

# Kitsa matemaatika riigieksami 2019., 2020. ja 2021. aasta tulemuste võrdlev analüüs

Lea Lepmann, TÜ emeriitdotsent

## Sissejuhatus

Käesolevas analüüsis uuritakse, kuidas on muutunud kitsa matemaatika riigieksami tulemused kolme viimase aasta jooksul ja milliste õpilase või kooli tasandi tunnustega need muutused on seotud. Esimene vaadeldav aasta on koroonaeelne, nn baasaasta, kui õppetöö toimus tavapäraselt klassiruumis. Järgnevat esimest koroonaaastat (2020) iseloomustas lühike distantsõppe periood kevadel ja teist koroonaaastat (2021) juba pikem distantsõppe periood.

Aastal 2019 tuli gümnaasiumi lõpetamiseks sooritada positiivse tulemusega kolm riigieksamit, kuid kahel järgmisel aastal sai gümnaasiumi lõpetada ka ilma riigieksameid üldse sooritamata.

Ülevaade **kõigi (nii laia kui ka kitsa) matemaatikakursuse riigieksami** sooritajate arvu muutustest aastate lõikes on esitatud tabelis 1.

Tabel 1. Eksaminandide koguarv aastate lõikes

Aasta	Eksaminandide koguarv	Tegi laia eksami	Tegi kitsa eksami	Õppis laia kursust	Õppis kitsast kursust
2019	8184	4466 (55% tegijatest)	3718 (45% tegijatest)	5717 (70% tegijatest)	2395 (30% tegijatest)
2020	6611	4255 (64%)	2356 (36%)	4949 (76%)	1553 (24%)
2021	6666	4246 (64%)	2420 (36%)	5042 (77%)	1511 (23%)

Tabelist 1 nähtub, et:

- 2020. aastal vähenes matemaatikaeksami sooritajate arv 2019. aastaga (ehk nn baasaastaga) võrreldes 1573 sooritaja võrra ehk 19%;
- 2021. aastal vähenes matemaatikaeksami sooritajate arv 2019. aastaga (ehk nn baasaastaga) võrreldes 1518 võrra ehk samuti 19%.

Eeskätt toimus vähenemine kitsa kursuse eksami tegijate arvus:

- 2020. aastal oli vähenemine võrreldes koroonaeelse aastaga 37%
- 2021. aastal oli vähenemine võrreldes koroonaeelse aastaga 35%.
- Tulemusena moodustasid laia kursuse eksami tegijad viimasel aastal eksaminandide koguarvust peaaegu kaks kolmandikku ja üks kolmandik oli kitsa kursuse eksami tegijad.

Vähemalt 98% eksaminandide puhul on tuvastatav, kumba matemaatikakursust (kitsast või laia) nad koolis õppisid. Kui koroonaeelsel aastal vastas 30% eksaminandidest, et nad õppisid koolis kitsast kursust, siis järgnevatel aastatel oli see osakaal vaid 24% ja 23%. See tähendab, et eksaminandide seas on järjest vähem koolis kitsast kursust õppinud õpilasi ja rohkem kui kolmveerand eksaminandidest on õppinud laia kursust.

On alust arvata, et kahel viimasel aastal, kui matemaatika riigieksami sooritamine oli vabatahtlik, on eksamist loobujaid olnud rohkem kitsa kursuse õppijate hulgas, kes oleksid valinud kitsa kursuse eksami variandi.

## Matemaatika kitsa kursuse eksami analüüs

Järgnevas keskendutakse vaid kitsa matemaatika riigieksami tulemuste võrdlevale analüüsile aastatel 2019 – 2021. Analüüsiga püütakse välja selgitada, millised muutused on eksaminandide arvus ja tasemes toimunud ning millest need võiksid olla põhjustatud. Analüüsi aluseks võetakse ainult põhieksamite andmed ja lisaeksamitega seotud andmeid ei arvestata.

### 1. Muutusedksamitegijate kontingendis

#### 1.1. Muutusedksamitegijate jagunemises soo, soorituskeele ja kooli tüübi põhjal

Nagu tabelist 1 näeme, on aastatel 2019 – 2021 kitsa kursuse eksami sooritajate arvus toimunud oluliselt suuremad muudatused kui laia eksami valinud sooritajate puhul. Järgnevas kirjeldatakse kitsa eksami sooritanute kontingenti nende soo, eksami soorituskeele, koolis õpitud matemaatikakursuse ja kooli tüübi alusel ning analüüsitakse muutusi, mis on nendes gruppides kolme aasta vältel ilmnunud.

Tabel 2. Kitsa matemaatika eksami sooritanute jaotus soo ja eksami soorituskeele järgi (kõik eksaminandid)

Aasta	Kokku	Poisse	Tüdrukuid	Eesti keeles	Vene keeles
2019	3718 (100%)	1471(39,6%)	2247 (60,4%)	2820 (75,8%)	898 (24,2%)
2020	2356 (100%)	923 (39,2%)	1433 (60,8%)	1932 (82,0%)	424 (18,0%)
2021	2420 (100%)	915 (37,8%)	1505 (62,2%)	2010 (83,1%)	410 (16,9%)

Tabeli 2 andmete põhjal ilmneb, et võrrelduna koroonaeelse aastaga on kitsa eksami sooritanute arv kahel järgmisel aastal oluliselt väiksem: esimesel koroonaaastal 1362 õpilase ehk 36,6% võrra ja teisel koroonaaastal 1298 õpilase ehk 34,9% võrra. See tähendab, et 2020. ja 2021. aastal püsis eksaminandide suhtarv kõigis vaadeldavates gruppides (kogu kontingent, alarühmad soo ja soorituskeele järgi) enam-vähem samal tasemel. Veel selgub, et vähenemine on absoluutarvuna olnud suurem tüdrukute hulgas, kuid protsentuaalselt hoopis poiste hulgas. Nimelt vähenes 2020. aastal kitsa eksami valinud poiste arv 548 võrra ehk 37,3% ja tüdrukute arv 814 võrra ehk 36,2%. Kuigi 2021. aastal tüdrukute arv natuke tõusis, on see ikkagi 742 võrra väiksem kui koroonaaastal. Kahe aasta jooksul on poiste osakaal vähenenud 2,2 protsendipunkti võrra ja tüdrukute osakaal seega samavõrra tõusnud. Selle tulemusena moodustas poiste osakaal viimasel kitsa kursuse eksamil 38% ja tüdrukute osakaal 62%.

Kui 2019. aastal kirjutasid eksami eesti keeles umbes kolmveerand eksaminandidest, siis kahel järgneval aastal on nende osakaal tõusnud ja vene keeles eksami sooritanute osakaal langenud. Viimaste arv on kahe aastaga vähenenud rohkem kui kahekordselt: 898-lt 410-le.

Tabel 3. Kitsa matemaatika eksami sooritanute jaotus koolitüübi järgi

Aasta	Kokku	Gümnaasiumi päevane õpe	Gümnaasiumi õhtu- või kaugõpe	Kutseõpe	Muu
2019	3718 (100%)	2711 (72,9%)	744 (20,0%)	145 (3,9%)	118 (3,2%)
2020	2356 (100%)	1839 (78,2%)	322 (13,7%)	137 (5,8%)	58 (2,3%)
2021	2420 (100%)	1913 (79,0%)	296 (12,2%)	162 (6,7%)	49 (1,8%)

Päevane õpe – s.o gümnaasiumi statsionaarne õpe

Õhtune ja kaugõpe – s.o gümnaasiumi mittestatsionaarne õpe

Kutseõpe - koolitüübiks kutsekool

Muu – sh nt varemlõpetanud, eksternõpe jne

Tabelist 3 näeme, et koroonaeelsel aastal moodustasid gümnaasiumi statsionaarse õppe õpilased ca 73% kõigist eksaminandidest. Järgnevatel aastatel on aga nende osakaal tõusnud 79%-ni. Sellele vaatamata on gümnaasiumi statsionaarse õppe õpilaste arv 2021. a eksamil ca 800 õpilase võrra väiksem kui koroonaeelsel aastal. Suhteliselt kõige rohkem, üle kahe korra, on vähenenud gümnaasiumi õhtu- või kaugõppes õppinud eksamitegijate arv. Kutseõpet omandavate eksaminandide arvus koroonaaegsel suuri muutusi toimunud ei ole.

## 1.2. Muutused maakondade lõikes

Eksaminandide arvu muutusi maakondade lõikes vaadeldakse eraldi kõikide eksaminandide ja gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetanute puhul. Selgub, et **kogu kontingendi** vaates on eksaminandide arv praeguseks langenud 12 maakonnas. Suurenenud on kitsa eksami sooritajate arv Järva, Põlva ja Valga maakonnas (tabel 4).

Eksaminandide arvu muutustes võib täheldada nelja mustrit:

- langus 2020. aastal ja langus 2021. aastal (lühemalt *langus-langus*) - Hiiu<sup>1</sup>, Ida-Viru, Lääne, Pärnu, Rapla, Saare, Tartu maakond;
- langus-tõus* - Harju, Jõgeva, Järva, Lääne-Viru, Viljandi, Võru maakond;
- tõus-langus* - Valga maakond;
- tõus-tõus* - Põlva maakond.

Tabel 4. Eksaminandide arv N ja selle muutused (%) maakonniti (kõik eksaminandid vs ainult gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajad)

Maakond	2019 N	2020 N, muutus 2019-2020 (%)	2021 N, muutus 2020-2021 (%), kogumuutus 2019-2021 (%)
<b>Langus-langus</b>			
<b>Ida-Viru</b>	kõik	365	146, ↓8,8%, ↓60,0%
	sh gümnaasium	280	119, ↓7,0% ↓57,5%
<b>Lääne</b>	kõik	96	47, ↓25,4%, ↓51,0%
	sh gümnaasium	75	37, ↓26,0% ↓50,7%
<b>Pärnu</b>	kõik	268	145, ↓16,2%, ↓45,9%
	sh gümnaasium	213	116, ↓15,9% ↓45,6%
<b>Rapla</b>	kõik	78	46, ↓30,3%, ↓41,0%
	sh gümnaasium	44	39, ↓7,1% ↓11,4%
<b>Saare</b>	kõik	115	72, ↓11,1%, ↓37,4%
	sh gümnaasium	72	54, ↓6,8% ↓25,0%
<b>Tartu</b>	kõik	513	386, ↓4,7%, ↓24,8%
	sh gümnaasium	389	293, ↓6,4% ↓24,7%
<b>Hiiu*</b>	kõik	17	5, ↓62%, ↓71%
	sh gümnaasium	7	11, ↑57%
<b>Langus-tõus</b>			
<b>Viljandi</b>	kõik	143	89, ↑30,9%, ↓37,8%
	sh gümnaasium	85	61, ↑52,5%, ↓28,2%
<b>Harju</b>	kõik	1565	1014, ↑8,0%, ↓35,2%
	sh gümnaasium	1171	847, ↑6,8% ↓27,7%
<b>Lääne-Viru</b>	kõik	190	126, ↑13,5%, ↓33,7%
	sh gümnaasium	153	96, ↓18,5% ↓37,3%
<b>Jõgeva</b>	kõik	103	74, ↑10,4%, ↓28,2%

<sup>1</sup> Hiiu maakonna eksamitegijate väikese arvu tõttu on vastavate näitajate teiste maakondadega võrdlemine suure standardvea tõttu tinglik.

sh gümnaasium	74	53, ↓28,4%	63, ↑18,9%	↓14,9%
<b>Järva</b> kõik	61	40, ↓34,4%	77, ↑92,5%	↑26,2%
sh gümnaasium	41	22, ↓46,3%	50, ↑127,3%	↑22,0%
<b>Võru</b> kõik	83	51, ↓38,6%	80, ↑56,9%	↓3,6%
sh gümnaasium	44	38, ↓13,6%	67, ↑76,3%	↑52,3%
<b>Tõus-langus</b>				
<b>Valga</b> kõik	48	57, ↑18,8%	51, ↓10,5%	↑6,3%
sh gümnaasium	36	41, ↑13,9%	35, ↓14,6%	↓2,8%
<b>Tõus-tõus</b>				
<b>Põlva</b> kõik	27	30, ↑11,1%	37, ↑23,3%	↑37,0%
sh gümnaasium	27	30, ↑11,1%	34, ↑13,3%	↑25,9%
<b>Teadmata</b>	46	32	25	
<b>Kokku</b> kõik	<b>3718</b>	<b>2356, ↓36,6%</b>	<b>2420, ↑2,7%</b>	<b>↓34,9%</b>
sh gümnaasium	<b>2711</b>	<b>1839, ↓32,2%</b>	<b>1912, ↑4,0%</b>	<b>↓29,5%</b>

Tulemust ei kuvata, kui grupis on vähem kui 5 sooritajat.

Tabelist 4 on näha, et kogu koroonaperioodil on eksaminandide arvu suurim langus aset leidnud mustri *langus-langus* korral. Languse poolest on eesotsas **Ida-Viru, Pärnu, Lääne ja Rapla maakond**. Esimesel koroonaaastal toimus tähelepanuväärne langus ka Viljandi ja Lääne-Viru maakonnas, kuid järgneval aastal järgnes langusele eksaminandide arvu tõus. Silma torkab Võru maakond, kus esimesel koroonaaastal eksaminandide arv vähenes ligi 39%, kuid järgneval aastal tõusis tagasi peaaegu koroonaeelsele tasemele (ainult gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate hulgas isegi kõrgemale). Ka Järvemaal tõusis eksaminandide arv 2020. a toimunud 34% languse järel isegi kõrgemale kui see oli koroonaeelsel aastal. Ainsana on mõlemal koroonaaastal eksaminandide arv tõusnud Põlvemaal.

**Gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetanute** arvude muutused jälgendavad kogu kontingendi trende. Tabelist 4 selgub, et gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetanute arvu koroonaaasta langus on peaaegu kõigis maakondades olnud mõnevõrra väiksem kui koguksamitegijate kontingendi puhul. Ainsaks erandiks on Lääne-Virumaa, kus gümnaasiumi lõpetanute arvu langus on isegi suurem kui kogu kontingendi puhul. Tartumaal on need näitajad praktiliselt võrdsed (vastavalt 24,8% ja 24,7%), ehkki Tartu linnas on gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate arvu langus kogu maakonna vastavast suhtarvust veidi suurem (25,7% ja 28,0%).

Suuremate linnade arvestuses on protsentuaalselt suurim langus toimunud Narvas ja kõige väiksem Tartus (tabel 5). Narva näitajad jäävad aga siiski alla kogu Ida-Virumaa vastavatele näitajatele.

Tabel 5. Eksaminandide arvu N muutused suuremates linnades (kõik eksaminandid vs ainult gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajad)

Linn	2019 N	2020 N, muutus 2019-2020 (%)	2021 N, muutus 2020-2021 (%), kogumuutus 2019-2021 (%)
<b>Narva</b> kõik	188	112, ↓40,4%	104, ↓7,1%, ↓44,7%
sh gümnaasium	128	86, ↓32,8%	87, ↑1,2%, ↓32,0%
<b>Pärnu</b> kõik	213	138, ↓35,2%	125, ↓9,4%, ↓41,3%
sh gümnaasium	161	103, ↓36,0%	96, ↓6,8%, ↓40,4%
<b>Tallinn</b> kõik	1311	795, ↓39,4%	835, ↑5,0%, ↓36,3%
sh gümnaasium	971	656, ↓32,4%	676, ↑3,0%, ↓30,4%
<b>Tartu</b> kõik	393	326, ↓17,0%	292, ↓10,4%, ↓25,7%
sh gümnaasium	282	238, ↓15,6%	203, ↓14,7%, ↓28,0%

### 1.3. Muutused koolis õpitud matemaatikakursuse järgi

Kitsa matemaatika eksami sooritajate seas on enne koroonat olnud veidi rohkem kitsast kursust õppijaid kui nüüd (vt tabel 6).

Tabel 6. Eksaminandide jaotus koolis õpitud matemaatikakursuse järgi (kõik eksaminandid)

Aasta	Kokku	Õppis kitsast kursust	Õppis laia kursust	Kursus teadmata
2019	3718 (100%)	2294 (61,7%)	1399 (37,6%)	25 (0,7%)
2020	2356 (100%)	1461 (62,0%)	844 (35,8%)	51 (2,2%)
2021	2420 (100%)	1446 (59,8%)	933 (38,5%)	41 (1,7%)

Kitsast ja laia kursust õppinute jaotust **eri koolitüüpide lõikes** analüüsid selgub, et gümnaasiumi õhtu- või kaugõppe lõpetanutest olid läbinud matemaatika kitsa kursuse 96%, kutseõppe lõpetanutest praktiliselt kõik (vaid 2021. aastal oli ka 3 laia kursuse läbijat). Seega olid laia kursuse läbinud valdavalt gümnaasiumi statsionaarse õppe õpilased.

### 1.4. Eksamist loobumine maakondade lõikes

Küsimusele, millest on koroonaaegne eksaminandide arvu suur langus kitsa matemaatika eksami valinud sooritajate puhul põhjustatud, on raske üheselt vastata. Oletatavasti on üheks mõjuteguriks olnud distantsõppe ning teiseks lihtne eksami tegemisest loobumise võimalus. Kui koroonaeelsel aastal võis matemaatika riigieksamist loobuda see, kes oli kooli juba varem lõpetanud või õppis kutseõppeasutuses, siis 2020. ja 2021. a. muudeti õppeaasta keskel riigieksamid kõigile vabatahtlikuks. Kõik õpilased said nüüd gümnaasiumi lõpetada ka ilma riigieksameid tegemata. Lõpetamise tingimuste muutmise hetkeks olid kõik soovijad pidanud ennast siiski juba eksamile registreerima. Muidugi võis eksamile registreerunud õpilane oma registreeringu hiljem tühistada või ka jätta lihtsalt eksamile tulemata. Kasutati mõlemat varianti. Tulemata jätmise põhjuseks võis üksikutel juhtudel olla ka haigestumine. Siiski täpset puudumise põhjust paljude õpilaste puhul teada ei olegi. Seetõttu on järgnevas tabelis 7 koondatud kitsa matemaatika eksami tühistanud ja eksamile mitteilmunud isikud ühise nimetuse **eksamist loobujad** alla. Loobujate arvud on esitatud aastate lõikes maakondade ja koolitüübi järgi.

Distantsõppe pidi suurendama kitsa matemaatikaeksami valinute arvu ka laia matemaatikakursust õppijate hulgas, sest tabelis 7 esitatud loobujate arv on aastatel 2020 ja 2021 isegi suurem kui tabelis 4 kajastuv eksaminandide arvu vähenemine. Nimelt oli esimesel koroonaaastal loobujaid 1771 ja eksaminandide arv väiksem 1362 isiku võrra, 2021. a vastavad näitajad on 1757 ja 1298.

Loobujate arv ja eksaminandide arvu kahanemine on omavahel heas kooskõlas ka maakondade andmetes. Seega saab kindlalt väita, et rohkearvuline eksamist loobumine oli eksaminandide arvu vähenemise peamine põhjus.

Tabel 7. Eksamist loobumine maakondade ja koolitüüpide lõikes

	2019						2020						2021					
	PÄ (s.h. gümnn. lõpetajad)		ÕH	KU	Muu	Σ	PÄ (s.h. gümnn. lõpetajad)		ÕH	KU	Muu	Σ	PÄ (s.h. gümnn. lõpetajad)		ÕH	KU	Muu	Σ
<b>Harju mk</b>	13	13	42	26	17	<b>98</b>	432	431	224	22	51	<b>729</b>	426	425	249	27	52	<b>754</b>
sh Tallinn	13	13	37	26	16	<b>92</b>	376	375	201	22	51	<b>650</b>	384	383	222	27	52	<b>685</b>
<b>Hiiu mk</b>									3		1	<b>4</b>			1			<b>1</b>
<b>Ida-Viru mk</b>	1	1	6	4	3	<b>14</b>	117	117	73	5	4	<b>199</b>	115	115	83	5	5	<b>208</b>
sh Narva linn			3		2	<b>5</b>	47	47	47		4	<b>98</b>	57	57	55		4	<b>116</b>
<b>Jõgeva mk</b>	2	2	4	1	1	<b>8</b>	12	12	14	5	1	<b>32</b>	19	18	8	1		<b>28</b>
<b>Järva mk</b>	2	2	1	2	1	<b>6</b>	27	27	13	6	3	<b>49</b>	14	14	10	4	7	<b>35</b>
<b>Lääne mk</b>	1	1	14	3	1	<b>19</b>	15	15		11		<b>26</b>	24	24		13		<b>37</b>
<b>Lääne-Viru mk</b>				6	1	<b>7</b>	55	55	27	11		<b>93</b>	36	36	8	12	1	<b>57</b>
<b>Põlva mk</b>				4		<b>4</b>	13	13		3		<b>16</b>	1	1	1	2		<b>4</b>
<b>Pärnu mk</b>	3	3	3	1	1	<b>8</b>	70	70	53	5	1	<b>129</b>	54	54	98	7	3	<b>162</b>
sh Pärnu linn	2	2	3	1	1	<b>7</b>	61	61	52	5	1	<b>119</b>	50	50	98	7	3	<b>158</b>
<b>Rapla mk</b>			1	1		<b>2</b>	13	13	47	6	5	<b>71</b>	9	9	46	3	2	<b>60</b>
<b>Saare mk</b>			5			<b>5</b>	8	8	16	5		<b>29</b>	30	30	16			<b>46</b>
<b>Tartu mk</b>	2	2	16	29		<b>47</b>	95	95	63	44	2	<b>204</b>	86	86	67	39		<b>192</b>
sh Tartu linn	2	2	16	29		<b>47</b>	77	77	62	44	2	<b>185</b>	73	73	60	39		<b>172</b>
<b>Valga mk</b>	1	0	1			<b>2</b>	9	9	7	5		<b>21</b>	6	6	13	4		<b>23</b>
<b>Viljandi mk</b>			13	4	1	<b>18</b>	14	14	38	10	1	<b>63</b>	12	12	44	12	1	<b>69</b>
<b>Võru mk</b>			3		1	<b>4</b>	18	18	25	3	1	<b>47</b>	10	10		20		<b>30</b>
-					54	<b>54</b>					59	<b>59</b>					51	<b>51</b>
<b>Koguarv</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>109</b>	<b>81</b>	<b>81</b>	<b>296</b>	<b>898</b>	<b>897</b>	<b>603</b>	<b>141</b>	<b>129</b>	<b>1771</b>	<b>842</b>	<b>840</b>	<b>644</b>	<b>149</b>	<b>122</b>	<b>1757</b>

PÄ ehk gümnaasiumi päevaõpe – s.o gümnaasiumi statsionaarne õpe (järgmises reas gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajad: gümnaasiumi statsionaarse õppe 12 klass)

ÕH ehk gümnaasiumi õhtu-või kaugõpe – s.o gümnaasiumi mittestatsionaarne õpe

KU ehk kutseõpe – s.o koolitüüp kutsekool

Muu - sh nt varem lõpetanud, eksternõpe jne

On loomulik, et eksami tegemisest loobujate arv on suurem nendes maakondades, kus eksaminandide arv on suurem, kus asuvad suuremad linnad. Kui esimesel koroonaaastal olid Harjumaal 89% loobujatest Tallinna koolidest, Tartumaal 91% Tartu linna koolidest ja Pärnumaal 92% Pärnu linna koolidest, siis Ida-Virumaal oli vaid 49% loobujatest pärit Narva linna koolidest ehk üle poole loobujatest olid pärit maakonna mitte-Narva koolidest.

Veel selgub tabelist 7, et loobujate arvud jäid kahel koroonaaastal enam-vähem samaks nii maakondade lõikes kui ka kogu riigis tervikuna.

Eksamist loobunute hulgas on igal aastal olnud rohkem tüdrukuid. Kuid proportsioon tüdrukute ja poiste arvude vahel on püsitud nii eksami sooritanute kui ka eksamist loobunute puhul kõigil aastatel enam-vähem ühesugune: 60% tüdrukuid ja 40% poisse.

**Kokkuvõttes** on kitsa matemaatikakursuse eksami sooritanute kontingendis toimunud selged muutused.

- Võrrelduna koroonaaelse aastaga oli eksaminandide arv järgnevatel koroonaaastatel enam kui kolmandiku võrra väiksem: esimesel koroonaaastal toimus vähenemine 1362 eksaminandi võrra ehk 36,6% ja teisel koroonaaastal 1298 eksaminandi võrra ehk 34,9%.
- Eksaminandide arvu vähenemist põhjustas peamiselt eksami muutumine vabatahtlikuks (eksamist loobujaid oli vastavalt esimesel ja teisel koroonaaastal 1771 ja 1757).
- Poiste arvu vähenemine kitsa matemaatikaeksami sooritajate hulgas oli protsentuaalselt mõnevõrra suurem kui tüdrukutel.
- Vene soorituskeelega eksamitegijate arv on langenud seoses koroonaga enam kui 2 korda (eksaminandide arvud on aastati 898, 424, 410).
- Koolitüübi järgi on eksaminandide vähenemine olnud protsentuaalselt kõige suurem gümnaasiumi õhtu- ja kaugõppe lõpetanud õpilastel ning kõige väiksem kutseõppe lõpetanud õpilastel.
- Kahe koroonaaastaga on eksaminandide arv vähenenud üle 40% Ida-Viru, Lääne, Pärnu ja Rapla maakonnas. Esimesel koroonaaastal oli suurem langus ka Viljandi ja Lääne-Viru maakonnas. Suhteliselt stabiilne on eksaminandide arv püsitud aastati Võru, Valga ja Järva maakonnas.
- Gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate arvu langus on peaaegu kõigis maakondades olnud mõnevõrra väiksem maakonna eksamisooritajate koguarvu langusest.
- Kõigil vaadeldavatel aastatel on kitsa eksami sooritanutest ca 60% ka õppinud koolis kitsast kursust. Täheldada võib mõningast tendentsi laia kursuse õppinute osakaalu suurenemise suunas.

## **2. Muutused kitsa matemaatika eksami tulemustes**

Järgnevas võetakse vaatluse alla aastatel 2019 - 2021 toimunud muutused eksamitulemustes. Analüüsitakse, kuidas need on seotud eksaminandide kontingendis aset leidnud muutustega.

### **2.1. Eksamitulemuste võrdlus eksaminandi soo ja soorituskeele järgi**

Kõikide eksaminandide kitsa kursuse eksami keskmine tulemus oli 2019. ja 2020. aastal võrdne ning viimasel 2021.aastal nendest oluliselt kõrgem (tabel 8).

Tabel 8. Eksami keskmine tulemus  $\bar{x}$  ja muutus  $\Delta\bar{x}$  2019. aastaga võrreldes. Tulemused eksaminandi soo ja soorituskeele järgi (kõik eksaminandid)

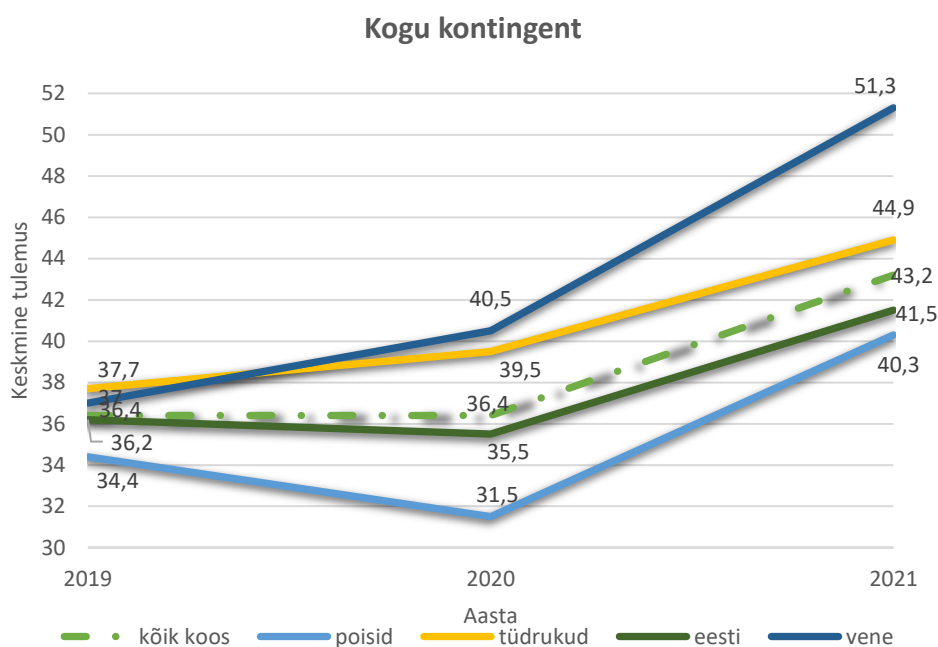
Aasta	Kõik koos		Poisid		Tüdrukud		Eesti keeles		Vene keeles	
	$\bar{x}$	$\Delta\bar{x}$	$\bar{x}$	$\Delta\bar{x}$	$\bar{x}$	$\Delta\bar{x}$	$\bar{x}$	$\Delta\bar{x}$	$\bar{x}$	$\Delta\bar{x}$
2019	36,4		34,4		37,7		36,2		37,0	
2020	36,4	0	31,5	↓2,9	39,5	↑1,8	35,5	↓0,7	40,5	↑3,5
2021	43,2	↑6,8	40,3	↑5,9	44,9	↑7,2	41,5	↑5,3	51,3	↑14,3

Teatavasti oli kahel viimasel koroonaaastal kitsa eksami sooritajate arv rohkem kui kolmandiku võrra väiksem. Võib oletada, et see on ka peamine põhjus, miks distantsoope mõju eksamitulemuses justkui ei kajastugi. Kõigil kolmel aastal oli tüdrukute tulemus poiste omast (usaldusnivool 0,95) oluliselt kõrgem. Koroonaeelsel aastal oli poiste ja tüdrukute tulemuste erinevus 3,3 punkti. Esimesel koroonaaastal kasvas see erinevus poiste keskmise tulemuse languse tõttu 8-punktiseks. Viimasel koroonaaastal vähenes erinevus taas 4,6 punktile.

Koroonaeelsel aastal ei erinenud eesti keeles ja vene keeles eksami sooritanute tulemused teineteisest oluliselt. Kohe järgneval aastal aga tekkis statistiliselt oluline erinevus, sest venekeelse õpilaskonna keskmine tulemus tõusis.

Joonisel 1 on näha, kuidas esimesel koroonaaastal suurenesid erinevused tulemustes nii soo kui ka keele järgi. Suurim langus oli poiste keskmises tulemuses.

Viimasel koroonaaastal tõusid kõigi vaadeldavate rühmade tulemused. Suurim tõus kahe aasta lõikes oli vene soorituskeele eksaminandidel.



Joonis 1. Eksami keskmised tulemused eksaminandi soo ja soorituskeele järgi

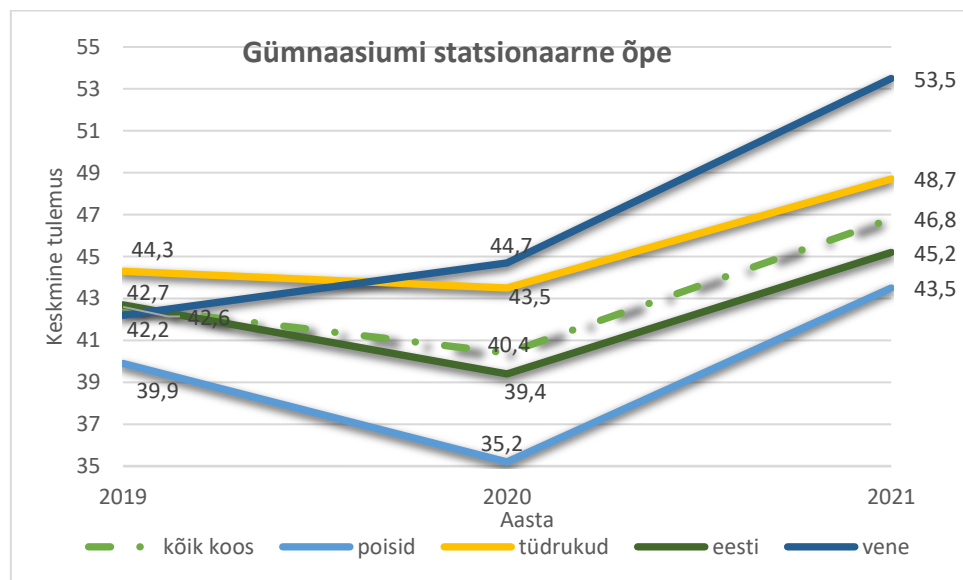
Kui võtta vaatluse alla **ainult gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajad**, ilmnevad kogu kontingendi näitajatega võrreldes mõningased erinevused (tabel 9 ja joonis 2).



- Gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate keskmised tulemused on kõigil vaadeldavatel aastatel olnud kõrgemad kõigi sooritajate keskmistest tulemustest.
- Gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate keskmine tulemus langes esimesel koroonaaastal 2,2 punkti (ehkki kogu kontingendi keskmine jäi samaks), kusjuures langus toimus kõigis vaadeldavates alarühmades, välja arvatud vene soorituskeelega eksamitegijate hulgas.
- Vahe gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetanud tüdrukute ja poiste keskmises eksamitulemuses oli juba koroonaaastal suurem kui kogu kontingendi puhul ja see on püsima jäänud ka koroonaaastatel.
- Gümnaasiumi lõpetanud poiste keskmine tulemus langes esimesel koroonaaastal rohkem kui kogu kontingendi tulemus (langused vastavalt 4,7 ja 2,9 punkti).

Tabel 9. Gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetanute keskmine tulemus  $\bar{x}$  ja selle muutus  $\Delta\bar{x}$  koroonaaastase aastaga võrreldes eksaminandi soo ja eksami keele järgi

Aasta	Koos		Poisid		Tüdrukud		Eesti keeles		Vene keeles	
	$\bar{x}$	$\Delta\bar{x}$	$\bar{x}$	$\Delta\bar{x}$	$\bar{x}$	$\Delta\bar{x}$	$\bar{x}$	$\Delta\bar{x}$	$\bar{x}$	$\Delta\bar{x}$
2019	42,6		39,9		44,3		42,7		42,2	
2020	40,4	↓2,2	35,2	↓4,7	43,5	↓0,8	39,4	↓3,3	44,7	↑2,5
2021	46,8	↑4,8	43,5	↑3,6	48,7	↑4,4	45,2	↑2,5	53,5	↑11,3



Joonis 2. Gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetanute keskmised tulemused soo ja soorituskeele järgi

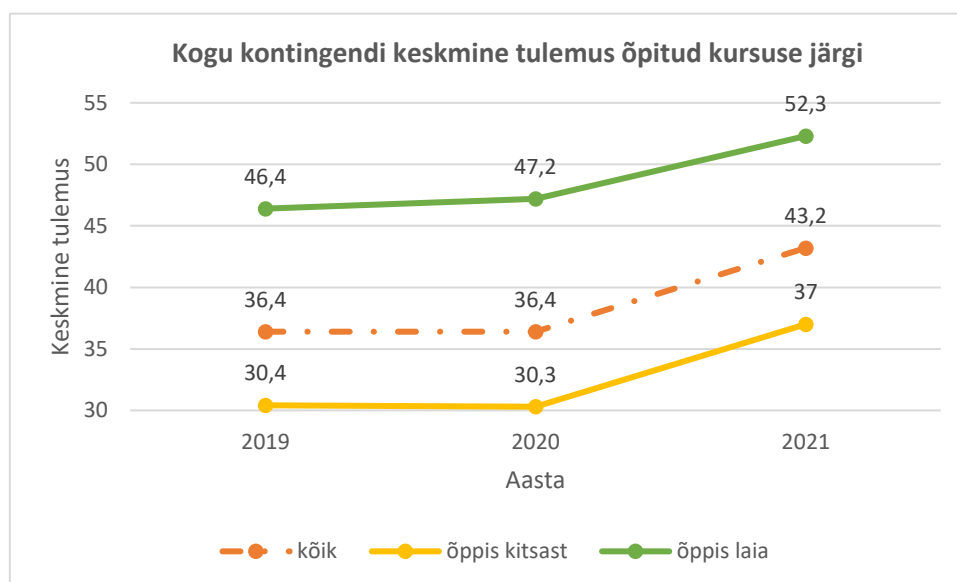
Kokkuvõttes võib öelda, et gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajad, eeskätt noormehed, kohanesid esimesel koroonaaastal distantsõppega mõnevõrra halvemini. Vene soorituskeelega eksaminandide keskmine tulemus on kahel viimasel aastal küll oluliselt tõusnud, kuid selle üheks põhjuseks on paraku olnud eksaminandide arvu märkimisväärne vähenemine.

## 2.2. Võrdlus koolis läbitud kursuse järgi

Eespool tõdesime, et kõigil kolmel aastal moodustasid koolis kitsast matemaatikakursust õppinud ca 60% kitsa eksami sooritajatest. Vaatamata eksaminandide üldarvu vähenemisele püsis see osakaal enam-vähem samal tasemel ka koroonaaastatel (tabel 6). Laia matemaatikakursust õppinuil on eksamil selge eelis, mis kajastub selles, et nende tulemus on kõigil aastatel olnud ca 16 punkti võrra kõrgem kitsast kursust õppinute omast (joonis 3).

Tabel 10. Kogu kontingendi keskmine eksamitulemus  $\bar{x}$  ja selle muutus  $\Delta\bar{x}$  (2019. aastaga võrreldes) koolis läbitud kursuse järgi

Aasta	Koos			Õppis kitsast			Õppis laia			Teadmata		
	N	$\bar{x}$	$\Delta\bar{x}$	N	$\bar{x}$	$\Delta\bar{x}$	N	$\bar{x}$	$\Delta\bar{x}$	N	$\bar{x}$	$\Delta\bar{x}$
2019	3718	36,4		2294	30,4		1399	46,4		25	28,1	
2020	2356	36,4	0	1461	30,3	↓0,1	844	47,2	↑0,8	51	29,9	↑1,8
2021	2420	43,2	↑6,8	1446	37,0	↑6,6	933	52,3	↑5,9	41	52,9	↑24,8



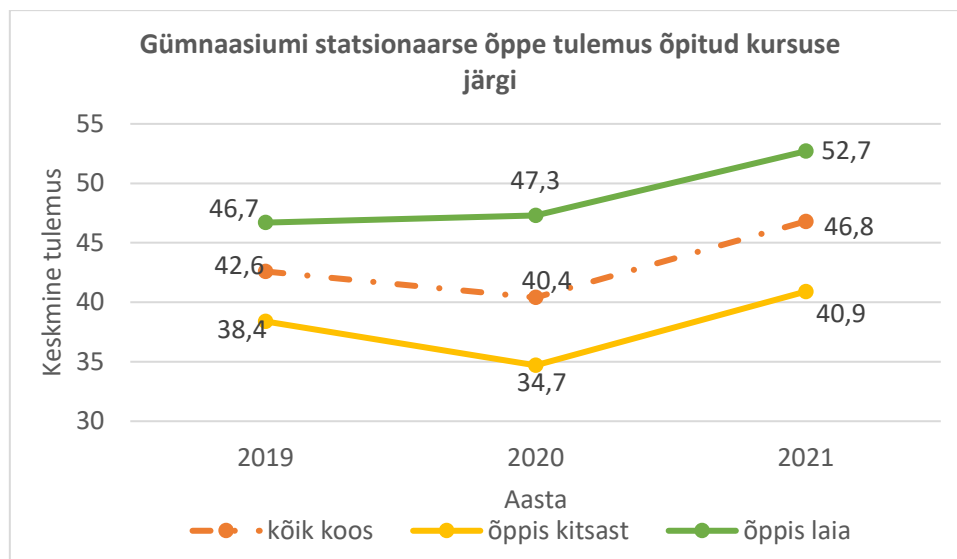
Joonis 3. Eksamitulemuste muutus koolis õpitud matemaatikakursuse järgi (kõik eksaminandid)

Nagu eespool tõdesime, olid nii gümnaasiumi õhtu- ja kaugõppe kui ka kutseõppe õpilased praktiliselt kõik õppinud kitsast kursust. Gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate seas on aga kitsa ja laia kursuse järgi õppinud õpilasi peaaegu võrdselt (tabel 11).

Tabel 11. Gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetanute keskmine eksamitulemus  $\bar{x}$  ja selle muutus  $\Delta\bar{x}$  koroonaaastaga võrreldes koolis läbitud kursuse järgi

Aasta	Koos			Õppis kitsast			Õppis laia			Teadmata		
	N	$\bar{x}$	$\Delta\bar{x}$	N	$\bar{x}$	$\Delta\bar{x}$	N	$\bar{x}$	$\Delta\bar{x}$	N	$\bar{x}$	$\Delta\bar{x}$
2019	2711	42,6		1333	38,4		1368	46,7		10	39,8	
2020	1839	40,4	↓2,2	980	34,7	↓3,7	828	47,3	↑0,6	31	38,0	↓1,8
2021	1912	46,8	↑4,2	973	40,9	↑2,5	909	52,7	↑6,0	30	54,8	↑16,0

Erinevalt kogu eksamikontingendi tulemusest langes gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetanute keskmine tulemus esimesel koroonaaastal 2,2 punkti võrra ja see toimus eeskätt kitsast kursust õppinute kontingendi arvel. Teisel koroonaaastal oli eksamitulemuse tõus gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetanutel 2,6 punkti võrra väiksem kui kogu eksamikontingendil. Suurima tõusu tegi ajavahemikus 2019 - 2021 laia matemaatika kursust õppinute eksamitulemus.



Joonis 4. Gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetanute keskmine tulemus koolis õpitud matemaatikakursuse järgi

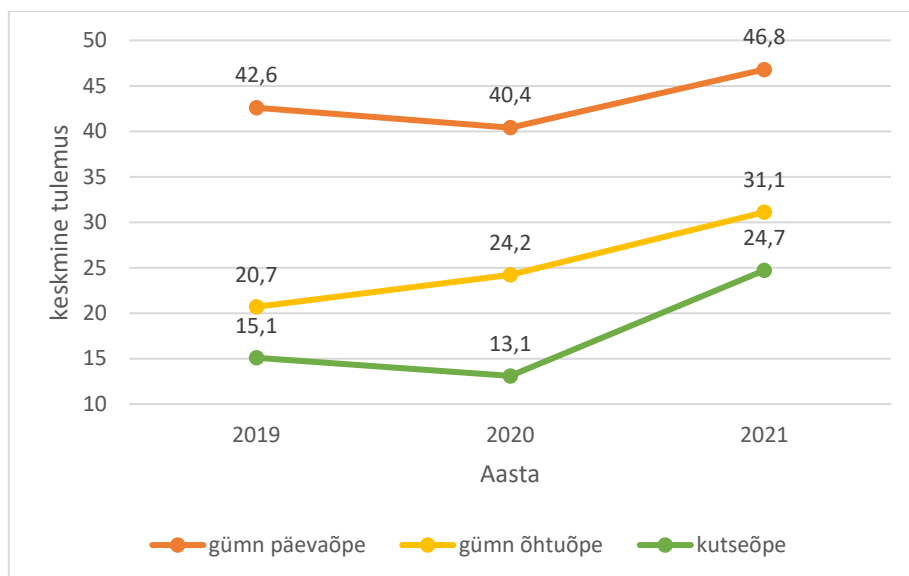
### 2.3. Võrdlus koolitüüpide järgi

Kitsa kursuse eksaminandide hulgas oli lisaks gümnaasiumi statsionaarse õppe õpilastele kõigil aastatel üle 20% muude koolitüüpide ja õppevormide õpilasi (vt tabel 3). Tabelis 12 on esitatud peamiste gruppide keskmised eksamitulemused. Veeru *Muu* alla koonduvad varemlõpetanud, eksternid jne.

Selgub, et vaadeldaval kolmel aastal on kõige kõrgem keskmine tulemus olnud gümnaasiumi statsionaarse õppe õpilastel, kõige madalam aga kutseõppe õpilastel (vt joonis 5). Ainsana tõusis 2020. aastal eksamitulemus õhtu- või kaugõppe lõpetanutel. Võrreldes koroonaaastaga on gümnaasiumi statsionaarse õppe õpilaste keskmine tulemus 2021. a tõusnud 4,2 punkti, õhtu- või kaugõppe lõpetanutel 10,4 punkti (koos eksaminandide arvu vähenemisega enam kui 2 korda) ja kutseõppe lõpetanutel 9,6 punkti. Ka siit saab järeldada, et gümnaasiumi statsionaarse õppe õpilased on distantsõppe tingimustega kohanenud halvemini kui õhtu- või kutseõppe õpilased, kellel on ilmselt suurem iseseisva töö tegemise kogemus.

Tabel 12. Keskmine eksamitulemus  $\bar{x}$  ja selle muutus  $\Delta\bar{x}$  koroonaaastaga võrreldes (kooli tüübi järgi)

Aasta	Koguarv N	Gümnaasiumi päevaõppe			Gümnaasiumi õhtu- või kaugõppe			Kutseõppe			Muu
		N	$\bar{x}$	$\Delta\bar{x}$	N	$\bar{x}$	$\Delta\bar{x}$	N	$\bar{x}$	$\Delta\bar{x}$	
2019	3718	2711	42,6		744	20,7		145	15,1		118
2020	2356	1839	40,4	↓2,2	322	24,2	↑3,5	137	13,1	↓2,0	58
2021	2420	1913	46,8	↑4,2	296	31,1	↑10,4	162	24,7	↑9,6	49



Joonis 5. Keskmine tulemus koolitüübi ja õppevormi järgi

Analüüsid päeva-, õhtu- ja kutseõppe lõpetanud õpilaste eksamitulemusi eraldi soo ja soorituskeele järgi näeme, et koroonaaastatel on vahe poiste ja tüdrukute tulemustes gümnaasiumi statsionaarses õppes suurenenud, kuid kutseõppes ja õhtuõppes hoopis vähenenud. Näiteks oli esimesel koroonaaastal õhtuõppes olevatel poistel ja tüdrukutel tulemus võrdne, kutseõppes aga poiste tulemus isegi kõrgem tüdrukute omast (tabel 13).

Koroonaaastal 2019 oli kõigi koolitüüpide puhul eesti soorituskeelega eksaminandide tulemus natuke kõrgem vene soorituskeelega eksaminandide tulemustest. Gümnaasiumi statsionaarse õppe õpilastel muutus see järjestus vastupidiseks juba esimesel koroonaaastal, õhtu- ja kutseõppes alles 2021. aastal.

Tabel 13. Keskmine eksamitulemus eksaminandi soo, soorituskeele ja koolitüübi järgi

Kooli tüüp	Päevaõppe			Õhtu- või kaugõppe			Kutseõppe		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021
<b>Aasta</b>									
<b>Poisid</b> N, $\bar{x}$	1063 39,9	692 35,2	708 43,5	258 22,3	114 24,2	112 30,3	91 13,4	93 13,5	78 23,3
<b>Tüdrukud</b> N, $\bar{x}$	1648 44,3	1147 43,5	1205 48,7	486 19,9	208 24,2	184 31,5	54 17,9	44 12,2	84 25,9
<b>Eesti</b> N, $\bar{x}$	2020 42,7	1496 39,4	1556 45,2	578 20,9	266 24,7	253 30,2	136 15,2	123 13,1	157 24,5
<b>Vene</b> N, $\bar{x}$	691 42,2	343 44,7	357 53,5	166 20,1	56 21,8	43 36,0	9 13,9	14 12,7	5 29,8

#### 2.4. Võrdlus maakondade kaupa

Muutusi eksamitulemustes on toimunud kõigis maakondades. Seitsmes maakonnas on tulemus mõlemal aastal tõusnud, seitsmes esimesel koroonaaastal langenud ja teisel tõusnud ning ühes maakonnas mõlemal koroonaaastal langenud:

- a) *tõus-tõus* - Ida-Viru, Jõgeva, Pärnu, Rapla, Valga, Viljandi ja Võru maakond;  
 b) *langus-tõus* - Harju, Järva, Lääne-Viru, Lääne, Põlva, Saare ja Tartu maakond;  
 c) *langus-langus* - Hiiu maakond (kuid eksaminande oli sõltuvalt aastast kas 17 või 5).

Tabelisse 14 on lisaks keskmistele tulemustele kantud ka keskmise tulemuse muutus võrreldes koroonaeelse aastaga ning eksaminandide arvu vähenemise protsent samal ajavahemikul. Rohelisel taustal on esitatud Eesti keskmisest tulemusest kõrgemad maakondade tulemused. Punases kirjas on välja toodud suurimad muutused keskmises tulemuses ja eksaminandide arvus. Eraldi ridadelt leiab kõikide eksaminandide ja gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate tulemused.

**Koroonaeelse, Eesti keskmisest tulemusest kõrgema positsiooni on maakondadest säilitanud Harjumaa, Jõgevamaa, Pärnumaa ja Läänemaa, linnadest Pärnu, Narva ja Tartu.** Koroonaaastatel on Eesti keskmisest tulemusest kõrgema tulemuseni jõudnud Ida-Virumaa. Seevastu Saaremaa ja Tartumaa tulemused on samal ajal langenud Eesti keskmisest allapoole. Viimasel koroonaaastal on kitsa matemaatika eksami keskmine tulemus tõusnud kõigis maakondades peale Hiumaa<sup>2</sup>. Esimesel koroonaaastal toimus suurim langus Saaremaal, kuhu jõudis koroonaaastal Eestis kõige varem.

Tabel 14. Kogu eksamit teinud kontingendi ja gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetanute keskmine tulemus  $\bar{x}$  ja selle muutus  $\Delta\bar{x}$  maakondade kaupa

Maakond		2019	2020		2021		$\Delta\bar{x}$ 19 – 21	
		$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\Delta\bar{x}$ 19 – 20	$\bar{x}$	$\Delta\bar{x}$ 20 – 21	$\Delta N(\%)$	$\Delta N(\%)$
Harju ↓↑	kõik	38,0	37,3	↓0,7	44,8	↑7,5	↑6,8	↓35,2%
	sh gümnaasium	44,3	40,2	↓4,1	47,6	↑7,4	↑3,3	↓27,7%
Hiiu ↓↓	kõik	28,7	24,1	↓4,6	21,6	↓2,5	↓7,1,	↓71%
	sh gümnaasium	36,1	26,6	↓9,5				
Ida-Viru ↑↑	kõik	34,8	42,8	↑8,0	49,8	↑7,0	↑15,0	↓60,0%
	sh gümnaasium	40,0	49,5	↑9,5	53,1	↑3,6	↑13,1	↓57,5%
Jõgeva ↑↑	kõik	39,1	41,4	↑2,3	48,2	↑6,8	↑9,1	↓28,2%
	sh gümnaasium	47,4	48,3	↑0,9	52,1	↑3,8	↑4,7	↓14,9%
Järva ↓↑	kõik	25,5	23,4	↓2,1	32,6	↑9,2	↑7,1	↓26,2%
	sh gümnaasium	32,1	27,1	↓5,0	38,5	↑11,4	↑6,4	↓22,0%
Lääne-Viru ↓↑	kõik	29,4	26,2	↓3,2	35,7	↑9,5	↑6,3	↓33,7%
	sh gümnaasium	31,5	29,9	↓1,6	39,1	↑9,2	↑7,6	↓37,3%
Lääne ↓↑	kõik	38,0	36,7	↓1,3	47,8	↑11,1	↑9,8	↓51,0%
	sh gümnaasium	43,8	39,3	↓4,5	50,9	↑11,6	↑7,1	↓50,7%
Põlva ↓↑	kõik	39,4	37,5	↓1,9	40,8	↑3,3	↑1,4	↑37,0%
	sh gümnaasium	39,4	37,5	↓1,9	41,6	↑4,1	↑2,2	↑25,9%
Pärnu ↑↑	kõik	41,6	43,4	↑1,8	48,4	↑5,0	↑6,8	↓45,9%
	sh gümnaasium	47,9	48,4	↑0,5	53,5	↑5,1	↑5,6	↓45,6%
Rapla ↑↑	kõik	25,7	27,2	↑1,5	43,5	↑16,3	↑17,8	↓41,0%
	sh gümnaasium	37,4	34,1	↓3,3	46,4	↑12,3	↑9,0	↓11,4%
Saare ↓↑	kõik	39,5	32,2	↓7,3	41,6	↑9,4	↑2,1	↓37,4%
	sh gümnaasium	48,1	36,5	↓11,6	46,1	↑9,6	↓2,0	↓25,0%
Tartu ↓↑	kõik	39,8	37,6	↓2,2	41,8	↑4,2	↑5,1	↓24,8%
	sh gümnaasium	44,7	40,1	↓4,1	45,6	↑5,5	↑0,9	↓24,7%

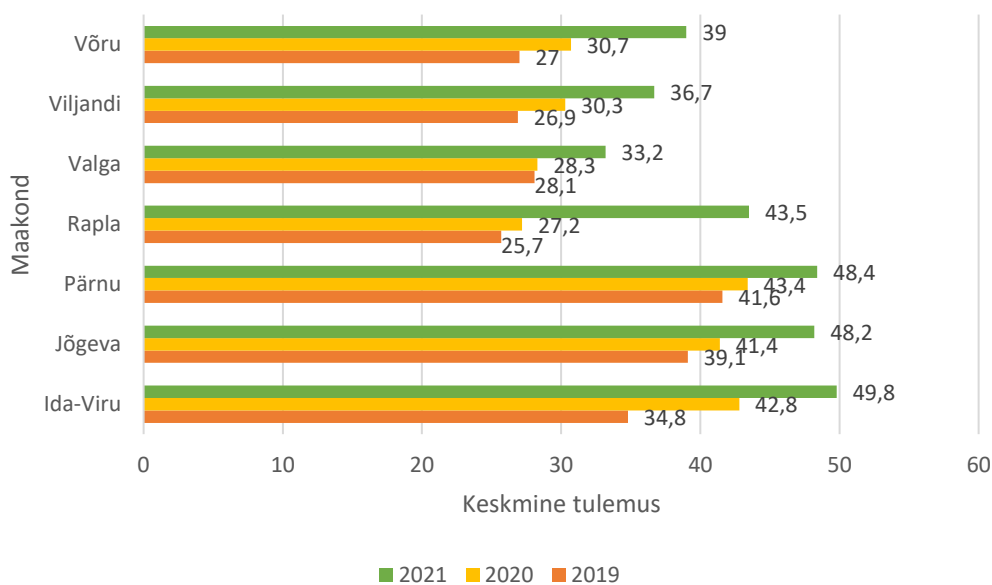
<sup>2</sup> Hiiu maakonna eksamit tegevate õpilaste väikese arvu tõttu pole vastavate näitajate teiste maakondade tulemustega võrdlemine statistiliselt eriti usaldusväärne.

<b>Valga</b> ↑↑	kõik	28,1	28,3	↑0,2	33,2	↑4,9	↑5,1	↑6,3%
	sh gümnaasium	32,4	32,7	↑0,3	39,5	↑6,8	↑7,1	↓2,8%
<b>Viljandi</b> ↑↑	kõik	26,9	30,3	↑3,4	36,7	↑6,4	↑9,8	↓37,8%
	sh gümnaasium	32,0	40,3	↑8,3	41,0	↑0,7	↑9,0	↓28,2%
<b>Võru</b> ↑↑	kõik	27,0	30,7	↑3,7	39,0	↑8,3	↑12,0	↓3,6%
	sh gümnaasium	35,8	36,0	↑0,2	41,3	↑5,3	↑5,5	↑52,3%
<b>Kokku</b>	kõik	<b>36,4</b>	<b>36,4</b>	<b>0</b>	<b>43,2</b>	<b>↑6,8</b>	<b>↑6,8</b>	<b>↓34,9%</b>
	sh gümnaasium	<b>42,6</b>	<b>40,4</b>	<b>↓2,2</b>	<b>46,8</b>	<b>↑6,4</b>	<b>↑4,2</b>	<b>↓29,5%</b>
<b>Tallinn</b> ↓↑	kõik	37,5	36,9	↓0,6	44,5	↑7,6	↑7,0	↓36,3%
	sh gümnaasium	43,7	40,0	↓3,7	47,7	↑7,7	↑4,0	↓30,4%
<b>Tartu linn</b> ↓↑	kõik	41,8	38,4	↓3,4	43,5	↑5,1	↑1,7	↓25,7%
	sh gümnaasium	48,8	41,9	↓6,9	49,2	↑7,3	↑0,4	↓28,0%
<b>Pärnu linn</b> ↑↑	kõik	43,3	47,0	↑3,7	51,1	↑4,1	↑7,8	↓41,3%
	sh gümnaasium	51,9	54,9	↑4,0	58,1	↑3,2	↑6,2	↓40,4%
<b>Narva linn</b> ↑↑	kõik	40,7	48,8	↑8,1	53,8	↑5,0	↑13,1	↓44,7%
	sh gümnaasium	51,5	58,3	↑6,8	57,7	↓0,6	↑6,2	↓32,0%

Tulemusi ei kuvata grupile, kus on vähem kui 5 sooritajat.

Järgnevatel joonistel illustreeritakse eksamitulemuste muutusi aastatel 2019 - 2021 mustrite *tõus-tõus* ja *langus-tõus* jaoks. Vaadeldakse eraldi nii kogu kontingendi kui ka gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate tulemusi.

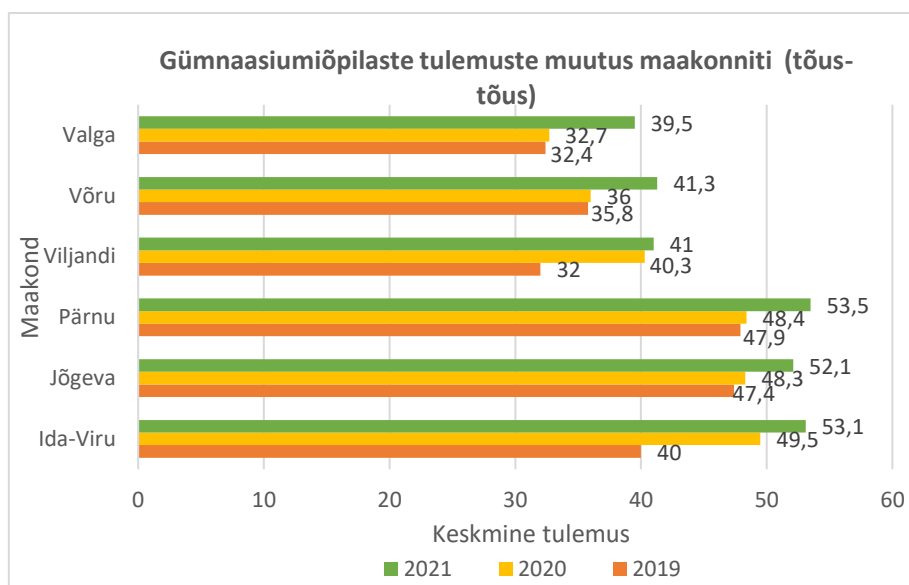
Kogu kontingendi tulemuste muutus maakonniti (tõus-tõus)



Joonis 6. Kogu kontingendi eksaminandide tulemused maakonniti (muster: tõus-tõus)

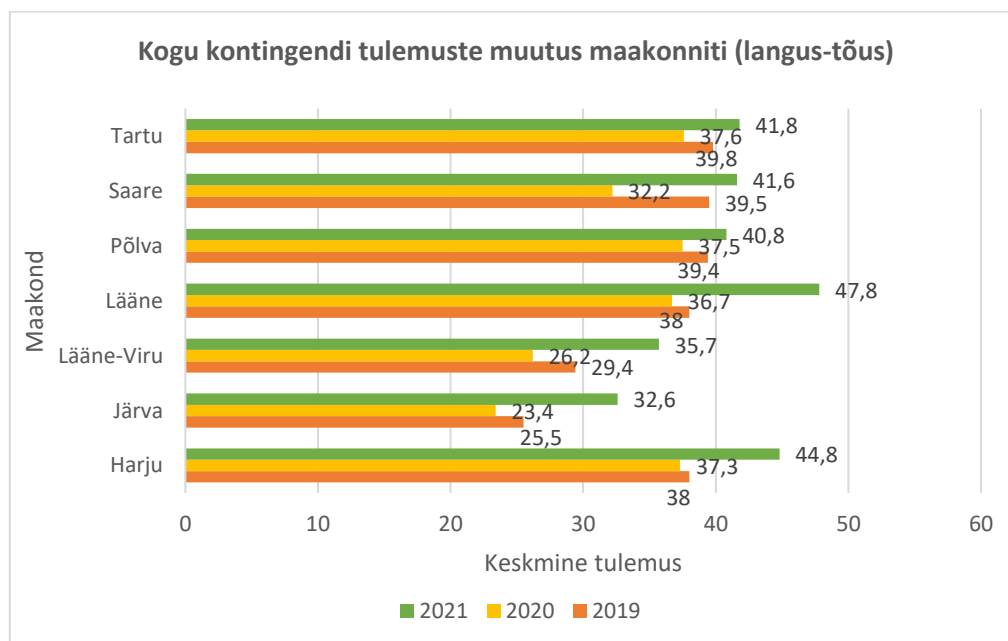
Kui piirduda ainult **gümnaasiumi statsionaarse õppe** lõpetajatega, siis toimusid muutused mustri *tõus-tõus* järgi kuues maakonnas, sest 2020. aastal Raplamaal gümnaasistide tulemus langes (joonis 7).

Jooniste 6 ja 7 võrdluse ning tabeli 14 põhjal saab öelda, et gümnaasiumiõpilastel on enamikus maakondades eksamitulemuste tõus olnud mõlemal aastal mõnevõrra väiksem kui kogu kontingendi puhul.



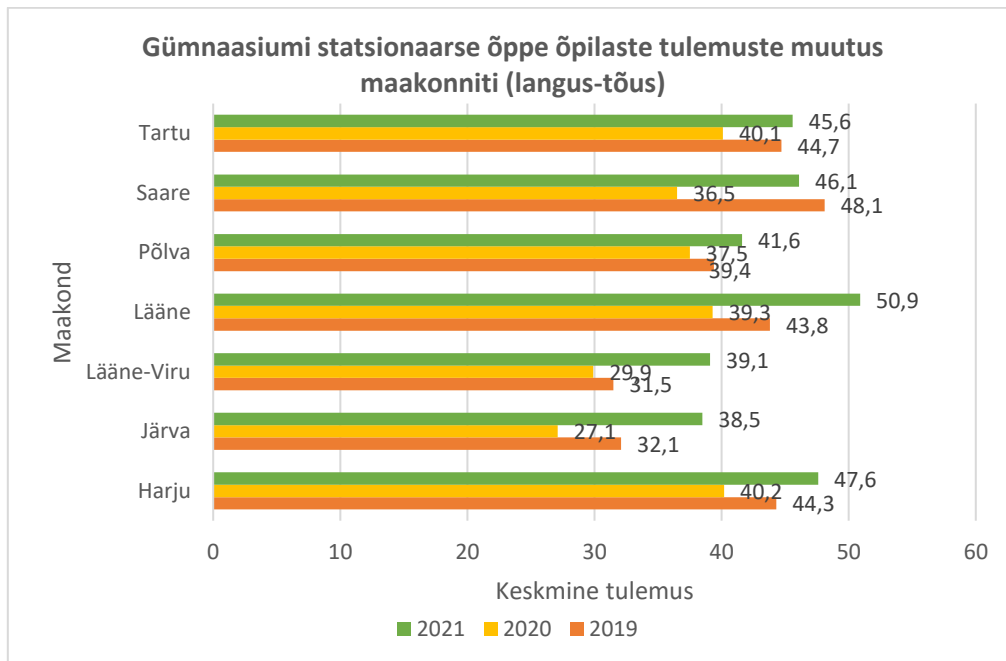
Joonis 7. Gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate tulemused maakonniti (muster: tõus-tõus)

Nagu eespool tõesime, kuulub mustrisse *langus-tõus* samuti seitse maakonda. Esimesel korona-aastal polnud eksamitulemuste langus kuues maakonnas eriti suur. Vaid Saaremaal langes eksamitulemus teiste maakondadega võrreldes oluliselt rohkem. Kahe aasta kokkuvõttes jäi nendes maakondades eksamitulemuse tõus väiksemaks kui mustrisse *tõus-tõus* kuulunud maakondades.



Joonis 8. Kogu kontingendi eksaminandide tulemused maakonniti (muster: langus-tõus)

Gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajatel on 2020. aastal tulemuse langus suurem ja 2021. a tõus väiksem kui kogu kontingendi puhul (joonis 9).



Joonis 9. Gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate tulemused maakonniti (muster: langus-tõus)

## 2.5. Eksamist loobunute taseme mõju hinnang eksamitulemusele

Koroonast tulenenud õppetöö ümberkorraldamine ei mõjunud hästi õpilaste matemaatikateadmiste omandamisele. Et adekvaatselt tõlgendada kitsa matemaatika eksami keskmise tulemuse kasvutendentsi, tuleb lähemalt vaadelda ka eksamist loobunute taset.

Eksamist loobunud ja eksamit sooritanud kontingentide tugevuste ligikaudseks võrdlemiseks on meil kasutada kooli lõputunnistusel olev matemaatikahinne.

Sellekohased andmed on olemas **kogu kontingendi loobunute** korral:

2020. aastal 82% osas;

2021. aastal 79% osas.

**Kogu kontingendi** eksami sooritanute puhul on andmed olemas:

mõlemal aastal 91% osas.

**Gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate loobunute** puhul on andmed olemas

2020. aastal 97% osas;

2021. aastal 95% osas.

**Gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate** eksami sooritanute puhul:

mõlemal aastal 99% osas.

Meil on lootust saada koolis pandud keskmiste matemaatika lõpuhinnete võrdluse alusel mõlema kontingendi üldisest matemaatikatasemest võrreldav pilt.

Tabel 15. Kooli keskmine matemaatikahinne  $\bar{x}$  eksamit sooritanute ja eksamist loobunute rühmas (kogu kontingent)

Aasta	2019		2020		2021	
	kitsas	lai	kitsas	lai	kitsas	lai
<b>koolis õpitud matemaatikakursus</b>						
<b>eksami sooritanute arv N,</b>	1542	1906	972	1179	995	1215
<b>keskmise hinne <math>\bar{x}</math></b>	3,35	3,42	3,50	3,50	3,54	3,53
<b>eksamist loobunute arv N,</b>	73	25	879	577	873	519
<b>keskmise hinne <math>\bar{x}</math></b>	3,25	3,48	3,34	3,30	3,30	3,30



<b>eksami sooritanute kaalutud keskmine hinne</b>	<b>3,39</b>	<b>3,50</b>	<b>3,54</b>
<b>eksamist loobunute kaalutud keskmine hinne</b>	<b>3,31</b>	<b>3,32</b>	<b>3,30</b>

Tabelist 15 on näha, et eksamist on koroona-aastatel loobunud eeskätt matemaatikas nõrgemad õpilased. Nende keskmine koolihinne on madalam kui eksami sooritanutel, seda ühtmoodi nii kitsast kui ka laia matemaatikakursust õppijatel.

Eksamist **loobunute** moodustavad suurema osa kitsast kursust õppinud õpilased:

2020. a 60%;

2021. a 63%.

Seevastu eksami **sooritanute** hulgas on kitsa kursuse läbinuid:

2020. a 36%,

2021. a. 39%.

Kõige suurem on vahe eksamit sooritanute ja eksamist loobunute matemaatikahinde vahel 2021. aastal. Analüüsist selgub veel, et 2020. ja 2021. aastal eksamit sooritanute keskmised matemaatikahinded koolis on kitsast ja laia matemaatikakursust õppinutel võrdsed.

Kitsast ja laia matemaatikakursust õppinud eksaminande koos vaadates näeme, et eksamit sooritanute keskmine koolihinne tõuseb iga aastaga, kuid loobujate rühmas püsib see samal tasemel.

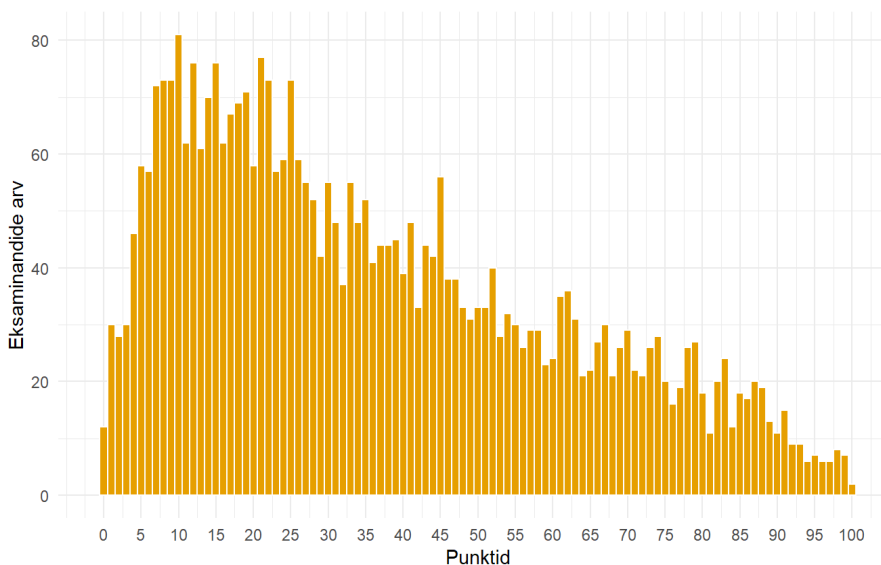
Kitsa matemaatikakursuse eksami sooritajate kontingendi laia kursuse õppijad pärinevad valdavas enamuses gümnaasiumi statsionaarsest õppes. Seetõttu ühtivad kooli keskmised hinded nende puhul enamasti tabelis 15 esitatud kogu kontingendi koolihindega. Need, kes õpivad kitsast kursust, nende hinded on gümnaasiumi lõpetajatest eksamist loobujatel mõnevõrra madalamad kogu eksamikontingendi koolihinnetest. Seetõttu langeb eksamist loobunud gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate rühmas keskmine matemaatikahinne igal aastal (tabel 16).

Tabel 16. Kooli keskmine matemaatikahinne  $\bar{x}$  eksamit sooritanute ja eksamist loobunute rühmas (gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajad)

Aasta	2019		2020		2021	
	kitsas	lai	kitsas	lai	kitsas	lai
<b>koolis õpitud matemaatikakursus</b>						
<b>eksami sooritanute arv N,</b>	830	1856	672	1155	703	1185
<b>keskmise hinne <math>\bar{x}</math></b>	3,36	3,42	3,47	3,50	3,52	3,53
<b>eksamist loobunute arv N,</b>	7	7	340	528	318	478
<b>keskmise hinne <math>\bar{x}</math></b>	3,57	3,29	3,33	3,29	3,23	3,29
<b>eksami sooritanute kaalutud keskmine hinne</b>	<b>3,40</b>		<b>3,49</b>		<b>3,53</b>	
<b>eksamist loobunute kaalutud keskmine hinne</b>	<b>3,43</b>		<b>3,31</b>		<b>3,27</b>	

Nõrgemate eksamitulemuste proportsiooni vähenemist illustreerib hästi **ka kogu eksamikontingendi tulemuste** histogramm aastal 2021, kui seda võrrelda 2019. aasta vastava histogrammiga (joonised 11 ja 10). Kui 2019. aastal oli tulemuste mediaaniks (millest väiksemaid ja suuremaid eksamitulemusi on võrdsel arvul) 31 punkti, siis 2021. aastal oli mediaan nihkunud 9 punkti võrra kõrgemale 40 punkti peale.

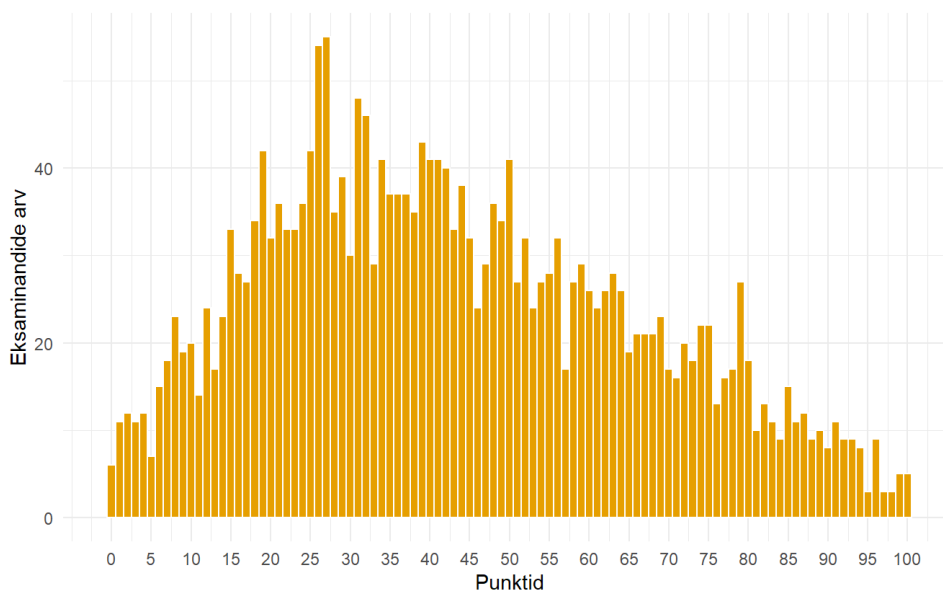
Valimi maht: 3718, keskmine: 36.4, st. hälve: 24.7



Joonis 10. Kogu eksamikontingendi tulemuste jaotus 2019. aastal

#### Tulemuste jaotus

Valimi maht: 2420, keskmine: 43.2, st. hälve: 23.1



Joonis 11. Kogu eksamikontingendi tulemuste jaotus 2021. aastal

Loobumise mõju kitsa matemaatika eksami keskmise tulemuse kujunemisele aitab ilmestada ka histogrammi alumise ja ülemise kümnepunktise vahemiku täpsem võrdlev analüüs. Kolme aastat kõrvutades näeme, et esimesel koroonaaastal ei toimunud kogu eksamikontingendi puhul alumise ja ülemise vahemiku tööde osakaaludes olulisi muutusi. Gümnaasiumi stacionaarse õppe lõpetajate seas suurenes siiski mõnevõrra kuni 10-punktiste tööde osakaal. Vähenes ka ülemise vahemiku tööde osakaal (tabel 17).

Küll aga on teisel koroonaaastal oluliselt vähenenud nõrgemate tööde osakaal ja samaaegselt suurenenud tugevamate tööde osakaal. Kui 2019. aastal oli alumise vahemiku töid kogu eksamikontingendi puhul 15,1%, siis 2021. aastal ainult 6,4% koguarvust.

Tabel 17. Nõrkade ja tugevate tööde arvud ja osakaal nii kogu eksamikontingendi kui ka gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate puhul

Aasta	2019		2020		2021	
	arv	%	arv	%	arv	%
<b>Tulemus 0 – 10 punkti</b>	560	15,1%	345	14,6%	154	6,4%
sh gümnaasium	190	7,0%	164	8,9%	70	3,7%
<b>Tulemus 91-100 punkti</b>	75	2,0%	41	1,7%	65	2,7%
sh gümnaasium	72	2,7%	40	2,2%	61	4,2%

## 2.6. Eksamitulemuste dünaamika pandeemia mõttes kriitilisemates maakondades

Koroona rasis mõnda piirkonda rohkem kui teist. Esimesel koroona-aastal kannatas kõige rohkem Saare maakond ning teisel Harju ja Ida-Viru maakond. Vaatleme lähemalt eksamitulemuste muutusi nende maakondade omavalitsustes.

**Saare maakonnas** on kõik eksaminandid pärit Saaremaa omavalitsusest, kus on viis keskaridust andvat õppeasutust (tabel 18).

Saaremaa kõikide koolide eksamitulemused langesid 2020. aastal küllaltki ühtemoodi. Langus oli mõnevõrra väiksem täiskasvanute gümnaasiumi õpilaste eksamitulemustes. Järgmisel koroona-aastal toimus koroona-eelse olukorra taastumine ja kogu maakonna keskmine tulemus tõusis 2,1 punkti võrra.

Tabel 18. Saaremaa valla eksaminandide eksamitulemused koolide kaupa

Kool	2019		2020		2021		$\Delta\bar{x}$ 20-19	$\Delta\bar{x}$ 21-20	$\Delta\bar{x}$ 21-19
	N	$\bar{x}$	N	$\bar{x}$	N	$\bar{x}$			
<b>Saaremaa ühisgümnaasium</b>	17	62,2	8	42,3	11	61,9	-19,9	19,6	-0,3
<b>Kuressare gümnaasium</b>	47	41,1	45	28,6	41	41,2	-12,5	12,6	0,1
<b>Kuressaare täiskasvanute gümnaasium</b>	41	25,9	21	16,2	18	28,3	-9,7	12,1	2,4
<b>Kuressaare ametikool</b>									
<b>Orissaare gümnaasium</b>	8	59,6	6	41,0			-18,6		
<b>Kokku</b>	<b>115</b>	<b>39,5</b>	<b>81</b>	<b>32,2</b>	<b>72</b>	<b>41,6</b>	<b>-7,3</b>	<b>9,4</b>	<b>2,1</b>

Tulemust ei kuvata, kui grupis on vähem kui 5 sooritajat.

**Harju maakonna** 15 omavalitsuse tulemuste vahel on erinevused suuremad. Esimesel koroona-aastal eksamitulemus küll mitmes omavalitsuses langes, kuid selle suurus varieerus üsna suurel määral (tabel 19). Suurima languse tegid läbi Rae ja Saku vald ning Loksa linn. Kuid Lääne-Harju, Saue ja Jõelähtme vallas ning Maardu linnas toimus hoopis üle 10-punktiline keskmise tulemuse tõus. Samal ajal vähenes nimetatud omavalitsustes (peale Saue) oluliselt ka eksaminandide arv. Kõige vähem muutus eksamitulemus Keilas, Tallinnas ja Kuusalu vallas. Kokkuvõttes vähenes esimesel koroona-aastal kogu maakonna keskmine tulemus 0,7 punkti. Teisel koroona-aastal toimus mitmes suure languse läbi teinud omavalitsuses peaaegu sama suur tõus (Saku, Rae). Lääne-Harju vallas aga asendus tõus langusega. Ehkki ka teisel koroona-aastal jätkus mõnes omavalitsuses keskmise tulemuse langus, oli see langus mõnevõrra väiksem. Selle tagajärjel keskmine tulemus tõusis eelmise koroona-aastaga võrreldes 7,5 punkti ning koroona-eelse tasemega võrreldes kahe aasta kokkuvõttes 6,8 punkti, mis on võrdne kogu Eesti vastava näitajaga. Suurima languse tegid kahe aasta kokkuvõttes läbi Harku

ja Rae vald. Keskmiste tulemuste heitlikkus on osaliselt põhjustatud ka väikestest eksaminandide arvudest omavalitsustes ja sellega kaasnevast suurest standardveast.

Tabel 19. Harju maakonna keskmised tulemused omavalitsuste kaupa

Omavalitsus	2019		2020		2021		$\Delta\bar{x}$ 20-19	$\Delta\bar{x}$ 21-20	$\Delta\bar{x}$ 21-19
	N	$\bar{x}$	N	$\bar{x}$	N	$\bar{x}$			
<b>Harku vald</b>	9	54,3	5	51,4	12	37,5	-2,9	-13,9	-16,8
<b>Jõelähtme vald</b>	15	25,8	9	36,1	17	45,4	10,3	9,3	19,6
<b>Keila linn</b>	35	28,1	17	28,0	13	30,6	-0,1	2,6	2,5
<b>Kiili vald</b>	16	63,5			16	67			3,5
<b>Kose vald</b>	21	49,8	11	42,2			-7,6		
<b>Kuusalu vald</b>	13	62,6	10	61,9	9	54,1	-0,7	-7,8	-8,5
<b>Loksa linn</b>	9	68,0	7	49,9			-18,1		
<b>Lääne-Harju vald</b>	18	32,2	6	48,3	7	33,0	16,1	-15,3	0,8
<b>Maardu linn</b>	40	17,0	7	30,3	6	21,5	13,3	-8,8	4,5
<b>Rae vald</b>	34	54,4	21	32,2	16	40,1	-22,2	7,9	-14,3
<b>Saku vald</b>	16	44,7	19	33,1	30	50,9	-11,6	17,8	6,2
<b>Saue vald</b>	8	50,8	12	61,7	14	58,1	10,9	-3,6	7,3
<b>Tallinn</b>	1311	37,5	795	36,9	835	44,5	-0,6	7,6	7
<b>Viimsi vald</b>	16	41,6	14	37,6	30	45,2	-4,0	7,6	3,6
<b>Maakond koos</b>	<b>1565</b>	<b>38,0</b>	<b>939</b>	<b>37,3</b>	<b>1014</b>	<b>44,8</b>	<b>-0,7</b>	<b>7,5</b>	<b>6,8</b>

Tulemust ei kuvata, kui grupis on vähem kui 5 sooritajat.

**Ida-Virumaal** tõusid esimesel koroonaaastal eksamitulemused sealsetes suuremates linnades Kohtla-Järvel ja Narvas. Selle mõjul tõusis ka maakonna kogukeskmise 8 punkti. Teisel koroonaaastal jätkus keskmise eksamitulemuse kasv, ja seda kõigis omavalitsustes. Suurim tõus toimus Jõhvis ja Sillamäel. Maakonna keskmise eksamitulemuse 15-punktise tõusu puhul aastatel 2019 - 2021 tuleb aga silmas pidada, et Ida-Virumaal oli eksami tegemisest loobujate määr üle 55%, mis on kõigi maakondade arvestuses kõrgeim.

Tabel 20. Ida-Viru maakonna keskmised tulemused omavalitsuste lõikes

Omavalitsus	2019		2020		2021		$\Delta\bar{x}$ 20-19	$\Delta\bar{x}$ 21-20	$\Delta\bar{x}$ 21-19
	N	$\bar{x}$	N	$\bar{x}$	N	$\bar{x}$			
<b>Alutaguse vald</b>	5	30,2			8	24,0			-6,2
<b>Jõhvi vald</b>	41	28,2	11	25,8	11	53,5	-2,3	27,6	25,3
<b>Kohtla-Järve linn</b>	86	28,7	18	38,2	9	38,2	9,6	-0,1	9,5
<b>Lüganuse vald</b>	6	41,2	5	16,0			-25,2		
<b>Narva linn</b>	188	40,7	112	48,8	104	53,8	8,1	5,0	13,1
<b>Sillamäe linn</b>	33	26,0	10	24,5	9	45,2	-1,5	20,7	19,2
<b>Toila vald</b>	6	28,7							
<b>Maakond koos</b>	<b>365</b>	<b>34,8</b>	<b>160</b>	<b>42,8</b>	<b>146</b>	<b>49,8</b>	<b>8,0</b>	<b>7,0</b>	<b>15,0</b>

Tulemust ei kuvata, kui grupis on vähem kui 5 sooritajat.

**Kokkuvõttes** on kitsa matemaatikakursuse eksami puhul toimunud koroonajal suured muutused.

- Kitsa matemaatika eksami keskmine tulemus jäi 2020. aastal samaks nagu 2019. aastal, kuid 2021. aastal tõusis see 6,8 punkti võrra. Tõusu peamiseks põhjuseks oli suur eksamist loobujate arv, sest loobusid need, kelle matemaatikahinne oli koolis madalam. Teine keskmine tulemuse tõusu põhjus on koolis laia matemaatika kursust õppinud eksaminandide osakaalu mõningane suurenemine kitsal eksamil. Võrreldes koroonaeelse aastaga oli **gümnaasiumi statsionaarse õppe** lõpetajate kitsa matemaatika eksami keskmine tulemus esimesel koroonaaastal küll 2,2 punkti madalam, kuid teisel koroonaaastal juba 4,2 punkti kõrgem võrreldes koroonaeelse aastaga.
- Koolis laia matemaatikakursust õppinud eksaminandide tulemus oli kõigil aastatel keskmiselt 16 punkti kõrgem kui kitsast kursust õppinute puhul, gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate puhul oli see vahe aga 11 punkti.
- Kõige madalam eksamitulemus oli kõigil aastatel kutseõppe lõpetanud õpilastel.
- Kõigil kolmel aastal osutus tüdrukute keskmine eksamitulemus poiste tulemusest oluliselt kõrgemaks. Esimesel koroonaaastal suurenes see varasem 3,3-punktiline vahe koguni 8-punktiliseks, kuid teisel aastal kahanes tagasi 4,6-punktiliseks. Sama muudatuse näeme ka gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate keskmistes tulemustes. Esimesel koroonaaastal kasvas varasem 4,4-punktiline vahe 8,3-punktiliseks ja teisel aastal kahanes tagasi 5,2-punkti peale.
- Esimesel koroonaaastal kasvasid keskmiste tulemuste erinevused ka soorituskeele järgi ja need jäid püsima ka teiseks koroonaaastaks. Vene soorituskeelega eksaminandide tulemus tõusis mõlemal aastal olulisel määral, kuid eksaminandide arv vähenes samal ajal enam kui kahekordselt. Sooritajate arvud kõikide eksaminandide arvestuses olid aastati 898, 424 ja 410 ning gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate arvestuses 691, 343 ja 357.
- Kuigi keskmine tulemus oli kogu eksamikontingendi puhul 2019. ja 2020. aastal sama, toimus esimesel koroonaaastal gümnaasiumi statsionaarse õppe õpilaste rühmas 2,2-punktiline langus, õhtu- ja kaugõppe puhul 3,5-punktiline tõus ning kutseõppe puhul 2-punktiline langus. Gümnaasiumi statsionaarse õppe õppurite tulemus tõusis ka teisel koroonaaastal nende kahe ülejäänud õpilaskategooriaga võrreldes vähem (tõusud olid vastavalt 4,2; 10,4 ja 9,6 punkti). Kokkuvõttes näeme, et päevaõppe õppurid, eeskätt noormehed, kohanesid distantsõppega mõnevõrra halvemini kui õhtu- ja kutseõppe õppurid.
- Maakondadest on kõigil kolmel aastal heade tulemuste poolest silma paistnud Jõgevamaa ja Pärnumaa, linnadest Pärnu, Narva ja Tartu. Seda nii kõikide eksaminandide kui ka gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate arvestuses. Koroonaaastatel on keskmisest kõrgema tulemuseni jõudnud ka Ida-Virumaa, kus aga ligikaudu pooled gümnaasiumi lõpetajatest eksamist loobusid. Kõikide eksaminandide arvestuses oli seal eksamist loobujaid isegi pisut rohkem kui pool. Seevastu näiteks Saaremaa tulemus on nendel aastatel langenud Eesti keskmisest natuke allapoole nii kõikide eksaminandide kui ka gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate hulgas.

Kitsa kursuse matemaatikaeksami tulemuse tõus koroonatingimustes ei tähenda aga sugugi seda, et distantsõppe oleks sellele kontingendile kuidagi hästi mõjunud. Kõrgem tulemus on saavutatud tänu suurele eksamist loobujate arvule. Esimesel koroonaaastal loobus eksami

tegemisest 1771 eksamile registreeritustest. See on 42% potentsiaalsetest eksaminandidest. Teisel koroonaaastal oli loobunute arv 1757, mis on 42% nendest eksaminandidest, kes oleksid pidanud tavatingimustes eksamit tegema. Gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate hulgas oli eksamist loobunud õpilasi mõlemal aastal ligikaudu 31%. Matemaatikahinne kooli lõputunnistusel on eksamist loobujate puhul madalam, eriti matemaatika kitsa kursuse valinutel. **See tähendab, et eksamit on jäänud tegema järjest tugevam ja tugevam kontingent. Rohkem kui kolmandik õppureid, kes on nõrgemad, on eksami tegemisest koroonatingimustes loobunud ja olemasolevate andmete põhjal nende tegeliku taseme kohta on raske midagi öelda.**

### 3. Muutused matemaatika sisu tundmises

#### 3.1. Eksamitöö ülesehituse põhimõtted

Eksamitöö, mille ülesehitus oli kõigil kolmel aastal sama, koosnes kahest osast. Neist mõlema puhul võis saada maksimaalselt 50 punkti.

**Töö esimene osa** sisaldas 7 ülesannet:

- 4 esimest andsid igaüks maksimaalselt 5 punkti,
- 3 järgmist igaüks maksimaalselt 10 punkti.

Selle osa esimesed ülesanded on olnud reeglina algoritmide rakendamisele põhinevad ülesanded. Eksaminand rakendab oma teadmisi tavapärasel olukorras. Selliseid või nendega üsna analoogilisi ülesandeid on vastava teema õppimise käigus reeglina ikka lahendatud.

**Töö teises osas** on viis 10-punktilist ülesannet, mis on töömahukamad ja nõuavad sageli mitme teema teadmiste omavahelist seostamist.

Matemaatika **ainekava kohaselt** eristatakse õpet kavandades ning sellest tulenevalt ka hinnates järgmisi mõtlemise hierarhilisi tasandeid:

1) faktide, protseduuride ja mõistete **teadmine**: meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine;

2) teadmiste **rakendamine**: meetodite valimine, matemaatilise info esitamine eri viisidel, modelleerimine ning rutiinsete ülesannete lahendamine;

3) **arutlemine**: põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine, reaalsusest tulenevate ning mitterutiinsete ülesannete lahendamine.

Eksamitöö esimese osa ülesanded eeldavad valdavalt kahe esimese mõtlemistasandi oskuste kasutamist. Töö teises osas on suurem rõhk kolmandal mõtlemistasandil. Iga ülesande korral on reeglina tarvis küll mingil määral rakendada kõiki kolme mõtlemistasandit, kuid nende osakaal on erinev.

Kitsa matemaatika ainekava sisaldab 8 kohustuslikku kursust ja igas kolme vaadeldava aasta eksamitöös oli kõigi nende kursuste materjal esindatud.

#### 3.2. Tulemused eksami osade kaupa

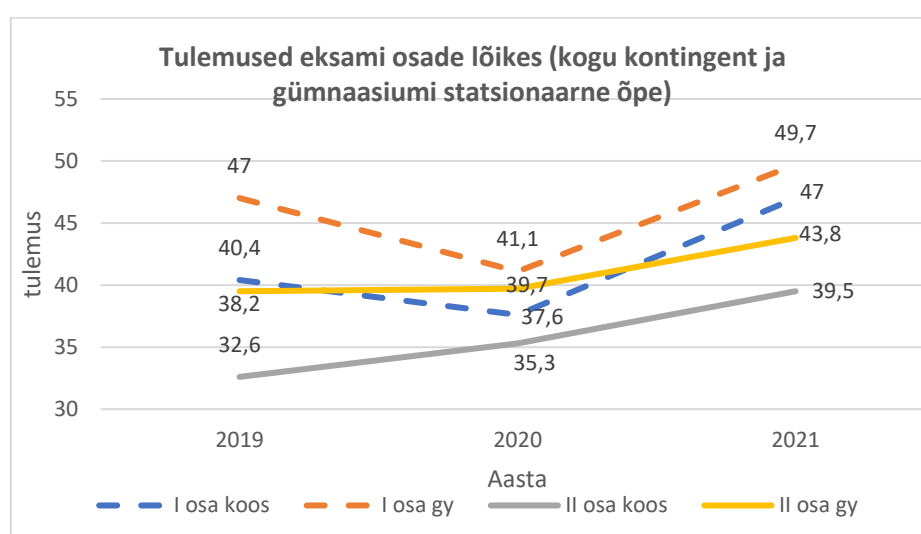
Nagu juba eespool öeldud, on eksamitöö mõlema osa eest võimalik saada kuni 50 punkti. Et maksimaalne võimalik tulemus oli sõltuvalt ülesandest kas 5 või 10 punkti, siis esitatakse parema võrreldavuse saavutamiseks tulemused järjekorras sooritusprotsentides.

Ülesannete kognitiivsest keerukusest tulenevalt on töö I osa keskmine tulemus olnud kõikidel aastatel kõrgem kui II osa tulemus (tabel 21). Esimesel koroonaaastal erinevus osade keskmiste tulemuste vahel küll vähenes, kuid teisel koroonaaastal tõusis see kogu kontingendi puhul taas peaaegu sama suureks.

Tabel 21. Eksamitöö I ja II osa sooritusprotsendid (kogu eksamikontingendi ja gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate arvestuses)

Aasta	2019	2020	2021	$\Delta\bar{x}$ 2019-2020	$\Delta\bar{x}$ 2019-2021
<b>I osa kõik sh gümnaasium</b>	40,4 47,0	37,6 41,1	47,0 49,7	-2,8 -5,9	6,6 2,7
<b>II osa kõik sh gümnaasium</b>	32,6 38,2	35,3 39,7	39,5 43,8	2,7 1,5	6,9 5,6
<b>I - II vahe kõik sh gümnaasium</b>	7,8 8,8	2,3 1,4	7,5 5,9		

Eelneva tabeli andmeid illustreerival joonisel 12 on näha, et kogu eksamikontingendi ja gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate I osa tulemuste erinevus vähenes nii esimesel kui ka teisel koroonaaastal. Sama saab öelda ka eksami II osa tulemuste puhul.



Joonis 12. Eksami I ja II osa sooritusprotsendid, kogu eksamikontingendi ja gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate arvestuses

Esimesel koroonaaastal langes kogu eksamikontingendi I osa tulemus 2,8 protsendipunkti (pp), gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetanutel koguni 8,6 pp. Kuid eksamitöö II osa tulemus hoopis tõusis. Saadud tulemust on keeruline tõlgendada. Mingil määral näitab selline tulemus, et arutlemise ja keerukamate ülesannete lahendamise võimekuses ilmnes tõus, kuid rutiinsete ülesannete lahendamiseks vajalikke põhiteadmisi võis puudu tulla. Kaudselt viitab ka see tulemus asjaolule, et eksamit sooritas matemaatikas võimekam kontingent ja vähem võimekad on eksamist loobunud.

Oli ka neid, kes loobusid ainult eksami II osa tegemisest. Neid oli aastate lõikes kogu eksamikontingendist vastavalt 15, 9 ja 11 eksaminandi.

Eksamitöö I ja II osa tulemuste võrdlemisel koolis õpitud kitsast või laiast matemaatikakursusest sõltuvalt tuleb arvestada, et enamus koolis laia matemaatikakursust õppijad on koroonaaastatel pärit gümnaasiumi statsionaarsest õppes. Seetõttu on kogu eksamikontingendi ja gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate tulemuste erinevus laia kursuse puhul väike. **Kitsa kursuse** õppijate puhul on tabelist 22 näha, et erinevus I ja II osa tulemustes nii kogu eksamikontingendi kui ka gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate puhul järjest vähenes, ehkki II osa puhul oli see vähenemine väiksem. See tendents on täheldatav ka eesti keeles kirjutatud tööde puhul. Venekeelsete tööde puhul väheneb erinevus

kogu eksamikontingendi ja gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate tulemustes aastate lõikes samuti rohkem I osa kui II osa puhul.

Kõige reljeefsemad on iga-aastased erinevused aga kitsast ja laia kursust õppinute tulemustes. Ka siin täheldame sama tendentsi: I osa puhul kitsast ja laia kursust õppivate eksaminandide tulemuste vahe väheneb, kuid II osa puhul järjest kasvab, seda eriti gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate puhul. Tulemusena on teisel koroonaaastal kitsast ja laia kursust õppinutel II osa tulemuste erinevus üle 19 protsendipunkti. Seda ühtviisi nii kogu eksamikontingendi kui ka gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate puhul. Selle osa ülesanded tuginevad suuremal määral kõrgema taseme mõtlemisprotsessidele.

Tabel 22. I ja II osa tulemused sooritusprotsentides (kogu eksamikontingent ja gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajad eraldi) koolis õpitud kursuse ja eksami soorituskeele põhjal

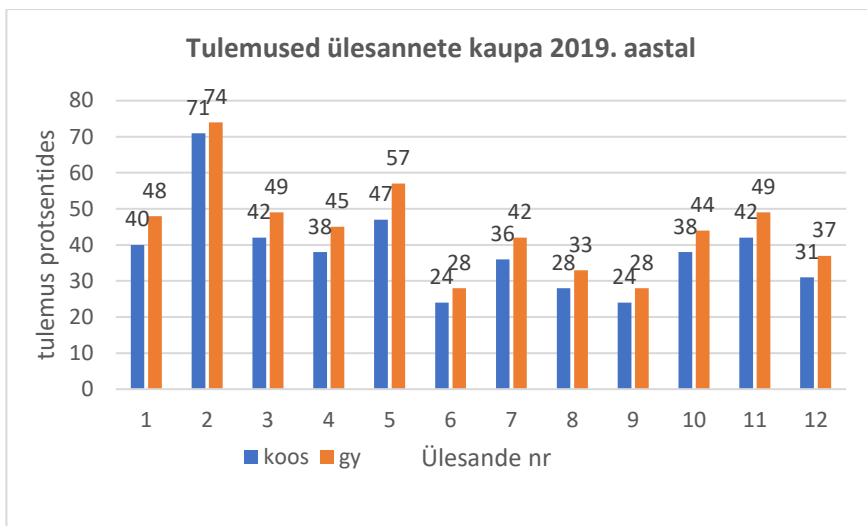
	I osa						II osa					
	õppis kitsast	õppis laia	$\Delta\bar{x}$ k-l	eesti	vene	$\Delta\bar{x}$ e-v	õppis kitsast	õppis laia	$\Delta\bar{x}$ k-l	eesti	vene	$\Delta\bar{x}$ e-v
<b>2019</b>												
<b>kõik</b>	34,0	50,9	-16,9	39,9	41,8	-1,9	27,0	41,8	-14,8	32,6	32,4	0,2
<b>sh gümnerinevus</b>	42,6 8,6	51,2 0,3	-11,0	46,8 6,9	47,4 5,6	-0,6	34,3 7,3	42,1 0,3	-7,8	38,6 6,0	37,0 4,6	1,6
<b>2020</b>												
<b>kõik</b>	32,3	47,2	-14,9	36,8	41,1	-4,3	28,5	47,2	-18,7	34,3	39,9	-5,6
<b>sh gümnerinevus</b>	36,1 3,8	47,2 0	-11,1	40,2 3,4	44,9 3,8	-4,7	33,3 4,8	47,4 0,2	-14,1	38,7 4,4	44,5 4,6	-5,8
<b>2021</b>												
<b>kõik</b>	42,4	53,7	-11,3	45,9	52,5	-6,6	31,8	51,0	-19,2	37,3	50,4	-13,1
<b>sh gümnerinevus</b>	45,6 3,2	53,9 0,2	-8,3	48,7 2,8	54,2 1,7	-5,5	36,3 4,5	51,5 0,5	-19,7	41,8 4,5	52,8 2,4	-11,0

Koroonaaastal oli eestikeelsete tööde I osa keskmine tulemus natuke madalam kui venekeelsetel töödel, kuid II osa keskmine tulemus mõnevõrra kõrgem. Järgnevatel aastatel suurenes vahe eesti ja vene keeles kirjutatud tööde keskmiste tulemuste vahel oluliselt ja oli teisel koroonaaastal II osa puhul juba üle 10 protsendipunkti venekeelsete tööde kasuks.

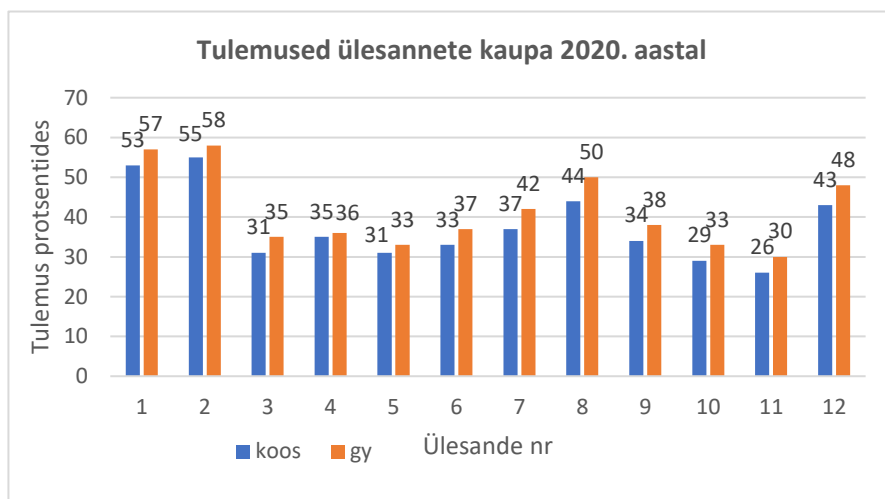
### 3.3. Tulemused üksikülesannete kaupa

Võrdleme järgnevalt ülesannete lahendatust kogu eksamikontingendi ja ainult gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate vahel. Joonistel 13 – 15 on ülesannete sooritusprotsentide võrdlused esitatud iga aasta jaoks eraldi.

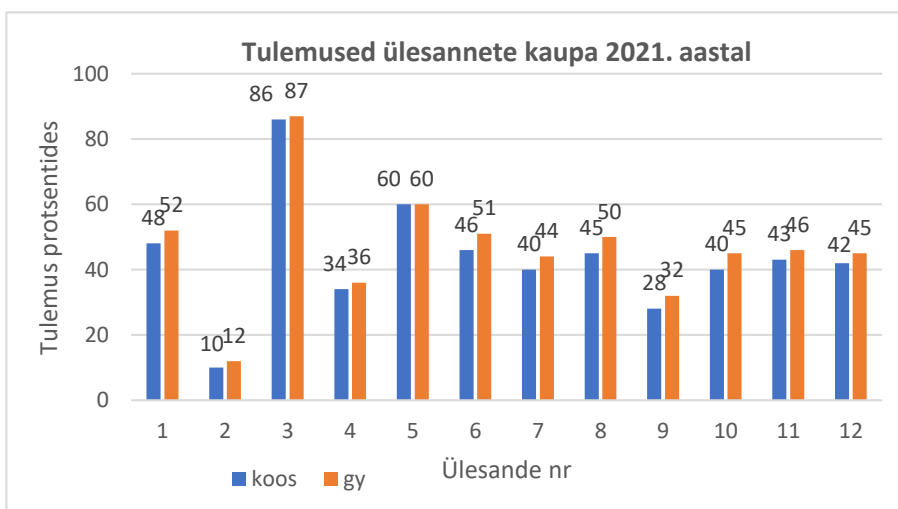




Joonis 13. Ülesannete sooritusprotsendid kogu eksamikontingendi ja gümnaasiumi stantsionaarse õppe lõpetajate võrdluses 2019. aastal



Joonis 14. Ülesannete sooritusprotsendid kogu eksamikontingendi ja gümnaasiumi stantsionaarse õppe lõpetajate võrdluses 2020. aastal



Joonis 15. Ülesannete sooritusprotsendid kogu eksamikontingendi ja gümnaasiumi stantsionaarse õppe lõpetajate võrdluses 2021. aastal

Kolme aasta andmeid (joonised 13-15) kõrvutades on näha, et ka üksikülesannete lõikes on erinevus kogu kontingendi ja gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate tulemustes kõige suurem koroonaeelsel aastal ja see erinevus koroonaaajal järjest väheneb.

Tulemuste varieerumine erinevate ülesannete puhul sõltub eelkõige ülesannete sisust. Väiksem on varieeruvus esimesel koroonaaastal, kus kogu kontingendi keskmised tulemused jäävad vahemikku 26%-55%. Teist koroonaaastat iseloomustab suurem tulemuste varieeruvus (10% - 86%) just I osa ülesannete puhul. Selles osas torkab silma üks väga halvasti (trigonomeetria) ja üks väga hästi (protsentiarvutus) lahendatud ülesanne.

Tulemustele tuginedes saab väita, et ei eristu ühtegi teemat, mis oleks distantsõppe tõttu koolis käsitlemata jäänud. Teise koroonaaasta halvasti lahendatud eksamiülesanne 2 on X klassi materjal, mille esmakordne õppimine toimus tavatingimustes. Pigem oli antud ülesande puhul tegemist hilisemas õppes vähest kordamist leidva ja varasematel eksamitel harva esinenud materjaliga.

Kui kogu eksamitöö lõikes oli tüdrukute tulemus kõigil aastatel oluliselt kõrgem kui poistel, siis igal aastal leidub eksamitöös ka selliseid ülesandeid, milles hoopis poiste tulemus oli kõrgem kui tüdrukutel. Aastatel 2019 ja 2020 oli selliseid ülesandeid töös kaks ja 2021. aastal koguni 5 (tabel 23, kus vastavad ülesanded on märgistatud rohelisega). Kõigil juhtudel on tegemist reaalelu olukorral põhinevate ülesannetega.

Ka ülejäänud reaalelu kajastavate ülesannete korral oli poiste ja tüdrukute tulemuste erinevus suhteliselt väike (2019. a ül 1.6, 1.7, 2.3 ja 2.5; 2020. a ül 1.4). Seevastu algebraliste avaldiste lihtsustamise ja võrrandite-võrratuste lahendamise, funktsiooni uurimisel tuletise abil ning integraaliga seotud ülesannetes jäävad poiste võimed tüdrukutele kõige rohkem alla (tulemused on tabelis 23 märgistatud punasega). Need on ülesanded, mille lahendamisel tuleb hästi tunda suurt hulka vastavaid valemeid ja algoritme.

Tabel 23. Üksikülesannete sooritusprotsendid eksaminandi soo järgi (kogu eksamikontingendis)

Ülesanne	2019		2020		2021	
	Poisid	Tüdrukud	Poisid	Tüdrukud	Poisid	Tüdrukud
1.1.	35	44	47	56	51	47
1.2.	77	67	55	54	7	12
1.3.	36	46	24	35	88	85
1.4.	31	42	33	36	42	30
1.5.	42	50	33	30	66	56
1.6.	22	25	25	38	37	51
1.7.	35	37	32	41	36	43
2.1.	31	26	38	48	38	49
2.2.	22	25	27	38	22	32
2.3.	37	39	24	33	36	43
2.4.	36	46	21	29	33	48
2.5.	31	32	37	48	43	41

**Soorituskeele järgi** võrreldes olid koroonaeelsel aastal eesti- ja venekeelsete eksamitööde koondtulemused suhteliselt võrdsed, kuid kahel järgmisel aastal vene soorituskeelega eksaminandide tulemused tõusid. Ka üksikülesannete järgi võrreldes erinevad koroonaeelse aasta tulemused eesti ja vene soorituskeelega eksaminandide puhul üsna vähe. Suurem erinevus

torkab silma vaid kolme ülesande puhul: eesti soorituskeelega kontingendi tulemus on kõrgem kahe ülesande (on tabelis 24 märgistatud rohelisega) ja vene soorituskeelega tulemus ühe ülesande (on märgistatud punasega) korral.

Koroona-aastatel erinevused eesti- ja venekeelsetes töödes üksikülesannete sooritusprotsentides suurenevad. Esimesel koroona-aastal on eesti soorituskeelega eksaminandide tulemus veel natuke kõrgem vene soorituskeelega eksaminandide tulemusest kolme ülesande korral, kuid venekeelsete tööde tulemus osutub 10 pp või rohkem kõrgemaks 5 ülesande korral ja teisel koroona-aastal isegi poolte ülesannete korral.

Ülesannete sisu arvestades selgub, et vene soorituskeelega eksaminandid valdavad oluliselt paremini algebrat (avaldiste lihtsustamine, võrrandite ja võrratuste ning vastavate süsteemide lahendamine, arvjada) ja funktsioonidega seotud temaatikat (funktsiooni uurimine tuletise abil, integraal). Kõigi tabelis punasega märgistatud ülesannete korral on tegemist puht teoreetiliste, mitte rakendusülesannetega.

Tabel 24. Üksikülesannete sooritusprotsendid soorituskeele järgi (kogu eksamikontingendis)

Ül nr	2019		2020		2021	
	Eesti	Vene	Eesti	Vene	Eesti	Vene
1.1.	38	48	53	50	47	55
1.2.	74	62	55	51	8	20
1.3.	42	43	28	43	85	87
1.4.	37	39	36	32	35	33
1.5.	46	51	31	32	60	59
1.6.	24	24	31	41	44	56
1.7.	35	38	36	46	38	50
2.1.	28	28	43	52	43	57
2.2.	23	24	32	42	25	44
2.3.	38	40	28	33	39	43
2.4.	42	43	25	29	39	60
2.5.	33	27	44	42	41	48

**Üksikülesannete sisu** uurides selgus, et täiesti võrreldava sisuga ülesandeid eri aastate eksamitöodes pole. Seetõttu pole ka üksikülesannete tulemused omavahel kuigi hästi võrreldavad. Eksaminandide teadmiste-oskuste taseme muutumist saaks võrrelda vaid laiemate ainevaldkondade kaupa ja ka siis ei ole võimalik eriti täpset vastust saada. Sama matemaatilise sisu korral võib näiteks üks ülesanne olla elulise kontekstiga ja teine mitte, ühes geomeetriaülesandes on tegemist trapetsi, teises kolmnurgaga jne. Mitmetes ülesannetes tuleneb madal sooritusprotsent sellest, et tegemist on suhteliselt harva õppimisel korduva teadmise rakendamisega (nt 2020.a ül 2.4 sektori pindala ja kaare pikkuse arvutamine, 2021. a ül 1.2 trigonomeetrilise avaldise lihtsustamine).

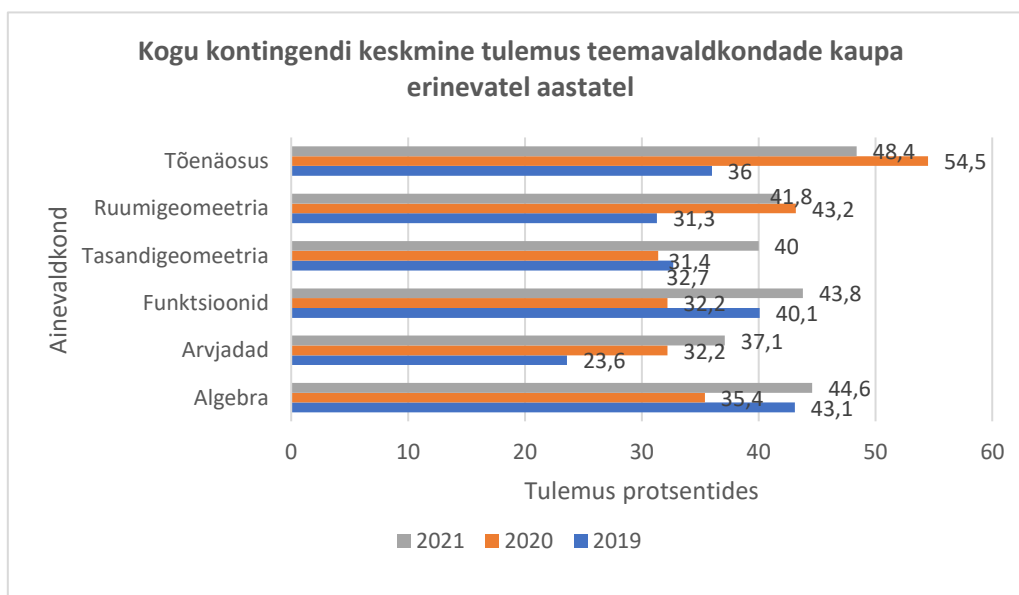
Tabelis 25 on ära toodud need teemavaldkonnad, kust esines ülesandeid kõigi kolme aasta eksamitöodes. Kõige sagedamini on eksamitöodes esindatud algebra ja funktsioonid.

Tabel 25. Igal aastal eksamil esinenud teemavaldkonnad ja neile vastavad ülesanded

	2019	2020	2021
<b>Algebra</b>	1.1. 1.3. 1.5.	1.3. 1.5. 2.1.	1.5. 1.6. 2.2.
<b>Jadad</b>	1.6.	1.4. 1.7.	1.4. 2.3.
<b>Funktsioonid</b>	2.3. 2.4.	1.6. 2.4.2. 2.2.	2.1. 2.4.
<b>Tasandigeomeetria</b>	1.4. 2.1.	1.1. 2.3.3. 2.4.1.	1.7.

<b>Ruumigeomeetria</b>	2.5.	2.5.	2.5.
<b>Tõenäosus</b>	1.7.	1.2.	1.1.

Joonisel 16 näeme tabeli 25 teemavaldkondade keskmisi eksamitulemusi erinevatel aastatel. Poolte temade korral on keskmine tulemus 2020. aastal koroonaaegse aastaga võrreldes tõusnud (tõenäosus, ruumigeomeetria, jadad), poolte korral aga vähenenud (tasandigeomeetria, funktsioonid, algebra). Teisel koroonaaastal on keskmine tulemus kõigis ainevaldkondades kõrgem kui koroonaaegsel aastal.



Joonis 16. Teemavaldkondade keskmised tulemused erinevatel aastatel kogu eksamikontingendi arvestuses

Vaadeldud muutuste seostamine distantsõppega on keeruline. Koroonaaegse aasta kõrgem tulemus kõigis vaadeldavates teemavaldkondades on tingitud kindlasti suure hulga madalama koolihindega õpilaste eksamist loobumisest.

Muutuste dünaamikat teemade lõikes saab seostada eeskätt ülesannete erineva sisuga. Näiteks oli tõenäosusteooria ülesanne koroonaaegsel aastal 10-punktiline ja tömahukam, sest rakendada tuli nii korrutamise- kui ka liitmislauset. Kahel järgneval aastal olid eksamitöös aga mitte nii mahukad 5-punktilised tõenäosuse arvutamise ülesanded.

Küll aga saaks distantsõppega seostada funktsioonide ja algebra temaatika tulemuste väiksemat tõusu. Funktsioonid kuuluvad näidisainekava kohaselt käsitlemisele XI klassi kahes viimases kursuses ja XII klassi esimeses kursuses, kuid 2021. aasta eksaminandid olid XI ja ka osaliselt XII klass just sel ajal distantsõppes. Funktsioonide uurimise eelduseks on head algebra-alased oskused (avaldiste teisendused, võrrandite ja võrratuste lahendamine).

**Kokkuvõttes** on matemaatika sisu tundmises toimunud mitmed olulised muutused.

- Eksamitöö I osa tulemused on kõigil aastatel olnud kõrgemad II osa tulemustest. Ülesannete keerukust arvestades on see ootuspärane tulemus.
- Kuigi eksami keskmine tulemus oli esimesel koroonaaegsel aastal sama nagu koroonaaegsel aastalgi, toimus langus I osa tulemuses ja tõus II osa tulemuses. Järelikult paranes arutlemise ja mitterutiinsete ülesannete lahendamise võimekus (teisisõnu: madalamate võimete kontingent loobus eksami tegemisest), kuid lihtsamate rutiinsete ülesannete lahendamiseks võis üksikteadmistesse olla kogunenud õpilünki (distantsõpe!).

- Erinevus kogu eksamikontingendi ja gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate tulemustes vähenes iga aastaga eksamitöö mõlema osa tulemustes, ehkki II osa puhul oli see vähenemine väiksem.
- Eksamitöö I osa puhul näeme kitsast ja laia kursust õppivate eksaminandide tulemuste vahe vähenemist, kuid II osa puhul vahe kasvab, eriti gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate puhul.
- Kolme aasta tulemusi kõrvutades on näha, et ka üksikülesannete puhul on erinevus kogu kontingendi ja gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate tulemustes kõige suurem koroonaaegsel aastal ja see erinevus koroonaaegselt väheneb.
- Üksikülesannete tulemuste võrdluse põhjal ei kerkinud esile ühtegi sellist teemat, kus tulemus oleks oluliselt langenud ehk teisisõnu: mis oleks distantsõppe tingimuste tõttu eriti kannatanud.
- Kuigi kõigil aastatel oli poiste keskmine tulemus madalam tüdrukute omast, osutus poiste tulemus tüdrukute omast kõrgemaks enamiku reaalelu olukordade lahendamisele põhinevate üksikülesannete puhul. Seevastu algebra ja funktsioonide temaatikas oli erinevus poiste ja tüdrukute tulemuste vahel suhteliselt suur.
- Kui veel koroonaaegsel aastal erinesid üksikülesannete sooritusprotsendid eesti ja vene soorituskeelega eksaminandidel küllaltki vähe, siis järgneval aastal need kasvasid ja 2021. aasta eksamil olid venekeelsete eksamitööde tulemused oluliselt kõrgemad eelkõige algebra (avaldiste lihtsustamine, võrrandite ja võrratuste ning vastavate süsteemide lahendamine, arvjada) ja funktsioonidega (funktsiooni uurimine tuletise abil, integraal) seotud puht matemaatiliste mudelite tundmisele põhinevate ülesannete osas.

## **Kokkuvõte**

**Kitsa matemaatikakursuse eksami** tulemuste muutust aastatel 2019 – 2021 analüüsiti kolmest aspektist: eksaminandide arv, eksami koondtulemus ja üksikülesannete tulemused. Vaatluse all olid vaid põhieksami sooritajad. Lisaeksamite andmeid pole arvesse võetud. Eksamist loobunute võimalikku taset võrreldakse eksamit sooritanute tasemega nende lõputunnistusel oleva matemaatikahinde põhjal.

**Eksami sooritanute kontingendi** analüüsi käigus ilmnisid paljud olulised muutused.

- Võrrelduna koroonaaegse aastaga oli eksaminandide arv järgnevatel aastatel enam kui kolmandiku võrra väiksem: esimesel koroonaaegsel aastal toimus vähenemine 1362 eksaminandi ehk 36,6% võrra ja teisel koroonaaegsel aastal 1298 eksaminandi ehk 34,9% võrra.
- Eksaminandide arvu vähenemist põhjustas peamiselt eksami sooritamise muutumine kõigile vabatahtlikuks (eksamist loobus esimesel koroonaaegsel aastal 1771 ja teisel koroonaaegsel aastal 1757 registreerunut). Laid matemaatikakursust õppinute seas suurenes kitsast matemaatikaeksamit valinute arv.
- Poiste arvu vähenemine kitsa matemaatikaeksami sooritajate hulgas oli protsentuaalselt mõnevõrra suurem kui tüdrukutel. Kahe viimase aasta jooksul on poiste osakaal eksaminandide kontingendis vähenenud 2,2 protsendipunkti, tüdrukute osakaal aga samavõrra tõusnud.
- Eksaminandide arvu vähenemine protsentides arvutatuna oli märgatavalt suurem kahes rühmas: gümnaasiumi õhtu- või kaugõppes õpilaste ja vene soorituskeelega eksaminandide rühmas. Mõlemas kategoorias langes eksaminandide arv enam kui 2

korda (õhtu- või kaugõppe eksaminandide arvud aastati olid 744, 322 ja 296; vene soorituskeelega eksaminandide arvud aastati olid 898, 424, 410). Kõige vähem muutus protsentuaalselt kolme aasta jooksul kutseõppe õpilaste arv.

- Maakondade lõikes vaadatuna on eksaminandide arv kahe aastaga vähenenud üle 40% Ida-Viru, Lääne, Pärnu ja Rapla maakonnas; esimesel koroonaaastal oli suurem langus ka Viljandi ja Lääne-Viru maakonnas. Suhteliselt stabiilsena on eksaminandide arv püsinud Võru, Valga ja Järva maakonnas.
- Gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate arvu langus on peaaegu kõikides maakondades olnud mõnevõrra väiksem maakonna eksaminandide koguarvu langusest.
- Kitsa eksami sooritanutest on ca 60% kõigil vaadeldavatel aastatel õppinud ka koolis kitsast kursust, kuid samas on täheldatav tendents laia kursust õppinute osakaalu kasvu suunas.

**Eksamitulemuste analüüsi käigus ilmnesid paljud olulised muutused.**

- Kitsa matemaatika eksami tulemus jäi esimesel koroonaaastal samaks nagu eelmisel aastal, kuid teisel koroonaaastal tõusis 6,8 punkti võrra (**kogu kontingendi** keskmised tulemused aastati olid 36,4; 36,4 ja 43,2). Selle tõusu peamiseks põhjuseks oli suur eksamist loobujate arv, kelle matemaatikahinne koolis oli madal. Teine põhjus oli koolis laia matemaatika kursust õppinud eksaminandide osakaalu mõningane suurenemine kitsal eksamil.
- Võrreldes 2019. aastaga oli **gümnaasiumi statsionaarse õppe** lõpetajate kitsa matemaatika eksami tulemus 2020. aastal 2,2 punkti võrra madalam ning 2021. aastal 4,2 punkti võrra kõrgem (keskmised tulemused aastati 42,6; 40,4 ja 46,8).
- Koolis laia matemaatikakursust õppinud eksaminandide tulemus oli kõigil aastatel ca 16 punkti kõrgem kui kitsast kursust õppinutel, gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate hulgas oli see vahe veidi väiksem ehk umbes 11 punkti.
- Kõige madalam tulemus oli kõigil aastatel kutseõppe lõpetanutel.
- Kõigil kolmel aastal osutus tüdrukute keskmine tulemus oluliselt kõrgemaks poiste keskmisest tulemusest. Esimesel koroonaaastal suurenes koroonaeelse aasta 3,3-punktiline vahe koguni 8-punktiliseks ja langes teisel koroonaaastal veidi allapoole 4,6-punktiliseks. Sama muster kordus ka gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate tulemustes: esimeseks koroonaaastaks suurenes see 4,4-punktiline vahe 8,3-punktiliseks ja teisel koroonaaastal vähenes 5,2-punktiliseks. Samas on reaalelu olukordadele põhinevate ülesannete puhul poiste tulemus kõrgem tüdrukute tulemusest.
- Mõlemal koroonaaastal tõusis eksamitulemus oluliselt vene soorituskeelega eksaminandide puhul, kuid samal ajal vähenes ka vastav eksaminandide arv enam kui kaks korda. Eriti suureks tõusis edumaa eesti soorituskeelega eksaminandide ees algebra (avaldiste lihtsustamine, võrrandite ja võrratuste ning vastavate süsteemide lahendamine, arvjada) ja funktsioonidega (funktsiooni uurimine tuletise abil, integraal) seotud puhtmatemaatiliste ülesannete osas.
- Kuigi eksami keskmine tulemus oli kõikiksamitegijaid hõlmava eksamikontingendi puhul esimesel koroonaaastal sama nagu koroonaeelsel aastal, toimus gümnaasiumi statsionaarse õppe õpilaste puhul 2,2-punktiline langus, kuid õhtu- ja kaugõppe õpilaste puhul 3,5-punktiline tõus ning kutseõppe õpilaste puhul 2-punktiline langus. Ka teisel koroonaaastal tõusis gümnaasiumi statsionaarse õppe õppurite tulemus nende kahe ülejäänud koolitüübi õppuritega võrreldes vähem (tõusud neis kolmes õpilaste grupis

olid vastavalt 4,2; 10,4 ja 9,6 punkti). Tulemuste põhjal saab järeldada, et gümnaasiumi statsionaarse õppe õpilased, eeskätt noormehed, kohanesid distantsõppega mõnevõrra vaevalisemalt kui õhtu- ja kutseõppe õpilased.

- Maakondadest on kõigil kolmel aastal heade tulemustega esinenud Jõgevamaa ja Pärnumaa, linnadest Pärnu, Narva ja Tartu, seda nii kõikide eksaminandide kui ka gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate hulgas. Koroonaaastatel on Eesti keskmisest tulemusest kõrgema tulemuseni jõudnud ka Ida-Virumaa, kus aga eksamist loobus esimesel koroonaaastal 55,4% eksamile registreeritud ja teisel koroonaaastal 58,6% eksamile registreeritud. Seevastu Saaremaa ja Tartumaa tulemus on nendel aastatel langenud Eesti keskmisest natuke allapoole nii kõikide eksaminandide kui ka gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate hulgas. Aastati kõige stabiilsema keskmise tulemuse poolest paistab silma Põlvamaa, kus on samal ajal ka vähe eksami tegemisest loobujaid.
- Kitsa kursuse matemaatikaeksami tulemuse tõus koroonatingimustes ei tähenda kaugeltki, et distantsõppe oleks sellele kontingendile hästi mõjunud. **Parem tulemus on saavutatud enamasti tänu kõrgele eksamist loobunute arvule. Esimesel koroonaaastal loobus 1771 eksamile registreeritud isikut ehk ca 42% ja järgmisel aastal 1757, mis moodustab samuti 42% registreeritud koguarvust. Gümnaasiumi statsionaarse õppe lõpetajate hulgas oli loobujaid mõlemal aastal ca 31%. Matemaatikahinne kooli lõputunnistusel oli loobujate puhul suhteliselt madal, seda eriti matemaatika kitsast kursust õppijatel. Eksamit on koroonaaajal tegema jäänud järjest tugevam kontingent. See tähendab samas, et üle 40% nõrgemaid õppureid on eksami tegemisest koroonatingimustes loobunud ja nende tegeliku taseme kohta me midagi täpselt väita ei saa.** Kuna eksamist loobusid suures osas just nõrgemad, eeskätt kitsa kursuse läbinud eksaminandid, siis võib oletada, et sellele kontingendile käis matemaatika õppimine distantsõppel üle jõu.

**Matemaatika sisu tundmise analüüsi osas ilmnes järgmist.**

- Mõlemal koroonaaastal toimus langus eksamitöö I osa tulemuses, aga tõus II osa tulemuses. See tähendab, et arutlemise ja mitterutiinsete ülesannete lahendamise võimekus paranes (sest madalamate võimetega kontingent loobus eksami tegemisest), kuid lihtsamate rutiinsete I osa ülesannete lahendamiseks võis üksikteadmistesse olla (distantsõppest) kogunenud õpilünki.
- Poiste tulemused on tüdrukute omadest kõrgemad mitmete reaaleluga seotud ülesannete puhul, kuid oluliselt madalamad algebra ja funktsioonidega seotud valemite ja matemaatiliste mudelite osas.
- **Matemaatika ainevaldkondadest** toimus esimesel koroonaaastal suurem langus algebra ja funktsioonide temaatika alal ja ka teisel koroonaaastal oli nende samade omavahel seotud valdkondade tulemuste taastumine tagasihoidlikum. Distantsõppe perioodil X klassis õpitud algebrat ja XI klassis õpitud funktsioonide temaatikat tuleks järgnevatel õppeaastatel nii XI kui ka XII klassis tõhusamalt korrata, sest lüügend vaadeldava materjali tundmises võivad nõrgematel kitsast kursust õppinud õpilastel olla üsna suured. Selle teema valdamine mõjutab aga oluliselt väga paljude teiste hilisemate matemaatikateemade omandamist.