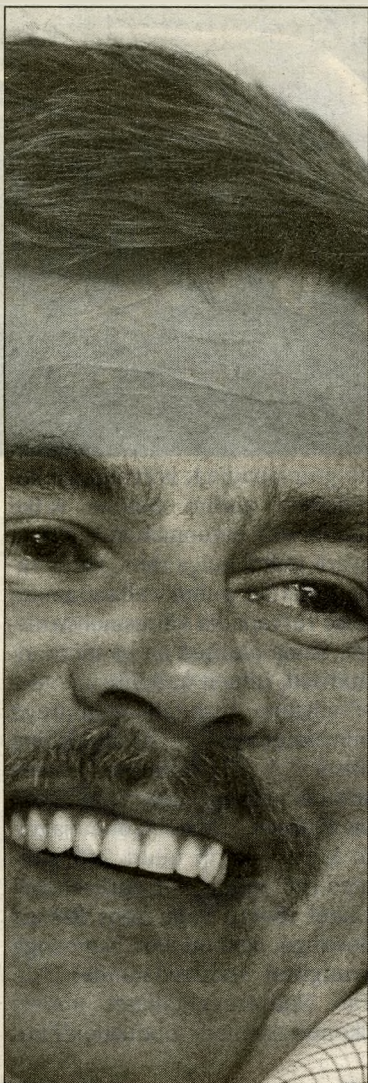




Jaak Aavikso



Robert Lepikson



Margus Järv

Matemaatikaeksami näidislahendajaid

E lekitas matemaatika riigieksamile ülesanded avaliku elu tegelastele. Eesmärk oli selgitada, kui paljaks on edukas inimene võimeline, ja vastupidi: kas matemaatik on elus läbilöömiseks vaja.

Tartu Ülikooli rektor **Jaak Aaviksoo** lahendas ülesandeid teel Tartust Tallinna autos, valituse istungile sõites.

Aaviksoo sõnul kestis tema eksam laevast Annani, umbes tund aega. Füüsikuharidusega Aaviksood aga ei saa kuidagi etaloniks seada (ta möönab seda ka ise), kuna koolipõlves on ta korduvalt reaalinete olümpiaade – ka üleliidulisi – ära võitnud.

“Ma ei kutsugi endaga võistlema, mul on piisavalt hea praktika. Vaeva need ülesanded mulle küll ei valmistanud, kuid eriti kerged nad õpilastele ka ei ole. See õpilane, kes need hindele “4” või “5” ära teeb, on päris hea tasemega. Ma pole nõus sellega, et eksam on sooritatud ka ühe punktiga. Alumine piir peaks ka olema: vähemalt kolmandik punktisummast.”

Eksamikomisjoni hinnang: “55 punkti. Ühes ülesandes oli lahendaja teinud märgivea, mida sageli teevad ka õpilased. Geomeetria-ülesanne on lahendatud hästi. Ühes ülesandes on lahendaja ära unustanud, et koosinus on paarisfunktsioon. Lahendaja on usaldanud oma mälu ja pole vaadanud valemite kogu.

Arutluskäigud on loogilised, tulemus väga hea. Kui lahendaja oleks rahulikult ja tähelepanelikult valemite koguga tööd teinud, oleks maksimumpunktid võinud saada.”

Kurikuulsate kirjandite pärast siseministri toolilt lahkunud **Robert Lepiksonil** kulds eksami sooritamiseks umbes kolm tundi.

“Ühe ülesandega pusisin eriti kaua. Need ülesanded on tavaliselt keskkoolilõpetajale liiga rasked. Ülesannete tase oli ebahütlane: oli selliseid, mis jõukohased 3. klassi lapsele, ja oli ka väga raskeid,” ütleb matemaatika eriklassi lõpetanud Lepikson. Juhtumisi oli tema õpetaja pr Uudelepp.

Eksamikomisjoni hinnang: “59 punkti. Paari ülesannet polnud tähelepanelikult lugenud, näiteks kui küsiti kasumiprotsenti, siis lahendaja oli arvutanud kasumi. Eriti kiiduväärne on ruumigeomeetria tundmine. Kuna lahendaja kooliajal tõenäosusteooriat ei õpetatud, siis ei osatud seda ka lahendada.”

Viimase lause ütleb õpetaja Uudelepp pärast seda, kui on teada saanud, et lahendaja oli ta enda kunagine õpilane.

Tartu Ülikoolist keemikuhariduse saanud finantsist **Margus Järv** ei vaevanud ennast lahenduskäigu paberile panemisega: “Lahendasin ülesanded arvutis,

Exeli tabelis, lahenduskäiku paberil pole ette näidata. Küllaltki rasked ülesanded. Ma ei usu, et on jäänud eriti palju õpetajaid, kes sellist materjali suudaksid õpilastele selgeks teha.”

Börsiuudistest lülitas Järv enast ülesannete lahendamise nimel paariks tunniks välja.

Eksamikomisjoni hinnang: “41 punkti. Kui inimene lahendab ülesanded arvutis, siis oleks komisjonile tulnud diskett esitada. Tundub, et on hästi lahendatud, välja arvatud ruumigeomeetria, mille eest lahendaja sai 0 punkti.”

Helgi Uudelepp ütleb kokkuvõtteks: “Üllatav, et sellised mehed, kes nii palju aastaid tagasi kooli lõpetasid, nii hästi mäletavad. Kui kõik koolilõpetajad nii loogiliselt mõelda suudaksid, oleks väga hea.”

Lõpetajate taseme hindamisel peetakse 40 punkti juba heaks tulemuseks.

P.S. Ülesanded töötas ära lahendada ka Hansapanga juhatuse esimees **Jüri Mõis**, kuid tunnistas lõpuks, et pankade ühendamine on tähtsam ülesanne kui matemaatikaeksam. “Mul oli niikuinii plaan need ülesanded pangakogus laiali jagada, et kõik saaksid lahendada,” tunnistas hr Mõis üles kavandatud eksamipettuse. Loodetavasti ei plaanitse Hansapanga nõukogu pettust oma tähtsama ülesande lahendamisel.

Ülesanded lekivad

Matemaatika riigieksamile põhivariant 2. rida.

Iga eksaminand lahendab kaheksa ülesannet: ülesanded 1-7 ja veel omal valikul kas 8. või 9. ülesande.

1. (5 punkti) Leidke avaldise $7y^1 - 4x^1 / 3y^1 - x^1$ väärtus, kui $x : y = 3 : 4$.

2. (10 punkti) Pank ostis hommikul 5000 ühe ettevõtte aktsiat alghinnaga 80 krooni ja 600 000 krooni eest teise ettevõtte aktsiaid. Päeva jooksul aktsiate hinnad tõusid ning pank müüs samal päeval kõik aktsiad edasi. Esimese ettevõtte aktsia hind edasimüümisel oli 110 kr, teise ettevõtte aktsiate müügist sai pank kasu 15%. Kui suur oli pangas selle päeva kasumiprotsent?

3. (10 punkti) Leidke funktsiooni $y = x^3 - 4x^2 - 3x - 2$ kasvamis- ja kahanemisvahemikud, maksimum- ja miinimumkoht.

4. (15 punkti) Müügil on 8 helikassetti soovitud muusikaga. On teada, et 25% neist on defektiga. Maire ostis 3 kassetti.
1. Kui tõenäoline on, et täpselt üks neist on defektiga?
2. Leidke tõenäosus, et ostetud kassettide hulgas on defektiga kassette rohkem kui defektita?
3. Milline on tõenäosus, et kõik kolm ostetud kassetti on defektita?

5. (15 punkti) Võrdhaarses trapetsis on suurem alus kaks korda pikem väiksemast ja diagonaal poolitab teravnurga. Avaldage trapetsi küljed, kui trapetsi pindala on S. Arvutage trapetsi küljed, kui $S = 3\sqrt{3}$.

6. (15 punkti) Koonuse tipp asub punktis T(0; 0; 8), punkt A(3√2; 3√2; 16) paikneb põhja ümberringjoonel ja põhja raadius on 8. Leidke koonuse täispindala ja ruumala. Kui kaugele tipust tuleb teha põhjaga paralleelne lõige, mille pindala on 0,25 põhja pindalast?

7. (10 punkti) Kujund on piiratud joontega $y=e^x$, $y=0$, $x=0$, $x=\ln 3$.
1. Arvutage kujundi pindala. Tehke joonis.
2. Leidke x-telje punkt a, mida läbiv vertikaalsirge poolitab antud kujundi pindala.

8. (20 punkti) Paja telglõige on piiratud joontega $y=x^2$ ja $y=1$. Pada asetseb koonuses, mille tipp on allpool, telg on vertikaalne ja telglõike tipunurk on täisnurk. Leidke paja põhja kaugus koonuse tipust.

9. (20 punkti) On antud funktsioon $f(x)=\sin x - \cos x$.
1. Lihtsustage avaldist $f(x) \cdot f(-x)$.
2. Lahendage võrrand $f(x)=1$.
3. Lahendage võrratus $f(x)>0$ lõigus $[0, \pi]$.
4. Leidke funktsiooni $f(x)$ miinimumkoht vahemikus $(0, 2\pi)$ ja arvutage funktsiooni väärtus sellel kohal.

Vastused

- Avaldise väärtus on 1
- 24%
- Kasvamisvahemikud on $x < -1/3$, $x > 3$, kahanemisvahemik on $-1/3 < x < 3$, maksimumkoht on $-1/3$ miinimumkoht on 3
- 1) 15/28
2) 3/28
3) 5/14
- Haarad ja lühem alus on $2\sqrt{S/3\sqrt{3}}$, kui $S=3\sqrt{3}$, on pikkus 2. Pikem alus on $4\sqrt{S/3\sqrt{3}}$, kui $S=3\sqrt{3}$, on pikkus 4.
- $S=144\pi \text{ cm}^2$, $V=128\pi$. Lõike kaugus on 3 cm.
- 1) $S=2$
2) $a=\ln 2$
- 0,25
- 1) $\cos 2x$
2) $x = \pi/2(4k+1)$, $x = \pi(2k+1)$, $k \in \mathbb{Z}$
3) $\pi/4 < x \leq \pi$
4) miinimumpunkt on $(7\pi/4; -\sqrt{2})$