

1. Krivulja K ima parametrizacijo $\mathbf{r}(t) = [x(t), y(t)]^T = [t^3 - 4t, t^2 - 4]^T$.

- Poišči točke, v katerih K seka koordinatni osi x in y .
- Poišči enačbo tangente na K pri $t = 1$.
- Poišči točke na K , v katerih je tangenta vzporedna eni od koordinatnih osi.
- Ali obstaja točka, v kateri K seka samo sebe?
- Skiciraj krivuljo K .

2. Poišči dolžino krivulje K s parametrizacijo

$$\mathbf{p}(t) = [t^2 \cos t, t^2 \sin t]^T, t \in [0, 2\pi].$$

3. Poišči ločno dolžino enega 'loka' cikloide s parametrizacijo

$$\mathbf{q}(t) = [t - \sin t, 1 - \cos t]^T, t \in [0, 2\pi].$$

Kolikšna je ploščina območja med tem lokom in x -osjo?

(Cikloida je krivulja, ki jo opiše točka na obodu kroga s polmerom r med kotaljenjem po premici. Zgornja parametrizacija opisuje cikloido za $r = 1$ pri kotaljenju vzdolž x -osi.)

4. Lemniskata je polarnih koordinatah dana s predpisom

$$r(\phi) = a\sqrt{\cos 2\phi}.$$

Poišči parametrizacijo za lemniskato in izračunaj ploščino ene od zank.

5. **Obseg in ploščina poligona.** Poligon P v ravnini predstavimo z zaporedjem točk A_1, A_2, \dots, A_k . Napiši funkciji $l = \text{obseg}(A)$ in $p_l = \text{ploščina}(A)$, ki vrmeta obseg in ploščino poligona P . Podatke predstavimo z matriko:

$$A = \begin{bmatrix} x_1 & x_2 & \cdots & x_k \\ y_1 & y_2 & \cdots & y_k \end{bmatrix}.$$

Dodatno: V obeh funkcijah preveri, če zaporedje točk A_1, A_2, \dots, A_k res predstavlja poligon. Sicer naj funkciji vrmeta napako.