

MATEMAATIKA RIIGIEKSAM 2008

Eksami eesmärk

Matemaatika riigieksami eesmärgiks on:

Välja selgitada

- kui hästi saab gümnaasiumilõpetaja matemaatika mõistetest, faktidest, printsiipidest ja protseduuridest aru;
- kuivõrd struktureeritud ja korrastatud on tema teadmised;
- kui hästi ta suudab õpitut rakendada, lahendada mitterutiinseid ülesandeid;
- milline on 2008. a gümnaasiumilõpetaja matemaatikaalane ettevalmistus õpingute jätkamiseks järgmisel astmel.

Eksami korraldusest

2008. a matemaatika riigieksam toimub 16. mail. Eksaminandidele, kes mõjuval põhjusel 16. mail osaleda ei saanud, korraldatakse riigieksam 2. juunil.

2008. aasta matemaatika riigieksam on kirjalik ja viiakse läbi kahes osas. **1. osa kestus on 120 minutit ja 2. osa kestus on 150 minutit.** Kahe eksamiosa vahel on vaheaeg kestusega 45 minutit.

Eksami esimese osa ülesannetega kontrollitakse gümnaasiumi iga ainekursuse (vt “**Põhikooli ja gümnaasiumi riiklik õppekava**”, Riigi Teataja I osa nr 20 22.veebr.2002)¹ põhiteadmiste ja -oskuste omamist ning oskust neid rakendada elulistes situatsioonides. Eksami teise osa ülesannetega kontrollitakse, kuivõrd struktureeritud on eksaminandi teadmised, kui hästi ta suudab õpitut rakendada mitterutiinsete ülesannete korral, milline on eksaminandi ettevalmistus õpingute jätkamiseks järgmisel astmel.

Eksami esimeses osas tuleb lahendada viis 10-punktilist ülesannet ja teises osas 3 ülesannet, kaks 15-punktilist ülesannet ja üks 20-punktiline valikülesanne ette antud kahe erinevatesse ainevaldkondadesse kuuluva 20-punktilise ülesande hulgast.

Kooli lõpetamiseks peab eksami 1. ja 2. osa hindepunktide summa olema vähemalt 20 punkti.

Teooriaküsimusi 2008. a matemaatika riigieksamitöös iseseisvate ülesannetena ei esine.

Kõik ülesannete lahendamiseks vajalikud andmed on vastavate ülesannete tekstidega ette antud. Riigieksamil ei ole lubatud kasutada teatmikke, käsiraamatuid ja muid abimaterjale.

Eksamil võib kasutada kalkulaatorit.

Kalkulaator, kirjutus- ja joonestusvahendid peavad eksaminandil endal eksamil kaasas olema. Eksaminandidel ei ole lubatud eksamitöö ajal üksteisele kirjutus-, arvutus- ja joonestusvahendeid laenata. Paberi lahenduste vormistamiseks ja mustandi jaoks annab eksamikeskus. Eksami lõppedes annab eksaminand lahenduste lehe, ülesannete tekstide lehe ja mustandi üle eksamikomisjonile.

¹ Koopia kehtivast matemaatika ainekavast leiate aadressil www.ekk.edu.ee või kirjastuse Argo väljaande „Matemaatika riigieksami ülesanded koos vastustega 1997-2007“ lisast (ilmub detsembris).

Nõutavad teadmised ja oskused

Riigieksamiülesannete koostamisel lähtutakse riiklikus õppekavas esitatud nõuetest, mille kohaselt gümnaasiumi lõpetaja

- oskab arvutada peast, kirjalikult ja kalkulaatori abil, oskab kriitiliselt hinnata arvutustulemusi;
- oskab teisendada algebralisi avaldisi;
- oskab lahendada ainekavaga fikseeritud võrrandeid ja võrrandisüsteeme ning võrratusi ja võrratussüsteeme;
- oskab kasutada õpitud mõõtühikuid ja seoseid nende vahel;
- tunneb ainekavaga fikseeritud ruumilisi kujundeid, oskab neid ja nende tasandilisi lõikeid joonisel kujutada;
- oskab arvutada ainekavaga fikseeritud kehade pindala ja ruumala ning kehade tasandiliste lõigete pindala;
- tunneb ainekavaga fikseeritud trigonomeetrilisi seoseid, oskab neid rakendada avaldiste lihtsustamisel, geomeetria ja stereomeetria ülesannete lahendamisel;
- tunneb ainekavaga fikseeritud funktsionaalseid seoseid ja oskab neid kasutada;
- tunneb ainekavaga fikseeritud funktsioonide graafikuid;
- oskab kirjeldada graafikuga esitatud funktsiooni omadusi;
- oskab uurida lihtsamaid tundmatuid funktsioone;
- tunneb ainekavaga määratud tõenäosusteooria ja matemaatilise statistika mõisteid;
- oskab rakendada tõenäosusteoorias õpitut ülesannete ja reaalsuse probleemide lahendamisel;
- oskab koostada tabelleid ja diagramme ning neid analüüsida;
- oskab esemeid ja nähtusi klassifitseerida ühe või mitme tunnuse põhjal;
- saab aru defineerimise vajalikkusest ja oskab ainekavaga fikseeritud mõisteid defineerida;
- oskab liikuda mõttekäikudes üldiselt üksikule ja vastupidi;
- saab aru väidete tõestamise vajalikkusest ja oskab teoreeme teadmiste piires tõestada;
- oskab esitada matemaatiliste sümbolite keeles väljendatud teksti tavakeeles;
- oskab matemaatiliselt kirjeldada ülesannetes esitatud situatsioone ja probleeme ning neid lahendada;
- oskab prognoosida ja analüüsida lahendustulemusi;
- oskab kasutada matemaatilisi teadmisi teiste õppeainete ja igapäevaelu probleemide lahendamisel.

Soovitusi matemaatika riigieksamiks valmistumiseks

Hea ettevalmistus matemaatika riigieksamiks omandatakse pikaajalise ja pideva iseseisva töö tulemusena. Eksamiks vajalikke teadmisi ja oskusi ei ole võimalik omandada ühe päeva või nädalaga.

Vaja on selgeks õppida põhimõisted ning aru saada teoreemidest, valemitest ja meetoditest. Teoreemid, valemid ja lahendusmeetodid jäävad meelde seda paremini, mida rohkem nende kohta ülesandeid lahendada.

Matemaatika ideed kinnistuvad paremini, kui püüate neid võimaluse korral kellelegi (näiteks kaasõpilas(t)ele) oma sõnadega selgitada.

Matemaatika riigieksami ülesanded 18.05.2007. a

I variant

I osa

Lahendada tuleb 6 ülesannet.

1. (5 punkti) Antud on avaldis $\frac{1+5x}{x^{-2} \cdot (25x^2 - x^0)}$, kus $x \neq 0$ ja $x \neq \pm \frac{1}{5}$.

1) Lihtsustage see avaldis.

3 punkti

2) Arvutage avaldise väärtus, kui $x = 2^{\frac{3}{2}}$. Vastus andke täpsusega 10^{-2} .

2 punkti

2. (5 punkti) Urnis on 10 kollast ja 6 rohelist kuuli. Leidke tõenäosus, et urnist

1) juhuslikult võetud kuul on roheline;

1 punkt

2) juhuslikult korraga võetud kaks kuuli on mõlemad rohelised.

4 punkti

3. (10 punkti) Antud on funktsioon $y = x^3 - 5x^2 + 3x + 7$.

1) Leidke funktsiooni kahanemis- ja kasvamisvahemikud.

6 punkti

2) Arvutage funktsiooni vähim väärtus lõigul $[-2; 4]$.

4 punkti

4. (10 punkti) Antud on funktsioon $y = 2 \sin x$ lõigul $[0; 2\pi]$.

1) Leidke funktsiooni nullkohad ja muutumispiirkond.

2) Joonestage funktsiooni graafik.

3) Kasutades saadud graafikut, leidke

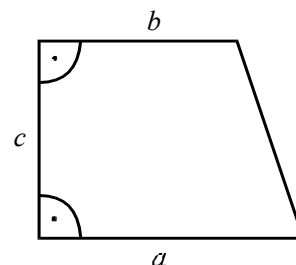
a) funktsiooni positiivsuse- ja negatiivsuspäiirkond;

b) argumendi x väärtused, mille korral $y < -1$.

5. (10 punkti) Tiik on täisnurkse trapetsi kujuline. Trapetsi alusteks olevate kallaste pikkused on a ja b ($a > b$) ning nendega ristuva kalda pikkus on c , vt joonist. Trapetsi diagonaalide lõikepunktis paikneb purskkaev.

1) Leidke purskkaevu kaugus tiigi kaldast pikkusega a .

2) Arvutage see kaugus, kui $a = 60$ m, $b = 40$ m ja $c = 30$ m.



6. (10 punkti) Külmas toas, kus temperatuur oli 0°C , lülitati sisse radiaator ning toa temperatuur hakkas tõusma. Esimese tunniga tõusis temperatuur 5 kraadini. Alates teisest tunnist oli iga tunni ja sellele vahetult eelneva tunni jooksul toimunud temperatuurimuutuste jagatis jääv suurus q . Kolmanda tunni lõpuks oli toas 10 kraadi sooja.

1) Arvutage konstant q .

- 2) Kui soojaks läheb see tuba tundide arvu tõkestamatul kasvamisel?

II osa

Lahendada tuleb ülesanded 7, 8 ning veel kas 9. või 10. ülesanne.

Hinnatakse ainult kolme (kahe 15-punktilise ja ühe 20-punktilise) ülesande lahendusi.

7. (15 punkti) Võrdhaarse trapetsi $ABCD$ alused on paralleelsed y -teljega ja x -telg on trapetsi sümmeetriateljeks. Antud on tipp $A(1,5;-5,5)$ ning vektor $\overrightarrow{AD} = (3,2;2,4)$.

Tehke joonis.

Leidke

4 punkti

1) trapetsi pindala;

4 punkti

2) trapetsi alusnurk;

3 punkti

3) selle sirge võrrand, millel paikneb haar AD ;

2 punkti

4) haarade pikenduste lõikepunkt.

2 punkti

8. (15 punkti) On antud joon $y = x \ln x + 2x$.

1) Leidke sellel joonel punkt $P(x; y)$, mille koordinaatide summa on vähim.

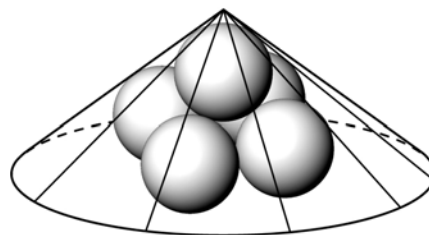
8 punkti

2) Leidke arv a , mille korral sirge $y = ax - 2$ on antud joone puutujaks. Arvutage vastava puutepunkti koordinaadid.

7 punkti

-
9. (20 punkti) Kuupfunktsiooni $y = ax^3 + bx^2 + cx + 1$ kohta on teada, et tema graafiku puutujate seas on ainult üks selline puutuja, mille tõus on 4, ja selle puutepunkti abstsiss on $x = -\frac{1}{3}$. Veel on teada, et sellel kuupfunktsioonil on ekstreemum kohal $x = -1$. Määrake kordajad a , b ja c .

10. (20 punkti) Koonuse põhjal on neli ühesuurust kera, millest igaüks puutub ülejäänud keradest kahte. Nendel keradel asetseb viies niisama suur kera, vt joonist. Iga kera puutub koonuse külgpinda. Leidke kaugus viienda kera kõige kõrgemast punktist koonuse põhjani ja koonuse telglõike tipunurga suurus, kui kerade raadius on r .



- Vastused. 1. 1) $\frac{x^2}{5x-1}$, 2) 0,61. 2. 1) 0,375, 2) 0,125. 3. 1) Kasvamisvahemikud $(-\infty; \frac{1}{3})$ ja $(3; \infty)$, kahanemisvahemik $(\frac{1}{3}; 3)$, 2) lõigul $[-2; 4]$ on funktsiooni vähim väärtus -27 .
4. 1) $x_0 \in \{0; \pi; 2\pi\}$, $y \in [-2, 2]$, 3) a) $X^+ = (0; \pi)$, $X^- = (\pi; 2\pi)$, b) $x \in (\frac{7\pi}{6}; \frac{11\pi}{6})$.
5. 1) $\frac{ac}{a+b}$, 2) 18m. 6. 1) $q = \frac{-1+\sqrt{5}}{2} \approx 0,618$, 2) $\frac{5(3+\sqrt{5})}{2} \approx 13,1^\circ$ (13°).
7. 1) 27,52; 2) $\alpha = \arctan \frac{4}{3} \approx 53^\circ 08'$; 3) $3x - 4y - 26,5 = 0$; $L\left(\frac{53}{6}; 0\right)$.
8. 1) $P(e^{-4}; -2e^{-4})$; 2) $a = 3 + \ln 2$, puutepunkti koordinaadid on $M(2; 4 + 2 \ln 2)$.
9. $a = b = -3$, $c = 3$. 10. $r(2 + \sqrt{2}), 90^\circ$.

2007. a matemaatika riigieksami tulemused ülesannete kaupa

Eksami I osa

Tabel 1

	1. ül.	2. ül.	3. ül.	4. ül.	5. ül.	6. ül.
Keskmine tulemus	4,17	4,10	7,11	6,51	4,39	2,54
Standardhälve	1,11	1,47	2,67	3,32	2,15	2,25
Minimaalne tulemus	0	0	0	0	0	0
Maksimaalne tulemus	5	5	10	10	10	10

Tabelist on näha, et enim valmistasid raskusi 5. ja 6. ülesanne. Lihtsad olid 1., 2. ja 3. ülesanne.

Eksami II osa

Tabel 2

	7. ül.	8. ül.	9. ül.	10. ül.
Keskmine tulemus	10,99	4,02	4,53	6,61
Standardhälve	4,35	4,43	4,28	5,84
Minimaalne tulemus	0	0	0	0
Maksimaalne tulemus	15	15	20	20

Ülesanded 9. ja 10. on valikülesanded. Ülekaalukalt eelistati neist lahendamiseks 9. ülesannet.

Tabelis 3 on esitatud kohustuslike ülesannete korrelatsioon.

Tabel 3

	1. ül.	2. ül.	3. ül.	4. ül.	5. ül.	6. ül.	7. ül.	8. ül.	Tulemus
1. ül.	1	0,36	0,42	0,45	0,30	0,31	0,48	0,35	0,57
2. ül.	0,36	1	0,41	0,41	0,25	0,30	0,42	0,31	0,53
3. ül.	0,42	0,41	1	0,55	0,32	0,38	0,51	0,46	0,69
4. ül.	0,45	0,41	0,55	1	0,36	0,45	0,59	0,51	0,77
5. ül.	0,30	0,25	0,32	0,36	1	0,36	0,37	0,46	0,6
6. ül.	0,31	0,30	0,38	0,45	0,36	1	0,42	0,47	0,65

7. ül.	0,48	0,42	0,51	0,59	0,37	0,42	1	0,46	0,77
8. ül.	0,35	0,31	0,46	0,51	0,46	0,47	0,46	1	0,77
Tulemus	0,57	0,53	0,69	0,77	0,6	0,65	0,77	0,77	1

Järgmises tabelis on esitatud eksamitöö esimese ja teise osa korrelatsiooni.

Tabel 4

	I osa	II osa	Tulemus
I osa	1	0,77	0,93
II osa	0,77	1	0,95
Tulemus	0,93	0,95	1

Eksamitöö esimese osa üksikülesannete analüüsist järeldub, et eksaminandid oskavad hästi lahendada ülesandeid, mille lahendusalgorithm on tuttav (algebraaliste avaldiste lihtsustamine, funktsioonide uurimine, teavad klassikalist tõenäosust). Probleeme tekitavad tavatu sõnastusega ülesanded ning rakenduoskuse tasemega ülesanded (näiteks ülesanne 5. või ülesanne 6.). Töö teise osa ülesannetes oli suurem rõhk rakendustasemega ülesannetel. Probleemsemeteks osutusid ülesanne 8 ja valikülesanded 9. ja 10.

Ülesannete lõikes enim esinenud eksimused

Järgnev põhineb 331 riigieksamitööst koosneva valimi analüüsija tähelepanekutel. Analüüsitavaatest töödest 1/3 esindas töid tulemusega 20-40 punkti, teine kolmandik oli keskmise punktisummaga tööd ja ülejäänud valim esindas töid tulemusega 90-100 punkti. Kuna eksamivariandid teineteisest põhimõtteliselt ei erinenud, siis esinesid vastavate ülesannete lahendamisel samatüübilised vead. Et II variandi ülesanded on põhimõtteliselt samad, siis järgnevas esitatakse ülesande tutvustuseks I variandi vastav ülesanne ning tuuakse välja põhilised eksimused.

Ülesanne 1. Antud on avaldis $\frac{1+5x}{x^{-2} \cdot (25x^2 - x^0)}$, kus $x \neq 0$ ja $x \neq \pm \frac{1}{5}$. Lihtsustage see avaldis. Arvutage avaldise väärtus, kus $x = 2^{\frac{2}{3}}$. Vastus andke täpsusega 10^{-2} .

Eksaminandide vead: astendamisel ei arvestata negatiivse astendajaga; lihtsustamisel ei teata silmas tehete järjekorda; sulgude avamisel korrutatakse läbi ainult sulgavaldise esimene liige; taandatakse summast/vahest liikmeid; aste 0 annab vastuseks 0; eksitakse täpsuse määramisel; lubamatult palju arvutusvigasid.

Ülesanne 2. Urnis on 10 kollast ja 6 rohelist kuuli. Leidke tõenäosus, et urnist juhuslikult võetud kuul on roheline; juhuslikult korrara võetud kaks kuuli on mõlemad rohelised.

Eksaminandide vead: ei osata oma tulemust kriitiliselt hinnata (nt leitud tõenäosus on suurem kui 1); ülesande teises pooles ei osata arvestada kahe kuuli võtmisega.

Ülesanne 3. Antud on funktsioon $y = x^3 - 5x^2 + 3x + 7$. Leidke funktsiooni kahanemis- ja kasvamisvahemikud. Arvutage funktsiooni vähim väärtus lõigul $[-2; 4]$.

Eksaminandide vead: kasvamis- ja kahanemisvahemike määratakse valesti; eksitakse ruutvõrrandi lahendamisel; vastuseks esitatakse ekstreemumkohad, ei kontrollita funktsiooni väärtust lõigu otspunktides; vead tuletise arvutamisel.

Ülesanne 4. Antud on funktsioon $y = 2 \sin x$ lõigul $[0; 2\pi]$. Leidke funktsiooni nullkohad ja muutumiskiirkond. Joonestage funktsiooni graafik. Kasutades saadud graafikut, leidke funktsiooni positiivsus- ja negatiivsuskiirkond; argumendi x väärtused, mille korral $y < -1$.

Eksaminandide vead: ei osata leida trigonomeetriliste funktsioonide nullkohti ega määramiskiirkonda; vaadeldakse väärtusi väljaspool lõiku; joonestatakse siinusfunktsiooni graafik; kordajat 2 kasutatakse argumendi kordajana; muutumiskiirkonnas asemel esitatakse määramiskiirkond; muutumiskiirkonda proovitakse esitada kasvamis- ja kahanemiskiirkonnas kaudu, ent sobivat vastust neist kahest kiirkonnast ei osata leida; esitatakse üks argumendi x väärtus.

Ülesanne 5. Tiik on täisnurkse trapetsi kujuline. Trapetsi alusteks olevate kallaste pikkused on a ja b ($a > b$) ning nendega ristuva kalda pikkus on c . Trapetsi diagonaalide lõikepunktis paikneb purskkaev. Leidke purskkaevu kaugus tiigi kaldast pikkusega a . Arvutage see kaugus, kui $a = 60$ m, $b = 40$ m ja $c = 30$ m.

Eksaminandide vead: trapetsi diagonaal loetakse nurgapoolitajaks; ülesannet lihtsustatakse; kauguseks esitatakse pool küljest c ; ülesanne lahendatakse ainult konkreetsete külgede korral.

Ülesanne 6. Külmas toas, kus temperatuur oli 0°C , lülitati sisse radiator ning toa temperatuur hakkas tõusma. Esimese tunniiga tõusis temperatuur 5 kraadini. Alates teisest tunnist oli iga tunni ja sellele vahetult eelneva tunni jooksul toimunud temperatuurimuutuste jagatis järele suurus q . Kolmanda tunni lõpuks oli toas 10 kraadi sooja. Arvutage konstant q . Kui soojaks läheb see tuba tundide arvu tõkestamatul kasvamisel?

Eksaminandide vead: Ei tuntud ära geomeetrilist jada, ülesannet lahendati aritmeetilise jada abil; lahendatakse temperatuuride jadana; tulemust ei hinnata kriitiliselt (nt tuba läheb lõpmatu soojaks); hääbuva geomeetrilise jada summa leidmisel ei kasutata piirprotsessi.

Ülesanne 7. Võrdhaarse trapetsi ABCD alused on paralleelsed y -teljega ja x -telg on trapetsi sümmeetriateljeks. Antud on tipp $A(1, 5; -5, 5)$ ning vector $AD = (3, 2; 2, 4)$. Tehke joonis. Leidke trapetsi pindala; trapetsi alusnurk; selle sirge võrrand, millel paikneb haar AD; haarade pikenduste lõikepunkt.

Eksaminandide vead: ei saada aru mõistetest 'paralleelne' ja 'sümmeetriatelg'; loetakse andmeid valesti (lahendatakse kolmemõõtmelises ruumis); eksitakse punkti D leidmisel; trapetsi pindala valem vigane (kesklõigu asemel kasutatakse poolt aluste korrutisest); ei osata leida sirge võrrandit; vajalikke andmeid loetakse jooniselt ligikaudu; võrdhaarse trapetsi asemel joonestatakse täisnurkne trapets; haarade pikenduste lõikepunkti koordinaadid leitakse jooniselt, mitte ei lahendatud võrrandisüsteemi.

Ülesanne 8. On antud joon $y = x \ln x + 2x$. Leidke sellel joonel punkt $P(x; y)$, mille koordinaatide summa on vähim. Leidke arv a , mille korral sirge $y = ax - 2$ on antud joone puutujaks. Arvutage vastava puutepunkti koordinaadid.

Eksaminandide vead: ei osata leida funktsiooni $f(x, y) = x + y$; tuletis võeti antud funktsioonist y ; lubamatud eksimused tuletise arvutamisel (korrutise tuletis!); puutujas oleva kordaja a määramisel kasutatakse ülesande esimeses osas leitud summa tuletist.

Ülesanne 9. Kuupfunktsiooni $y = ax^3 + bx^2 + cx + 1$ kohta on teada, et tema graafiku puutujate seas on ainult üks selline puutuja, mille tõus on 4, ja selle puutepunkti abstsiss on $x = -\frac{1}{3}$. Veel on teada, et sellel kuupfunktsioonil on ekstreemum kohal $x = -1$. Määrake kordajad a , b ja c .

Eksaminandide eksimused: moodustatakse võrrandisüsteem, kus on kolm tundmatut, ent 2 võrrandit; arvutusvead.

Ülesanne 10. Koonuse põhjal on neli ühesuurust kera, millest igaüks puutub ülejäänud keradest kahte. Nendle keradel asetseb viies niisama suur kera. Iga kera puutub koonuse külgpinda. Leidke kaugus viienda kera kõige kõrgemast punktist koonuse põhjani ja koonuse telglõike tipunurga suurus, kui kerade raadius on r .

Eksaminandide eksimused: aetakse segi mõisted 'prisma' ja 'püramiid'; alumise kihi kerad puutuvad kolme kera; kauguse leidmisel ei liideta juurde $2r$; tipunurga leidmisel kasutatakse valet trigonomeetrilist funktsiooni.

Hinnang õpilaste loogiliste järelduste tegemise, funktsionaalse lugemisoskuse, võrdlemis- ja seostamisoskuse kohta

Tutvutud eksamitööde valimi ja keskmise eksamitulemuse põhjal saab väita, et eksaminandide matemaatikaalased teadmised on keskmisel tasemel. Eksami sooritajad eksivad arvutamisel, neile valmistab raskust algebraliste avaldiste teisendamine. Raskusi valmistab rakenduslike ülesannete ja tavapärasest erineva sõnastusega ülesannete lahendamine. Ülesannete lahenduste vormistus on puudulik (eksaminandid kommenteerivad liigselt oma lahendusi). Aasta-aastalt nõrgeneb eksaminandide funktsionaalne lugemisoskus.

JÄRELDUSED

1. Matemaatika 2007. aasta riigieksamitöö vastas riiklikule õppekavale, kontrollides ainealaste pädevuste olemasolu. Ülesanded vastasid kontrollitavatele õpitulemustele. Eksamitöö esimene osa kontrollis kõikide, välja arvatud stereomeetria, kursuste omandatust. Teises osas olid välja jäetud tõenäosusteooria ja statistika kursus.
2. Naissoost õpilaste tulemused on keskmiselt kõrgemad meessoost õpilaste omadest. Selline erinevus neidude ja noormeeste teadmiste vahel on esinenud igal eksamiaastal.
3. Teeninduspiirkonnata koolide õpilaste keskmine tulemus on kõrgem teiste koolide keskmisest tulemusest.
4. Eksaminandide matemaatikaalased teadmised on keskmisel tasemel. Probleeme on nende ülesannete, kus on vaja erinevate valdkondade teadmisi rakendada, lahendamisel. Matemaatika riigieksamil valitakse rohkem ja lahendatakse paremini ülesandeid, millel on väljakujunenud lahendusalgoritm.
5. Kevadise riigieksami tulemuste põhjal võib öelda, et valdav enamus gümnaasiumi lõpetajatest saavutab gümnaasiumi lõpuks matemaatika riiklikus õppekavas ette nähtud taseme.