Sügis 2018

# Tüüpvigu kõrgema matemaatika 7. tunnikontrollis

Tunnikontroll oli tehtud mõnevõrra paremini, kui eelmine kord, aga siiski kahjuks mitte eriti hästi. **Kõrgeima** tulemuse sai seekord Annabel Raudsepp, kellele järgnes Robert Johannes Sarap. Teiste tulemused olid märgatavalt tagasihoidlikumad.

**Variant R10a, ülesanne 1.** Integraali **monotoonsuse** omadus on järgmine:

$$\text{Kui}\, f(x) \leq g(x)\, \text{iga}\, x \in [a,b]\, \text{korral}\,,\ \text{siis}\ \int\limits_a^b f(x)\,dx \leq \int\limits_a^b g(x)\,dx.$$

**Mitte keegi** ei mäletanud antud omadust just selle nime all. Tüüpvigu:

- unustati selgitamata, **milliste** $x$ väärtuste korral $f(x) \leq g(x)$;
- monotoonsuse omadus **ei ole**

$$\int\limits_a^b [\alpha f(x) + \beta g(x)]\ dx = \alpha \int\limits_a^b f(x)\,dx + \beta \int\limits_a^b g(x)\,dx \quad (\text{lineaarsus})\,;$$

- ega $\int\limits_a^b f(x)\,dx = -\int\limits_b^a f(x)\,dx$.

**Variant R10a, ülesanne 2.** Joonte skitseerimisega oli üldiselt hästi hakkama saadud. Otsitav integraal on

$$\int\limits_{-4}^{0} \left(4 - (x+2)^2\right)\ dx = \int\limits_{-4}^{0} \left(-x^2 - 4x\right)\ dx = 10\frac{2}{3}.$$

Integraali ennast **ei** olnud vaja välja **arvutada**, ehkki mitmed seda tegid.

Tüüpvigu:

- pakuti vastuseks $\int\limits_{-4}^{0} (x+2)^2\ dx$, mis on otsitava kujundi pindala **täiend** ruudu $[-4,0] \times [0,4]$ suhtes;

- leiti vaid **pool** pindala $\int\limits_{-2}^{0} \left(-x^2 - 4x\right)\, dx$.

**Variant R10b, ülesanne 1.** Loengukonspekti järgi on integraali **aditiivsuse** omadus

$$\int\limits_a^b f(x)\,dx = \int\limits_a^c f(x)\,dx + \int\limits_c^b f(x)\,dx\,, \text{ kus } c \in [a,b].$$

Tüüpvigu:

- tingimuse $c \in [a,b]$ **ärajätmine** põhjustas 0,1 punkti kao; tegelikult kehtib võrdus ka selle lisatingimuseta, aga siis tuleb ära märkida, kus funktsiooni $f(x)$ integreeritakse, mida on natuke tülikam teha;
- jäeti ära **diferentsiaal** $dx$, nt $\int\limits_a^b f(x)$.

**Variant R10b, ülesanne 2.** Õige vastus:

$$S \approx 2 \cdot 4 + 2 \cdot 6 = 20.$$

Mõlema osalõigu $[0,2]$ ja $[2,4]$ pikkus on 2, keskpunktides $1 \in [0,2]$ ja $3 \in [2,4]$ on $f(1) = 4$ ja $f(3) = 6$.

Tüüpvigu:

- leiti kujundi **täpne** pindala **integreerides**, st $\int\limits_0^4 (x+3)\,dx$; vaja oli leida see **ligikaudselt** kahe ristküliku **summana**;
- leiti kujundi pindala, jaotades lõigu **neljaks** ning liites **kolme** ristküliku pindalad;
- kasutati osalõikude **pikkuste** asemel lõigu **keskpunkti**, nt $S = 1 \cdot 4 + 3 \cdot 6 = 22$;
- kasutati keskpunktide 1 ja 3 asemel **otspunkte**, nt 0 ja 2: $S = 2 \cdot f(0) + 2 \cdot f(2) = 2 \cdot 3 + 2 \cdot 5 = 16$;
- jäeti osalõikude **pikkused** arvestamata, nt $S = f(1)+f(3) = 4+6 = 10$.