

## Ülesanne 10. Graafikud ja animatsioonid

1. [2p] Leida joontega  $t^{\frac{5}{3}} - t + 1$  ja  $e^{-t^2}$  eraldatud 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] Koostada animatsioon funktsioonist  $f(x) = x \cdot \sin(x)$  ja tema tõususirgest  $y(a, x) = (x - a) \cdot \frac{d}{da} f(a) + f(a)$ , mis läbib punkti  $a$ . Argument  $x$  muutub vahemikus  $(0, 4\pi)$ .

Graafiku animatsiooni kaasata ka  $a$  väärtuse muutumine ja tuletise muutumine punktis  $a$  (s.t. et graafiku kõrval saaks jooksvalt jälgida, kuidas need väärtused muutuvad). Joonisele kanda kolm funktsiooni:  $f(x)$ ,  $y(a, x)$  ja  $f(a)$  (mõte on selles, et  $f(x)$  ei muutu, mööda joont hakkab liikuma punkt ja koos punktiga tema tuletis). Graafik ei tohiks muuta oma mõõtmeid (kokku suruda ja laiali venida).

3. [3p] Koostada graafikud nii polaarkoordinaatides kui ka parameetrilisel kujul ( $x$ - $y$  tasandil) 7-lehelise topeltroosi jaoks  $r = 2 \cdot \sin(7 \cdot \phi) + 1$ . 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] Koostada animatsioon järve pinna lainetusest pärast kivi vette plartsatamist. Skeem on all antud.**

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

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

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

