

## Ülesanne 4. Graafikud ja animatsioonid

1. [3p] Leidke joontega  $t^{\frac{5}{3}} - t + 1$  ja  $e^{-t^2}$  piiratud kujundi pindala. Me kasutame selleks määratud integraali omadust

$$S = \int_a^b |f(s) - g(s)| ds,$$

aga enne selle kasutamist on vaja leida funktsioonide lõikepunktid (viimased leiame graafiku abil, katsuge suurendusklaasi ja koordinaatide jälitamise abil saada need võimalikult täpsed).



2. [3p] Koostage animatsioon funktsiooni  $f(x) = x \cdot \sin(x)$  puutuja

$$y(a, x) = (x - a) \cdot \frac{d}{da} f(a) + f(a)$$

liikumisest. Argument  $x$  muutub lõigus  $[0, 4\pi]$  ja muutuja FRAME rollis on punkt  $a$ .

Joonisele tuleks kanda  $f(x)$ ,  $y(a, x)$  ja  $f(a)$ . Mõte on selles, et  $f$  graafik joonistatakse korraka välja. Mõõda graafikut hakkab liikuma punkt  $(a, f(a))$  ja koos selle punktiga  $f$  tuletis. Graafik ei tohiks muuta oma mõõtmeid (kokku tõmbuda ja laiali venida).



**3. [2p] Koostage (xy)-tasandil graafik parameetrilisel kujul antud 7-lehelise topeltroosi  $r = 2 \cdot \sin(7 \cdot \phi) + 1$  jaoks. Lisada graafikutele ka lille lisaõisik  $r = \sin(9 \cdot \phi)$ .**

**Kas teil õnnestub graafiku parameetreid "Traces" aknas muutes ka lillest midagi kenamat teha kui lihtsalt siledate joontega graafik (proovige mängida veergudega Symbol (+,x), Symbol frequency, Symbol weight, värvide muutmine jne)?**



**4. [2p] Koostage animatsioon järve pinna lainetusest pärast kivi vette kukkumist. Skeem on all antud.**

$$i := 0, 1..60 \quad j := 0, 1..60$$

$$x_i := \frac{i - 30}{60} \cdot 12 \cdot \pi \quad y_j := \frac{j - 30}{60} \cdot 12 \cdot \pi$$

$$F(x, y) := -\cos\left(\sqrt{x^2 + y^2} - \frac{\text{FRAME}}{2}\right) \cdot \frac{20}{x^2 + y^2 + \frac{\text{FRAME}^2}{2} + 10} + 1$$

