = \sin 8x + \sin 9x$ kuvaaja.

Vihje: Tarkastele riittävän pitkää väliä. Muista merkinnät: `Sin[8 x]` etc.

2. Piirrä sini- ja kosinifunktioiden kuvaajat muotoa

```
Plot[{Sin[x], Cos[x]}, {x, -Pi, Pi},  
PlotStyle -> {Dashing[{0.1, 0.05]},  
{RGBColor[0.9, 0.3, 0.4], Thickness[0.05]}}
```

olevalla käskyllä. Selvitä kokeilemalla, mitä `PlotStyle`-määrittelyssä olevat parametrit vaikuttavat kuvioon.

Vihje: Parametrien merkitystä voi tutkia myös Mathematican dokumentaatiosta.

3. Piirrä funktion $f(x, y) = x^3 - 2y^2 - 5x$ kuvaaja.

Vihje: Tarvittava funktio on `Plot3D`. Tutki piirtoalueen vaikutusta kuvaajan muotoon ja miten siihen voidaan vaikuttaa `Plot3D`-funktion optioilla (katso dokumentaatiota).

4. Piirrä kuva parametrimuodossa annetusta käyrästä

$$x = \cos pt, \quad y = \sin qt, \quad t \in [0, 2\pi],$$

missä p ja q ovat numeerisia kertoimia.

Vihje: Piirtokomento on `ParametricPlot`. Tutki myös, mitä optioita on käytettävissä.

5. Piirrä kuva parametrimuodossa annetusta ruuvipinnasta:

$$x = u\left(1 - \frac{v}{8\pi}\right) \cos v, \quad y = u\left(1 - \frac{v}{8\pi}\right) \sin v, \quad z = \frac{1}{5}(v - u), \quad u \in [0, 3], \quad v \in [0, 8\pi].$$

Vihje: Piirtokomento on `ParametricPlot3D`. Säädä piirtotiheys sopivaksi, niin että saat kauniin kuvan: optio `Mesh`.

6. Piirrä origon ympäristössä kuva käyrästä $y^4 + y^2 + xy = x^3 - x$.

Vihje: Käytä funktiota `ContourPlot`.

7. Piirrä kahden muuttujan funktion

$$f(x, y) = \frac{xy}{x^2 + y^2}$$

kuvaaja. Tutki erityisesti funktion käyttäytymistä origon ympäristössä.

Vihje: Käytä sekä funktiota `Plot3D` että funktiota `ParametricPlot3D`. Voitaisiko käyttää napakoordinaatteja? Säädä piirtotiheys sopivaksi optiolla `Mesh`. Onko funktio jatkuva origossa?

8. Piirrä kuva parametrimuodossa annetusta kolmiulotteisen avaruuden käyrästä

$$x = (5 + \cos 25t) \cos 5t, \quad y = (5 + \cos 25t) \sin 5t, \quad z = \sin 25t, \quad t \in [0, 2\pi].$$

Vihje: Piirtokomento on `ParametricPlot3D`.

9. Piirrä alueessa $-25 \leq x \leq 25$, $-5 \leq y \leq 5$ kuva käyrästä $x = y^3 - 5y^2 + y + 3$ `ParametricPlot`-funktioilla.

Vihje: Valitse parametriksi y .

10. Tutki, mitkä xy -tason pisteet toteuttavat yhtälön $\log_y x = \log_x y$. Piirrä kuvio.

Vihje: Logaritmifunktio on `Log`. Käytä funktiota `ContourPlot`. Mieti, mikä on sopiva piirtoalue.