

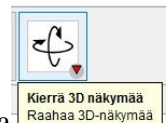
Tehtävien ratkaisut tulee olla esim. Libre officen -writer ohjelmalla tehtyjä. Liitä vastauksiisi kuvia GeoGebrasta ja esim. TI-nSpire ohjelmalla tuotettuja matemaattisia ratkaisuja.

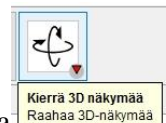
1. Harjoitellaan haastavan itseisarvokäyrän piirtämistä. Piirrä käyrän  $y = \left| \left| x - 1 \right| - 2 \right| - 3$  kuvaaja.

**Tee seuraavasti:** Aloita  $y = |x - 1|$ :stä, sitten vähennä 2, eli piirrä käyrä  $y = |x - 1| - 2$ . Peilaa seuraavaksi negatiivinen osa  $x$ -akselin suhteen, eli saat käyrä  $y = \left| |x - 1| - 2 \right|$ . Vähennetään 3, eli käyrä  $y = \left| |x - 1| - 2 \right| - 3$  ja peilataan lopuksi jälleen neg.osa  $x$ -akselin suhteen, eli lopuksi saat käyrän  $y = \left| \left| |x - 1| - 2 \right| - 3 \right|$ . Liitä jokaisesta vaiheesta kuva, saat näin kuvasarjan.

2. Harjoitellaan parametrimuotoisen käyrän piirtämistä.

a) Tee tehtävä **T-237** sivulta 51 ja liitä mukaan kuvia käyristä, jotka on piirretty parametrin  $a$  arvoilla  $-1, 0, 1$  ja  $2$ . Mitä huomaat? Millä parametrin  $a$  arvolla käyrä kulkee pisteen  $(3, 3)$  kautta?



b) Piirrä (geogebralla) seuraavat kolmiulotteiset käyrät (muista pyöritellä koordinaatistoa ):

$$\begin{cases} x = \cos t \\ y = \sin t \\ z = 0,25 \cdot t \end{cases}, \quad t \in [0, 8\pi] \qquad \begin{cases} x = 0,5 \cdot \cos t \cdot e^{t/30} \\ y = 10 \cdot \cos 2t \cdot \sin t, \\ z = 0,1 \cdot t \end{cases}, \quad t \in [0, 100]$$

Parametrimuotoisen käyrän saat piirrettyä seuraavasti. Geogebbran syöttökenttään kirjoita **a = Käyrä**[(**x**-koord., **y**-koord., **z**-koord.), **parametri** (usein  $t$ ), **parametrin alkuarvo**, **parametrin loppuarvo**], siis esim. **a = Käyrä**[( $\pi \cos(t)$ ,  $\pi \sin(t)$ ,  $0.5t$ ),  $t$ ,  $0$ ,  $4\pi$ ]

3. Harjoitellaan suoraparven piirtämistä ja laskemista: Osoita, että suoraparven  $y = 3ax - 4a + 2$  kaikki suorat kulkevat saman pisteen kautta. Mikä tämä piste on?
- a) **Tapa 1:** Valitaan parvesta kaksi suoraa ja määritetään niiden avulla leik.piste. Siis esim.  $a = 1,0$  jne.
- b) **Tapa 2:** Kirjoita yhtälö  $y = 3ax - 4a + 2$  muotoon  $y - y_0 = k(x - x_0)$ , josta saadaan...
- c) **Tapa 3: Muista liukukytin ja jälki käyttöön -valinta!**

Tallenna *omanimi\_sukunimi* -muodossa pedan tallennuskansioon palautuspäivään mennessä.