

# Matemaatiline analüüs I

## 25. praktikum

Olgu  $f: X \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $a \in \mathbb{R}$ ,  $[a, \infty) \subset X \subset \mathbb{R}$  ja olgu  $f$  integreeruv kõikides lõikudes  $[a, l]$  iga  $l \in (a, \infty)$  korral.

Funktsiooni  $f$  päratuks integraaliks rajades  $a$  kuni  $\infty$  nimetatakse piirväärtust

$$\int_a^\infty f(x) dx \stackrel{\text{def}}{=} \lim_{l \rightarrow \infty} \int_a^l f(x) dx.$$

Olgu  $f: X \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $a \in \mathbb{R}$ ,  $(-\infty, a] \subset X \subset \mathbb{R}$  ja olgu  $f$  integreeruv kõikides lõikudes  $[l, a]$  iga  $l \in (-\infty, a)$  korral.

Funktsiooni  $f$  päratuks integraaliks rajades  $-\infty$  kuni  $a$  nimetatakse piirväärtust

$$\int_{-\infty}^a f(x) dx \stackrel{\text{def}}{=} \lim_{l \rightarrow -\infty} \int_l^a f(x) dx.$$

Funktsiooni  $f$  päratuks integraaliks rajades  $-\infty$  kuni  $\infty$  nimetatakse summat (kui mõlemad piirväärtused on olemas mingi  $a \in \mathbb{R}$  korral)

$$\int_{-\infty}^\infty f(x) dx \stackrel{\text{def}}{=} \int_{-\infty}^a f(x) dx + \int_a^\infty f(x) dx.$$

Päratud integraali (mistahes rajades) nimetatakse *koonduvaks*, kui piirväärtus(ed)  $\lim_{l \rightarrow \infty} \int_a^l f(x) dx$  ( $\lim_{l \rightarrow -\infty} \int_l^a f(x) dx$ ) on lõplik(ud). Vastasel juhul öeldakse, et päratu integraal on *hajuv*.

Olgu  $a, b \in \mathbb{R}$ ,  $[a, b] \subset X \subset \mathbb{R}$ ,  $f: X \rightarrow \mathbb{R}$ . Olgu funktsioon  $f$  tõkestamata poollõigis  $[a, b]$  ja integreeruv kõikides lõikudes  $[a, l]$ ,  $l \in [a, b)$ .

Funktsiooni  $f$  päratuks integraaliks rajades  $a$  kuni  $b$  nimetatakse piirväärtust

$$\int_a^b f(x) dx \stackrel{\text{def}}{=} \lim_{l \rightarrow b^-} \int_a^l f(x) dx.$$

Olgu  $a, b \in \mathbb{R}$ ,  $(a, b] \subset X \subset \mathbb{R}$ ,  $f: X \rightarrow \mathbb{R}$ . Olgu funktsioon  $f$  tõkestamata poollõigis  $(a, b]$  ja integreeruv kõikides lõikudes  $[l, b]$ ,  $l \in (a, b]$ .

Funktsiooni  $f$  päratuks integraaliks rajades  $a$  kuni  $b$  nimetatakse piirväärtust

$$\int_a^b f(x) dx \stackrel{\text{def}}{=} \lim_{l \rightarrow a^+} \int_l^b f(x) dx.$$

Päratud integraali nimetatakse *koonduvaks*, kui piirväärtus  $\lim_{l \rightarrow b^-} \int_a^l f(x) dx$

$\left( \lim_{l \rightarrow a^+} \int_l^b f(x) dx \right)$  on lõplik. Vastasel juhul öeldakse, et päratu integraal on *hajuv*.