

## MATEMAATIKA PÕHIKOOLI LÕPUEKSAM 2005 ÕPETAJATE ARVAMUSTES

Käesolevas kirjutises analüüsitakse aastal 2005 toimunud põhikooli matemaatika lõpueksami õpetajate kirjalikke vastuseid, mis tuli tagastada eksamikeskusesse koos eksamiprotokollidega. Täpsemalt analüüsitakse kontrollvalimisse kuulunud koolides õpetavate õpetajate vastuseid, kes saatsid eksamikeskusesse ka oma õpilaste eksamitööd. Kontrollvalimisse kuulus 71 kooli. Nendest koolidest laekus õpetajatelt tagasiside ankeete 87. On ilmne, et erinevatest koolidest saabus erinev arv ankeete, sest suuremates koolides on rohkem matemaatikaõpetajaid kui väiksemates. Valimi jaotus maakonniti on toodud tabelis 1.

Maakond	Ankeete	Protsentides
Harjumaa	7	8,0%
Hiiumaa	2	2,3%
Ida-Virumaa	11	12,6%
Jõgevamaa	1	1,1%
Järvamaa	2	2,3%
Läänemaa	5	5,7%
Lääne-Virumaa	5	5,7%
Põlvamaa	3	3,4%
Pärnumaa	5	5,7%
Saaremaa	1	1,1%
Tallinn	18	20,7%
Tartu linn	16	18,4%
Tartumaa	3	3,4%
Valgamaa	2	2,3%
Viljandimaa	6	6,9%
Kokku	87	100,0%

Tabel 1.

Kaheksa kontrollvalimisse kuulunud kooli ei tagastanud ühtegi õpetaja küsitluslehte.

Neist neli olid eesti ja neli vene õppekeele koolid.

Paljud küsitlused olid poolikult täidetud, nt oli neis täitmata lünki. Mõnikord oli jäetud kirjutamata isegi kooli nimi. Sellisel juhul ei saanud neid mingil juhul valimisse sisse arvata.

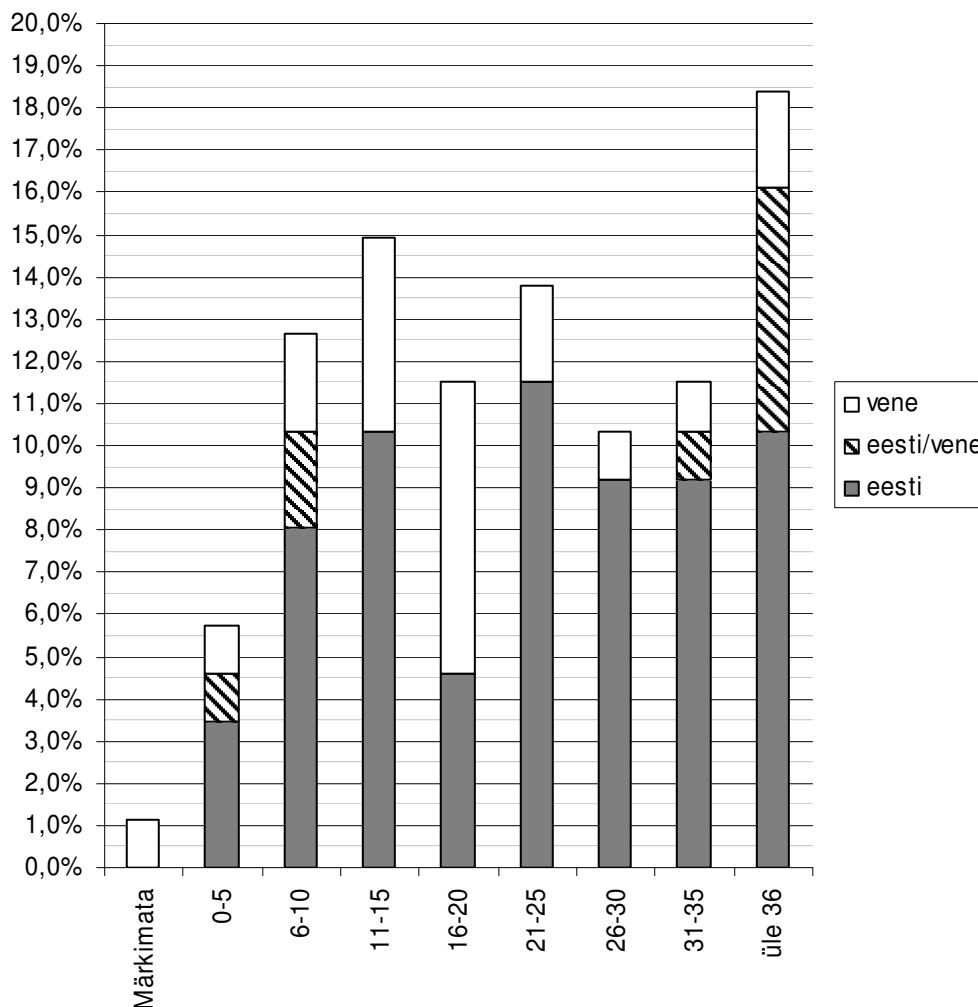
Valimisse kuulunud õpetajate tööstaaži ja koolide õppekeele jaotus on toodud tabelis 2.

Staaž õpetajana	eesti	eesti/vene	vene	Kokku
Märkimata			1 (1,1%)	1 (1,1%)
0-5 aastat	3 (3,4%)	1 (1,1%)	1 (1,1%)	5 (5,7%)
6-10 aastat	7 (8,0%)	2 (2,3%)	2 (2,3%)	11 (12,6%)
11-15 aastat	9 (10,3%)		4 (4,6%)	13 (14,9%)
16-20 aastat	4 (4,6%)		6 (6,9%)	10 (11,5%)
21-25 aastat	10 (11,5%)		2 (2,3%)	12 (13,8%)
26-30 aastat	8 (9,2%)		1 (1,1%)	9 (10,3%)
31-35 aastat	8 (9,2%)	1 (1,1%)	1 (1,1%)	10 (11,5%)
36 ja enam	9 (10,3%)	5 (5,7%)	2 (2,3%)	16 (18,4%)
Kokku	58 (66,7%)	9 (10,3%)	20 (23,0%)	87 (100,0%)

Tabel 2.

Tabelis 2 toodud protsentuaalset jaotust illustreerib graafik 1

Tabelist nähtub, et 33,2% valimisse kuulunud matemaatikaõpetajatest on koolis töötanud kuni 15 aastat. Noorte õpetajate osakaal on seega väike.



Graafik 1.

Graafikult on näha ka tõsiasia, et vene õppekeelega koolides on ülisuure staažiga õpetajaid vähem kui eesti õppekeelega koolides.

Õpetaja küsimustiku vabas vormis antud vastustest jäi kõlama hinnang, et eksam oleks võinud olla kergem. Toodi võrdlusi eelmise aasta eksamitöö raskustasemega. Tabelis 3 on näha õpetajate poolt nimetatud rasked ülesanded sagedustabelina.

<b>Ülesande nr</b>	<b>Loendus</b>
1	3
2	12
3	24
4	6
5	19
6	57
7	37
8	18

Tabel 3.

## Õpetajate kommentaarid

Järgnevas on toodud õpetajate kommentaarid ülesannete kaupa.

### Ülesanne 1.

Kõige vähem raskeks peetud ülesanne. Kaks õpetajat oli maininud, et algebraliste avaldiste samasusteisenduste teemat ei jõutud enne eksamit vahetult korrata. Soovitati veel, et sellist tüüpi ülesanne võiks veelgi lihtsam olla, et ka kolmelised selle kindlapeale ära teeksid.

### Ülesanne 2.

Õpilased eksisid, kuna tegemist ei olnud normaalkujule viidud võrrandisüsteemiga. Tegemist oli jällegi teemaga, mida enne eksamit alati ei jõutud korrata. Selle ülesande puhul tuli kriitikat ka hindamisjuhendile, kus oli normaalkujule viimine kahe punkti vääriline teisendus, samas ei olnud normaalkujule viimist ülesande tekstis märgitud. Kui õpilane tegi teisiti, siis oleks pidanud need punktid saamata jääma. Hindamisjuhendis aga oli kirjas lause „Kui õpilane kasutab antud soovitustes mittekaajastuvaid lahendusteid, siis võib ta korrektse lahenduse korral saada maksimaalse arvu punkte.”

### Ülesanne 3.

Ülesande tekstis kasutatud „riba” mõiste olevat tekitanud paljudes õpilastes segadust. Samuti jäädgi hätta võrrandi koostamisega. Ettepanekuks tehti sellised ülesanded tulevikus mitte panna kohustuslike ülesannete hulka.

### Ülesanne 4.

Üldiselt neljandat ülesannet kiideti tema eluläheduse pärast, kuid heideti ette liiga „kirjut” ja sisutihedat teksti. Tekstist arusaamisega on paljudel õpilastel raskusi, eriti nendel, kelle kodune keel on vene keel. Eelmistel aastatel olid eksamiülesannete variandid kahes keeles, kuid sel aastal see nii ei olnud. Vastulauseks Märgitu ära ka, et tegemist oli ülesandega, mida kooliõpikutes eriti ei esine ning eksamipabinas tuli ette hooletusvigu.

#### Ülesanne 5.

Ülesande sõnastus sai siingi suureks komistuskiviks. Mõni õpetaja tõi esile, et õpilastele ei olnud piisavalt arusaadav lihtintressi kasutamine, sest ei loetud piisavalt tähelepanelikult ülesande teksti lõpuosa.

#### Ülesanne 6.

Nagu tabelist 3 nähtub, on see kõige raskemaks peetud ülesanne. Kõige rohkem heideti ette 6. ülesandele liialdamist täpsete ja ligikaudsete väärtuste leidmisega. Oli ka ettepanekuid, et selles ülesandes oleks võinud olla telglõike asemel koonuse joonis, nii oleks ülesanne oluliselt lihtsustunud. Arvati veel, et sellise töömahuga ülesande eest oleks võinud saada rohkem punkte.

#### Ülesanne 7.

Palju märgiti, et seda ülesannet peaaegu ei valitudki hirmu tõttu trigonomeetriliste seoste ees. Sel põhjusel loeti ka seda ülesannet üheks raskemaks. Segadust oli tekitanud ka ebatraditsiooniliseks peetud väljend „iga krunt pindalaga keskmiselt...”. Kolm õpetajat

nurises, et kolmnurga pindala  $S = \frac{1}{2}ab \sin \alpha$  valem ei ole põhikooli matemaatikast tuntud.

Vastuargumendiks võiks öelda, et hindamisjuhendis polnud nõutud eelpool toodud valemi väljakirjutamist. Kõlvanud oleks ju ka klassikaline pindala valem aluse ja kõrguse kaudu (joonist võib ju ülesannete lehel täiendada) ning kõrguse leidmiseks kasutada vastava trigonomeetrilise seose definitsiooni.

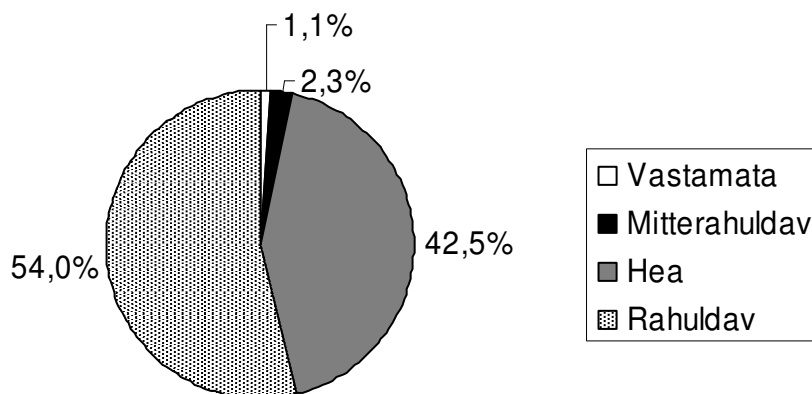
#### Ülesanne 8.

Nullkohtade arvutamise asemel oleks võinud lasta need graafikult lihtsalt lugeda, sest 1 punkt arvutamise eest on vähe. Ülesande vormistamine pikk ja aeganõudev. Etteantud punktid oleksid võinud olla täisarvud, sest õpilasel, kel puudub arvuti, on küllalt raske. Liiga palju arvutamist nii väiksearvulise punktisumma eest. Üks õpetaja märkis, et kalkulaatorit kasutades jäid õpilased hätta, sest tunnis olid nad kasutanud oma mobiiltelefoni(!) kalkulaatorit.

Üldisematest tähelepanekutest märgiti ära, et ülesannete lahendamiseks oli vähe aega ning kolmelised peaksid suutma ära teha kohustuslikud ülesanded. Sel aastal olid aga kohustuslikud ülesanded liiga rasked ja ebastandardised võrreldes eelmiste aasta eksamiülesannetega. Eksamitööde variantide A ja B ebavõrdsust märgiti ainult kahel korral (B variant leiti lihtsam olevat). Leiti veel, et eksamitöö oli suuremahuline ning seetõttu hirmutav. Eelmisel aastal oli eksamitöö ühel lehepoolel. Kui kolmeline õpilane on saanud kõik positiivsed hinded tänu hindamisjuhendile kooliaasta jooksul üksnes järelvastamiste abil, siis sellise eksami ta kukub läbi (kolme õpetaja arvamus).

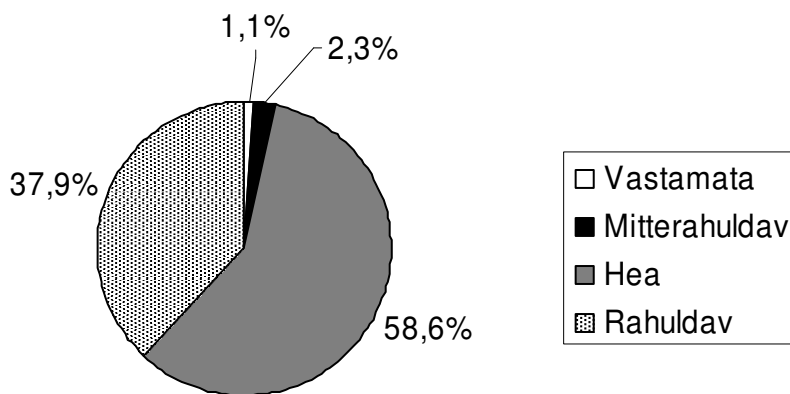
Kokkuvõtvalt illustreerivad õpetajate hinnanguid eksamile endale ning hindamisjuhendile järgmised graafikud (vt graafik 2 ja graafik 3).

### Õpetajate üldhinnang eksamile



Graafik 2.

### Õpetajate hinnang hindamisjuhendile



Graafik 3.

Täpsemad hinnangute arvud on esitatud tabelis 4.

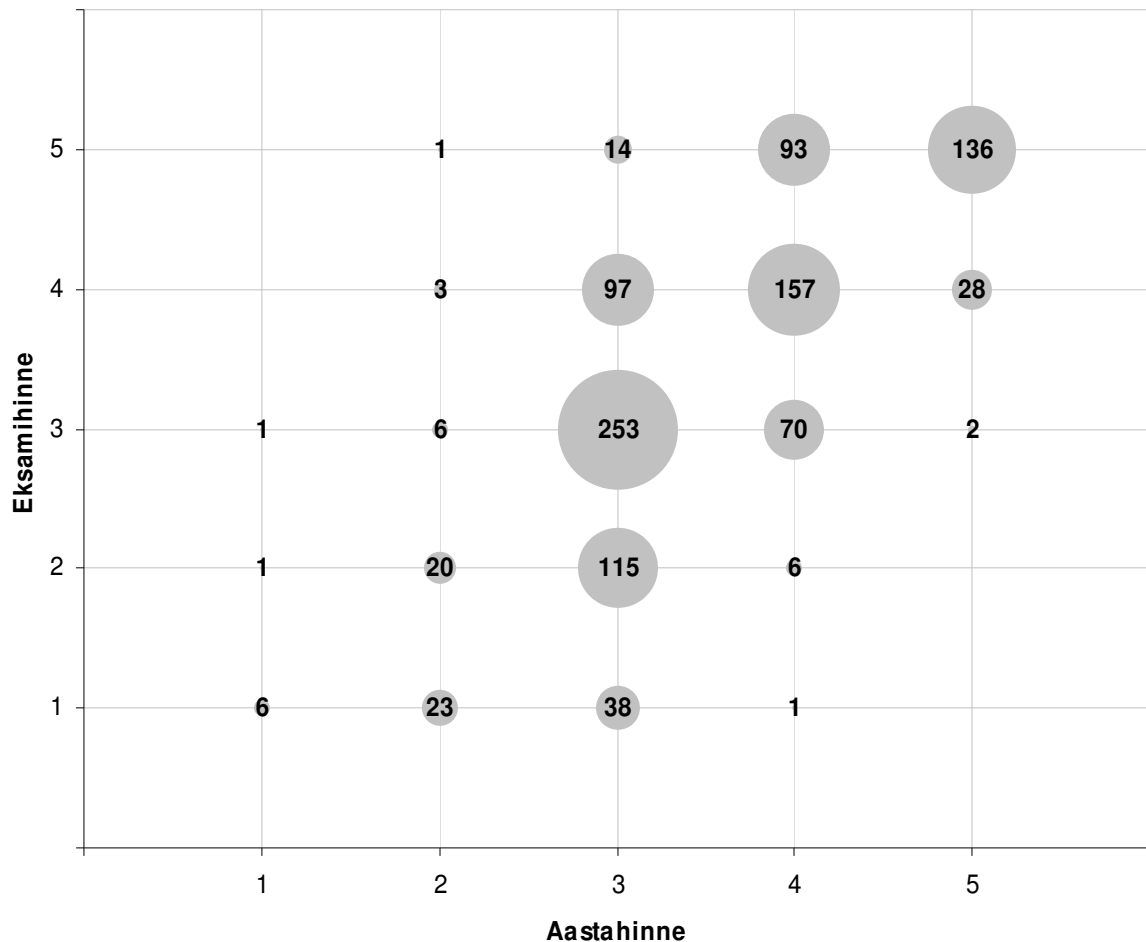
Hinnang	Üldhinnang eksamile	Hinnang hindamisjuhendile
Vastamata	1	1
Hea	37	51
Mitterahuldav	2	2
Rahuldav	47	33

Tabel 4.

### Aastahinde ning eksamihinde korreleeruvus

Kindlasti oleks huvitav vastukaaluks õpetajate arvamusele välja tuua aasta- ja eksamihinde omavaheline võrdlus. Korrelatsiooni koefitsient tuli 0,72 ning see on statistiliselt oluline (olulisusnivool 5%). Aasta ning eksamihinde seost illustreerib ka järgmine korrelatsiooniväli mulldiagrammina. Mulli suurus näitab eksamitööde hulka.

Aastahinnete ja eksamihinnete korrelatsiooniväli

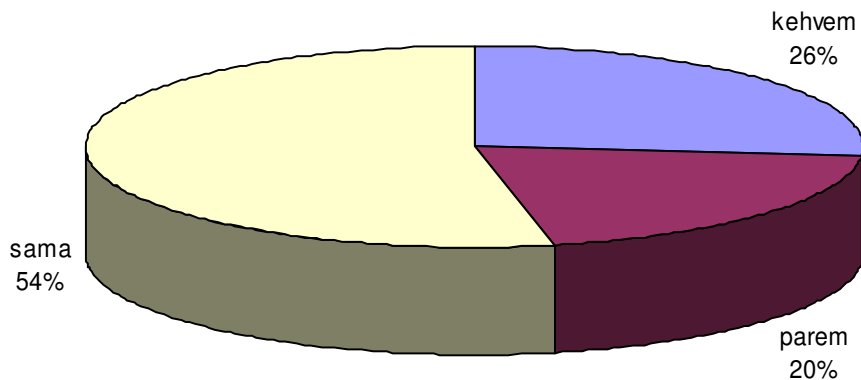


Graafik 4.

Mulldiagrammilt nähtub, et vaadeldud valimis äärmuslikke juhtumeid on väga vähe. Aastahindega 5 lõpetanud õpilased ei saanud eksamihinnet alla kolme ning nende hulgas oli kolmelisi ainult kaks. Aastahindega 2 on tehtud suuremalt jaolt ka eksam halvemini. Hämmastava erandina on üks kaheline õpilane suutnud eksamitöö hindele 5 teha. Suuremad ringid on koondunud korrelatsioonivälja diagonaalile, mis näitab, et eksamitulemused olid küllalt ootuspärased.

Järgmisel sektordiagrammil on näha protsentuaalselt, kui palju antud valimisse kuuluvatest õpilastest tegi eksami paremale hindele võrreldes aasta hindega, kui paljud tegid eksami samale hindele ning kui paljud tegid eksamitöö aastahindega võrreldes kehvemini

**Eksamitulemus võrreldes aastahindega**



### **Kokkuvõtteks:**

Edaspidi on jätkuvalt plaanis koostada REKK-il funktsionaalset lugemisoskust nõudvaid ülesandeid. Põhikoolilõpetaja peab selleks võimeline olema. Samas tuli valida valikülesannetest üksnes kaks ülesannet ning põhikoolilõpetaja peab olema suuteline ise valikuid tegema.

Matemaatika ainekavas on öeldud, et põhikooli lõpetaja oskab lahendada ja ülesande andmete järgi koostada lineaar- ja ruutvõrrandeid, lihtsamaid murdvõrrandeid ja kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteeme. Kui põhikooli lõpueksamilt välja jätta 3. ülesandega sarnane tekstülesanne, siis võib juhtuda, et seda teemat mõnes koolis enam üldse ei õpetatagi.

Kui vaadata veelkord graafikut 4, siis tulebki ilmselt neil, kel matemaatika aastahinne 2, sooritada kooli poolt koostatud järeleksamina. Koolieksamiga peaksid lõpetama ka need, kes oma rahuldavad hinded on tavaliselt välja teeninud järelevastamiste abil.

Kas edaspidi on eksamiülesanded üks- või kakskeelsed? Eksamitöö on alati mahutatud A4 formaadile, üks pool on olnud eesti- ja teine venekeelne. Siis tuli negatiivseid signaale väikese kirja pärast. Seetõttu tehti sel aastal venekeelne ja eestikeelne eksamivariant eraldi. Kui aga mõni kakskeelsest perekonnast pärit õppur sooviks ülesande tekste lugeda nii eesti- kui ka vene keeles? Üks võimalus teha eksamitöö A3 formaadile, nii mahuksid lahedalt ära ühele paberile nii eesti- kui ka venekeelne variant. Eksamikeskuses kaalutakse veel seda võimalust.

Koostanud

*Anti Teepere*

*Matemaatika ja infotehnoloogia peaspetsialist*

*Üldhariduse õppekavade ja eksamite osakond*

*Riiklik Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskus*