

# Matemaatika põhikooli lõpueksam 2012 (lühikokkuvõte)

Deivi Taal

Eksamikeskuse matemaatika peaspetsialist

Põhikooli matemaatika lõpueksam on kõigile põhikooli 9. klassi õpilastele kohustuslik eksam. Põhikooli matemaatika lõpueksami ülesanded võib jagada kahte ossa – ülesanded 1-5 (a´ 8 punkti) on nn kohustuslikud ülesanded ning ülesanded 6 ja 7 on valikülesanded (a´ 10 punkti), mille hulgast iga õpilane valib ühe temale sobiva ülesande. Igas eksamitöös hinnatakse maksimaalselt 6 ülesande lahendusi.

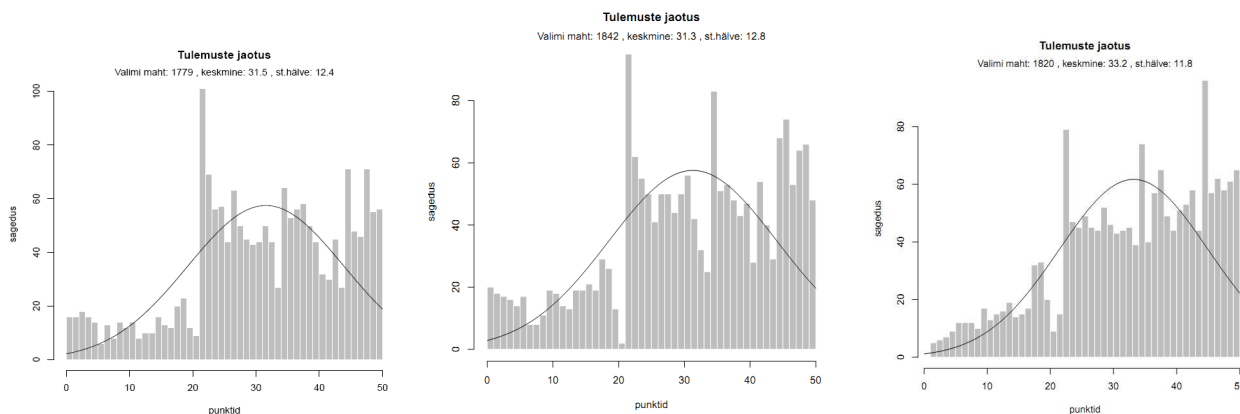
## 2012. a põhikooli matemaatika lõpueksami tulemustest

Eksamiülesanded olid koostatud vastavalt riiklikus õppekavas loetletud eesmärkidele ja nõutud õpitulemustele. Ülesanded kontrollisid hästi nõutud teemade omandatust. Kontrolliti nii faktiteadmisi kui ka loogilist mõtlemist, arutlusoskust ja mõistete rakendusoskust. 2012. aasta põhikooli lõpueksam kontrollis, kas õpilane:

- oskab lihtsustada algebralist avaldist;
- oskab tehteid astmete ja juurtega;
- oskab lugeda tabelist andmeid, neid analüüsida ja ülesande lahendamisel kasutada;
- teab ja tunneb pöördvõrdeliste seoste ning selle seose graafikut;
- oskab joonestada lineaarfunktsiooni graafikut ning tunneb lineaarfunktsiooni omadusi (graafiku järgi);
- oskab märkida joonte lõikepunkte ja kirjutada joonise põhjal punktide koordinaate;
- oskab lahendada võrdkujulist võrrandit;
- teab protsendi mõistet ja oskab lahendada vastavasisulist ülesannet;
- oskab rakendada Pythagorase teoreemi;
- teab ja tunneb ainekavajärgseid tasandilisi kujundeid, nende omadusi ja oskab leida kujundite übermõõtu ja pindala;
- teab sarnaste kujundite omadusi;
- oskab teksti põhjal koostada võrrandi(d) ja lahendada tekstülesannet;
- teab ja tunneb ainekavajärgseid ruumilisi kujundeid, oskab leida nende pindala ja ruumala.

|                                     | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Valimi suurus</b>                | 1365  | 1148  | 1779  | 1842  | 1820  |
| <b>Keskmine tulemus (punktides)</b> | 31,04 | 29,28 | 31,54 | 31,28 | 33,19 |
| <b>Keskmine lahendatus (%)</b>      | 62,08 | 58,56 | 63,08 | 62,57 | 66,38 |
| <b>Standardhälve</b>                | 12,88 | 11,78 | 12,35 | 12,77 | 11,77 |
| <b>Keskmine hinne</b>               | 3,34  | 3,17  | 3,36  | 3,41  | 3,53  |

Tabel 1. Põhikooli matemaatika lõpueksamite (2008-2012) iseloomustavad näitajad

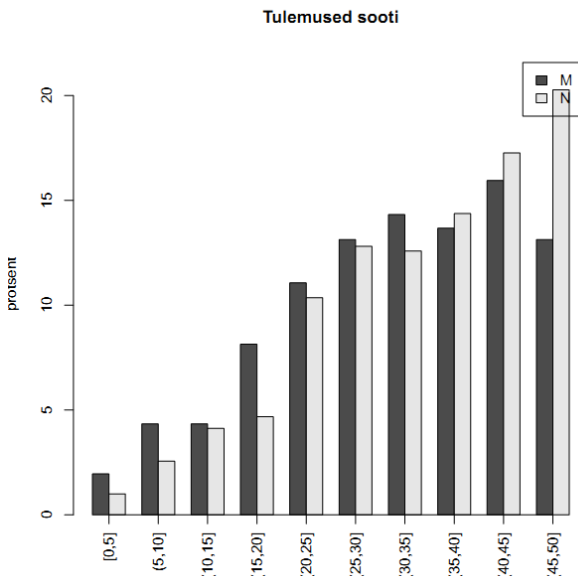


Joonis 1. Tulemuste võrdlus aastatel 2010 – 2012

## Kokkuvõte

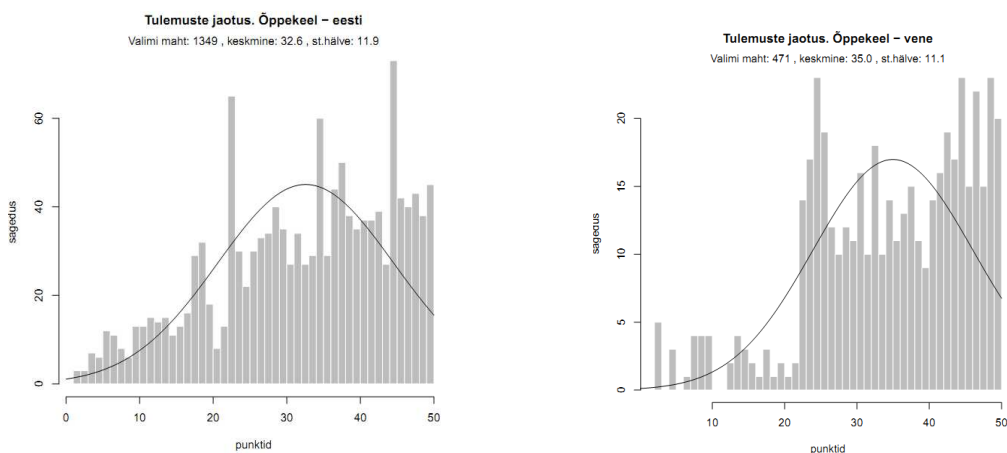
1. Valimisse kuulus 1820 õpilast, neist 1349 õpilast eesti ja 471 vene õppekeelega koolidest. Poisse oli valimis 922 ja tüdrukuid 898.

2. Matemaatika põhikooli lõpueksamil on võimalik maksimaalselt saada 50 punkti. Keskmine tulemus on sel aastal viimase 5 aasta võrdluses kõrgeim (vt tabel 1). Poiste keskmine tulemus endiselt pisut halvem kui tüdrukutel, st poistel 31,91 punkti ja tüdrukutel 34,50 punkti; vahe 2,59 punkti (aastal 2011 vastavalt 30,08 punkti ja 31,69 punkti; vahe 2,43 punkti). Võrreldes eelmise aasta tulemustega on vahe pisut suurenenud. Positiivne on see, et nii poiste kui ka tüdrukute keskmine tulemus on eelmise aastaga võrreldes paranenud (poistel 1,83 punkti võrra, tüdrukute aga koguni 2,81 punkti võrra).



Joonis 2. Tulemused sooti 2012. a

3. Eesti õppekeelega õpilaste keskmine tulemus oli 32,57 punkti ja vene õppekeelega õpilaste keskmine tulemus oli 34,97 punkti (vahe 2,40 punkti). Ka varasematel aastatel on olnud vene õppekeelega õpilaste keskmine tulemus kõrgem kui eesti õppekeelega õpilastel, kuid vahe on olnud palju väiksem (2011 – vahe 0,25 punkti; 2012 – vahe 1,35 punkti).



Joonis 3. Tulemused õppekeeleli 2012. a

4. Eksamitulemused maakondade lõikes ei ole üheselt võrreldavad, sest maakonnad erinevad oluliselt suuruse ja valimisse kuulunud õpilaste arvu poolest (näiteks erineb valimisse kuulunud õpilaste arv Harju- ja Hiiumaal ca 20 korda). Kõige kõrgemad keskmised tulemused olid 2012. aastal Hiiumaa (37,85 punkti) ja Tartumaa (36,18 punkti) koolide õpilastel. Hiiumaa koolide tulemused on teinud väga positiivse hüppe – eelmisel aastal oli Hiiumaa koolide keskmine tulemus

vaid 18,83 punkti, Tartumaa koolid on aga juba aastaid esireas.

Keskmisest tunduvalt halvemad tulemused olid Lääne-Virumaa (29,59 punkti) ja Järvamaa (28,57 punkti) koolide õpilastel.

5. 2012. aasta põhikooli matemaatika lõpueksamite ülesannetesse on paljud õpetajad suhtunud väga kriitiliselt ja väidetavalt oli Eestimaal koole, kus kümned õpilased ei olnud võimelised seda eksamit sooritama (NB! täpselt samasugust juttu võis kuulda õpetajatelt ja lugeda eelmise aasta õpetajate tagasisidest).

Tulemuste statistika aga näitab sootuks vastupidist – nii edukuse kui ka kvaliteedi näitajad on juba mitmendat aastat kõrgemad kui eelmistel aastatel ja ebaõnnestujate arv väheneb.

|                  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Edukus</b>    | 78,6% | 75,1% | 78,6% | 81,5% | 83,9% |
| <b>Kvaliteet</b> | 44,8% | 37,1% | 45,3% | 46,1% | 51,3% |

Tabel 2. Kvaliteet ja edukus

Tüdrukud on pisut edukamad kui poisid (edukus vastavalt 87,3% ja 80,6%). Edukus on on juba mitu aastat nii tüdrukutel kui ka poistel tõusnud (eelmise aastaga (2011) võrreldes tüdrukutel koguni 3,9%P (loe: *protsendipunkti*) ja poistel 1,0%P võrra).

Eelmistel aastatel oli eriti suur poiste ja tüdrukute vahe kvaliteedi näitajates (nt 2010 tüdrukutel 54,1%, poistel 37,0%; vahe 17,1%P; 2011 tüdrukutel 50,3% ja poistel 42,0%; vahe 7,7%P). Sel aastal on nii poiste kui tüdrukute kvaliteedinäitaja eelmise aastaga võrreldes veelgi tõusnud (tüdrukutel 56,0% ja poistel 46,6%; vahe 9,4%P), mille üle on vaid hea meel.

Juba aastaid on vene õppekeele koolide õpilased edukamad kui eesti õppekeele koolide õpilased. Kui üleeelmisel aastal (2010) oli edukuses vahe vaid 2,4%P, eelmisel aastal (2011) 7,0%P, siis sel aastal juba 10,3%P.

Kui varasematel aastatel oli kvaliteedinäitaja eesti õppekeele koolide õpilastel ca 5-6%P võrra kõrgem kui vene õppekeele koolide õpilastel, siis juba eelmisel aastal toimus ka siin muutus, st vene õppekeele koolide õpilaste tulemused olid paremad kui eesti õppekeele koolide õpilastel (vene õppekeele koolide õpilastel 47,7% ja eesti õppekeele koolide õpilastel 45,0%) ja sama tendents jätkus ka sel aastal (vene õppekeele koolide õpilastel 54,6% ja eesti õppekeele koolide õpilastel 50,1%).

6. Ikka ja jälle on mainitud, et põhikoolis erinevus poiste ja tüdrukute tulemuste/teadmiste vahel väga suur. Aastaid on poiste tulemused nii tasemetöodes (3. ja 6. klassis) kui põhikooli lõpueksamil, aga ka hiljem riigieksamil madalamad kui tüdrukutel. Kõige suuremad "käärid" olid just 6. klassi ja põhikooli lõpueksami tulemustes. Peale I kooliastet hakkavad just poistel probleemid matemaatikas edasijõudmisega järsult kasvama. Ka tüdrukutel on matemaatikaga probleeme, aga siiski vähem, kui poistel. Rõõm on tõdeda, et eelmiste aastatega võrreldes (vt tabel 3) on nii poiste kui ka tüdrukute eksamil läbikukkumine vähenenud.

|                 | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Poisid</b>   | 26,6% | 28,0% | 25,7% | 20,4% | 20,3% |
| <b>Tüdrukud</b> | 15,3% | 21,2% | 16,9% | 16,6% | 13,5% |

Tabel 3. Ebaõnnestujate jaotus soo järgi

Veel tasub märkida, et eesti õppekeele koolide õpilaste läbikukkumute protsent on sel aastal üle 2 korra suurem kui vene õppekeele koolide õpilastel (vastavalt eesti õppekeele koolide õpilastest kukub eksamil läbi 19,7%, vene õppekeele koolide õpilastest aga 8,9%). Mis võib olla nii suure erinevuse põhjuseks?

7. Traditsiooniliselt on õpilaste keskmised aastahinded pisut kõrgemad kui keskmised eksamihinded – eelmisel aastal (2011) keskmine aastahinne oli 3,64, eksamitöö keskmine hinne

3,41; vahe 0,23, sel aastal – keskmine aastahinne oli 3,63, eksamitöö keskmine hinne 3,53; vahe 0,1. Vahe on suurem tüdrukute hinnetes (vahe poiste hinnetes 0,01 ja tüdrukutel 0,21). Eesti õppekeelega õpilastel on aastahinded 0,18 võrra kõrgemad kui eksamihinded, vene õppekeelega õpilastel aga aastahinded 0,1 võrra madalamad kui eksamihinded.

## Ülesannetest

| Ül nr                   | 1 (8p) | 2 (8p) | 3 (8p) | 4 (8p) | 5 (8p) | 6 (10p) | 7 (10p) |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| <b>Keskmine tulemus</b> | 5,20 p | 5,61 p | 5,67 p | 6,47 p | 4,88 p | 2,41 p  | 7,18 p  |
| <b>Lahendatus</b>       | 64,99% | 70,11% | 70,88% | 80,91% | 60,96% | 24,12%  | 71,77%  |

Tabel 4. Tulemused ülesannete lõikes

Tabelist 4 ilmneb, et n-ö kohustuslikest ülesannetest lahendati kõige paremini 4. ülesannet (tabelist vajalike andmete leidmine, nende analüüs, protsentarvutus). Valikülesannetest lahendati paremini 7. ülesannet (stereomeetria).

Tulemuste põhjal võib öelda, et õpilased teavad üsna hästi tundides õpitud mõisteid, valemeid, seoseid, algoritme ja oskavad neid rakendada (rutiinsete) ülesannete lahendamisel (nt traditsiooniliselt lahendatakse üsna hästi Pythagorase teoreemi rakendamist nõudvaid ülesandeid ja funktsioonide ülesandeid). Probleemid tekivad kohe, kui ülesanne nõuab püstitatud probleemi mõistmist, tekstis toodud informatsiooni adekvaatset tõlgendamist, optimaalse lahenduskäigu leidmist jms. Paljudel õpilastel on eespool kirjeldatud oskused väga puudulikud, mõnel kahjuks puuduvad hoopis. Aina rohkem on õpetajate tagasisides ühe probleemina märgitud ka õpilaste puudulikkust lugemisoskust.

|                  | ül 1  | ül 2  | ül 3  | ül 4  | ül 5  | ül 6  | ül 7  |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Poisid</b>    | 59,37 | 69,65 | 66,99 | 80,28 | 58,01 | 24,48 | 70,95 |
| <b>Tüdrukud</b>  | 70,75 | 70,58 | 74,87 | 81,56 | 63,99 | 23,74 | 72,56 |
| <b>Keskmine%</b> | 64,99 | 70,11 | 70,88 | 80,91 | 60,96 | 24,12 | 71,77 |

Tabel 5. Poiste ja tüdrukute tulemused (lahendatus protsentides) ülesannete lõikes

Juba aastaid on olnud tüdrukute keskmised tulemused poiste keskmistest tulemustest paremad (vt tabel 5). Teame, et üldjuhul lahendavad poisid paremini rakendusliku sisuga ülesandeid (näiteks ülesande tekstis toodud info tõlgendamine, püstitatud probleemi mõistmine, teadmiste kasutamine mitterutiinsetes olukordades, erinevad lahendusstrateegiad jms – stereomeetria, planimeetria, tabelid, diagrammid), tüdrukud aga lahendavad oluliselt paremini teadmis- ja arusaamistasandil olevaid ülesandeid st nad oskavad paremini kasutada õpitud mõisteid, seoseid, algoritme, valemeid (algebraalne lihtsustamine, ruutvõrrandi lahendamine, funktsioonid).

Jälgime poiste ja tüdrukute tulemuste erinevust. 2010. a olid vahed poiste ja tüdrukute eksamitulemustes märkimisväärsed – näiteks 2. ülesandes (ruutvõrrandi lahendamine; vahe 10,1%P so 0,81 punkti), 4. ülesandes (lineaar- ja ruutfunktsioon; vahe 11%P so 0,88 punkti) ja 6. ülesandes (tekstülesanne; vahe 16%P so 1,6 punkti). 2011. a olid vahed poiste ja tüdrukute tulemustes aga üsna väikesed. Märgime siinkohal vaid 1. ülesannet (algebraalne avaldis; vahe 8%P so 0,64 punkti) ja 7. ülesannet (ruutfunktsioon ja rööpkülik; vahe 6,9%P so 0,69 punkti). 2012. a on üsna suured vahed 2 ülesande puhul – 1. ülesandes (avaldisel lihtsustamine; tehted astmete ja juurtega) vahe 11,4%P so 0,91 punkti ja 3. ülesanne (funktsioonid) vahe 7,88%P so 0,63 punkti. Aastal 2012 oli vaid üks ülesanne (ülesanne 6), mida lahendasid poisid paremini kui tüdrukud.

|              | ül 1  | ül 2  | ül 3  | ül 4  | ül 5  | ül 6  | ül 7  |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Eesti</b> | 61,21 | 68,60 | 68,62 | 82,36 | 58,71 | 20,72 | 71,27 |

|                  |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Vene</b>      | 75,80 | 74,44 | 77,36 | 76,75 | 67,41 | 36,46 | 73,37 |
| <b>Keskmine%</b> | 64,99 | 70,11 | 70,88 | 80,91 | 60,96 | 24,12 | 71,77 |

Tabel 6. Eesti ja vene õppekeelega õpilaste tulemused (lahendatus protsentides) ülesannete lõikes

Juba mitmel aastal on võimalik õppekeelest sõltuvalt märgata üksikülesannete tulemustes selgeid erinevusi. Üldjuhul lahendavad vene õpilased paremini rakendusliku sisuga ülesandeid ja ülesandeid, kus tuleb kasutada mõisteid, seoseid, valemeid. Näiteks nii eelmisel kui ka sel aastal on suur tulemuste vahe vene õppekeelega koolide õpilaste kasuks 1. ülesandes (avaldisel lihtsustamine; 2011 – vahe 10,1%P so 0,81 punkti; 2012 – vahe 14,59%P so 1,17 punkti). Eriti suur oli aga vahe vene õppekeelega õpilaste kasuks ülesande 6 (tekstülesanne) tulemustes – 15,74%P so 1,57 punkti. Ainuke ülesanne, mida lahendasid eesti õppekeelega õpilased paremini oli ülesanne 4 (tabelist vajalike andmete leidmine, nende analüüs, protsentarvutus).

## Vigadest

Järgnev ülevaade on koostatud valimitööde põhjal ja välja on toodud sellised olukorrad, mis esinesid korduvalt ja/või olid äärmiselt tavatud.

### Ülesanne 1.

Probleemiks:

- Ei tunta algebra abivalemeid.
- Tehted astmete ja juurtega.

Nt  $-\sqrt{\frac{9+16}{9}} = -\sqrt{\frac{3+4}{3}} = -\sqrt{\frac{7}{3}}$  (juuritakse kõik liidetavad lugejas ja nimetajas eraldi);

$-\sqrt{\frac{9+16}{9}} = -\sqrt{16} = -4$  (taandatakse 9-d);

$\left(\frac{3}{10}\right)^{-1} = -\frac{3}{10}.$

- Murdude taandamine (esimeses sulus taandatakse ühe murru nimetaja ja teise lugeja).
- Murdude korrutamisel leitakse ühine nimetaja.
- Arvutamisel kasutatakse taskuarvutit ja tehakse palju vigu. NB! Õpilased ei oska kirjalikult arvutada, aga ei oska teha seda ka taskuarvuti abil.

### Ülesanne 2.

Probleemiks:

- Mõiste *kiirlaen* ei olnud õpilastele piisavalt arusaadav.
- Paljudel õpilastel on selline arusaam – kui on laen, siis peab olema ka intress.

### Ülesanne 3.

Probleemiks:

- Õpetajad „unustavad“ ülesannetelehel olevad lahendused (st joonise täiendused) parandamata/hindamata.
- Ülesande tekstis oli kirjutatud, et  $y = \frac{x+2}{2}$  on lineaarfunktsioon. Vaatamata sellele ei teatud, et graafikuks on sirge.

### Ülesanne 4.

Probleemiks:

- Õpetajad „unustavad“ ülesannetelehel olevad lahendused (st lünkteksti) hindamata.
- Õpilased valisid elukohaks suvalise maakonna.
- Tohutult palju arvutusvigu.

- Ikka vead protsentarvutuses (st õpilased ei tea, mis on tervik ehk 100% ja mis osa tervikust).

### Ülesanne 5.

#### Probleemiks:

- Õpetajate tagasiside ankeetide, telefonikõnede ja saadetud meilide põhjal oli tegemist ülesandega, mis ei vasta õppekavale (st *romb* kui rõõpküliku erijuht ei ole ÕK-s). Kõik praegu kasutuselolevad õpikud rombi käsitlevad ja pakuvad ka vastavasisulisi ülesandeid. Õpilastel rombi tundmise ja joonestamisega probleeme praktiliselt ei olnud.
- Lõik OK kui kolmnurga AOB kõrgus.
- Rombi pindala leidmise erinevad võimalused. Paljud õpilased teavad rombi pindala leidmist vaid diagonaalide kaudu.

### Ülesanne 6.

#### Probleemiks:

- Tekstist arusaamine on mõnele õpilasele ületamatult raske.
- Lahendati proovimise teel.
- Vaatamata sellele, et ülesanne oli õpilastele raske ja lahendus väga madal, valiti seda valikülesannet ca 2 korda rohkem, kui ülesannet 7 (NB! Aga 166 õpilast so ca 9% valimisse kuulunud õpilastest ei lahendanud kumbagi valikülesannet).

### Ülesanne 7.

#### Probleemiks:

- Õpilased ei tunne oma taskuarvutit ja lihtsalt arvutavad valesti ka selliseid tehteid, mida võiks arvutada peast.
- Igasugused joonised eeldavad korrektsust – korralikud joonestusvahendid (puuduvad harilik pliiats ja joonlaud), koordinaattelgedele tuleb märkida 0 punkt, 1 ühiku pikkus ja nimetused  $x$  ja  $y$ .
- Valemites vead, tüüpiline viga  $V_{\text{koonus}} = \pi \cdot r h$ .

## **Järeldused**

Põhikooli matemaatika lõpueksamitöö vastas riiklikule õppekavale ning kontrollis hästi õpilaste ainealaseid pädevusi ja õpitulemusi.

2012. a matemaatika põhikooli lõpueksami tulemuste põhjal võib väita, et põhikooli lõpetajate matemaatikaalased teadmised on rahuldavad. Probleeme on endiselt nende ülesannete lahendamisel, kus on vaja rakendada erinevate valdkondade teadmisi (rakendustasand), paremini lahendatakse ülesandeid, millel on väljakujunenud lahendus algoritm (äratundmis- ja arusaamistasand). Kahjuks nimetatud probleemid süvenevad ja lisandunud on tõsised probleemid lugemise ja teksti sisu mõistmisega.

Mitu aastat räägitakse eksaminandide funktsionaalsest lugemisoskusest. Probleem on endiselt õhus ja erilisi paranemismärke ei ole märgata. Kahjuks jääb ikka veel paljudel eksaminandidel nii mõnigi ülesanne osaliselt või täielikult lahendamata mitte teadmiste puudumise, vaid ülesande sisu mittemõistmise tõttu.

Väga suur murekoht on arvutamisoskus – nii peast, kirjalikult kui ka taskuarvutil.

## **Tagasiside ankeetidest**

Igal aastal oleme palunud õpetajatel täita tagasiside ankeet. Kõikidele vastajatele ja kommenteerijatele suur tänu, sest igasugune info on meie edaspidiseks tööks väga oluline.

Kodulehel täitis ankeedi 42 õpetajat. Eelmistel aastatel on vastanute arv olnud oluliselt suurem (nt 2011 vastas 110 õpetajat).

Meie keskmine matemaatikaõpetaja on 49 aastane ja 22 aastase staažiga naisterahvas. Kui eelmisel aastal ankeedile vastanud õpetajatest olid 28% vanemad kui 60 aastat, siis sel aastal on noorte ja keskealiste õpetajate osakaal oluliselt tõusnud. Veel on märgata, et väga paljud matemaatikaõpetajad, kes on vanuses 35-45 on ilmselt läbinud n-ö ümber- või täiendõppe (ja/või olnud varem mõne muu aine õpetajad?). Minu sellise arvamuse tekitas nende õpetajate väga madal staaž matemaatikaõpetajana – vaid 1-5 aastat. Kas selliste õpetajate „turuletulek“ mõjutab ka õpilaste eksamitulemusi?

Üldised kommentaarid ja tähelepanekud (väljavõtted ankeetidest on kursiivis, küsimustele vastused [sinises kirjas](#))

1. Väga paljud õpetajad kiitsid ülesannetevalikut ja raskusastet, ...
  - *Ülesanded elulised ja kõigile lahendatavad.*
  - *Hea, et ei olnud n-ö tuim matemaatika.*
2. ... aga alati leidub ka neid, kes on absoluutselt vastupidisel arvamusel.
  - *Matemaatika eksam olgu ikka matemaatika teemaline, mitte lugemisvõistlus.*
  - *Ei saa siis nende pikkade aastate jooksul tehtud sellist eksamit, mis oleks lahendatav ka väga nõrkade teadmistega õpilastele?*
  - *Eksamikoostajad! Palun väga vabandust, et te ikka üldse tegelikku koolielu ei tunne.*
  - *Nüüd siis oleme jõudnud sinnamaale, et „nõrgad“ saavad tehtud, aga „targad“ hinnet „5“ ei saa.*
3. Väga paljud õpetajad kurtsid selle üle, et õpilased kirjutavad lahendusi nii lahendamiseks ette nähtud ruudulisele paberile, aga ka ülesannetelehele. See tekitab õpilastes segadust (kuhu ja mida peab lahendama) ja raskendab ka õpetajatel tööde parandamist/hindamist (kogemata võib mõni lahendus märkamata jääda).  
**Selle probleemi katsume juba järgmiseks kevadeks lahendada, st ka põhikooli lõpueksamiks valmistame õpilastele lahendustevihikud**
4. (Valdavalt) maakoolide õpetajad kurdavad juba aastaid selle üle, et õpilastel ei ole eksamil piisavalt aega ja lisaaega oleks just vaja töö ümberkirjutamiseks.  
**Tegemist on vana probleemiga. Enamus õpilasi teeb eksamil n-ö topelttööd – kõigepealt lahendab kõik ülesanded mustandilehel ja siis hakkab tehtud tööd ümber kirjutama. Mustand peaks juba põhikooli lõpueksamil olema siiski vaid oma lahendusideede ja -mõtete proovimiseks ja lahendused kirjutab õpilane kohe puhtandisse. Põhikooli eksam on aastate jooksul näidanud, et ajaline ressurss (180 minutit) on optimaalne ja piisav (NB! hinnanguliselt isegi ca 40% õpilastest lõpetab eksami 60-90 minutiga) ning igati on mõeldud ka aeglasemate õpilaste peale.**
5. Juba mitmendat aastat järjest torkab silma õpetajate mure, et 9. klassi õpilased EI OSKA VEEL lugeda.
6. Samuti mainib suur hulk õpetajaid, et nende õpilastest isegi 2/3 on õpiraskustega ja neid viiakse klassist-klassi üle täiendava õppetööga või „puuduliku“ aastahindega. Kust selline arvamine/info? Kust on tulnud selline hulk n-ö probleemseid õpilasi? EHIS-e andmetest midagi sellist küll ei ilmne.
  - *Mul on klassis igasuguseid nõrku ja HEV õpilasi, nende jaoks eksam raske ja peaks olema eraldi eksam.*
  - *Matemaatikaga pidevalt vaevlev õpilane ei leidnud midagi võimetekohast.*
  - *Eksami eesmärk ei tohi olla ainekava kontrollimine ja tarkade välja selgitamine, vaid põhikooli lõpetamine.*
7. Õpetajad protestivad nende teemade vastu, mis praegu kehtivas õppekavas on, aga uues õppekavas enam ei ole (nt murdvõrrand, tekstülesanded, mis lahenduvad murdvõrrandi abil jm).
8. Õpetajad tahavad hinnata õpilaste teadmisi ka poolikute punktidega.

Põhimõtteliselt ei saa seda ju keelata, sest hindamisjuhend on soovituslik. Valimikoolidel me siiski palume seda mitte teha, sest ühtlasema tagasiside ja statistika saamiseks peaksid nõudmised olema kõikidele ühesugused (et mitte mõjutada eksamitulemusi).

9. Probleemid eluliste ülesannetega – kust neid leida?

**Tegelikult leiab õpikutest, ülesannetekogudest, internetist jne väga palju elulise sisuga matemaatikaülesandeid. Ja kui palju pakub neid veel elu ise!**

- *Õpikutes ei ole selliseid ülesandeid (just elulised), järelikult ei tohi olla selliseid ka eksamil.*

## Soovitused ja ettepanekud

### Õpetajatele/õpilastele:

- Pöörake suuremat tähelepanu arvutusoskuse (nii peast, kirjalikult kui ka taskuarvutil) parendamisele, hinnake kriitiliselt saadud tulemusi.
- Valige lahendamiseks võimalikult palju just mittestandardseid ülesandeid, sealhulgas rakenduslikke ülesandeid, millel ei ole väljakujunenud lahendusalgortmi.
- Otsige ja lahendage ülesandeid elust enesest! Koostage ise selliseid ülesandeid ja jagage neid teistega.
- Pöörake rohkem tähelepanu lahenduste vormistusele ja lahenduskäigule selgituste lisamisele.
- Hindamisjuhend on hindamiskomisjonile soovituslik. Mitte kunagi ei ole võimalik hindamisjuhendis kirjeldada kõiki lahendusideid ja hindamiskomisjonil tuleb selliste olukordade puhul ise otsustada lahenduse eest ettenähtud punktide jaotus. Hindamisjuhendi põhjendamatu eiramine ei ole mõistlik (nt paljud õpetajad ei hinda täispunktides).
- Eksamitöid parandades varuge aega, süvenege ja hinnake õpilaste lahendusideid, mitte ainult vastuseid. Parandage KÕIK VEAD ja kommenteerige neid, sest vigadest õpitakse. NB! Paljudes koolides vigu **ei parandata** ja märgitakse töö päisesse vaid saadud punktid – see on LUBAMATU!
- Ärge käskige valemite “tuimalt” pähe õppida, vaid selgitage õpilastele valemite sisulist tähendust.
- NÄIDAKE ÕPILASTELE NENDE HINNATUD TÖID, SELGITAGE NEILE TEHTUD VIGU JA VASTAKE NENDE KÜSIMUSTELE!