

Ainevaldkond „Matemaatika“

Ainevaldkond „Matemaatika“	1
Valdkonnapädevus	4
Ainevaldkonna õppeaine arvestuslik maht	5
Ainevaldkonna kirjeldus	8
Võimalusi valdkonnaüleseks lõiminguks, üldpädevuste arengu toetamiseks ja õppekava läbivate teemade käsitlemiseks	8
Üldpädevuste kirjeldamise võimalusi	8
Matemaatika lõimingu võimalusi teiste ainevaldkondadega	10
Läbivate teemade rakendamise võimalusi	10
Õppe kavandamine ja korraldamine	11
Hindamine	12
Õppekeskkond	14
Matemaatika ainekava	15
Lai matemaatika	15
Matemaatika kursusekavad	17
Matemaatika-füüsika suund	17
G1A 1. kursus „Põhikooli matemaatika kordamine“	17
G1A 2. kursus „Avaldised ja arvuhulgad“	20
G1A 3. kursus „Võrrandid ja võrrandisüsteemid“	22
G1A 4. kursus „Võrratused. Trigonomeetria I“	24
G1A 5. kursus „Trigonomeetria II“	26
G1A 6. kursus „Vektor tasandil. Joone võrrand“	28
G1A 7. kursus „Planimetria I“	31
G2A 8. kursus „Töenäosus, statistika“	33
G2A 9. kursus „Funktsioonid. Arvjadad“	35
G2A 10. kursus „Eksponent- ja logaritmifunktsioon“	38
G2A 11. kursus „Trigonomeetrilised funktsioonid. Funktsiooni piirväärtus ja tuletis“	40
G2A 12. kursus „Tuletise rakendused“	42
G2A 13. kursus „Planimetria II (süvendatud)“	44
G2A 14. kursus „Trigonomeetria (süvendatud)“	46
G3A 15. kursus „Integraal“	48
G3A 16. kursus „Sirge ja tasand ruumis“	50
G3A 17. kursus „Planimetria“	52
G3A 18. kursus „Stereomeetria“	54
G3A 19. kursus „Matemaatika rakendused, reaalsete protsesside uurimine“	56
G3A 20. kursus „Riigieksamiks kordamine I“	58
G3A 21. kursus „Riigieksamiks kordamine II“	60
Loodussuund	62
G1BK 1. kursus „Põhikooli matemaatika kordamine“	62
G1BK 2. kursus „Avaldised ja arvuhulgad“	65
G1BK 3. kursus „Võrrandid ja võrrandisüsteemid“	67

G1BK 4. kursus „Võrratused. Trigonomeetria I“	69
G1BK 5. kursus „Trigonomeetria II“	71
G1BK 6. kursus „Vektor tasandil. Joone võrrand“	73
G2BK 7. kursus „Tõenäosus, statistika“	75
G2BK 8. kursus „Arvjadad“	77
G2BK 9. kursus „Funktsioonid“	79
G2BK 10. kursus „EkspONENT- ja logaritmfunktsioon“	81
G2BK 11. kursus „Trigonomeetrilised funktsioonid. Funktsiooni piirväärtus ja tuletis“	83
G2BK 12. kursus „Tuletise rakendused“	85
G3BK 13. kursus „Integraal. Planimeetria“	87
G3BK 14. kursus „Sirge ja tasand ruumis“	89
G3BK 15. kursus „Stereomeetria“	91
G3BK 16. kursus „Matemaatika rakendused, reaalsete protsesside uurimine“	93
G3BK 17. kursus „Riigieksamiks kordamine I“	95
G3BK 18. kursus „Riigieksamiks kordamine II“	97
Euroopa suund	99
G1E 1. kursus „Põhikooli matemaatika kordamine“	99
G1E 2. kursus „Avaldised ja arvuhulgad“	101
G1E 3. kursus „Võrrandid ja võrrandisüsteemid“	103
G1E 4. kursus „Võrratused. Trigonomeetria I“	105
G1E 5. kursus Trigonomeetria II	107
G1E 6. kursus „Vektor tasandil. Joone võrrand“	109
G1E 7. kursus „Planimeetria I“	111
G2E 8. kursus „Tõenäosus, statistika“	113
G2E 9. kursus „Arvjadad“	115
G2E 10. kursus „Funktsioonid“	117
G2E 11. kursus „EkspONENT- ja logaritmfunktsioon“	119
G2E 12. kursus „Trigonomeetrilised funktsioonid. Funktsiooni piirväärtus ja tuletis“	121
G2E 13. kursus „Tuletise rakendused“	123
G3E 14. kursus „Integraal. Planimeetria“	125
G3E 15. kursus „Sirge ja tasand ruumis“	127
G3E 16. kursus „Stereomeetria“	129
G3E 17. kursus „Matemaatika rakendused, reaalsete protsesside uurimine“	131
G3E 18. kursus „Riigieksamiks kordamine I“	133
G3E 19. kursus „Riigieksamiks kordamine II“	135
Reaal- ja infotehnoloogia suund. Ettevõtlussuund	137
G1R/EV 1. kursus „Põhikooli matemaatika kordamine“	137
G1R/EV 2. kursus „Avaldised ja arvuhulgad“	139
G1R/EV 3. kursus „Võrrandid ja võrrandisüsteemid“	141
G1R/EV 4. kursus „Võrratused. Trigonomeetria I“	143
G1R/EV 5. kursus „Trigonomeetria II“	145
G1R/EV 6. kursus „Planimeetria I“	147
G1R/EV 7. kursus „Vektor tasandil. Joone võrrand“	149
G2R/EV 8. kursus „Tõenäosus, statistika“	151
G2R/EV 9. kursus „Arvjadad“	154
G2R/EV 10. kursus „Funktsioonid“	156
G2R/EV 11. kursus „EkspONENT- ja logaritmfunktsioon“	158
G2R/EV 12. kursus „Trigonomeetrilised funktsioonid. Funktsiooni piirväärtus ja tuletis“	160
G2R/EV 13. kursus „Tuletise rakendused“	162

G2R/EV 14. kursus „Planimeetria II (süvendatud)“	164
G3R/EV 15. kursus „Integraal“	166
G3R/EV 16. kursus „Sirge ja tasand ruumis“	168
G3R/EV 17. kursus „Planimeetria“	170
G3R/EV 18. kursus „Stereomeetria“	172
G3R/EV 19. kursus „Matemaatika rakendused, reaalsete protsesside uurimine“	174
G3R/EV 20. kursus „Riigieksamiks kordamine I“	176
G3R/EV 21. kursus „Riigieksamiks kordamine II“	178

Valdkonnapädevus

Matemaatikaõpetuse eesmärk gümnaasiumis on kujundada õpilastes eakohane matemaatikapädevus, mis annab vahendid ja mõõdikud meid ümbritseva maailma uurimiseks ja kirjeldamiseks. Matemaatikapädevus hõlmab nii matemaatika sisemise loogika kui ka sotsiaalse, kultuurilise ja isikliku rolli mõistmist ja väärtustamist. Kõik see on seotud igapäevaeluliste ja teaduslike probleemide lahendamisega ning eeldab probleemilahendamise põhioskuste saavutamist.

Matemaatika õpetusega taotletakse, et gümnaasiumi lõpuks kujuneks välja vastutustundlik ja ennastjuhtiv õppija, kes:

- 1) arutleb ja argumenteerib loogiliselt;
- 2) leiab probleemile matemaatilise lahendustee ja matemaatika vahendid selle lahendamiseks;
- 3) modelleerib probleemi matemaatiliselt, st tõlgib probleemi matemaatika keelde;
- 4) kasutab probleemide lahendamisel ja saadud tulemuste esitlemisel erinevaid matemaatilisi esitusviise ja abivahendeid;
- 5) kasutab oskuslikult matemaatika sümboolikat ja keelt;
- 6) suhtleb matemaatilistel teemadel, selgitab esitatud lahendusi; tõlgendab saadud tulemusi, andes neile ka omapoolse hinnangu.

Koidula gümnaasiumis õpetatakse matemaatikapädevuse raames seda, kuidas lahendada üldisi probleeme sh probleemi püstitamist, sobivate lahendusstrateegiatega leidmist ja nende rakendamist, oma lahendusidee analüüsimist ja tulemuse tõesuse kontrollimist. Koidula gümnaasiumi õpilane omandab loogilise arutlemise, põhjendamise ja tõestamise oskuse, samuti erinevate esitusviiside (sümbolid, valemid, graafikud, tabelid, diagrammid) mõistmise ja kasutamise oskuse. Matemaatikapädevus hõlmab ka huvi matemaatika vastu, matemaatika sotsiaalse, kultuurilise ja personaalse tähenduse mõistmist ning info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (edaspidi IKT) võimaluste kasutamist.

Koidula Gümnaasiumi lõpetaja:

- 1) väärtustab matemaatikat, suudab hinnata ja arvestada oma matemaatilisi võimeid karjääri planeerides;
- 2) on omandanud süsteemse ja seostatud ülevaate matemaatika erinevate valdkondade mõistetest, seostest ning protseduuridest;
- 3) mõistab ja analüüsib matemaatilisi tekste, esitab oma matemaatilisi mõttekäike nii suuliselt kui ka kirjalikult;
- 4) arutleb loovalt ja loogiliselt, leiab probleemülesande lahendamiseks sobivaid strateegiaid ning rakendab neid;
- 5) püstitab matemaatilisi hüpoteese, põhjendab ja tõestab neid;
- 6) mõistab ümbritsevas maailmas valitsevaid kvantitatiivseid, loogilisi, funktsionaalseid, statistilisi ja ruumilisi seoseid;
- 7) rakendab matemaatilisi meetodeid teistes õppeainetes ja erinevates

- eluvaldkondades, oskab igapäevaelu probleemi esitada matemaatika keeles ning interpreteerida ja kriitiliselt hinnata matemaatilisi mudeleid igapäevaelu kontekstis;
- 8) tõlgendab erinevaid matemaatilise info esituse viise (graafik, tabel, valem, diagramm, tekst), oskab valida sobivat esitusviisi ning üle minna ühelt esitusviisilt teisele;
 - 9) kasutab matemaatilises tegevuses erinevaid teabeallikaid (mudelid, teatmeteosed, IKT-vahendid jne) ja hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet;
 - 10) mõistab matemaatika sotsiaalset, kultuurilist ja personaalset tähendust.

Ainevaldkonna õppeaine arvestuslik maht

Ainevaldkonna kohustuslikud kursused on laia matemaatika 14 kohustuslikku kursust: „Avaldised ja arvuhulgad“; „Võrrandid ja võrrandisüsteemid“; „Võrratused. Trigonomeetria I“; „Trigonomeetria II“; „Vektor tasandil. Joone võrrand“; „Tõenäosus, statistika“; „Funktsioonid. Arvjadad“; „Eksponent- ja logaritmifunktsioon“; „Trigonomeetrilised funktsioonid“; „Funktsiooni piirväärtus ja tuletis“; „Tuletise rakendused“; „Integraal. Planimeetria“; „Sirge ja tasand ruumis“; „Stereomeetria“; „Matemaatika rakendused, reaalse protsesside uurimine“.

Matemaatika-füüsika õppesuunda täiendavad lisaks riiklikele kursustele sellised matemaatika suunakursused, nagu „Põhikooli matemaatika kordamine“, „Planimeetria I“, „Planimeetria II (süvendatud)“, „Trigonomeetria (süvendatud)“, „Riigieksamiks kordamine I“ ja „Riigieksamiks kordamine II“.

Reaal- ja infotehnoloogia suunda ning ettevõtlussuunda täiendavad lisaks riiklikele kursustele sellised matemaatika suunakursused, nagu „Põhikooli matemaatika kordamine“, „Planimeetria I“, „Planimeetria II (süvendatud)“, „Riigieksamiks kordamine I“ ja „Riigieksamiks kordamine II“.

Loodussuunda täiendavad lisaks riiklikele kursustele sellised matemaatika suunakursused, nagu „Põhikooli matemaatika kordamine“, „Riigieksamiks kordamine I“ ja „Riigieksamiks kordamine II“.

Euroopa suunda täiendavad lisaks riiklikele kursustele sellised matemaatika suunakursused, nagu „Põhikooli matemaatika kordamine“, „Planimeetria I“, „Riigieksamiks kordamine I“ ja „Riigieksamiks kordamine II“.

MATEMAATIKA				
Aste	Õppesuund	Kursused		ÕK
G1	Matem-füüsika	1.	Põhikooli matemaatika kordamine	VK
		2.	Avaldised ja arvuhulgad	RK
		3.	Võrrandid ja võrrandisüsteemid	RK
		4.	Võrratused. Trigonomeetria I	RK
		5.	Trigonomeetria II	RK
		6.	Vektor tasandil. Joone võrrand	RK

G2	Loodus	7.	Planimetria I	VK
		1.	Põhikooli matemaatika kordamine	VK
		2.	Avaldised ja arvuhulgad	RK
		3.	Võrrandid ja võrrandisüsteemid	RK
		4.	Võrratused. Trigonomeetria I	RK
		5.	Trigonomeetria II	RK
		6.	Vektor tasandil. Joone võrrand	RK
	Euroopa	1.	Põhikooli matemaatika kordamine	VK
		2.	Avaldised ja arvuhulgad	RK
		3.	Võrrandid ja võrrandisüsteemid	RK
		4.	Võrratused. Trigonomeetria I	RK
		5.	Trigonomeetria II	RK
		6.	Vektor tasandil. Joone võrrand	RK
		7.	Planimetria I	VK
	Reaal, ettevõtlus	1.	Põhikooli matemaatika kordamine	VK
		2.	Avaldised ja arvuhulgad	RK
		3.	Võrrandid ja võrrandisüsteemid	RK
		4.	Võrratused. Trigonomeetria I	RK
		5.	Trigonomeetria II	RK
		6.	Planimetria I	VK
		7.	Vektor tasandil. Joone võrrand	RK
	Matem-füüsika	1.	Töenäosus, statistika	RK
		2.	Funktsioonid. Arvjadad	RK
		3.	Eksponent- ja logaritmfunksioon	RK
		4.	Trigonomeetrilised funktsioonid. Funktsiooni piirväärtus ja tuletis	RK
		5.	Tuletise rakendused	RK
		6.	Planimetria II (süvendatud)	VK
		7.	Trigonomeetria (süvendatud)	VK
	Loodus	1.	Töenäosus, statistika	RK
		2.	Arvjadad	RK
		3.	Funktsioonid	RK
		4.	Eksponent- ja logaritmfunksioon	RK
		5.	Trigonomeetrilised funktsioonid. Funktsiooni piirväärtus ja tuletis	RK
		6.	Tuletise rakendused	RK
	Euroopa	1.	Töenäosus, statistika	RK
		2.	Arvjadad	RK
		3.	Funktsioonid	RK
		4.	Eksponent- ja logaritmfunksioon	RK
		5.	Trigonomeetrilised funktsioonid. Funktsiooni piirväärtus ja tuletis	RK
		6.	Tuletise rakendused	RK
	Reaal, ettevõtlus	1.	Töenäosus, statistika	RK

		2.	Arvjadad	RK
		3.	Funktsioonid	RK
		4.	EkspONENT- ja logaritmifunktsioon	RK
		5.	Trigonomeetrilised funktsioonid. Funktsiooni piirväärtus ja tuletis	RK
		6.	Tuletise rakendused	RK
		7.	Planimetria II (süvendatud)	VK
G3	Matem-füüsika	1.	Integraal	RK
		2.	Sirge ja tasand ruumis	RK
		3.	Planimetria	RK
		4.	Stereomeetria	RK
		5.	Matemaatika rakendused, reaalse protsesside uurimine	RK
		6.	Riigieksamiks kordamine I	VK
		7.	Riigieksamiks kordamine II	VK
	Loodus	1.	Integraal. Planimetria	RK
		2.	Sirge ja tasand ruumis	RK
		3.	Stereomeetria	RK
		4.	Matemaatika rakendused, reaalse protsesside uurimine	RK
		5.	Riigieksamiks kordamine I	VK
		6.	Riigieksamiks kordamine II	VK
	Euroopa	1.	Integraal. Planimetria	RK
		2.	Sirge ja tasand ruumis	RK
		3.	Stereomeetria	RK
		4.	Matemaatika rakendused, reaalse protsesside uurimine	RK
		5.	Riigieksamiks kordamine I	VK
		6.	Riigieksamiks kordamine II	VK
	Reaal, ettevõtlus	1.	Integraal	RK
		2.	Sirge ja tasand ruumis	RK
		3.	Planimetria	RK
		4.	Stereomeetria	RK
		5.	Matemaatika rakendused, reaalse protsesside uurimine	RK
		6.	Riigieksamiks kordamine I	VK
		7.	Riigieksamiks kordamine II	VK

Ainevaldkonna kirjeldus

Matemaatikaõpetuse peamine eesmärk on matemaatikapädevuse kujundamine. Laias matemaatikas käsitletakse mõisteid ja meetodeid, mida on vaja matemaatikateaduse olemusest arusaamiseks. Rakendusülesannete lahendamise kõrval on tähtsal kohal tõestamine ja põhjendamine. Laia matemaatika eesmärgi saavutamiseks vajalik keskkond luuakse matemaatika mõistete, sümbolite, omaduste ja seoste, reeglite ja protseduuride käsitlemise ning intuitsioonil ja loogilisel arutelul põhinevate mõttekäikude esitamise kaudu. Lai matemaatika annab õpilasele vahendid ja oskused rakendada vajalikke matemaatilisi meetodeid teistes õppeainetes. Õpilased, keda matemaatika rohkem huvitab, saavad kasutada valikainete õpiaega, üleriigilisi süvaõppevorme ja individuaalõpet.

Võimalusi valdkonnaüleseks lõiminguks, üldpädevuste arengu toetamiseks ja õppekava läbivate teemade käsitlemiseks

Matemaatika valdkonna õppeainete õppimise kaudu toetatakse õpilastes kõigi riikliku õppekava üldosas kirjeldatud üldpädevuste arengut. Üldpädevuste saavutamist toetab valdkonnaüleselt õppeainete eesmärgipärane lõimimine teistesse valdkondadesse kuuluvate õppeainetega ning läbivate teemade õpilase jaoks tähenduslik käsitlemine. Selle tulemusel kujuneb õpilasel suutlikkus rakendada oma teadmisi ja oskusi erinevates olukordades, kujundada enda väärtushoiakuid ja -hinnanguid ning võimalus omandada ettekujutus ühiskonna kui terviku arengust. Seejuures on väga oluline süsteemne ja järjepidev koostöö aineõpetajate vahel. Üldpädevuste kujundamine ning läbivate teemade käsitlemise ja lõimingu korraldamise põhimõtted on määratud kooli õppekava üldosas ja rakendamine on täpsustatud valdkonnakavas.

Üldpädevuste kirjeldamise võimalusi

Matemaatika õppimise kaudu kujundatakse Pärnu Koidula Gümnaasiumis kõiki riiklikus õppekavas kirjeldatud üldpädevusi. Pädevustes eristatava nelja omavahel seotud komponendi – teadmiste, oskuste, väärtushinnangute ja käitumise kujundamisel on kandev roll õpetajal, kelle väärtushinnangud ja enesekehtestamis- oskus loovad sobiliku õpikeskkonna ning mõjutavad gümnasistide väärtushinnanguid ja käitumist.

Kultuuri- ja väärtuspädevus. Matemaatikat õppides tutvuvad õpilased erinevate maade ja ajastute saavutustega matemaatikas ning tajuvad seeläbi kultuuride seotust. Õpilasi suunatakse tunnetama loogiliste mõttekäikude elegantsi ning märkama geomeetriliste kujundite harmooniat arhitektuuris ja looduses. Arendatakse püsivust, objektiivsust, täpsust ja töökust.

Enesemääratluspädevus. Erineva raskusastmega ülesannete iseseisva lahendamise kaudu saavad õpilased hinnata ja arendada oma matemaatilisi võimeid. Selleks sobivad kõige paremini avatud probleemülesanded.

Õpipädevus. Ülesannete lahendamise kaudu arendatakse analüüsimise, ratsionaalsete võtete otsingu ja tulemuste kriitilise hindamise oskusi. Tekstülesandeid lahendades areneb funktsionaalne lugemisoskus: õpitakse eristama olulist ebaolulisest ning nägema objektide

seoseid. Arendatakse üldistamise ja analoogia kasutamise oskust ning oskust kasutada õpitud teadmisi uutes olukordades.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus. Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse sellesisuliste ülesannete lahendamise kaudu. Erinevad paaris- ja rühmatööd arendavad õpilastes koostöö- ja vastastikuse abistamise oskusi, võimaldavad kasutada ka matemaatikatundides erinevaid kollektiivse töö vorme. Kasvatatakse sallivalt suhtuma erinevate matemaatiliste võimetega õpilastesse.

Õpipädevus. Ülesannete lahendamise kaudu arendatakse analüüsimise, ratsionaalsete võtete otsingu ja tulemuste kriitilise hindamise oskusi. Tekstülesandeid lahendades areneb funktsionaalne lugemisoskus: õpitakse eristama olulist ebaolulisest ning nägema objektide seoseid. Arendatakse üldistamise ja analoogia kasutamise oskust ning oskust kasutada õpitud teadmisi uutes olukordades. Õpilases kujundatakse arusaam, et ülesannete lahendamise teid on võimalik leida iseseisva mõtlemise teel.

Suhtluspädevus. Arendatakse suutlikkust väljendada oma mõtet selgelt, lühidalt ja täpselt eelkõige mõistete korrektsete definitsioonide esitamise, hüpoteeside ja väidete või teoreemide sõnastamise ning ülesannete lahenduste vormistamise kaudu. Tekstülesandeid lahendades areneb funktsionaalne lugemisoskus: õpitakse eristama olulist ebaolulisest ja nägema objektide seoseid. Matemaatika oluline roll on kujundada valmisolek mõista, seostada ja edastada infot, mis on esitatud erinevatel viisidel. Arendatakse suutlikkust formaliseerida tavakeeles esitatud infot ning vastupidi: esitada matemaatiliste sümbolite ja valemite sisu tavakeeles.

Ettevõtlikkuspädevus. Uute matemaatiliste teadmiseni jõutakse sageli vaadeldavate objektide omaduste analüüsimise kaudu: uuritakse objektide ühiseid omadusi, selle alusel sõnastatakse hüpotees ja otsitakse ideid selle kehtivuse põhjendamiseks. Arendatakse oskust näha ja sõnastada probleeme, genereerida ning analüüsida ideid. Tõenäosusteooria ja funktsioonide omadustega seotud ülesannete lahendamise kaudu õpitakse uurima objekti muutumise sõltuvust parameetritest. Ühele ülesandele erinevate lahenduste leidmine arendab paindlikku mõtlemist. Ettevõtlikkuspädevust arendatakse ka mitmesuguste eluliste andmetega ülesannete lahendamise ning pikemate projektide kaudu.

Loodusteaduste- ja tehnoloogialane pädevus. Matemaatikat õppides on vältimatu kasutada tehnoloogilisi abivahendeid ülesannete lahendamisel. Matemaatika kui teaduskeele olulisuse mõistmine võimaldab aru saada teaduse ja tehnoloogia arengust.

Digipädevuse arendamiseks kasutatakse digivahendeid teabe leidmiseks ning saadud teabe analüüsimiseks, töötlemiseks ja probleemülesannete lahendamiseks, sh loovate ja alternatiivsete lahenduskäikude leidmiseks. Digivahendeid rakendatakse hüpoteese püstitades ning kontrollides, matemaatilisi ja elulisi seoseid uurides, modelleerides ning visualiseerides. Õpitakse kasutama mitmekesisest ja tasakaalustatud kombinatsiooni digitaalsetest ning mittedigitaalsetest vahenditest, lahendades erinevaid probleeme. Digitaalse sisuloo oskust arendatakse uurimis- või praktiliste tööde koostamise ja

vormistamise kaudu. Isikuandmeid sisaldavaid ülesandeid koostades ning lahendades pööratakse tähelepanu interneti turvalisusele ja igapäevaelu väärtuspõhimõtete järgimisele.

Matemaatika lõimingu võimalusi teiste ainevaldkondadega

Matemaatikaõpetuse lõimimise eeldused vertikaalselt (ainesiseselt) loob ainekavas pakutud kursuste järjestus. Matemaatikaõpetuse lõimimine horisontaalselt (teiste ainevaldkondade õpetusega ja õppeainetevälise infoga) toimub Koidula Gümnaasiumis erinevate ainete õpetajate tihedas koostöös nii kooli õppekava koostamisel kui ka selle realiseerimisel. Kooli õppekavas on esile toodud ainetevahelised ja aineteülesed teemad, mida lõimitakse, märkides igas ainekavas nende teemade koha ja ulatuse kalendaarselt. Erinevate ainete õpetajad viitavad teemat käsitledes õpilaste varasematele või ka ees ootavatele kokkupuudetele selle teemaga teiste ainete õppimisel. Koidula Gümnaasium peab oluliseks, et erinevate ainete õpetajad teaksid sama teema käsituslaadi ja sügavust teistes ainetes ning oskaksid erisuste korral sellele tähelepanu juhtida. Tavapäraselt käsitletakse teemat ajaliselt varem või samal ajal matemaatikas ning seejärel teistes ainetes. Samas on võimalik ka vastupidine järjekord.

Koidula Gümnaasiumi õpilastel kujuneb teistes ainevaldkondades rakendatavate matemaatiliste meetodite kasutamise kaudu arusaamine matemaatikast kui oma universaalse keele ja meetoditega teisi ainevaldkondi toetavast ja lõimivast baasest. Ning samas annab teistest ainevaldkondadest ja reaalsusest tulenevate ülesannete kasutamine matemaatikakursuses õpilastele ettekujutuse matemaatika rakendusvõimalustest ning tihedast seotusest õpilasi ümbritseva maailmaga. Selliste teemade puhul, kus on vaja lõimida nii ainesisesed kui ka ainetevahelisi ja -ülelisi aspekte, on efektiivselt multidistsiplinaarne lähenemine. Näiteks käsitletakse ühistemana meetermöödu tekke, levikut, selle seost Pariisi Kommüniga, teaduse ja tehnika revolutsiooniga jne. Seda teemat sügavuti avades on võimalik kasutada nii matemaatikat kui ka ajalugu, ühiskonnaõpetust, geograafiat, kirjandust, võõrkeeli jt õppeaineid. Igapäevases õppetöös on selline lõimimine keeruline, kuid Koidula Gümnaasiumi õpilaste praktilistes töodes, õpilasuuringutes, gruppittekannete koostamises õpilaste konverentsiks, projektöppes vms on interdistsiplinaarset vaadet teemale hõlpsam rakendada.

Läbivate teemade rakendamise võimalusi

Õppekava üldosas toodud läbivad teemad realiseeritakse Pärnu Koidula Gümnaasiumi matemaatikaõpetuses eelkõige õppe sihipärase korraldamise ning ülesannete elulise sisu kaudu.

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine. Matemaatika õppimise käigus kujundatakse õpilastes erinevate õppetegevuste kaudu valmisolek mõista ja väärtustada elukestvat õpet kui elustiili ning mõtestada karjääri planeerimist kui jätkuvat otsuste tegemise protsessi. Õppetegevus võimaldab vahetult kokku puutuda töömaailmaga, nt ettevõtte külastusi, õpilastele tutvustatakse ainevaldkonnaga seotud ameteid, erialasid ja edasiõppimisvõimalusi.

Arendatakse iseseisva õppimise oskust ja vastutusvõimet ning oskust iseseisvalt leida ja analüüsida oma arengu vajadustest tulenevat infot edasiõppimise võimaluste kohta ja koostada karjääriplaan. Erinevad õppetegevused, sh õpilaste iseseisvad tööd, võimaldavad õpilasel seostada huvisid ja võimeid ainealaste teadmiste ja oskustega ning mõista, et hovid ja harrastused hoiavad elu ja karjääri tasakaalus. Enda võimete reaalne hindamine on üks tähtsamaid edasise karjääri plaanimise lähtetingimusi. Matemaatikatundides kujundatakse võimet abstraktselt ja loogiliselt mõelda, mida on vaja, et kaaluda erinevaid mõjutegureid karjääri valides. Õpilased arendavad oma õpi- ja suhtlusoskusi ning koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi, mida on muu hulgas vaja tulevases tööelus.

Keskkond ja jätkusuutlik areng. Keskkonna ressursse käsitlevaid andmeid analüüsides arendatakse säästvat suhtumist ümbritsevasse ning õpetatakse väärtustama elukeskkonda. Tähtsal kohal on protsentarvutus, muutumist ja seoseid kirjeldav matemaatika ning statistika elemendid.

Kultuuriline identiteet. Olulisel kohal on matemaatika ajaloo elementide tutvustamine ning ühiskonna ja matemaatikateaduse arengu seostamine. Protsentarvutuse ja statistika abil saab kirjeldada ühiskonnas toimuvaid protsesse ühenduses mitmekultuurilisuse teemaga. Geomeetria on tähtis koht kultuuriruumis.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus. Ülesannetele erinevate lahenduste otsimine on seotud ettevõtlikkusega. Uurimistööde, rühmatööde ning projektidega arenevad algatus- ja koostööoskused.

Tehnoloogia ja innovatsioon. Matemaatikakursuse lõimingute kaudu tehnoloogia ja loodusainetega saavad õpilased ettekujutuse tehnoloogiliste protsesside kirjeldamise ning modelleerimise meetoditest. Õpilased kasutavad IKT vahendeid probleemide lahendamiseks ning oma õppimise ja töö tõhustamiseks. Matemaatika õppimine võimaldab avastada ja märgata seaduspärasusi ning aitab seeläbi kaasa loova inimese kujunemisele.

Teabekeskkond. Statistika ja protsentarvutus aitavad mõista meedia-manipulatsioone ning arendavad kriitilise teabeanalüüsi oskusi.

Tervis ja ohutus. Ohutus- ja tervishoiuandmeid sisaldavate ülesannete kaudu õpitakse objektiivsete andmete alusel hindama riskitegureid.

Väärtused ja kõlblus. Matemaatika õppimine arendab korralikkust, hoolsust, süstemaatilisust, järjekindlust, püsivust ning ausust. Matemaatikas on tähtis osa tolerantse suhtumise kujunemisel erinevate võimete kaaslastesse.

Õppe kavandamine ja korraldamine

Õppetegevus on Pärnu Koidula Gümnaasiumis õppijakeskne, toetab õpimotivatsiooni hoidmist ja õpilaste kujunemist aktiivseiks ja iseseisvaks õppijaks ning loovaks ja kriitiliselt mõtlevaks ühiskonnaliikmeiks, kes suudavad teha valikuid, võtta vastutust oma õppimise eest ja tulevad toime muutunud olukorras ning on valmis kavandama oma edasist haridusteed.

Õppetegevust kavandades ja korraldades teevad õpetajad koostööd, seejuures:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, valdkonnapädevusest, taotletavatest teadmistest, oskustest ja hoiakutest ning õpitulemustest ja kooli õppekavas sätestatud õppesisust ning lõimingust teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) arvestatakse didaktika nüüdisaegsete käsitluste ja ainevaldkonnas toimunud arengutega, võetakse arvesse kohalikku eripära, muutusi ühiskonnas ja maailmas ning seostatakse neid omavahel;
- 3) taotletakse, et õpilase õpikoormus on mõõdukas, jaotub õppeaasta ulatuses ühtlaselt ning jätab piisavalt aega puhkuseks ja huvitegevusteks, õpilast suunatakse oma õppimist mõtestama ja kavandama ning õpikoormust jagama;
- 4) luuakse võimalus rakendada teatud aja tagant e-õppepäevi;
- 5) arvestatakse õpilaste eelteadmisi, huvisid, individuaalseid eripärasid ja võimeid, kasutatakse diferentseeritud ja sobivat pingutust nõudvaid ülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud ja õpilasele tähenduslikku käsitlust, reageeritakse õpi- ja eluraskustele ning pakutakse õpiabi ja tuge õpivalikutes;
- 6) võimaldatakse nii individuaalset kui ka koos teistega õpet, kujundatakse õpiharjumusi ja -oskusi, mõtestatakse ja analüüsitakse õppimist, suunatakse tegema teadvustatud ja teadlikke valikuid, võtma vastutust oma õppimise eest;
- 7) õpilasi kaasatakse õppetegevuste kavandamisse ja juhtimisse, pakutakse võimalusi analüüsida ja mõtestada õppeprotsessi nii enda õppimise ja õpistrateegiate kui ka õpetaja juhitud õppe korraldamise aspektist;
- 8) kavandatakse aeg õpitava tähenduslikkuse, eesmärkide, õpitulemuste ning hindamiskriteeriumide mõtestamiseks ning eneserefleksiooniks, õpitakse andma ja vastu võtma tagasisidet;
- 9) rakendatakse uurivat, probleeme lahendavat ja teaduspõhist õpet, kasutatakse mitmekesiseid ja kombineeritud õppemeetodeid ning aktiivsust, loovust, koostööd ja analüüsi soodustavaid õppetegevusi, laiendatakse õpilaste teadmisi mitmekülgset, tutvustatakse näiteid valdkonna teadussaavutustest ja aktuaalsetest probleemidest, arendatakse oskusi ja kujundatakse hoiakuid;
- 10) rakendatakse ja kasutatakse nüüdisaegseid info- ja kommunikatsiooni-tehnoloogiatel põhinevaid õppekeskkondi, õppematerjale ja -vahendeid, arendatakse info kriitilise otsimise ja hindamise pädevust, arvestades autoriõiguse ja uurijaeetikaga.

Õppetegevuse kavandamisel on õpetajal professionaalne õigus valida koostöös õpilastega käsitletavat õppesisu, lähtudes õpilaste eelnevatest teadmistest ja oskustest ning arvestusega, et taotletavad õpitulemused oleksid saavutatud ning üld- ja valdkonnapädevused kujundatud.

Hindamine

Hindamine on õppeprotsessi osa, mille kaudu toetatakse õpilase õppimist ja arengut. Hindamisel saadakse ülevaade õpitulemuste saavutatusest ja õpilase individuaalsest arengust ning toetatakse selle kaudu õpilase kujunemist positiivse minapildi ja adekvaatse enesehinnanguga ennastjuhtivaks õppijaks. Hindamise tulemusena/abil saab õpilane tagasisidet oma edenemise kohta õppimisel ja õpistrateegiate valikuteks. Õpetaja saab teavet

oma õpetamise tulemuslikkuse kohta ning sisendit nii õppetegevuse kui iseenda pädevuste arendamiseks.

Hindamise alus on valdkonna ainekavas kirjeldatud õpitulemused. Hindamisega toetatakse kooliastme lõpuks taotletavate teadmiste ja oskuste omandamist, hoiakute kujunemist ning valdkonnapädevuse saavutamist. Ainealaste teadmiste ja oskuste kõrval antakse tagasisidet ka üldpädevuste arengu ning väärtushoiakute ja -hinnangute kujunemise kohta.

Hoiakute kujunemisele antakse tagasisidet suunavate ja toetavate sõnaliste hinnangute abil. Selleks rakendatakse nii diagnostilist, kujundavat kui ka kokkuvõtvat hindamist, mida esitatakse nii sõnaliste ja kirjalike hinnangute kui ka numbriliste hinnetena. Diagnostilise hindamise käigus selgitatakse välja õpilaste eelteadmiste ja oskuste tase, ainealased väärtarusaamad ja spetsiifilised õpiraskused, et kavandada järgnevat õppimist ja õpetamist.

Õppeprotsessi käigus rakendatakse kujundavat hindamist, kus õpilane saab suulist ja kirjalikku tagasisidet oma õpitulemuste saavutamise taseme ning tugevuste ja arenguvõimaluste kohta. Kokkuvõttev hindamine toimub üldjuhul õppeperioodi või mahuka õppeteema lõpul, et kontrollida nii õppetöös püstitatud eesmärkide täitmist kui riikliku õppekavaga sätestatud õpitulemuste saavutatust.

Kursuse kokkuvõttev hinne võib kujuneda õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel võib sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal. Õpilane kaasatakse hindamisprotsessi nii oma töö hindamisel kui ka kaasõpilaste tagasisidestamisel. Õpilasele on õppeprotsessi alguses teada, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid.

Õpilast suunatakse õppeprotsessi käigus oma õppimist ja püstitatud eesmärkide saavutamist analüüsima ja reflekteerima. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid pööratakse tähelepanu ka õpilase keelekasutusele, sh erialaste terminite õigele kasutusele ja õigekirjale, mis üldjuhul ei mõjuta tööle antavat hinnangut ja hinnet.

Erineva keerukusastmega teadmiste, oskuste ja hoiakute hindamise võimaldamiseks kasutatakse mitmekesiseid hindamisviise ja -vorme, et veenduda õpitulemuste saavutamises. Selleks et paremini aru saada õpilastel tekkinud raskustest, õpilünkadest või lahendusideedest, saab hindamismeetodina kasutada näiteks tagasiside testi nii paberil kui ka virtuaalses keskkonnas kontrolltööd, intervjuud, diagnostilist testi, päevikupidamist, õpilaste kirjutist, valjusti mõtlemist (läbirääkimine), ülesannete lahenduste esitlust jmt. Nimetatud meetodite põhjal saab õpilasele anda õppeteema kohta jooksvat tagasisidet aine ning ainevaldkonna teadmiste ja oskuste ning õpilase hoiakute ja väärtuste kohta.

Kokkuvõtva hindamismeetodina sobib kirjaliku kontrolltöö või testi kõrvale ka intervjuu vormis teadmiste ja oskuste kontroll. Hindamisvahendi ja -viisi valik sõltub püstitatud õppeeesmärkidest ja eeldatavast õpitulemusest.

Õpet kavandades ning sellest tulenevalt ka hinnates võetakse aluseks tunnetuslikke protsesse:

- 1) faktide, protseduuride ja mõistete teadmist (meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine jmt);
- 2) teadmiste rakendamise oskust (meetodite valimine, matemaatilise info eri viisidel esitamine, modelleerimine, rutiinsete ülesannete lahendamine jmt);
- 3) arutlemisoskust (põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine jmt).

Hindamisel lähtutakse vastavatest gümnaasiumi riikliku õppekava üldosa sätetest, hindamise nõuded ja korraldus, sh mittenumbrilise hindamise kasutamine ja mujal õpitu arvestamine on täpsustatud dokumendis „Pärnu Koidula Gümnaasiumi hindamise kord“.

Õppekeskkond

Õpilast toetava õppekeskkonna kujundamise aluseks on õppekava üldosas sätestatud sotsiaalse, vaimse ja füüsilise õppekeskkonna kujundamise põhimõtted. Matemaatika õpetamisel luuakse õpilastele õppimist väärtustav keskkond, et tekiks positiivne suhtumine õppimisse. Õpilastele tagatakse jõukohased ülesanded ja eduvõimalus. Õpilastes arendatakse uskumust, et oma võimekuse arendamiseks tuleb pingutada ning ebaõnnestumise korral tuleb rohkem harjutada või kasutada teistsuguseid strateegiaid. Õppekeskkond luuakse selline, kus iga õpilane saab maksimaalselt areneda, arvestades tema individuaalsust ja potentsiaali, oskusi ja huve.

Vaimselt ja emotsionaalselt toetavale õppekeskkonnale on omane:

- 1) vastastikune lugupidamine, üksteise aktsepteerimine ja abivalmidus;
- 2) ühised selged eesmärgid, kus nii õpetaja kui ka õpilased teavad, miks ning millisel eesmärgil midagi tehakse, ja on huvitatud nende eesmärkide saavutamisest;
- 3) toetav õhkkond, kus nii õpetajal kui ka õpilasel on lubatud katsetada, eksida ja oma vigu tunnistada ning tunnustatakse ideede ja arvamuste paljusust;
- 4) jagatud vastutus, st õpetaja vastutab keskkonna ja õpitingimuste loomise eest ja õpilased õppimise eest.

Oluline on suunata õpilasi mõtlema teadmiste suhtelisuse üle, et õpilased teadvustaksid õppimist kui teadmiste konstrueerimist, mitte kui faktide pähe õppimist.

Kool võimaldab õpet lisaks klassiruumis (kus on tahvel ja tahvlile joonestamise vahendid) korraldada ka mujal, nt kooliõues, arvutiklassis, looduses, muuseumides, teaduskeskustes, keskkonnahariduskeskustes, ettevõtetes, asutustes ja virtuaalses õppekeskkonnas.

Vajaduse korral saab kasutada klassis internetiühendusega IKT vahendeid ning esitlustehnikat, tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplekte ning taskuarvutite komplekti.

Matemaatika ainekava

Lai matemaatika

1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Lai matemaatika õpetusega taotletakse, et õpilane:

- 1) saab aru matemaatika keeles esitatud teabest ning esitab oma matemaatilisi mõttekäike nii suuliselt kui ka kirjalikult;
- 2) valib, tõlgendab ja seostab erinevaid matemaatilise info esituse viise;
- 3) arutleb loogiliselt ja loovalt, arendab oma intuitsiooni;
- 4) püstib matemaatilisi hüpoteese ning põhjendab ja tõestab neid;
- 5) modelleerib erinevate valdkondade probleeme matemaatiliselt ja hindab kriitiliselt matemaatilisi mudeleid;
- 6) väärtustab matemaatikat ning tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;
- 7) kasutab matemaatilises tegevuses erinevaid teabeallikaid ning hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet;
- 8) kasutab matemaatikat õppides IKT-vahendeid.

2. Õppeaine kirjeldus

Lai matemaatika annab ettekujutuse matemaatika tähendusest ühiskonna arengus ning selle rakendamisest igapäevaelus, tehnoloogias, majanduses, loodus- ja täppisteadustes ning muudes ühiskonnaelu valdkondades. Selle tagamiseks lahendatakse rakendusülesandeid, kasutades vastavat IKT tarkvara. Tähtsal kohal on tõestamine ja põhjendamine.

3. Gümnaasiumi õpitulemused

Gümnaasiumi õpitulemused kajastavad õpilase rahuldavat saavutust.

Gümnaasiumi lõpetaja:

- 1) mõistab ja rakendab õpitud matemaatilisi meetodeid ning protseduure;
- 2) arutleb loogiliselt ja loovalt, formaliseerib oma matemaatilisi mõttekäike;
- 3) mõistab ja eristab funktsionaalseid ning statistilisi protsesse;
- 4) koostab ja rakendab sobivaid matemaatilisi mudeleid, lahendades erinevate valdkondade ülesandeid;
- 5) kasutab matemaatikat õppides IKT vahendeid;
- 6) teisendab irratsionaal- ja ratsionaalavaldisi, lahendab võrrandeid ja võrratusi ning võrrandi ja võrratusesüsteeme;
- 7) teisendab trigonomeetrilisi avaldisi ning kasutab trigonomeetriat ja vektoreid geomeetriaülesandeid lahendades;
- 8) koostab joone võrrandeid ning joonestab õpitud jooni nende võrrandite järgi;
- 9) kasutab juhusliku sündmuse tõenäosust ja juhusliku suuruse jaotuse arvkarakteristikuid, uurides erinevate eluvaldkondade nähtusi;
- 10) uurib funktsioone tuletise põhjal;
- 11) tunneb tasandiliste ja ruumiliste kujundite omadusi, leiab geomeetriliste

- kujundite pindalasid ja ruumalasid (ka integraali abil);
- 12) hindab oma matemaatilisi teadmisi, mõistab reaalhariduse olulisust ühiskonnas ning arvestab seda edasise tegevuse kavandamisel.

Matemaatika kursusekavad

Matemaatika-füüsika suund

G1A 1. kursus „Põhikooli matemaatika kordamine“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Põhikooli matemaatika kordamine
Õppekava	KÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Tehted ratsionaalarvudega. Tehete järjekord. Arvutamine taskuarvutiga. Täisarvuline astendaja, tehted astmetega. Ruutjuur. Juuravaldiste lihtsustamine. Avaldiste lihtsustamine. Kaksliikme ruut. Hulkliikmete korrutamine. Kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup. Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebralise avaldise lihtsustamine. Võrrandite lahendamine (lineaarvõrrandid, ruutvõrrandid). Võrrandisüsteemid. Protsentülesanded. Tekstülesanded. Funktsioonid (võrdeline seos, lineaarfunktsioon, pöördvõrdeline seos, ruutfunktsioon)
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust ning kasutab astendamisreegleid; 2) selgitab arvu ruutjuure tähendust ja leiab peast või taskuarvutil ruutjuure; 3) leiab terviku protsentides antud osamäära järgi; 4) väljendab murrana antud osa protsentides; 5) leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest; 6) määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides; 7) tõlgendab igapäevaelus ja teistes õppeainetes ette tulevaid protsentides väljendatavaid suurusi, 8) oskab arvutada laenu dega seotud kulutusi; 9) korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid

	10) ja hulkliiget üksliikmega; 11) tegurdab hulkliikmeid (toob sulgude ette, kasutab abivalemeid, tegurdab ruutkolmliiget); 12) taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab algebralisi murde; 13) lihtsustab ratsionaalavaldisi; 14) lahendab võrrandi põhiomadusi kasutades lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid; 15) lahendab lineaarvõrrandisüsteeme; 16) lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid; 17) lahendab tekstülesandeid võrrandite ja võrrandisüsteemide abil; 18) oskab kasutada ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu valemeid ning summa ja vahe kuubi valemeid, kuupide vahe ja kuupide summa valemeid; 19) teab võrrandi põhiomadusi; 20) Lahendab lineaarvõrrandeid, lineaarvõrrandi-süsteeme, täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid; 21) oskab lineaarvõrrandisüsteeme lahendada; 22) oskab teostada tehteid algebraliste murdudega.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne). Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	Õpikud ja ülesannete kogumikud: 1. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., & Pais, E. Gümnaasiumi lai matemaatika I. Kirjastus puudub. 2. Kiisel, H., & Erit, E. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile. 3. Leppmann, L., Leppmann, T., & Velsker, K. Matemaatika 10. klassile. 4. Tõnso, T., & Veelmaa, A. Matemaatika 10. klassile.

- | | |
|--|--|
| | <ol style="list-style-type: none">5. Leppmann, L., Leppmann, T., & Varul, H.-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel.6. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile.7. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded.8. Abel, E., Jõgi, E., & Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile.9. Lõhmus, A., & Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist.10. Lind, A., & Aavasalu, A. Matemaatika ülesannete kogu. |
|--|--|

G1A 2. kursus „Avaldised ja arvuhulgad“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Avaldised ja arvuhulgad
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Hulk; hulkade ühend; ühisosa; antud hulga osahulk. Naturaalarvude hulk N ; täisarvude hulk Z ; ratsionaalarvude hulk Q ; irratsionaalarvude hulk I ; reaalarvude hulk R ; reaalarvude piirkondade märkimine arvteljel; ratsionaal- ja irratsionaalavaldised; arvu n -s juur; ratsionaalarvuline astendaja; tehted astmete ja juurtega.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) leiab hulkade ühendi, ühisosa ja antud hulga osahulga; 2) selgitab naturaalarvude hulga N, täisarvude hulga Z, ratsionaalarvude hulga Q, irratsionaalarvude hulga I ja reaalarvude hulga R omadusi ja nende hulkade kuulumusseoseid, märgib arvteljel reaalarvude piirkondi; 3) esitab arvu juure ratsionaalarvulise astendajaga astmena ja vastupidi; 4) sooritab tehteid astmete ning võrdsete juurijatega juurtega; 5) teisendab lihtsamaid ratsionaal- ja irratsionaalavaldisi (kaks tehet ja sulud); 6) näeb ja lahendab arvutuste ja teisenduste abil lahenduvaid reaalelulisi ja teaduslikke probleeme (sh protsentülesanded). Tõlgendab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne). Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid.

	Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Kaldmäe, Kersti, Kontson, Anneli, Matiisen, Kärt, Pais, Enno. <i>Gümnaasiumi lai matemaatika I.</i> 2. Kiisel, Hele, Erit, Esta. <i>Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile.</i> 3. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. <i>Matemaatika 10. klassile.</i> 4. Tõnso, T., Veelmaa, A. <i>Matemaatika 10. klassile.</i> 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. <i>Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel.</i> 6. Kallaste, K. <i>Valikülesannete kogu gümnaasiumile.</i> 7. Tuulmets, L. <i>Matemaatika ülesanded.</i> 8. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. <i>Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile.</i> 9. Lõhmus, A., Uudelepp, H. <i>Eksaminandile matemaatika riigieksamist.</i> 10. Lind, A., Aavasalu, A. <i>Matemaatika ülesannete kogu.</i>

G1A 3. kursus „Võrrandid ja võrrandisüsteemid“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Võrrandid ja võrrandisüsteemid
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Võrdus, võrrand, samasus, võrrandi lahend; võrrandite samaväärsus, samaväärsusteisendused; lineaarvõrrandite lahendamine; ruutvõrrandite lahendamine; murdvõrrandite lahendamine, juurvõrrandid (kaks juurt); Lihtsamad absoluutväärtust sisaldavad võrrandid (üks absoluutväärtus); võrrandisüsteemid;
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab võrduse, samasuse ja võrrandi, võrrandi lahendi, võrrandi- ja võrratusesüsteemi lahendi ning lahendihulga mõistet; 2) selgitab võrrandite ning nende süsteemide lahendamisel rakendatavaid samasusteisendusi; 3) lahendab ühe tundmatuga lineaar-, ruut-, murd- ja lihtsamaid juurvõrrandeid (kaks juurt) ning nendeks taanduvaid võrrandeid; 4) lahendab lihtsamaid üht absoluutväärtust sisaldavaid võrrandeid; 5) lahendab võrrandisüsteeme; 6) tunneb ära õpitud võrrandite/võrrandisüsteemide abil lahenduvad reaalelulised/teaduslikud probleemid; 7) leiab või koostab sobiva võrrandi/võrrandisüsteemi probleemi lahendamiseks; 8) lahendab ainealase või reaalelulise probleemi võrrandite ja/või võrrandisüsteemide abil ning tõlgendab ja esitleb saadud tulemust.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne).

	Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Kaldmäe, Kersti; Kontson, Anneli; Matiisen, Kärt; Pais, Enno. Gümnaasiumi lai matemaatika I 2. Kiisel, Hele; Erit, Esta. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile 3. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Velsker, K. Matemaatika 10. klassile 4. Tõnso, T.; Veelmaa, A. Matemaatika 10. klassile 5. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel 6. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile 7. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded 8. Abel, E.; Jõgi, E.; Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile 9. Lõhmus, A.; Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist 10. Lind, A.; Aavasalu, A. Matemaatika ülesannete kogu 11. Aineõpetaja materjalid

G1A 4. kursus „Võrratused. Trigonomeetria I“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Võrratused. Trigonomeetria I
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Võrratuse mõiste ja omadused: lineaarvõrratused; ruutvõrratused; intervallmeetod; lihtsamad murdvõrratused ja võrratusesüsteemid. Seosed ühe ja sama nurga trigonomeetriliste funktsioonide vahel; teravnurga siinus, koosinus, tangens ja kootangens; täiendusnurga trigonomeetrilised funktsioonid; trigonomeetrilised põhiseosed täisnurkses kolmnurgas. Nurga mõiste üldistamine, nurkade liigitamine; nurga kraadi- ja radiaanmõõt, ühelt mõõdult teisele üleminek; mistahes nurga trigonomeetrilised funktsioonid; nurkade 0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270°, 360° siinuse, koosinuse, tangensi ja kootangensi täpsed väärtused.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab võrratuse omadusi, võrratuse ja võrratusesüsteemi lahendihulga mõistet ning kirjeldab vastavaid lahendihulki arvteljel; 2) selgitab võrratuste ning nende süsteemide lahendamisel rakendatavaid samasusteisendusi; 3) lahendab lineaar-, ruut- ja murdvõrratusi ning lihtsamaid võrratusesüsteeme; 4) kasutab lihtsustamisülesannetes trigonomeetria põhiseoseid ja täiendusnurga trigonomeetrilisi funktsioone. 5) leiab digivahendite abil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtused ning nende väärtuste järgi nurga suuruse; 6) lahendab täisnurkse kolmnurga; 7) tunneb ära probleemid, mis on lahendatavad täisnurkse kolmnurga geomeetria abil. Tõlgib need matemaatika keelde ning lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitleb saadud tulemusi
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises.

	Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne). Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Kaldmäe, Kersti; Kontson, Anneli; Matiisen, Kärt; Pais, Enno. Gümnaasiumi lai matemaatika I 2. Kiisel, Hele; Erit, Esta. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile 3. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Velsker, K. Matemaatika 10. klassile 4. Tõnso, T.; Veelmaa, A. Matemaatika 10. klassile 5. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel 6. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile 7. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded 8. Abel, E.; Jõgi, E.; Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile 9. Lõhmus, A.; Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist 10. Lind, A.; Aavasalu, A. Matemaatika ülesannete kogu 11. Lind, A. Teel teadmiseni 12. Reimand, J.; Velsker, K. Valemeid matemaatikast 13. Luigelaht, V.; Reiman, E. Koolimatemaatika põhikursus I ja II 14. Velsker, K.; Jürimäe, E. Koolimatemaatika käsiraamat 15. Tartu Ülikooli Teaduskooli materjalid 16. Aineõpetaja materjalid

G1A 5. kursus „Trigonomeetria II“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Trigonomeetria II
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, Õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Nurga mõiste üldistamine, nurkade liigitamine; nurga kraadi- ja radiaanmõõt, ühelt mõõdult teisele üleminek; mistahes nurga trigonomeetrilised funktsioonid; nurkade 0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270°, 360° siinuse, koosinuse, tangensi ja kootangensi täpsed väärtused; ringjoone kaare kui ringjoone osa pikkuse ning ringi sektori kui ringi osa pindala; taandamisvalemid; negatiivse ja täispöördest suurema nurga trigonomeetrilised funktsioonid; kahe nurga summa ja vahe trigonomeetrilised funktsioonid; kahekordse nurga trigonomeetrilised funktsioonid; teisendab lihtsamaid trigonomeetrilisi avaldisi valemikogu abil; siinus- ja koosinusteoreem, lahendab mistahes kolmnurga ning arvutab selle pindala.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) teisendab kraadimõõdus antud nurga radiaanmõõdus olevaks nurgaks ja vastupidi; 2) arvutab ringjoone kaare kui ringjoone osa pikkuse ning ringi sektori kui ringi osa pindala; 3) defineerib mis tahes nurga siinuse, koosinuse ja tangensi; tuletab ning teab siinuse, koosinuse ja tangensi vahelisi seoseid; 4) tuletab nurkade 0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270°, 360° siinuse, koosinuse ja tangensi täpsed väärtused; rakendab taandamisvalemeid, negatiivse ja täispöördest suurema nurga valemeid; 5) kasutab digivahendeid trigonomeetriliste funktsioonide väärtuste ning nende väärtuste järgi nurga suuruse leidmisel; 6) tuletab kahe nurga summa ja vahe valemid ning kahekordse nurga siinuse, koosinuse ja tangensi valemid; 7) teisendab lihtsamaid trigonomeetrilisi avaldisi valemikogu abil; 8) tõestab siinus- ja koosinusteoreemi, lahendab mistahes kolmnurga ning arvutab selle pindala; 9) tunneb ära ainealased ja reaalelulised probleemid, mis on lahendatavad kolmnurga ja ringi kohta õpitut

	rakendades. Tõlgib need matemaatika keelde, lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Kaldmäe, Kersti; Kontson, Anneli; Matiisen, Kärt; Pais, Enno. Gümnaasiumi lai matemaatika I 2. Kiisel, Hele; Erit, Esta. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile 3. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Velsker, K. Matemaatika 10. klassile 4. Tõnso, T.; Veelmaa, A. Matemaatika 10. klassile 5. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel 6. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile 7. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded 8. Abel, E.; Jõgi, E.; Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile 9. Lõhmus, A.; Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist 10. Lind, A.; Aavasalu, A. Matemaatika ülesannete kogu 11. Lind, A. Teel teadmiseni 12. Reimand, J.; Velsker, K. Valemeid matemaatikast 13. Luigelaht, V.; Reiman, E. Koolimatemaatika põhikursus I ja II 14. Velsker, K.; Jürimäe, E. Koolimatemaatika käsiraamat 15. Tartu Ülikooli Teaduskooli materjalid 16. Aineõpetaja materjalid

G1A 6. kursus „Vektor tasandil. Joone võrrand“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Vektor tasandil. Joone võrrand
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, Õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Kahe punkti vaheline kaugus; vektori mõiste, nullvektor, ühikvektor, punkti kohavektor; vektorite võrdsus; vektori koordinaadid, vektori pikkus; vektorite liitmine ja lahutamine; vektori korrutamine arvuga; lõigu keskpunkti koordinaadid; kahe vektori vaheline nurk; vektorite kollineaarsus (samasihilisus); kahe vektori skalaarkorrutis, selle rakendusi, vektorite ristseis, kolmnurkade lahendamine vektorite abil; sirge võrrand; sirge tõusunurk ja tõus; punkti ja tõusuga määratud sirge võrrand; tõusu ja algordinaadiga määratud sirge võrrand; kahe punktiga määratud sirge võrrand; punkti ja sihivektoriga määratud sirge võrrand; sirge üldvõrrand; kahe sirge vastastikused asendid tasandil; nurk kahe sirge vahel; ringjoone võrrand; parabool ja hüperbool; joone võrrandi mõiste; kahe joone lõikepunkt; rakendusülesanded vektoritele ja joonte võrranditele.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab mõisteid vektor, ühik-, null- ja vastandvektor, vektori koordinaadid, kahe vektori vaheline nurk; 2) liidab ja lahutab vektoreid ning korrutab vektorit arvuga nii geomeetriliselt kui ka koordinaatkujul; 3) leiab vektori pikkuse, lõigu keskpunkti koordinaadid, kahe vektori skalaarkorrutise ning rakendab neid geomeetriaprobleemide lahendamisel; 4) kasutab vektorite ristseisu ja kollineaarsuse tunnuseid geomeetriaprobleemide lahendamisel; 5) koostab sirge võrrandi (kui sirge on määratud punkti ja sihivektoriga, punkti ja tõusuga, tõusu ja algordinaadiga, kahe punktiga) ning teisendab selle üldvõrrandiks,

	kontrollib tehtud arvutis; 6) määrab kahe sirge vastastikuse asendi tasandil, lõikuvate sirgete korral leiab sirgete lõikepunkti ja sirgete vahelise nurga, kontrollib tehtut arvutis; 7) koostab hüperbooli, parabooli ja ringjoone võrrandi; joonestab ainekavas esitatud jooni nende võrrandite järgi nii paberil kui ka arvutis; leiab kahe joone lõikepunktid, kontrollib tehtut arvutis.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Kaldmäe, Kersti; Kontson, Anneli; Matiisen, Kärt; Pais, Enno. Gümnaasiumi lai matemaatika II 2. Kiisel, Hele; Erit, Esta. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile 3. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Velsker, K. Matemaatika 10. klassile 4. Tõnso, T.; Veelmaa, A. Matemaatika 10. klassile 5. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel 6. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile 7. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded 8. Abel, E.; Jõgi, E.; Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile 9. Lõhmus, A.; Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist 10. Lind, A.; Aavasalu, A. Matemaatika ülesannete kogu 11. Lind, A. Teel teadmiseni 12. Reimand, J.; Velsker, K. Valemeid matemaatikast 13. Luigelaht, V.; Reiman, E. Koolimatemaatika põhikursus I ja II

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">14. Velsker, K.; Jürimäe, E. Koolimatemaatika käsiraamat15. Tartu Ülikooli Teaduskooli materjalid16. Aineõpetaja materjalid |
|--|---|

G1A 7. kursus „Planimeetria I“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Planimeetria I
Õppekava	KÕK
Kursuse maht, Õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Kolmnurk; kolmnurkade liigitamine; kolmnurga mediaan, kõrgus ja nurgapoolitaja; Pythagorase teoreem, Eukleidese teoreem; teoreem hüpoteenusile joonestatud kõrgusest; täisnurkse kolmnurga lahendamine; kolmnurga pindala valemid; siinusteoreem ja koosinusteoreem; kolmnurga lahendamine ja selle rakendamine ülesannete lahendamisel; ringjoone kaarepikkus, sektori pindala; ruut, ristkülik; rööpkülik; romb; trapets; kõõlnelinurk; hulknurk, hulknurga sisenurkade summa, hulknurga pindala.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) tunneb kolmnurgaga seonduvaid mõisteid (mediaan, kõrgus, nurgapoolitaja ja nendega omadusi; 2) teab kolmnurgas kehtivaid valemeid; 3) oskab lahendada täisnurkset kolmnurka; 4) teab siinusteoreemi ja koosinusteoreemi, kasutab teoreeme kolmnurgas, rööpkülikus, rombis; 5) kasutab kolmnurga lahendamisoskust praktiliste ülesannete lahendamise; 6) oskab teisendada kraadimõõdu ja radiaanmõõduks ja vastupidi; 7) arvutab ringjoone pikkuse, kaarepikkuse, ringipindala ja sektori pindala; 8) teab nelinurkade omadusi ja nendega seotud valemeid; 9) kasutab valemeid praktikas kombineeritud ülesannete lahendamisel; 10) tunneb hulknurgaga seonduvaid mõisteid ja valemeid; 11) oskab teadmisi rakendada.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises.

	Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne). Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Kaldmäe, Kersti; Kontson, Anneli; Matiisen, Kärt; Pais, Enno. Gümnaasiumi lai matemaatika II 2. Kiisel, Hele; Erit, Esta. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile 3. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Velsker, K. Matemaatika 10. klassile 4. Tõnso, T.; Veelmaa, A. Matemaatika 10. klassile 5. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel 6. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile 7. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded 8. Abel, E.; Jõgi, E.; Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile 9. Lõhmus, A.; Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist 10. Lind, A.; Aavasalu, A. Matemaatika ülesannete kogu 11. Lind, A. Teel teadmiseni 12. Reimand, J.; Velsker, K. Valemeid matemaatikast 13. Luigelaht, V.; Reiman, E. Koolimatemaatika põhikursus I ja II 14. Velsker, K.; Jürimäe, E. Koolimatemaatika käsiraamat 15. Tartu Ülikooli Teaduskooli materjalid 16. Aineõpetaja materjalid

G2A 8. kursus „Tõenäosus, statistika“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Tõenäosus, statistika
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, Õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Permutatsioonid, kombinatsioonid ja variatsioonid. Sündmus. Sündmuste liigid: sõltuvad ja sõltumatud, välistavad ja mittevälistavad. • Klassikaline tõenäosus. • Suhteline sagedus, statistiline tõenäosus. • Geomeetiline tõenäosus. • Tõenäosuste liitmine ja korrutamine. • Bernoulli valem. Diskreetne ja pidev juhuslik suurus, binoomjaotus, jaotuspolügoon ning arvkarakteristikud (keskväärtus, mood, mediaan, dispersioon, standardhälve). Rakendusülesanded. Üldkogum ja valim. Andmete kogumine ja süstematiseerimine. Statistilise andmestiku analüüsimine ühe tunnuse järgi. Korrelatsiooniväli. Lineaarne korrelatsioonikordaja. Normaaljaotus (näidete varal). Statistilise otsustuse usaldatavus keskväärtuse usaldusvahemiku näitel. Andmetöötluse projekt, mis realiseeritakse IKT vahendite abil (soovitavalt koostöös mõne teise õppeainega)
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) eristab juhuslikku, kindlat ja võimatut sündmust; selgitab sündmuse tõenäosuse mõistet ja omadusi; 2) selgitab permutatsioonide, kombinatsioonide ja variatsioonide tähendust ning leiab nende arvu; 3) selgitab sõltuvate ja sõltumatute sündmuste korrutise ning välistavate ja mittevälistavate sündmuste summa tähendust, arvutab reaalse eluga seotud sündmuste tõenäosusi; 4) selgitab juhusliku suuruse jaotuse olemust ning juhusliku suuruse arvkarakteristikute (keskväärtus, mood, mediaan, standardhälve) tähendust; kirjeldab binoom- ja normaaljaotust; 5) selgitab valimi ja üldkogumi mõisteid ning andmete süstematiseerimise ja statistilise otsustuse usaldatavuse

	tähtsust; teab valimi koostamise põhimõtteid; 6) arvutab juhusliku suuruse jaotuse arvarakteristikuid ning teeb nende alusel järeldusi jaotuse või uuritava probleemi kohta; 7) selgitab valimist hinnatud arvarakteristiku usalduspiirkonna mõistet, leiab jaotusfunktsiooni abil üldkogumi keskvaartuse usalduspiirkonna; 8) koostab IKT vahendite abil tabeleid ja graafikuid andmete ja jaotuse visualiseerimiseks; 9) visualiseerib IKT vahendite abil kahe juhusliku suuruse hajuvusdiagrammi, kirjeldab sõltuvuse tugevust korrelatsioonikordaja abil; 10) püstatab uurimisküsimuse, kogub vajaliku andmestiku, analüüsib seda statistiliste vahenditega IKT abil ja hindab võimalikke statistiliste otsustustega seotud vigu.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Velsker, K. Matemaatika 11. klassile 2. Tõnso, T.; Veelmaa, A. Matemaatika 11. klassile 3. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel 4. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile 5. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded 6. Abel, E.; Jõgi, E.; Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile 7. Lõhmus, A.; Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist 8. Kaldmäe, Kersti; Kontson, Anneli; Matiisen, Kärt; Pais, Enno. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik. Tõenäosus ja statistika

G2A 9. kursus „Funktsioonid. Arvjadad“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Funktsioonid. Arvjadad
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Funktsioonid $y=ax+b$, $y=ax^2+bx+c$, $y=ax$ (kordavalt). Funktsiooni mõiste ja üldtähis. Funktsiooni esitusviisid. Funktsiooni määramis- ja muutumispiirkond. Paaris- ja paaritu funktsioon. Funktsiooni nullkohad, positiivsus- ja negatiivsuspiirkond. Funktsiooni kasvamine ja kahanemine. Funktsiooni ekstreemum. Astmefunktsioon. Funktsioonide $y=x$, $y=x^2$, $y=x^3$, $y=x-1$, $y=x-\sqrt{x}$ $y=x-\sqrt{3}$, $y=x-2$, $y= x$ graafikud ja omadused. Funktsioonide $y=f(x)$, $y=f(x)+a$, $y=f(x+a)$, $y=f(ax)$, $y=af(x)$ graafikud arvutil. Arvjada mõiste, jada üldliige, jadade liigid. Aritmeetiline jada, selle omadused. Aritmeetilise jada üldliikme valem ning esimese n liikme summa valem. Geomeetriline jada, selle omadused. Geomeetrilise jada üldliikme valem ning esimese n liikme summa valem. Arvjada piirväärtus. Piirväärtuse arvutamine. Hääbuv geomeetriline jada, selle summa. Arv e piirväärtusena. Ringjoone pikkus ja ringi pindala piirväärtusena, arv π. Rakendusülesanded.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab funktsiooni mõistet ja üldtähist ning funktsiooni uurimisega seonduvaid mõisteid; 2) kirjeldab graafiliselt esitatud funktsiooni omadusi; skitseerib graafikuid ning joonestab neid nii paberil kui ka arvutis; 3) leiab valemiga esitatud funktsiooni määramispiirkonna, nullkohad, positiivsus- ja negatiivsuspiirkonna nii algebraliselt kui ka arvutis; kontrollib, kas funktsioon on paaris või paaritu ja analüüsib arvutipõhiselt nende graafikute sümmeetria omadusi;

	4) kirjeldab funktsiooni $y = f(x)$ graafiku seost funktsioonide $y = f(x) + a$, $y = f(x + a)$, $y = f(ax)$, $y = a f(x)$ graafikutega, visualiseerib vastavaid seoseid arvutis konkreetsete näidetega; 5) selgitab arvjada, aritmeetilise ja geomeetrilise jada ning hääbuva geomeetrilise jada mõistet; 6) selgitab aritmeetilise ja geomeetrilise jada üldliikme valemeid ning tuletab nende jadade n esimese liikme summa valemid ning hääbuva geomeetrilise jada summa valemi; 7) selgitab jada piirväärtuse olemust ning arvutab piirväärtuse; teab arvude π ja e tähendust; 8) tunneb ära ainealased ja reaalelulised probleemid, mis lahenduvad aritmeetilise ja geomeetrilise jada abil. Tõlgib need matemaatika keelde, lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab, hindab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Velsker, K. Matemaatika 11. klassile 2. Tõnso, T.; Veelmaa, A. Matemaatika 11. klassile 3. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel 4. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile 5. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded 6. Abel, E.; Jõgi, E.; Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile 7. Lõhmus, A.; Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist

	8. Abel, E.; Jõgi, E.; Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile 9. Lind, A. Teel teadmiseni 10. Kaldmäe, K.; Kontson, A.; Matiisen, K.; Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, III osa
--	---

G2A 10. kursus „Eksponent- ja logaritmfunksioon“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Eksponent- ja logaritmfunksioon
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Liitprotsendiline kasvamine ja kahanemine. Eksponentfunksioon, selle graafik ja omadused. Arvu logaritm. Korrutise, jagatise ja astme logaritm. Logaritmimine ja potentseerimine. Üleminek logaritmi ühelt aluselt teisele. Logaritmfunksioon, selle graafik ja omadused. Pöördfunksiooni mõiste eksponentja logaritmfunksiooni näitel. Eksponent- ja logaritm võrrand, nende lahendamine. Rakendusülesandeid eksponent- ja logaritm võrrandite kohta. Eksponent- ja logaritm võrratus
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab liitprotsendilise kasvamise ja kahanemise olemust; 2) lahendab reaalelulisi liitprotsendilise kasvamise ja kahanemise probleeme, hindab kriitiliselt saadud tulemusi; 3) kirjeldab eksponentfunksiooni, sh funktsiooni 4) $y=e^x$ omadusi; 5) selgitab arvu logaritmi mõistet ja selle omadusi; logaritmi ning potentseerib lihtsamaid avaldisi, vahetab logaritmi alust; 6) kirjeldab logaritmfunksiooni ja selle omadusi; 7) oskab leida eksponent- ja logaritmfunksiooni pöördfunksiooni; 8) joonestab paberil ja tarkvaraliste lahenduste abil eksponent- ja logaritmfunksiooni graafikuid ning loeb graafikult funktsioonide omadusi; 9) lahendab lihtsamaid eksponent- ja logaritm võrrandeid ning -võrratusi; 10) tunneb ära ainealased ja reaalelulised probleemid, mis on kirjeldatavad ja lahendatavad eksponentsiaalsete ja/või logaritmiliste mudelite abil. Tõlgib need matemaatika keelde, lahendab matemaatilist ning tõlgendab, hindab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut,

	sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne). Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E.; Jõgi, E.; Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile 2. Kaldmäe, K.; Kontson, A.; Matiisen, K.; Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, III osa 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile 4. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Velsker, K. Matemaatika 11. klassile 5. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel 6. Lõhmus, A.; Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist 7. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded 8. Tõnso, T.; Veelmaa, A. Matemaatika 11. klassile 9. Velsker, K.; Jürimäe, E. Koolimatemaatika käsiraamat

G2A 11. kursus „Trigonomeetrilised funktsioonid. Funktsiooni piirväärtus ja tuletis“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Trigonomeetrilised funktsioonid. Funktsiooni piirväärtus ja tuletis
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Funktsiooni perioodilisus. Siinus-, koosinus- ja tangensfunktsiooni graafik ning omadused. Mõisted $\arcsin m$, $\arccos m$, $\arctan m$. Lihtsamad trigonomeetrilised võrrandid. Funktsiooni piirväärtus ja pidevus. Argumendi muut ja funktsiooni muut. Hetkkiirus. Funktsiooni graafiku puutuja tõus. Funktsiooni tuletise mõiste. Funktsiooni tuletise geomeetriline tähendus. Funktsioonide summa ja vahe tuletis. Kahe funktsiooni korrutise tuletis. Astmefunktsiooni tuletis. Kahe funktsiooni jagatise tuletis. Funktsiooni teine tuletis. Liitfunktsioon ja selle tuletise leidmine. Trigonomeetriliste funktsioonide tuletised. Eksponent- ja logaritmifunktsiooni tuletis. Tuletiste tabel.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab funktsiooni perioodilisuse mõistet ning leiab siinus-, koosinus- ja tangensfunktsiooni perioodi; 2) joonestab nii paberil kui ka tarkvaraliste lahenduste abil siinus-, koosinus- ja tangensfunktsiooni graafikuid ning loeb graafikutelt nende funktsioonide omadusi; 3) leiab algebraliselt lihtsamate trigonomeetriliste võrrandite erilahendid etteantud piirkonnas, kasutades üldlahendi valemit või funktsiooni graafikut; 4) selgitab funktsiooni piirväärtuse ja tuletise mõistet ning tuletise füüsikalist ja geomeetrilist tähendust; 5) esitab liitfunktsiooni lihtsamate funktsioonide kaudu; 6) rakendab funktsioonide summa, vahe, korrutise ja jagatise tuletise leidmise eeskirja, leiab funktsiooni esimese ja teise tuletise ning liitfunktsiooni tuletise,

	kasutades etteantud tuletiste tabelit.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E.; Jõgi, E.; Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile 2. Kaldmäe, K.; Kontson, A.; Matiisen, K.; Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, III osa 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile 4. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Velsker, K. Matemaatika 11. klassile 5. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel 6. Lõhmus, A.; Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist 7. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded 8. Tõnso, T.; Veelmaa, A. Matemaatika 12. klassile 9. Velsker, K.; Jürimäe, E. Koolimatemaatika käsiraamat

G2A 12. kursus „Tuletise rakendused“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Tuletise rakendused
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Puutuja tõus. Joone puutuja võrrand. Funktsiooni kasvamis- ja kahanemisvahemik; funktsiooni ekstreemum; ekstreemumi olemasolu tarvilik ja piisav tingimus. Funktsiooni suurim ja vähim väärtus lõigul. Funktsiooni graafiku kumerus- ja nõgususvahemik, käänupunkt. Funktsiooni uurimine tuletise abil. Funktsiooni graafiku skitseerimine funktsiooni omaduste põhjal. Funktsiooni tuletise kasutamise rakendusülesandeid. Ekstreemumülesanded.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) koostab funktsiooni graafiku puutuja võrrandi etteantud kohal, kontrollib saadut tarkvaraliste lahenduste abil; 2) selgitab funktsiooni kasvamise ja kahanemise seost funktsiooni tuletise märgiga, funktsiooni ekstreemumi mõistet ning ekstreemumi leidmist; 3) leiab funktsiooni kasvamis- ja kahanemisvahemikud, ekstreemumid, funktsiooni graafiku kumerus- ja nõgususvahemikud ning käänupunkti, kontrollib saadut tarkvaraliste lahenduste abil; 4) uurib ainekavas etteantud funktsioone täielikult ja skitseerib funktsiooni leitud omaduste põhjal selle graafiku, kontrollib saadut tarkvaraliste lahenduste abil; 5) leiab funktsiooni suurima ja vähima väärtuse etteantud lõigul; 6) tunneb ära ainealased ja reaalelulised probleemid, mis on kirjeldatavad ja lahendatavad õpitud funktsioonide kui mudelite uurimise abil. Tõlgib need matemaatika keelde, lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab, hindab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud

	hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E.; Jõgi, E.; Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile 2. Kaldmäe, K.; Kontson, A.; Matiisen, K.; Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, IV osa 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile 4. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Velsker, K. Matemaatika 11. klassile 5. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel 6. Lõhmus, A.; Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist 7. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded 8. Tõnso, T.; Veelmaa, A. Matemaatika 11. klassile

G2A 13. kursus „Planimeetria II (süvendatud)“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Planimeetria II (süvendatud)
Õppekava	KÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Kolmnurk; kolmnurkade liigitamine; kolmnurga mediaan, kõrgus ja nurgapoolitaja; Pythagorase teoreem, Eukleidese teoreem; täisnurkse kolmnurga lahendamine; kolmnurga pindala valemid; siinusteoreem ja koosinusteoreem; kolmnurga lahendamine ja selle rakendamine ülesannete lahendamisel; ringjoone kaarepikkus, sektori pindala; ruut, ristkülik; rööpkülik; romb; trapets; kõõlnelinurk; hulknurk, hulknurga sisenurkade summa, hulknurga pindala.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) tunneb kolmnurgaga seonduvaid mõisteid (mediaan, kõrgus, nurgapoolitaja) ja nendega omadusi; 2) teab kolmnurgas kehtivaid valemeid; 3) oskab lahendada täisnurkset kolmnurka; 4) teab siinusteoreemi ja koosinusteoreemi, kasutab teoreeme kolmnurgas, rööpkülikus, rombis; 5) kasutab kolmnurga lahendamisoskust praktiliste ülesannete lahendamise; 6) oskab teisendada kraadimõõdu ja radiaanmõõduks ja vastupidi; 7) arvutab ringjoone pikkuse, kaarepikkuse, ringipindala ja sektori pindala; 8) teab nelinurkade omadusi ja nendega seotud valemeid; 9) kasutab valemeid praktikas kombineeritud ülesannete lahendamisel; 10) tunneb hulknurgaga seonduvaid mõisteid ja valemeid; 11) oskab teadmisi rakendada.

Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E.; Jõgi, E.; Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile 2. Kaldmäe, K.; Kontson, A.; Matiisen, K.; Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, IV osa 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile 4. Kruse, K.; Karu, O. Matemaatika klassiväliseks tööks 5. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Velsker, K. Matemaatika 11. klassile 6. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel 7. Lõhmus, A.; Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist 8. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded 9. Tõnso, T.; Veelmaa, A. Matemaatika 11. klassile

G2A 14. kursus „Trigonomeetria (süvendatud)“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Trigonomeetria (süvendatud)
Õppekava	KÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Nurga mõiste üldistamine, nurkade liigitamine; nurga kraadi- ja radiaanmõõt, ühelt mõõdult teisele ülemineku; mistahes nurga trigonomeetrilised funktsioonid; nurkade 0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270°, 360° siinuse, koosinuse, tangensi ja kootangensi täpsed väärtused; ringjoone kaare kui ringjoone osa pikkuse ning ringi sektori kui ringi osa pindala; taandamisvalemid; negatiivse ja täispöördest suurema nurga trigonomeetrilised funktsioonid; kahe nurga summa ja vahe trigonomeetrilised funktsioonid; kahekordse nurga trigonomeetrilised funktsioonid; poolnurga trigonomeetrilised funktsioonid; trigonomeetriliste funktsioonide summa ja vahe teisendamine korrutiseks ja vastupidi; teisendab raskemaid trigonomeetrilisi avaldisi; siinus- ja koosinusteoreem, lahendab mistahes kolmnurga ning arvutab selle pindala.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) teisendab kraadimõõdus antud nurga radiaanmõõdus olevaks nurgaks ja vastupidi; 2) arvutab ringjoone kaare kui ringjoone osa pikkuse ning ringi sektori kui ringi osa pindala; 3) defineerib mis tahes nurga siinuse, koosinuse ja tangensi; tuletab ning teab siinuse, koosinuse ja tangensi vahelisi seoseid; 4) tuletab nurkade 0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270°, 360° siinuse, koosinuse ja tangensi täpsed väärtused; rakendab taandamisvalemeid, negatiivse ja täispöördest suurema nurga valemeid; 5) kasutab digivahendeid trigonomeetriliste funktsioonide väärtuste ning nende väärtuste järgi nurga suuruse leidmisel; 6) tuletab kahe nurga summa ja vahe valemid ning kahekordse nurga siinuse, koosinuse ja tangensi valemeid; 7) tuletab poolnurga trigonomeetriliste funktsioonide valemeid; 8) tuletab trigonomeetriliste funktsioonide summa ja vahe teisendamine korrutiseks ja vastupidi valemid;

	9) teisendab trigonomeetrilisi avaldisi; 10) tõestab siinus- ja koosinusteoreemi, lahendab mistahes kolmnurga ning arvutab selle pindala; 11) tunneb ära ainealased ja reaalelulised probleemid, mis on lahendatavad kolmnurga ja ringi kohta õpitut rakendades. Tõlgib need matemaatika keelde, lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E.; Jõgi, E.; Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile 2. Kaldmäe, K.; Kontson, A.; Matiisen, K.; Pais, E. Gümnaasiumi lai matemaatika II 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile 4. Kiisel, H.; Erit, E. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile 5. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Velsker, K. Matemaatika 10. klassile 6. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel 7. Lind, A.; Aavasalu, A. Matemaatika ülesannete kogu 8. Lõhmus, A.; Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist 9. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded 10. Tõnso, T.; Veelmaa, A. Matemaatika 10. klassile

G3A 15. kursus „Integraal“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Integraal
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Algfunktsiooni ja määramata integraali mõiste. Integraali omadused. Muutuva vahetus integreerimisel. Kõvertrapets, selle pindala piirväärtusena. Määratud integraal, Newtoni-Leibnizi valem. Integraali kasutamine tasandilise kujundi pindala, pöördkeha ruumala ning töö arvutamisel. Ositi integreerimise valemi omandamine ja rakendamine. Ratsionaalmurdude integreerimine.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab algfunktsiooni mõistet ning leiab lihtsamate funktsioonide määramata integraale põhiintegraalide tabeli ja integraali omaduste järgi; 2) selgitab kõvertrapetsi mõistet ning rakendab määratud integraali leides Newtoni-Leibnizi valemit; 3) arvutab määratud integraali abil kõvertrapetsi pindala, mitmest osast koosneva pinnatüki ja kahe kõveraga piiratud pinnatüki pindala ning lihtsama pöördkeha ruumala; 4) tunneb ositi integreerimise valemit ja oskab seda rakendada 5) 5) oskab lahutada ratsionaalmurdu osamurdudeks ja seejärel integreerida.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid.

	Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E.; Jõgi, E.; Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile 2. Kaldmäe, K.; Kontson, A.; Matiisen, K.; Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, V osa 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile 4. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel 5. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Velsker, K. Matemaatika 12. klassile 6. Lõhmus, A.; Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist 7. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded

G3A 16. kursus „Sirge ja tasand ruumis“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Sirge ja tasand ruumis
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Ruumigeomeetria asendilauseid: nurk kahe sirge, sirge ja tasandi ning kahe tasandi vahel, sirgete ja tasandite ristseis ning paralleelsus, kolme ristsirge teoreem, hulknurga projektsiooni pindala. Ristkoordinaadid ruumis. Punkti koordinaadid ruumis, punkti kohavektor. Vektori koordinaadid ruumis, vektori pikkus. Lineaartehted vektoritega. Vektorite kollineaarsus ja komplanaarsus, vektori avaldamine kolme mis tahes mittekomplanaarse vektori kaudu. Kahe vektori skalaarkorrutis. Kahe vektori vaheline nurk. Sirge võrrandid ruumis, tasandi võrrand. Võrranditega antud sirgete ja tasandite vastastikuse asendi uurimine, sirge ja tasandi lõikepunkt, võrranditega antud sirgete vahelise nurga leidmine. Rakendusülesanded.
Kursuse õpitulemused:	Kursuse lõpus õpilane: 1) kirjeldab ja määrab punkti asukoha ruumis koordinaatide abil; 2) selgitab ja rakendab ruumivektori mõistet, lineaartehteid vektoritega, vektorite kollineaarsuse ja komplanaarsuse tunnuseid ning vektorite skalaarkorrutist; 3) kirjeldab sirge ja tasandi vastastikuseid asendeid; 4) arvutab kahe punkti vahelise kauguse, vektori pikkuse ning kahe vektori vahelise nurga; 5) määrab kahe sirge, sirge ja tasandi, kahe tasandi vastastikuse asendi ning arvutab nendevahelise nurga stereomeetria ülesannetes; 6) tunneb ära ainealased ja -välised probleemid, mis on lahendatavad ruumigeomeetrias õpitud seoste abil. Tõlgib need matemaatika keelde, lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises.

	Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E.; Jõgi, E.; Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile 2. Kaldmäe, K.; Kontson, A.; Matiisen, K.; Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, V osa 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile 4. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel 5. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Velsker, K. Matemaatika 12. klassile 6. Lõhmus, A.; Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist 7. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded

G3A 17. kursus „Planimeetria“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Planimeetria
Õppekava	RÕK
Kursuse maht	35 tundi
Kursuse õppesisu	Kolmnurk, selle sise- ja välisnurk, kolmnurga sisenurga poolitaja, selle omadus. Kolmnurga sise- ja ümberringjoon. Kolmnurga mediaan, mediaanide omadus. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Meetrilised seosed täisnurkses kolmnurgas. Hulknurk, selle liigid. Kumera hulknurga sisenurkade summa. Hulknurkade sarnasus. Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe ja pindalade suhe. Hulknurga sise- ja ümberringjoon. Rööpkülik, selle eriliigid ja omadused. Trapets, selle liigid. Trapetsi kesklõik, selle omadused. Kesknurk ja piirdenurk. Thalese teoreem. Ringjoone lõikaja ning puutuja. Kõõl- ja puutujahulknurk. Kolmnurga pindala. Rakenduslikud geomeetriaülesanded.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab geomeetriliste kujundite ja nende elementide omadusi, kujutab vastavaid kujundeid joonisel; uurib IKT vahendite abil geomeetriliste kujundite omadusi ning kujutab vastavaid kujundeid joonisel; 2) lahendab planimeetria arvutusülesandeid ja lihtsamaid tõestusülesandeid; 3) tunneb ära ainealased ja reaalelulised probleemid, mis on lahendatavad tasandigeomeetrias õpitud kujundite omadustega. Tõlgib need matemaatika keelde, lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne)

	Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E.; Jõgi, E.; Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile 2. Kaldmäe, K.; Kontson, A.; Matiisen, K.; Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, V osa 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile 4. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel 5. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Velsker, K. Matemaatika 12. klassile 6. Lõhmus, A.; Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist 7. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded

G3A 18. kursus „Stereomeetria“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Stereomeetria
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Prisma ja püramiid, nende pindala ja ruumala, korrapäraseid hulktahukad. Pöördkehad; silinder, koonus ja kera, nende pindala ja ruumala, kera segment, kiht, vöö ja sektor. Silindri, koonuse või kera ruumala valemi tuletamine. Ülesanded hulktahukate ja pöördkehade kohta. Hulktahukate ja pöördkehade lõiked tasandiga. Rakendusülesanded.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) omab süsteemse ettekujutuse hulktahukate ja pöördkehade liikidest, tuletab nende pindala ja ruumala arvutamise valemeid; 2) kujutab joonisel prismat, püramiidi, silindrit, koonust ja kera ning nende lihtsamaid lõikeid tasandiga; 3) arvutab kehade pindala ja ruumala ning nende kehade ja tasandi lõike pindala; 4) tunneb ära ainealased ja reaalelulised probleemid, mis on mudeldatavad ruumigeomeetrias õpitud kujunditega ja nende omadustega. Tõlgib need matemaatika keelde, lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.

Õppekirjandus

1. Abel, E.; Jõgi, E.; Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile
2. Kaldmäe, K.; Kontson, A.; Matiisen, K.; Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, VI osa
3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile
4. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel
5. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Velsker, K. Matemaatika 12. klassile
6. Lõhmus, A.; Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist
7. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded

G3A 19. kursus „Matemaatika rakendused, reaalse protsesside uurimine“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Matemaatika rakendused, reaalse protsesside uurimine
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Matemaatilise mudeli tähendus, nähtuse modelleerimise etapid, mudeli headuse ja rakendatavuse hindamine. Tekstülesannete (sh protsentülesannete) lahendamine võrrandite kui ülesannete matemaatiliste mudelite koostamise ja lahendamise abil. Lineaar-, ruut- ja eksponentfunktsioone rakendavad mudelid loodus- ning majandusteaduses, tehnoloogias ja mujal (nt füüsikaliste suuruste seosed, orgaanilise kasvamise mudelid bioloogias, nõudlus- ja pakkumiskõrvaldused ning marginaalfunktsioonid majandusteaduses, materjalikulu arvutused tehnoloogias jne). Kursuse käsitlus tugineb arvutusvahendite kasutamisele.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab matemaatilise modelleerimise ning selle protseduuride üldist olemust; 2) tunneb lihtsamate mudelite koostamiseks vajalikke meetodeid ja funktsioone; 3) kasutab mõningaid loodus- ja majandusteaduse olulisemaid mudeleid ning meetodeid; 4) lahendab tekstülesandeid võrrandite abil; 5) märkab reaalse maailma valdkondade mõningaid matemaatikamudelitega kirjeldatavaid seadus-pärasusi ja seoseid; 6) koostab kergesti modelleeritavate reaalsuse nähtuste matemaatilisi mudeleid ning kasutab neid tegelikkuse uurimiseks; 7) kasutab IKT vahendeid ainealaseid ja -väliseid probleeme lahendades.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd;

	rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E.; Jõgi, E.; Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile 2. Kaldmäe, K.; Kontson, A.; Matiisen, K.; Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, VI osa 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile 4. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel 5. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Velsker, K. Matemaatika 12. klassile 6. Lõhmus, A.; Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist 7. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded

G3A 20. kursus „Riigieksamiks kordamine I“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Riigieksamiks kordamine I
Õppekava	KÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Arvutamine (kordamine). Ratsionaalavaldiste lihtsustamine (kordamine). Irratsionaalavaldiste lihtsustamine (kordamine). Planimeetria + trigonomeetria (kordamine). Trigonomeetrilised taandamisvalemid (kordamine). Trigonomeetriliste avaldiste teisendamine (kordamine). Trigonomeetriliste funktsioonide graafikud ja nende uurimine (kordamine). Vektor tasandil (kordamine). Joone võrrand tasandil (kordamine).
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) lihtsustab irratsionaalavaldisi; 2) lahendab trigonomeetria abil planimeetriaga seonduvaid ülesandeid; 3) teisendab trigonomeetrilisi avaldisi; 4) joonestab trigonomeetriliste funktsioonide graafikuid ning uurib neid.; 5) lahendab graafikute abil lihtsamaid trigonomeetrilisi võrrandeid ja -võrratusi; 6) lahendab vektorite abil planimeetriaga seonduvaid ülesandeid; 7) oskab sirge ja ringjoone võrrandite abil lahendada planimeetriaga seonduvaid ülesandeid.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul

	toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E.; Jõgi, E.; Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile 2. Kaldmäe, K.; Kontson, A.; Matiisen, K.; Pais, E. Gümnaasiumi lai matemaatika VI-II. Matemaatika rakendused, reaalse protsesside uurimine 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile 4. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel 5. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Velsker, K. Matemaatika 12. klassile 6. Lõhmus, A.; Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist 7. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded

G3A 21. kursus „Riigieksamiks kordamine II“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Riigieksamiks kordamine II
Õppekava	KÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Tõenäosusteooria (kordamine). Statistika (kordamine) Jadad (kordamine). Eksponentfunktsioon, eksponentvõrrandid (kordamine). Logaritmid (kordamine). Tuletis ja tema rakendused (kordamine). Ruumigeomeetria (kordamine).
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) lahendab aritmeetilise ja geomeetrilise jadaga seonduvaid ülesandeid; 2) lahendab eksponentvõrrandeid ja -võrratusi; tunneb eksponentfunktsiooni omadusi; 3) lahendab logaritmivõrrandeid ja -võrratusi; tunneb logaritmifunktsiooni omadusi; 4) lahendab ülesandeid tuletise rakendustele; 5) lahendab ruumigeomeetria ülesandeid.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E.; Jõgi, E.; Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile 2. Kaldmäe, K.; Kontson, A.; Matiisen, K.; Pais, E. Gümnaasiumi lai matemaatika VI-I. Stereomeetria 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile

- | | |
|--|---|
| | <ol style="list-style-type: none">4. Kruse, K.; Karu, O. Matemaatika klassiväliseks tööks5. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel6. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Velsker, K. Matemaatika 12. klassile7. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Velsker, K. Matemaatika XI klassile8. Lõhmus, A.; Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist9. Luigelaht, V.; Reiman, E. Koolimatemaatika põhikursus I ja II10. Reimand, J.; Velsker, K. Valemeid matemaatikast11. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded12. Velsker, K.; Jürimäe, E. Koolimatemaatika käsiraamat13. Tartu Ülikooli Teaduskooli materjalid |
|--|---|

Loodussuund

G1BK 1. kursus „Põhikooli matemaatika kordamine“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Põhikooli matemaatika kordamine
Õppekava	KÕK
Kursuse maht, Õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Tehted ratsionaalarvudega. Tehete järjekord. Arvutamine taskuarvutiga. Täisarvuline astendaja, tehted astmetega. Ruutjuur. Avaldiste lihtsustamine. Kakslükme ruut. Hulkliikmete korrutamine. Kuupide summa ja vahe valemid, kakslükme kuup. Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebraalse avaldise lihtsustamine. Võrrandite lahendamine (lineaarvõrrandid, ruutvõrrandid). Võrrandisüsteemid. Protsentülesanded. Tekstülesanded. Funktsioonid (võrdeline seos, lineaarfunktsioon, pöördvõrdeline seos, ruutfunktsioon).
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust ning kasutab astendamisreegleid; 2) selgitab arvu ruutjuure tähendust ja leiab peast või taskuarvutil ruutjuure; 3) leiab terviku protsentides antud osamäära järgi; 4) väljendab murruna antud osa protsentides; 5) leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest; 6) määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides; 7) tõlgendab igapäevaelus ja teistes õppeainetes ette tulevaid protsentides väljendatavaid suursusi; 8) oskab arvutada laenudega seotud kulutusi; 9) korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid;

	10) tegurdab hulkliikmeid (toob sulgude ette, kasutab abivalemeid, tegurdab ruutkolmliiget); 11) taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab algebralisi murde; 12) lihtsustab ratsionaalavaldisi; 13) lahendab võrrandi põhiomadusi kasutades lineaar- ja võrdkujulisi võrrandeid; 14) lahendab lineaarvõrrandisüsteeme; 15) lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid; 16) lahendab tekstülesandeid võrrandite ja võrrandisüsteemide abil.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E.; Jõgi, E.; Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile 2. Kaldmäe, K.; Kontson, A.; Matiisen, K.; Pais, E. Gümnaasiumi lai matemaatika I 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile 4. Kiisel, H.; Erit, E. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile 5. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel 6. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Velsker, K. Matemaatika 10. klassile 7. Lind, A.; Aavasalu, A. Matemaatika ülesannete kogu 8. Lõhmus, A.; Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist

- | | |
|--|---|
| | <p>9. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded</p> <p>10. Tõnso, T.; Veelmaa, A. Matemaatika 10. klassile</p> |
|--|---|

G1BK 2. kursus „Avaldised ja arvuhulgad“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Avaldised ja arvuhulgad
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Hulk; hulkade ühend; ühisosa; antud hulga osahulk. Naturaalarvude hulk N ; täisarvude hulk Z ; ratsionaalarvude hulk Q ; irratsionaalarvude hulk I ; reaalarvude hulk R ; reaalarvude piirkondade märkimine arvteljel; ratsionaal- ja irratsionaalavaldisid; arvu n -s juur; ratsionaalarvuline astendaja; tehted astmete ja juurtega.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) leiab hulkade ühendi, ühisosa ja antud hulga osahulga; 2) selgitab naturaalarvude hulga N, täisarvude hulga Z, ratsionaalarvude hulga Q, irratsionaalarvude hulga I ja reaalarvude hulga R omadusi ja nende hulkade kuuluvusseoseid, märgib arvteljel reaalarvude piirkondi; 3) esitab arvu juure ratsionaalarvulise astendajaga astmena ja vastupidi; 4) sooritab tehteid astmete ning võrdsete juurijatega juurtega; 5) teisendab lihtsamaid ratsionaal- ja irratsionaalavaldisi (kaks tehet ja sulud); 6) näeb ja lahendab arvutuste ja teisenduste abil lahenduvaid reaalelulisi ja teaduslikke probleeme (sh protsentülesanded). Tõlgendab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning

	millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E.; Jõgi, E.; Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile 2. Kaldmäe, K.; Kontson, A.; Matiisen, K.; Pais, E. Gümnaasiumi lai matemaatika I 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile 4. Kiisel, H.; Erit, E. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile 5. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel 6. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Velsker, K. Matemaatika 10. klassile 7. Lind, A.; Aavasalu, A. Matemaatika ülesannete kogu 8. Lõhmus, A.; Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist 9. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded 10. Tõnso, T.; Veelmaa, A. Matemaatika 10. klassile

G1BK 3. kursus „Võrrandid ja võrrandisüsteemid“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Võrrandid ja võrrandisüsteemid
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Võrdus, võrrand, samasus, võrrandi lahend; võrrandite samaväärsus, samaväärsusteisendused; lineaarvõrrandite lahendamine; ruutvõrrandite lahendamine; murdvõrrandite lahendamine, juurvõrrandid (kaks juurt); Lihtsamad absoluutväärtust sisaldavad võrrandid (üks absoluutväärtus); võrrandisüsteemid; lihtsamate, leiab või koostab sobiva võrrandi/võrrandisüsteemi probleemi lahendamiseks
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab võrduse, samasuse ja võrrandi, võrrandi lahendi, võrrandi- ja võrratusesüsteemi lahendi ning lahendihulga mõistet; 2) selgitab võrrandite ning nende süsteemide lahendamisel rakendatavaid samasusteisendusi; 3) lahendab ühe tundmatuga lineaar-, ruut-, murd- ja lihtsamaid juurvõrrandeid (kaks juurt) ning nendeks taanduvaid võrrandeid; 4) lahendab lihtsamaid üht absoluutväärtust sisaldavaid võrrandeid; 5) lahendab võrrandisüsteeme; 6) tunneb ära õpitud võrrandite/võrrandisüsteemide abil lahenduvad reaalelulised/teaduslikud probleemid; 7) leiab või koostab sobiva võrrandi/võrrandisüsteemi probleemi lahendamiseks; 8) lahendab ainealase või reaalelulise probleemi võrrandite ja/või võrrandisüsteemide abil ning tõlgendab ja esitleb saadud tulemust.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded;

	iseseisvad tööd; kodused tööd jne). Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E.; Jõgi, E.; Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile 2. Kaldmäe, K.; Kontson, A.; Matiisen, K.; Pais, E. Gümnaasiumi lai matemaatika I 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile 4. Kiisel, H.; Erit, E. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile 5. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel 6. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Velsker, K. Matemaatika 10. klassile 7. Lind, A.; Aavasalu, A. Matemaatika ülesannete kogu 8. Lõhmus, A.; Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist 9. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded 10. Tõnso, T.; Veelmaa, A. Matemaatika 10. klassile 11. Aineõpetaja materjalid

G1BK 4. kursus „Võrratused. Trigonomeetria I“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Võrratused. Trigonomeetria I
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Võrratuse mõiste ja omadused: lineaarvõrratused; ruutvõrratused; intervallmeetod; lihtsamad murdvõrratused ja võrratusesüsteemid; seosed ühe ja sama nurga trigonomeetriliste funktsioonide vahel; teravnurga siinus, koosinus, tangens ja kootangens; täiendusnurga trigonomeetrilised funktsioonid; trigonomeetrilised põhiseosed täisnurkses kolmnurgas; nurga mõiste üldistamine, nurkade liigitamine; nurga kraadi- ja radiaanmõõt, ühelt mõõdult teisele üleminek; mistahes nurga trigonomeetrilised funktsioonid; nurkade 0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270°, 360° siinuse, koosinuse, tangensi ja kootangensi täpsed väärtused.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab võrratuse omadusi, võrratuse ja võrratusesüsteemi lahendihulga mõistet ning kirjeldab vastavaid lahendihulki arvteljel; 2) selgitab võrratuste ning nende süsteemide lahendamisel rakendatavaid samasusteisendusi; 3) lahendab lineaar-, ruut- ja murdvõrratusi ning lihtsamaid võrratusesüsteeme; 4) kasutab lihtsustamisülesannetes trigonomeetria põhiseoseid ja täiendusnurga trigonomeetrilisi funktsioone. 5) leiab digivahendite abil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtused ning nende väärtuste järgi nurga suuruse; 6) lahendab täisnurkse kolmnurga; 7) tunneb ära probleemid, mis on lahendatavad täisnurkse kolmnurga geomeetria abil. Tõlgib need matemaatika keelde ning lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitleb saadud tulemusi.

Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Kaldmäe, K.; Kontson, A.; Matiisen, K.; Pais, E. Gümnaasiumi lai matemaatika II 2. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile 3. Kiisel, H.; Erit, E. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile 4. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel 5. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Velsker, K. Matemaatika 10. klassile 6. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded 7. Tõnso, T.; Veelmaa, A. Matemaatika 10. klassile 8. Velsker, K.; Jürimäe, E. Koolimatemaatika käsiraamat 9. Tartu Ülikooli Teaduskooli materjalid 10. Aineõpetaja materjalid

G1BK 5. kursus „Trigonomeetria II“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Trigonomeetria II
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, Õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Nurga mõiste üldistamine, nurkade liigitamine; nurga kraadi- ja radiaanmõõt, ühelt mõõdult teisele üleminek; mistahes nurga trigonomeetrilised funktsioonid; nurkade 0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270°, 360° siinuse, koosinuse, tangensi ja kootangensi täpsed väärtused; ringjoone kaare kui ringjoone osa pikkuse ning ringi sektori kui ringi osa pindala ;taandamisvalemid; negatiivse ja täispöördest suurema nurga trigonomeetrilised funktsioonid; kahe nurga summa ja vahe trigonomeetrilised funktsioonid; kahekordse nurga trigonomeetrilised funktsioonid; teisendab lihtsamaid trigonomeetrilisi avaldisi valemikogu abil; siinus- ja koosinusteoreem, lahendab mistahes kolmnurga ning arvutab selle pindala.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) teisendab kraadimõõdus antud nurga radiaanmõõdus olevaks nurgaks ja vastupidi; 2) arvutab ringjoone kaare kui ringjoone osa pikkuse ning ringi sektori kui ringi osa pindala; 3) defineerib mis tahes nurga siinuse, koosinuse ja tangensi; tuletab ning teab siinuse, koosinuse ja tangensi vahelisi seoseid; 4) tuletab nurkade 0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270°, 360° siinuse, koosinuse ja tangensi täpsed väärtused; rakendab taandamisvalemeid, negatiivse ja täispöördest suurema nurga valemeid; 5) kasutab digivahendeid trigonomeetriliste funktsioonide väärtuste ning nende väärtuste järgi nurga suuruse leidmisel; 6) tuletab kahe nurga summa ja vahe valemid ning kahekordse nurga siinuse, koosinuse ja tangensi valemid; 7) teisendab lihtsamaid trigonomeetrilisi avaldisi valemikogu abil; 8) tõestab siinus- ja koosinusteoreemi, lahendab mistahes kolmnurga ning arvutab selle pindala; 9) tunneb ära ainealased ja reaalelulised probleemid, mis on lahendatavad kolmnurga ja ringi kohta õpitut

	rakendades. Tõlgib need matemaatika keelde, lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Kaldmäe, K.; Kontson, A.; Matiisen, K.; Pais, E. Gümnaasiumi lai matemaatika II 2. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile 3. Kiisel, H.; Erit, E. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile 4. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel 5. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Velsker, K. Matemaatika 10. klassile 6. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded 7. Tõnso, T.; Veelmaa, A. Matemaatika 10. klassile 8. Velsker, K.; Jürimäe, E. Koolimatemaatika käsiraamat 9. Tartu Ülikooli Teaduskooli materjalid 10. Aineõpetaja materjalid

G1BK 6. kursus „Vektor tasandil. Joone võrrand“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Vektor tasandil. Joone võrrand
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, Õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Kahe punkti vaheline kaugus; vektori mõiste, nullvektor, ühikvektor, punkti kohavektor; vektorite võrdsus; vektori koordinaadid, vektori pikkus; vektorite liitmine ja lahutamine; vektori korrutamine arvuga; lõigu keskpunkti koordinaadid; kahe vektori vaheline nurk; vektorite kollineaarsus; kahe vektori skalaarkorrutis, selle rakendusi, vektorite ristseis, kolmnurkade lahendamine vektorite abil; sirge võrrand; sirge tõusunurk ja tõus; punkti ja tõusuga määratud sirge võrrand; tõusu ja algordinaadiga määratud sirge võrrand; kahe punktiga määratud sirge võrrand; punkti ja sihivektoriga määratud sirge võrrand; sirge üldvõrrand; kahe sirge vastastikused asendid tasandil; nurk kahe sirge vahel; ringjoone võrrand; parabool ja hüperbool; joone võrrandi mõiste; kahe joone lõikepunkt; rakendusülesanded vektoritele ja joonte võrranditele.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab mõisteid vektor, ühik-, null- ja vastandvektor, vektori koordinaadid, kahe vektori vaheline nurk; 2) liidab ja lahutab vektoreid ning korrutab vektorit arvuga nii geomeetriliselt kui ka koordinaatkujul; 3) leiab vektori pikkuse, lõigu keskpunkti koordinaadid, kahe vektori skalaarkorrutise ning rakendab neid geomeetriaprobleemide lahendamisel; 4) kasutab vektorite ristseisu ja kollineaarsuse tunnuseid geomeetriaprobleemide lahendamisel; 5) koostab sirge võrrandi (kui sirge on määratud punkti ja sihivektoriga, punkti ja tõusuga, tõusu ja algordinaadiga, kahe punktiga) ning teisendab selle üldvõrrandiks, kontrollib tehtud arvutis;

	6) määrab kahe sirge vastastikuse asendi tasandil, lõikuvate sirgete korral leiab sirgete lõikepunkti ja sirgete vahelise nurga, kontrollib tehtut arvutis; 7) koostab hüperbooli, parabooli ja ringjoone võrrandi; joonestab ainekavas esitatud jooni nende võrrandite järgi nii paberil kui ka arvutis; leiab kahe joone lõikepunktid, kontrollib tehtut arvutis.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E.; Jõgi, E.; Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile 2. Kaldmäe, K.; Kontson, A.; Matiisen, K.; Pais, E. Gümnaasiumi lai matemaatika II 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile 4. Kiisel, H.; Erit, E. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile 5. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel 6. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Velsker, K. Matemaatika 10. klassile 7. Luigelaht, V.; Reiman, E. Koolimatemaatika põhikursus I ja II 8. Reimand, J.; Velsker, K. Valemeid matemaatikast 9. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded 10. Tõnso, T.; Veelmaa, A. Matemaatika 10. klassile 11. Velsker, K.; Jürimäe, E. Koolimatemaatika käsiraamat 12. Tartu Ülikooli Teaduskooli materjalid 13. Aineõpetaja materjalid

G2BK 7. kursus „Tõenäosus, statistika“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Tõenäosus, statistika
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Permutatsioonid, kombinatsioonid ja variatsioonid. Sündmus. Sündmuste liigid: sõltuvad ja sõltumatud, välistavad ja mittevälistavad. Klassikaline tõenäosus. Suhteline sagedus, statistiline tõenäosus. Geomeetiline tõenäosus. Tõenäosuste liitmine ja korrutamine. Bernoulli valem. Diskreetne ja pidev juhuslik suurus, binoomjaotus, jaotuspolügoon ning arvkarakteristikud (keskväärtus, mood, mediaan, dispersioon, standardhälve). Rakendusülesanded. Üldkogum ja valim. Andmete kogumine ja süstematiseerimine. Statistilise andmestiku analüüsimine ühe tunnuse järgi. Korrelatsiooniväli. Lineaarne korrelatsioonikordaja. Normaaljaotus (näidete varal). Statistilise otsustuse usaldatavus keskväärtuse usaldusvahemiku näitel. Andmetöötluse projekt, mis realiseeritakse IKT vahendite abil (soovitavalt koostöös mõne teise õppeainega)
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) eristab juhuslikku, kindlat ja võimatut sündmust; selgitab sündmuse tõenäosuse mõistet ja omadusi; 2) selgitab permutatsioonide, kombinatsioonide ja variatsioonide tähendust ning leiab nende arvu; 3) selgitab sõltuvate ja sõltumatute sündmuste korrutise ning välistavate ja mittevälistavate sündmuste summa tähendust, arvutab reaalse eluga seotud sündmuste tõenäosusi; 4) selgitab juhusliku suuruse jaotuse olemust ning juhusliku suuruse arvkarakteristikute (keskväärtus, mood, mediaan, standardhälve) tähendust; kirjeldab binoom- ja normaaljaotust; 5) selgitab valimi ja üldkogumi mõisteid ning andmete süstematiseerimise ja statistilise otsustuse usaldatavuse tähendust; teab valimi koostamise põhimõtteid; 6) arvutab juhusliku suuruse jaotuse arvkarakteristikuid

	ning teeb nende alusel järeldusi jaotuse või uuritava probleemi kohta; 7) selgitab valimist hinnatud arvkarakteristiku usalduspiirkonna mõistet, leiab jaotusfunktsiooni abil üldkogumi keskväärtuse usalduspiirkonna; 8) koostab IKT vahendite abil tabeleid ja graafikuid andmete ja jaotuse visualiseerimiseks; 9) visualiseerib IKT vahendite abil kahe juhusliku suuruse hajuvusdiagrammi, kirjeldab sõltuvuse tugevust korrelatsioonikordaja abil; 10) püstatab uurimisküsimuse, kogub vajaliku andmestiku, analüüsib seda statistiliste vahenditega IKT abil ja hindab võimalikke statistiliste otsustustega seotud vigu.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E.; Jõgi, E.; Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile 2. Kaldmäe, K.; Kontson, A.; Matiisen, K.; Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik. Tõenäosus ja statistika 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile 4. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel 5. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Velsker, K. Matemaatika 11. klassile 6. Lõhmus, A.; Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist 7. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded 8. Tõnso, T.; Veelmaa, A. Matemaatika 11. klassile

G2BK 8. kursus „Arvjadad“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Arvjadad
Õppekava	RÖK/KÖK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Arvjada mõiste, jada üldliige, jadade liigid. Aritmeetiline jada, selle omadused. Aritmeetilise jada üldliikme valem ning esimese n liikme summa valem. Geomeetiline jada, selle omadused. Geomeetrilise jada üldliikme valem ning esimese n liikme summa valem. Arvjada piirväärtus. Piirväärtuse arvutamine. Hääbuv geomeetiline jada, selle summa. Arv e piirväärtusena. Ringjoone pikkus ja ringi pindala piirväärtusena, arv π . Rakendusülesanded.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab arvjada, aritmeetilise ja geomeetrilise jada ning hääbuva geomeetrilise jada mõistet; 2) selgitab aritmeetilise ja geomeetrilise jada üldliikme valemeid ning tuletab nende jadade n esimese liikme summa valemid ning hääbuva geomeetrilise jada summa valemi; 3) selgitab jada piirväärtuse olemust ning arvutab piirväärtuse; teab arvude π ja e tähendust; 4) tunneb ära ainealased ja reaalelulised probleemid, mis lahenduvad aritmeetilise ja geomeetrilise jada abil. Tõlgib need matemaatika keelde, lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab, hindab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul

	toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E.; Jõgi, E.; Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile 2. Abel, E.; Jõgi, E.; Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile 3. Kaldmäe, K.; Kontson, A.; Matiisen, K.; Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, III osa 4. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile 5. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel 6. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Velsker, K. Matemaatika 11. klassile 7. Lind, A. Teel teadmiseni 8. Lõhmus, A.; Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist 9. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded 10. Tõnso, T.; Veelmaa, A. Matemaatika 11. klassile

G2BK 9. kursus „Funktsioonid“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Funktsioonid
Õppekava	RÕK/KÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Funktsioonid. Funktsiooni mõiste ja üldtähis (kordavalt). Funktsiooni esitusviisid. Funktsiooni määramis- ja muutumiskiirgus. Paaris- ja paaritu funktsioon. Funktsiooni nullkohad, positiivsus- ja negatiivsuskiirgus. Funktsiooni kasvamine ja kahanemine. Funktsiooni ekstreemum. Astmefunktsioon. Funktsioonide graafikud ja omadused. Funktsioonide $y = f(x)$, $y = f(x) + a$, $y = f(x + a)$, $y = f(ax)$, $y = a f(x)$ graafikud arvutil.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab funktsiooni mõistet ja üldtähist ning funktsiooni uurimisega seonduvaid mõisteid; 2) kirjeldab graafiliselt esitatud funktsiooni omadusi; skitseerib graafikuid ning joonestab neid nii paberil kui ka arvutis; 3) leiab valemiga esitatud funktsiooni määramiskiirkonna, nullkohad, positiivsus- ja negatiivsuskiirkonna nii algebralise kui ka arvutis; kontrollib, kas funktsioon on paaris või paaritu ja analüüsib arvutipõhiselt nende graafikute sümmeetria omadusi; 4) kirjeldab funktsiooni $y = f(x)$ graafiku seost funktsioonide $y = f(x) + a$, $y = f(x + a)$, $y = f(ax)$, $y = a f(x)$ graafikutega, visualiseerib vastavaid seoseid arvutis konkreetsete näidetega.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid.

	Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E.; Jõgi, E.; Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile 2. Abel, E.; Jõgi, E.; Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile 3. Kaldmäe, K.; Kontson, A.; Matiisen, K.; Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, III osa 4. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile 5. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel 6. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Velsker, K. Matemaatika 11. klassile 7. Lind, A. Teel teadmiseni 8. Lõhmus, A.; Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist 9. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded 10. Tõnso, T.; Veelmaa, A. Matemaatika 11. klassile

G2BK 10. kursus „Eksponent- ja logaritmfunksioon“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Eksponent- ja logaritmfunksioon
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Liitprotsendiline kasvamine ja kahanemine. Eksponentfunksioon, selle graafik ja omadused. Arvu logaritm. Korrutise, jagatise ja astme logaritm. Logaritmimine ja potentseerimine. Üleminek logaritmi ühelt aluselt teisele. Logaritmfunksioon, selle graafik ja omadused. Pöördfunksiooni mõiste eksponent- ja logaritmfunksiooni näitel. Eksponent- ja logaritm võrrand, nende lahendamine. Rakendusülesandeid eksponent- ja logaritm võrrandite kohta. Eksponent- ja logaritm võrratus
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab liitprotsendilise kasvamise ja kahanemise olemust; 2) lahendab reaalelulisi liitprotsendilise kasvamise ja kahanemise probleeme, hindab kriitiliselt saadud tulemusi; 3) kirjeldab eksponentfunksiooni, sh funktsiooni omadusi; 4) selgitab arvu logaritmi mõistet ja selle omadusi; logaritmi ning potentseerib lihtsamaid avaldisi, vahetab logaritmi alust; 5) kirjeldab logaritmfunksiooni ja selle omadusi; 6) oskab leida eksponent- ja logaritmfunksiooni pöördfunksiooni; 7) joonestab paberil ja tarkvaraliste lahenduste abil eksponent- ja logaritmfunksiooni graafikuid ning loeb graafikult funktsioonide omadusi; 8) lahendab lihtsamaid eksponent- ja logaritm võrrandeid ning -võrratusi ($\log_a(x)$ suurem/väiksem kui $\log_b(x)$); 9) tunneb ära ainealased ja reaalelulised probleemid, mis on kirjeldatavad ja lahendatavad eksponentsiaalsete ja/või logaritmiliste mudelite abil. Tõlgib need matemaatika keelde, lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab, hindab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut,

	sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E.; Jõgi, E.; Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile 2. Kaldmäe, K.; Kontson, A.; Matiisen, K.; Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, III osa 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile 4. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel 5. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Velsker, K. Matemaatika 11. klassile 6. Lõhmus, A.; Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist 7. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded 8. Tõnso, T.; Veelmaa, A. Matemaatika 11. klassile 9. Velsker, K.; Jürimäe, E. Koolimatemaatika käsiraamat

G2BK 11. kursus „Trigonomeetrilised funktsioonid. Funktsiooni piirväärtus ja tuletis“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Trigonomeetrilised funktsioonid. Funktsiooni piirväärtus ja tuletis
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Funktsiooni perioodilisus. Siinus-, koosinus- ja tangensfunktsiooni graafik ning omadused. Mõisted $\arcsin m$, $\arccos m$, $\arctan m$. Lihtsamad trigonomeetrilised võrrandid. Funktsiooni piirväärtus ja pidevus. Argumendi muut ja funktsiooni muut. Hetkkiirus. Funktsiooni graafiku puutuja tõus. Funktsiooni tuletise mõiste. Funktsiooni tuletise geomeetriline tähendus. Funktsioonide summa ja vahe tuletis. Kahe funktsiooni korrutise tuletis. Astmefunktsiooni tuletis. Kahe funktsiooni jagatise tuletis. Funktsiooni teine tuletis. Liitfunktsioon ja selle tuletise leidmine. Trigonomeetriliste funktsioonide tuletised. Eksponent- ja logaritmifunktsiooni tuletis. Tuletiste tabel.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab funktsiooni perioodilisuse mõistet ning leiab siinus-, koosinus- ja tangensfunktsiooni perioodi; 2) joonestab nii paberil kui ka tarkvaraliste lahenduste abil siinus-, koosinus- ja tangensfunktsiooni graafikuid ning loeb graafikutelt nende funktsioonide omadusi; 3) leiab algebraliselt lihtsamate trigonomeetriliste võrrandite erilahendid etteantud piirkonnas, kasutades üldlahendi valemit või funktsiooni graafikut; 4) selgitab funktsiooni piirväärtuse ja tuletise mõistet ning tuletise füüsikalist ja geomeetrilist tähendust; 5) esitab liitfunktsiooni lihtsamate funktsioonide kaudu; 6) rakendab funktsioonide summa, vahe, korrutise ja jagatise tuletise leidmise eeskirja, leiab funktsiooni esimese ja teise tuletise ning liitfunktsiooni tuletise, kasutades etteantud tuletiste tabelit.

Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E.; Jõgi, E.; Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile 2. Kaldmäe, K.; Kontson, A.; Matiisen, K.; Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, IV osa 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile 4. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel 5. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Velsker, K. Matemaatika 11. klassile 6. Lõhmus, A.; Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist 7. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded 8. Tõnso, T.; Veelmaa, A. Matemaatika 11. klassile

G2BK 12. kursus „Tuletise rakendused“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Tuletise rakendused
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Puutuja tõus. Joone puutuja võrrand. Funktsiooni kasvamis- ja kahanemisvahemik; funktsiooni ekstreemum; ekstreemumi olemasolu tarvilik ja piisav tingimus. Funktsiooni suurim ja vähim väärtus lõigul. Funktsiooni graafiku kumerus- ja nõgususvahemik, käänupunkt. Funktsiooni uurimine tuletise abil. Funktsiooni graafiku skitseerimine funktsiooni omaduste põhjal. Funktsiooni tuletise kasutamise rakendusülesandeid. Ekstreemumülesanded.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) koostab funktsiooni graafiku puutuja võrrandi etteantud kohal, kontrollib saadut tarkvaraliste lahenduste abil; 2) selgitab funktsiooni kasvamise ja kahanemise seost funktsiooni tuletise märgiga, funktsiooni ekstreemumi mõistet ning ekstreemumi leidmist; 3) leiab funktsiooni kasvamis- ja kahanemisvahemikud, ekstreemumid, funktsiooni graafiku kumerus- ja nõgususvahemikud ning käänupunkti, kontrollib saadut tarkvaraliste lahenduste abil; 4) uurib ainekavas etteantud funktsioone täielikult ja skitseerib funktsiooni leitud omaduste põhjal selle graafiku, kontrollib saadut tarkvaraliste lahenduste abil; 5) leiab funktsiooni suurima ja vähima väärtuse etteantud lõigul; 6) tunneb ära ainealased ja reaalelulised probleemid, mis on kirjeldatavad ja lahendatavad õpitud funktsioonide kui mudelite uurimise abil. Tõlgib need matemaatika keelde, lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab, hindab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne).

	Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E.; Jõgi, E.; Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile 2. Kaldmäe, K.; Kontson, A.; Matiisen, K.; Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, IV osa 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile 4. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel 5. Leppmann, L.; Leppmann, T.; Velsker, K. Matemaatika 11. klassile 6. Lõhmus, A.; Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist 7. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded 8. Tõnso, T.; Veelmaa, A. Matemaatika 11. klassile

G3BK 13. kursuse „Integraal. Planimeetria“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	RÕK Matemaatika Integraal. Planimeetria
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Algfunktsiooni ja määramata integraali mõiste. Määramata integraali omadused. Muutuva vahetus integreerimisel. Kõvertrapets, selle pindala piirväärtusena. Määratud integraal, Newtoni-Leibnizi valem. Integraali kasutamine tasandilise kujundi pindala, hulktahuka ja pöördkeha ruumala ning töö arvutamisel. Kolmnurk, selle sise- ja välisnurk, kolmnurga sisenurga poolitaja, selle omadus. Kolmnurga sise- ja ümberringjoon. Kolmnurga mediaan, mediaanide omadus. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Meetrilised seosed täisnurkses kolmnurgas. Hulknurk, selle liigid. Kumera hulknurka sisenurkade summa. Hulknurkade sarnasus. Sarnaste hulknurkade übermõõdude suhe ja pindalade suhe. Hulknurka sise- ja ümberringjoon. Rööpkülik, selle eriliigid ja omadused. Trapets, selle liigid. Trapetsi kesklõik, selle omadused. Kesknurk ja piirdenurk. Thalese teoreem. Ringjoone lõikaja ning puutuja. Kõõl- ja puutujahulknurk. Kolmnurga pindala. Rakenduslikud geomeetriaülesanded.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab algfunktsiooni mõistet ning leiab lihtsamate funktsioonide määramata integraale põhiintegraalide tabeli ja integraali omaduste järgi; 2) selgitab kõvertrapetsi mõistet ning rakendab määratud integraali leides Newtoni-Leibnizi valemit; 3) arvutab määratud integraali abil kõvertrapetsi pindala, mitmest osast koosneva pinnatüki ja kahe kõveraga piiratud pinnatüki pindala ning lihtsama pöördkeha ruumala;

	4) selgitab geomeetriliste kujundite ja nende elementide omadusi, kujutab vastavaid kujundeid joonisel; uurib IKT vahendite abil geomeetriliste kujundite omadusi ning kujutab vastavaid kujundeid joonisel; 5) lahendab planimeetria arvutusülesandeid ja lihtsamaid tõestusülesandeid; 6) 6) tunneb ära ainealased ja reaalelulised probleemid, mis on lahendatavad tasandigeomeetrias õpitud kujundite omadustega. Tõlgib need matemaatika keelde, lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile. 2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, V osa. 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile. 4. Kiisel, H., Erit, E. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile. 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. Matemaatika 12. klassile. 6. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel. 7. Lõhmus, A., Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist. 8. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded.

G3BK 14. kursuse „Sirge ja tasand ruumis“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Sirge ja tasand ruumis
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Stereomeetria asendilaused: nurk kahe sirge, sirge ja tasandi ning kahe tasandi vahel, sirgete ja tasandite ristseis ning paralleelsus, kolme ristsirge teoreem, hulknurga projektsiooni pindala. Ristkoordinaadid ruumis. Punkti koordinaadid ruumis, punkti kohavektor. Vektori koordinaadid ruumis, vektori pikkus. Lineaartehted vektoritega. Vektorite kollineaarsus ja komplanaarsus, vektori avaldamine kolme mis tahes mittekomplanaarse vektori kaudu. Kahe vektori skalaarkorrutis. Kahe vektori vaheline nurk. Sirge võrrandid ruumis, tasandi võrrand. Võrranditega antud sirgete ja tasandite vastastikuse asendi uurimine, sirge ja tasandi lõikepunkt, võrranditega antud sirgete vahelise nurga leidmine. Rakendusülesanded.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) kirjeldab ja määrab punkti asukoha ruumis koordinaatide abil; 2) selgitab ja rakendab ruumivektori mõistet, lineaartehteid vektoritega, vektorite kollineaarsuse ja komplanaarsuse tunnuseid ning vektorite skalaarkorrutist; 3) kirjeldab sirge ja tasandi vastastikuseid asendeid; 4) arvutab kahe punkti vahelise kauguse, vektori pikkuse ning kahe vektori vahelise nurga; 5) määrab kahe sirge, sirge ja tasandi, kahe tasandi vastastikuse asendi ning arvutab nende vahelise nurga stereomeetria ülesannetes; 6) tunneb ära ainealased ja -välised probleemid, mis on lahendatavad ruumigeomeetrias õpitud seoste abil. Tõlgib need matemaatika keelde, lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitleb saadud

	tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne). Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile. 2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, V osa. 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile. 4. Kiisel, H., Erit, E. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile. 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. Matemaatika 12. klassile. 6. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel. 7. Lõhmus, A., Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist. 8. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded.

G3BK 15. kursus „Stereomeetria“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Stereomeetria
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Prisma ja püramiid, nende pindala ja ruumala, korrapäraseid hulktahukad. Pöördkehad; silinder, koonus ja kera, nende pindala ja ruumala, kera segment, kiht, vöö ja sektor. Ülesanded hulktahukate ja pöördkehade kohta. Hulktahukate ja pöördkehade lõiked tasandiga. Rakendusülesanded.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) omab süsteemse ettekujutuse hulktahukate ja pöördkehade liikidest, tuletab nende pindala ja ruumala arvutamise valemeid; 2) kujutab joonisel prismat, püramiidi, silindrit, koonust ja kera ning nende lihtsamaid lõikeid tasandiga; 3) arvutab kehade pindala ja ruumala ning nende kehade ja tasandi lõike pindala; 4) tunneb ära ainealased ja reaalelulised probleemid, mis on mudeldatavad ruumigeomeetrias õpitud kujunditega ja nende omadustega. Tõlgib need matemaatika keelde, lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.

Õppekirjandus

1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile.
2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, VI osa.
3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile.
4. Kiisel, H., Erit, E. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile.
5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. Matemaatika 12. klassile.
6. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel.
7. Lõhmus, A., Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist.
8. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded.

G3BK 16. kursus „Matemaatika rakendused, reaalse protsesside uurimine“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Matemaatika rakendused, reaalse protsesside uurimine
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Matemaatilise mudeli tähendus, nähtuse modelleerimise etapid, mudeli headuse ja rakendatavuse hindamine. Tekstülesannete (sh protsentülesannete) lahendamine võrrandite (kui ülesannete matemaatiliste mudelite) koostamise ja lahendamise abil. Lineaar-, ruut- ja eksponentfunktsioone rakendavad mudelid loodus- ning majandusteaduses, tehnoloogias ja mujal (nt füüsikaliste suuruste seosed, orgaanilise kasvamise mudelid bioloogias, nõudlus- ja pakkumiskõrvaldused ning marginaalfunktsioonid majandusteaduses, materjalikulu arvutused tehnoloogias jne). Kursuse käsitlus tugineb arvutusvahendite kasutamisele (tasku- ja personaalarvutid). Rakendusülesanded.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab matemaatilise modelleerimise ning selle protseduuride üldist olemust; 2) tunneb lihtsamate mudelite koostamiseks vajalikke meetodeid ja funktsioone; 3) kasutab mõningaid loodus- ja majandusteaduse olulisemaid mudeleid ning meetodeid; 4) lahendab tekstülesandeid võrrandite abil; 5) märkab reaalse maailma valdkondade mõningaid matemaatikamudelitega kirjeldatavaid seaduspärasusi ja seoseid; 6) koostab kergesti modelleeritavate reaalsuse nähtuste matemaatilisi mudeleid ning kasutab neid tegelikkuse uurimiseks; 7) kasutab IKT vahendeid ainealaseid ja -väliseid probleeme lahendades.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut,

	sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile. 2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, VI osa. 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile. 4. Kiisel, H., Erit, E. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile. 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. Matemaatika 12. klassile. 6. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel. 7. Lõhmus, A., Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist. 8. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded.

G3BK 17. kursus „Riigieksamiks kordamine I“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Riigieksamiks kordamine I
Õppekava	KÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Arvutamine (kordamine). Ratsionaalavaldiste lihtsustamine (kordamine). Irratsionaalavaldiste lihtsustamine (kordamine). Planimeetria + trigonomeetria (kordamine). Trigonomeetrilised taandamisvalemid (kordamine). Trigonomeetriliste avaldiste teisendamine (kordamine). Trigonomeetriliste funktsioonide graafikud ja nende uurimine (kordamine). Vektor tasandil (kordamine). Joone võrrand tasandil (kordamine).
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) lihtsustab ratsionaalavaldisi; 2) lihtsustab irratsionaalavaldisi; 3) lahendab trigonomeetria abil planimeetriaga seonduvaid ülesandeid; 4) teisendab trigonomeetrilisi avaldisi; 5) joonestab trigonomeetriliste funktsioonide graafikuid ning uurib neid.; 6) lahendab graafikute abil lihtsamaid trigonomeetrilisi võrrandeid ja -võrratusi; 7) lahendab vektorite abil planimeetriaga seonduvaid ülesandeid; 8) oskab sirge ja ringjoone võrrandite abil lahendada planimeetriaga seonduvaid ülesandeid;
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.

Õppekirjandus

1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile.
2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, VI osa.
3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile.
4. Kiisel, H., Erit, E. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile.
5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. Matemaatika 12. klassile.
6. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel.
7. Lõhmus, A., Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist.
8. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded.

G3BK 18. kursuse „Riigieksamiks kordamine II“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Riigieksamiks kordamine II
Õppekava	KÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Tõenäosusteooria (kordamine). Statistika (kordamine) Jadad (kordamine). Eksponentfunktsioon, eksponentvõrrandid (kordamine). Logaritmid (kordamine). Tuletis ja tema rakendused (kordamine). Ruumigeomeetria (kordamine).
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) lahendab aritmeetilise ja geomeetrilise jadaga seonduvaid ülesandeid; 2) lahendab eksponentvõrrandeid ja -võrratusi; tunneb eksponentfunktsiooni omadusi; 3) lahendab logaritmivõrrandeid ja -võrratusi; tunneb logaritmifunktsiooni omadusi; 4) lahendab ülesandeid tuletise rakendustele; 5) lahendab ruumigeomeetria ülesandeid.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile. 2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, V osa. 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile. 4. Kiisel, H., Erit, E. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile.

- | | |
|--|---|
| | <ol style="list-style-type: none">5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. Matemaatika 12. klassile.6. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel.7. Lõhmus, H., Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist.8. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded. |
|--|---|

Euroopa suund

G1E 1. kursus „Põhikooli matemaatika kordamine“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Põhikooli matemaatika kordamine
Õppekava	KÕK
Kursuse maht, Õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Tehted ratsionaalarvudega. Tehete järjekord. Arvutamine taskuarvutiga. Täisarvuline astendaja, tehted astmetega. Ruutjuur. Avaldiste lihtsustamine. Kaksliikme ruut. Hulkliikmete korrutamine. Kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup. Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebralise avaldise lihtsustamine. Võrrandite lahendamine (lineaarvõrrandid, ruutvõrrandid).Võrrandisüsteemid. Protsentülesanded. Tekstülesanded. Funktsioonid (võrdeline seos, lineaarfunktsioon, pöördvõrdeline seos, ruutfunktsioon).
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust ning kasutab astendamisreegleid; 2) selgitab arvu ruutjuure tähendust ja leiab peast või taskuarvutil ruutjuure; 3) leiab terviku protsentides antud osamäära järgi; 4) väljendab murruna antud osa protsentides; 5) leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest; 6) määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides; 7) tõlgendab igapäevaelus ja teistes õppeainetes ette tulevaid protsentides väljendatavaid suurusi; 8) oskab arvutada laenu dega seotud kulutusi; 9) korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid; 10) tegurdab hulkliikmeid (toob sulgude ette, kasutab abivalemeid, tegurdab ruutkolmliiget); 11) taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab algebralisi murde; 12) lihtsustab ratsionaalavaldisi; 13) lahendab võrrandi põhiomadusi kasutades lineaar- ja

	võrdekujulisi võrrandeid; 14) lahendab lineaarvõrrandisüsteeme; 15) lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid; 16) lahendab tekstülesandeid võrrandite ja võrrandisüsteemide abil.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile. 2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. Gümnaasiumi lai matemaatika I. 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile. 4. Kiisel, H., Erit, E. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile. 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. Matemaatika 10. klassile. 6. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel. 7. Lind, A., Aavasalu, A. Matemaatika ülesannete kogu. 8. Lõhmus, A., Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist. 9. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded. 10. Tõnso, T., Veelmaa, A. Matemaatika 10. klassile.

G1E 2. kursuse „Avaldised ja arvuhulgad“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Avaldised ja arvuhulgad
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Hulk; hulkade ühend; ühisosa; antud hulga osahulk. Naturaalarvude hulk N; täisarvude hulk Z; ratsionaalarvude hulk Q; irratsionaalarvude hulk I; reaalarvude hulk R; reaalarvude piirkondade märkimine arvteljel; ratsionaal- ja irratsionaalavaldised; arvu n-s juur; ratsionaalarvuline astendaja; tehted astmete ja juurtega.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) leiab hulkade ühendi, ühisosa ja antud hulga osahulga; 2) selgitab naturaalarvude hulga N, täisarvude hulga Z, ratsionaalarvude hulga Q, irratsionaalarvude hulga I ja reaalarvude hulga R omadusi ja nende hulkade kuuluvusseoseid, märgib arvteljel reaalarvude piirkondi; 3) esitab arvu juure ratsionaalarvulise astendajaga astmena ja vastupidi; 4) sooritab tehteid astmete ning võrdsete juurijatega juurtega; 5) teisendab lihtsamaid ratsionaal- ja irratsionaalavaldisi (kaks tehet ja sulud); 6) näeb ja lahendab arvutuste ja teisenduste abil lahenduvaid reaalelulisi ja teaduslikke probleeme (sh protsentülesanded). Tõlgendab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamismehhanisme kasutatakse ning

	millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile. 2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. Gümnaasiumi lai matemaatika I. 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile. 4. Kiisel, H., Erit, E. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile. 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. Matemaatika 10. klassile. 6. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel. 7. Lind, A., Aavasalu, A. Matemaatika ülesannete kogu. 8. Lõhmus, A., Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist. 9. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded. 10. Tõnso, T., Veelmaa, A. Matemaatika 10. klassile.

G1E 3. kursuse „Võrrandid ja võrrandisüsteemid“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Võrrandid ja võrrandisüsteemid
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Võrdus, võrrand, samasus, võrrandi lahend; võrrandite samaväärsus, samaväärsusteisendused; lineaarvõrrandite lahendamine; ruutvõrrandite lahendamine; murdvõrrandite lahendamine, juurvõrrandid (kaks juurt); Lihtsamad absoluutväärtust sisaldavad võrrandid (üks absoluutväärtus);võrrandisüsteemid; lihtsamate, leiab või koostab sobiva võrrandi/võrrandisüsteemi probleemi lahendamiseks
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab võrduse, samasuse ja võrrandi, võrrandi lahendi, võrrandi- ja võrratuse süsteemi lahendi ning lahendihulga mõistet; 2) selgitab võrrandite ning nende süsteemide lahendamisel rakendatavaid samasusteisendusi; 3) lahendab ühe tundmatuga lineaar-, ruut-, murd- ja lihtsamaid juurvõrrandeid (kaks juurt) ning nendeks taanduvaid võrrandeid; 4) lahendab lihtsamaid üht absoluutväärtust sisaldavaid võrrandeid; 5) lahendab võrrandisüsteeme; 6) tunneb ära õpitud võrrandite/võrrandisüsteemide abil lahenduvad reaalelulised/teaduslikud probleemid; 7) leiab või koostab sobiva võrrandi/võrrandisüsteemi probleemi lahendamiseks; 8) lahendab ainealase või reaalelulise probleemi võrrandite ja/või võrrandisüsteemide abil ning tõlgendab ja esitleb saadud tulemust.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded;

	iseseisvad tööd; kodused tööd jne). Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile. 2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. Gümnaasiumi lai matemaatika I. 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile. 4. Kiisel, H., Erit, E. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile. 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. Matemaatika 10. klassile. 6. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel. 7. Lind, A., Aavasalu, A. Matemaatika ülesannete kogu. 8. Lõhmus, A., Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist. 9. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded. 10. Tõnso, T., Veelmaa, A. Matemaatika 10. klassile.

G1E 4. kursus „Võrratused. Trigonomeetria I“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Võrratused. Trigonomeetria I
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Võrratuse mõiste ja omadused: • lineaarvõrratused; ruutvõrratused; intervallmeetod; • lihtsamad murdvõrratused ja võrratusesüsteemid; • seosed ühe ja sama nurga trigonomeetriliste funktsioonide vahel; • teravnurga siinus, koosinus, tangens ja kootangens; täiendusnurga trigonomeetrilised funktsioonid; • trigonomeetrilised põhiseosed täisnurkses kolmnurgas; • nurga mõiste üldistamine, nurkade liigitamine; nurga kraadi- ja radiaanmõõt, ühelt mõõdult teisele üleminek; • mistahes nurga trigonomeetrilised funktsioonid; nurkade 0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270°, 360° siinuse, koosinuse, tangensi ja kootangensi täpsed väärtused.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab võrratuse omadusi, võrratuse ja võrratusesüsteemi lahendihulga mõistet ning kirjeldab vastavaid lahendihulki arvteljel; 2) selgitab võrratuste ning nende süsteemide lahendamisel rakendatavaid samasusteisendusi; 3) lahendab lineaar-, ruut- ja murdvõrratusi ning lihtsamaid võrratusesüsteeme; 4) kasutab lihtsustamisülesannetes trigonomeetria põhiseoseid ja täiendusnurga trigonomeetrilisi funktsioone. 5) leiab digivahendite abil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtused ning nende väärtuste järgi nurga suuruse; 6) lahendab täisnurkse kolmnurga; 7) tunneb ära probleemid, mis on lahendatavad täisnurkse kolmnurga geomeetria abil. Tõlgib need matemaatika keelde ning lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises.

	Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. Gümnaasiumi lai matemaatika II. 2. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile. 3. Kiisel, H., Erit, E. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile. 4. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. Matemaatika 10. klassile. 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel. 6. Tõnso, T., Veelmaa, A. Matemaatika 10. klassile. 7. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded. 8. Velsker, K., Jürimäe, E. Koolimatemaatika käsiraamat. 9. Tartu Ülikooli Teaduskooli materjalid. 10. Aineõpetaja materjalid.

G1E 5. kursus Trigonomeetria II

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Trigonomeetria II
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, Õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Nurga mõiste üldistamine, nurkade liigitamine; nurga kraadi- ja radiaanmõõt, ühelt mõõdult teisele üleminek; mistahes nurga trigonomeetrilised funktsioonid; nurkade 0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270°, 360° siinuse, koosinuse, tangensi ja kootangensi täpsed väärtused; ringjoone kaare kui ringjoone osa pikkuse ning ringi sektori kui ringi osa pindala; taandamisvalemid; negatiivse ja täispöördest suurema nurga trigonomeetrilised funktsioonid; kahe nurga summa ja vahe trigonomeetrilised funktsioonid; kahekordse nurga trigonomeetrilised funktsioonid; teisendab lihtsamaid trigonomeetrilisi avaldisi valemikogu abil; siinus- ja koosinusteoreem, lahendab mistahes kolmnurga ning arvutab selle pindala.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) teisendab kraadimõõdus antud nurga radiaanmõõdus olevaks nurgaks ja vastupidi; 2) arvutab ringjoone kaare kui ringjoone osa pikkuse ning ringi sektori kui ringi osa pindala; 3) defineerib mis tahes nurga siinuse, koosinuse ja tangensi; tuletab ning teab siinuse, koosinuse ja tangensi vahelisi seoseid; 4) tuletab nurkade 0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270°, 360° siinuse, koosinuse ja tangensi täpsed väärtused; rakendab taandamisvalemeid, negatiivse ja täispöördest suurema nurga valemeid; 5) kasutab digivahendeid trigonomeetriliste funktsioonide väärtuste ning nende väärtuste järgi nurga suuruse leidmisel; 6) tuletab kahe nurga summa ja vahe valemid ning kahekordse nurga siinuse, koosinuse ja tangensi valemid; 7) teisendab lihtsamaid trigonomeetrilisi avaldisi valemikogu abil; 8) tõestab siinus- ja koosinusteoreemi, lahendab mistahes kolmnurga ning arvutab selle pindala; 9) tunneb ära ainealased ja reaalelulised probleemid, mis on lahendatavad kolmnurga ja ringi kohta õpitut

	rakendades. Tõlgib need matemaatika keelde, lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne). Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. Gümnaasiumi lai matemaatika II. 2. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile. 3. Kiisel, H., Erit, E. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile. 4. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. Matemaatika 10. klassile. 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel. 6. Tõnso, T., Veelmaa, A. Matemaatika 10. klassile. 7. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded. 8. Velsker, K., Jürimäe, E. Koolimatemaatika käsiraamat. 9. Tartu Ülikooli Teaduskooli materjalid. 10. Aineõpetaja materjalid.

G1E 6. kursus „Vektor tasandil. Joone võrrand“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Vektor tasandil. Joone võrrand
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, Õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Kahe punkti vaheline kaugus; vektori mõiste, nullvektor, ühikvektor, punkti kohavektor; vektorite võrdsus; vektori koordinaadid, vektori pikkus; vektorite liitmine ja lahutamine; vektori korrutamine arvuga; lõigu keskpunkti koordinaadid; kahe vektori vaheline nurk; vektorite kollineaarsus; kahe vektori skalaarkorrutis, selle rakendusi, vektorite ristseis, kolmnurkade lahendamine vektorite abil; sirge võrrand; sirge tõusunurk ja tõus; punkti ja tõusuga määratud sirge võrrand; tõusu ja algordinaadiga määratud sirge võrrand; kahe punktiga määratud sirge võrrand; punkti ja sihivektoriga määratud sirge võrrand; sirge üldvõrrand; kahe sirge vastastikused asendid tasandil; nurk kahe sirge vahel; ringjoone võrrand; parabool ja hüperbool; joone võrrandi mõiste; kahe joone lõikepunkt; rakendusülesanded vektoritele ja joonte võrranditele.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab mõisteid vektor, ühik-, null- ja vastandvektor, vektori koordinaadid, kahe vektori vaheline nurk; 2) liidab ja lahutab vektoreid ning korrutab vektori arvuga nii geomeetriliselt kui ka koordinaatkujul; 3) leiab vektori pikkuse, lõigu keskpunkti koordinaadid, kahe vektori skalaarkorrutise ning rakendab neid geomeetriaprobleemide lahendamisel; 4) kasutab vektorite ristseisu ja kollineaarsuse tunnuseid geomeetriaprobleemide lahendamisel; 5) koostab sirge võrrandi (kui sirge on määratud punkti ja sihivektoriga, punkti ja tõusuga, tõusu ja algordinaadiga, kahe punktiga) ning teisendab selle üldvõrrandiks, kontrollib tehtud arvutis; 6) määrab kahe sirge vastastikuse asendi tasandil, lõikuvate sirgete korral leiab sirgete lõikepunkti ja sirgete vahelise

	nurga, kontrollib tehtut arvutis; 7) koostab hüperbooli, parabooli ja ringjoone võrrandi; joonestab ainekavas esitatud jooni nende võrrandite järgi nii paberil kui ka arvutis; leiab kahe joone lõikepunktid, kontrollib tehtut arvutis.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. Gümnaasiumi lai matemaatika II. 2. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile. 3. Kiisel, H., Erit, E. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile. 4. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. Matemaatika 10. klassile. 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel. 6. Tõnso, T., Veelmaa, A. Matemaatika 10. klassile. 7. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded. 8. Velsker, K., Jürimäe, E. Koolimatemaatika käsiraamat. 9. Tartu Ülikooli Teaduskooli materjalid. 10. Aineõpetaja materjalid.

G1E 7. kursus „Planimeetria I“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Planimeetria I
Õppekava	RÕK/KÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Kolmnurk; kolmnurkade liigitamine; kolmnurga mediaan, kõrgus ja nurgapoolitaja; Pythagorase teoreem, Eukleidese teoreem; täisnurkse kolmnurga lahendamine; kolmnurga pindala valemid; siinusteoreem ja koosinusteoreem; kolmnurga lahendamine ja selle rakendamine ülesannete lahendamisel; ringjoone kaarepikkus, sektori pindala; ruut, ristkülik; rööpkülik; romb; trapets; kõõlnelinurk; hulknurk, hulknurga sisenurkade summa, hulknurga pindala.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) tunneb kolmnurgaga seonduvaid mõisteid (mediaan, kõrgus, nurgapoolitaja) ja nendega omadusi; 2) teab kolmnurgas kehtivaid valemid; 3) oskab lahendada täisnurkset kolmnurka; 4) teab siinusteoreemi ja koosinusteoreemi, kasutab teoreeme kolmnurgas, rööpkülikus, rombis; 5) kasutab kolmnurga lahendamiskust praktiliste ülesannete lahendamise; 6) oskab teisendada kraadimõõdu ja radiaanmõõduks ja vastupidi; 7) arvutab ringjoone pikkuse, kaarepikkuse, ringipindala ja sektori pindala; 8) teab nelinurkade omadusi ja nendega seotud valemid; 9) kasutab valemid praktikas kombineeritud ülesannete lahendamisel; 10) tunneb hulknurgaga seonduvaid mõisteid ja valemid; 11) oskab teadmisi rakendada.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal

	hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. Gümnaasiumi lai matemaatika II. 2. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile. 3. Kiisel, H., Erit, E. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile. 4. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. Matemaatika 10. klassile. 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel. 6. Tõnso, T., Veelmaa, A. Matemaatika 10. klassile. 7. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded. 8. Velsker, K., Jürimäe, E. Koolimatemaatika käsiraamat. 9. Tartu Ülikooli Teaduskooli materjalid. 10. Aineõpetaja materjalid.

G2E 8. kursuse „Tõenäosus, statistika“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Tõenäosus, statistika
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Permutatsioonid, kombinatsioonid ja variatsioonid. Sündmus. Sündmuste liigid: sõltuvad ja sõltumatud, välistavad ja mittevälistavad. Klassikaline tõenäosus. Suhteline sagedus, statistiline tõenäosus. Geomeetriline tõenäosus. Tõenäosuste liitmine ja korrutamine. Bernoulli valem. Diskreetne ja pidev juhuslik suurus, binoomjaotus, jaotuspolügoon ning arvkarakteristikud (keskväärtus, mood, mediaan, dispersioon, standardhälve). Rakendusülesanded. Üldkogum ja valim. Andmete kogumine ja süstematiseerimine. Statistilise andmestiku analüüsimine ühe tunnuse järgi. Korrelatsiooniväli. Lineaarne korrelatsioonikordaja. Normaaljaotus (näidete varal). Statistilise otsustuse usaldatavus keskväärtuse usaldusvahemiku näitel. Andmetöötluse projekt, mis realiseeritakse IKT vahendite abil (soovitavalt koostöös mõne teise õppeainega)
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) eristab juhuslikku, kindlat ja võimatut sündmust; 2) selgitab sündmuse tõenäosuse mõistet ja omadusi; 3) selgitab permutatsioonide, kombinatsioonide ja variatsioonide tähendust ning leiab nende arvu; 4) selgitab sõltuvate ja sõltumatute sündmuste korrutise ning välistavate ja mittevälistavate sündmuste summa tähendust, arvutab reaalse eluga seotud sündmuste tõenäosusi; 5) selgitab juhusliku suuruse jaotuse olemust ning juhusliku suuruse arvkarakteristikute (keskväärtus, mood, mediaan, standardhälve) tähendust; kirjeldab binoom- ja normaaljaotust; 6) selgitab valimi ja üldkogumi mõisteid ning andmete süstematiseerimise ja statistilise otsustuse usaldatavuse tähendust; teab valimi koostamise põhimõtteid; 7) arvutab juhusliku suuruse jaotuse arvkarakteristikuid

	ning teeb nende alusel järeldusi jaotuse või uuritava probleemi kohta; 8) selgitab valimist hinnatud arvkarakteristiku usalduspiirkonna mõistet, leiab jaotusfunktsiooni abil üldkogumi keskväärtuse usalduspiirkonna; 9) koostab IKT vahendite abil tabeleid ja graafikuid andmete ja jaotuse visualiseerimiseks; 10) visualiseerib IKT vahendite abil kahe juhusliku suuruse hajuvusdiagrammi, kirjeldab sõltuvuse tugevust korrelatsioonikordaja abil; 11) püstatab uurimisküsimuse, kogub vajaliku andmestiku, analüüsib seda statistiliste vahenditega IKT abil ja hindab võimalikke statistiliste otsustustega seotud vigu.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile. 2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik. Tõenäosus ja statistika. 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile. 4. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel. 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. Matemaatika 11. klassile. 6. Lõhmus, A., Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist. 7. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded. 8. Tõnso, T., Veelmaa, A. Matemaatika 11. klassile.

G2E 9. kursus „Arvjadad“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Arvjadad
Õppekava	RÕK/KÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Arvjada mõiste, jada üldliige, jadade liigid. Aritmeetiline jada, selle omadused. Aritmeetilise jada üldliikme valem ning esimese n liikme summa valem. Geomeetiline jada, selle omadused. Geomeetrilise jada üldliikme valem ning esimese n liikme summa valem. Arvjada piirväärtus. Piirväärtuse arvutamine. Hääbuv geomeetiline jada, selle summa. Arv e piirväärtusena. Ringjoone pikkus ja ringi pindala piirväärtusena, arv π . Rakendusülesanded.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab arvjada, aritmeetilise ja geomeetrilise jada ning hääbuva geomeetrilise jada mõistet; 2) selgitab aritmeetilise ja geomeetrilise jada üldliikme valemeid ning tuletab nende jadade n esimese liikme summa valemid ning hääbuva geomeetrilise jada summa valemi; 3) selgitab jada piirväärtuse olemust ning arvutab piirväärtuse; teab arvude π ja e tähendust; 4) tunneb ära ainealased ja reaalelulised probleemid, mis lahenduvad aritmeetilise ja geomeetrilise jada abil. Tõlgib need matemaatika keelde, lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab, hindab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne). Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul

	toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile. 2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, III osa. 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile. 4. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel. 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. Matemaatika 11. klassile. 6. Lind, A. Teel teadmiseni. 7. Lõhmus, A., Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist. 8. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded. 9. Tõnso, T., Veelmaa, A. Matemaatika 11. klassile.

G2E 10. kursus „Funktsioonid“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Funktsioonid
Õppekava	RÕK/KÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Funktsioonid (kordavalt). Funktsiooni mõiste ja üldtähis. Funktsiooni esitusviisid. Funktsiooni määramis- ja muutumispiirkond. Paaris- ja paaritu funktsioon. Funktsiooni nullkohad, positiivsus- ja negatiivsuspiirkond. Funktsiooni kasvamine ja kahanemine. Funktsiooni ekstreemum. Astmefunktsioon. Funktsioonide graafikud ja omadused. Funktsioonide $y = f(x)$, $y = f(x) + a$, $y = f(x + a)$, $y = f(ax)$, $y = a f(x)$ graafikud arvutil.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab funktsiooni mõistet ja üldtähist ning funktsiooni uurimisega seonduvaid mõisteid; 2) kirjeldab graafiliselt esitatud funktsiooni omadusi; skitseerib graafikuid ning joonestab neid nii paberil kui ka arvutis; 3) leiab valemiga esitatud funktsiooni määramispiirkonna, nullkohad, positiivsus- ja negatiivsuspiirkonna nii algebraliselt kui ka arvutis; kontrollib, kas funktsioon on paaris või paaritu ja analüüsib arvutipõhiselt nende graafikute sümmeetria omadusi; 4) kirjeldab funktsiooni $y = f(x)$ graafiku seost funktsioonide $y = f(x) + a$, $y = f(x + a)$, $y = f(ax)$, $y = a f(x)$ graafikutega, visualiseerib vastavaid seoseid arvutis konkreetsete näidetega.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud

	hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile. 2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, III osa. 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile. 4. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel. 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. Matemaatika 11. klassile. 6. Lind, A. Teel teadmiseni. 7. Lõhmus, A., Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist. 8. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded. 9. Tõnso, T., Veelmaa, A. Matemaatika 11. klassile.

G2E 11. kursus „Eksponent- ja logaritmfunktsioon“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Eksponent- ja logaritmfunktsioon
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Liitprotsendiline kasvamine ja kahanemine. Eksponentfunktsioon, selle graafik ja omadused. Arvu logaritm. Korrutise, jagatise ja astme logaritm. Logaritmimine ja potentseerimine. Üleminek logaritmi ühelt aluselt teisele. Logaritmfunktsioon, selle graafik ja omadused. Pöördfunktsiooni mõiste eksponent ja logaritmfunktsiooni näitel. Eksponent- ja logaritm võrrand, nende lahendamine. Rakendusülesandeid eksponent- ja logaritm võrrandite kohta. Eksponent- ja logaritm võrratus
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab liitprotsendilise kasvamise ja kahanemise olemust; 2) lahendab reaalelulisi liitprotsendilise kasvamise ja kahanemise probleeme, hindab kriitiliselt saadud tulemusi; 3) kirjeldab eksponentfunktsiooni, sh funktsiooni omadusi; 4) selgitab arvu logaritmi mõistet ja selle omadusi; logaritmi ning potentseerib lihtsamaid avaldisi, vahetab logaritmi alust; 5) kirjeldab logaritmfunktsiooni ja selle omadusi; 6) oskab leida eksponent- ja logaritmfunktsiooni pöördfunktsiooni; 7) joonestab paberil ja tarkvaraliste lahenduste abil eksponent- ja logaritmfunktsiooni graafikuid ning loeb graafikult funktsioonide omadusi; 8) lahendab lihtsamaid eksponent- ja logaritm võrrandeid ning -võrratusi ($\log_a(x)$ suurem/väiksem kui $\log_b(x)$); 9) 9) tunneb ära ainealased ja reaalelulised probleemid, mis on kirjeldatavad ja lahendatavad eksponentsiaalsete ja/või logaritmiliste mudelite abil. Tõlgib need matemaatika keelde, lahendab matemaatilistelt ning tõlgendab, hindab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut,

	sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile. 2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, III osa. 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile. 4. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel. 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. Matemaatika 11. klassile. 6. Lind, A. Teel teadmiseni. 7. Lõhmus, A., Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist. 8. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded. 9. Tõnso, T., Veelmaa, A. Matemaatika 11. klassile.

G2E 12. kursus „Trigonomeetrilised funktsioonid. Funktsiooni piirväärtus ja tuletis“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Trigonomeetrilised funktsioonid. Funktsiooni piirväärtus ja tuletis
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Funktsiooni perioodilisus. Siinus-, koosinus- ja tangensfunktsiooni graafik ning omadused. Mõisted $\arcsin m$, $\arccos m$, $\arctan m$. Lihtsamad trigonomeetrilised võrrandid. Funktsiooni piirväärtus ja pidevus. Argumendi muut ja funktsiooni muut. Hetkkiirus. Funktsiooni graafiku puutuja tõus. Funktsiooni tuletise mõiste. Funktsiooni tuletise geomeetriline tähendus. Funktsioonide summa ja vahe tuletis. Kahe funktsiooni korrutise tuletis. Astmefunktsiooni tuletis. Kahe funktsiooni jagatise tuletis. Funktsiooni teine tuletis. Liitfunktsioon ja selle tuletise leidmine. Trigonomeetriliste funktsioonide tuletised. Eksponent- ja logaritmifunktsiooni tuletis. Tuletiste tabel.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab funktsiooni perioodilisuse mõistet ning leiab siinus-, koosinus- ja tangensfunktsiooni perioodi; 2) joonestab nii paberil kui ka tarkvaraliste lahenduste abil siinus-, koosinus- ja tangensfunktsiooni graafikuid ning loeb graafikutelt nende funktsioonide omadusi; 3) leiab algebraliselt lihtsamate trigonomeetriliste võrrandite erilahendid etteantud piirkonnas, kasutades üldlahendi valemit või funktsiooni graafikut; 4) selgitab funktsiooni piirväärtuse ja tuletise mõistet ning tuletise füüsikalist ja geomeetrilist tähendust; 5) esitab liitfunktsiooni lihtsamate funktsioonide kaudu; 6) rakendab funktsioonide summa, vahe, korrutise ja jagatise tuletise leidmise eeskirja, leiab funktsiooni esimese ja teise tuletise ning liitfunktsiooni tuletise, kasutades etteantud tuletiste tabelit.

Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile. 2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, IV osa. 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile. 4. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel. 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. Matemaatika 11. klassile. 6. Lõhmus, A., Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist. 7. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded. 8. Tõnso, T., Veelmaa, A. Matemaatika 11. klassile.

G2E 13. kursuse „Tuletise rakendused“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Tuletise rakendused
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Puutuja tõus. Joone puutuja võrrand. Funktsiooni kasvamis- ja kahanemisvahemik; funktsiooni ekstreemum; ekstreemumi olemasolu tarvilik ja piisav tingimus. Funktsiooni suurim ja vähim väärtus lõigul. Funktsiooni graafiku kumerus- ja nõgususvahemik, käänupunkt. Funktsiooni uurimine tuletise abil. Funktsiooni graafiku skitseerimine funktsiooni omaduste põhjal. Funktsiooni tuletise kasutamise rakendusülesandeid. Ekstreemumülesanded.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) koostab funktsiooni graafiku puutuja võrrandi etteantud kohal, kontrollib saadud tarkvaraliste lahenduste abil; 2) selgitab funktsiooni kasvamise ja kahanemise seost funktsiooni tuletise märgiga, funktsiooni ekstreemumi mõistet ning ekstreemumi leidmist; 3) leiab funktsiooni kasvamis- ja kahanemisvahemikud, ekstreemumid, funktsiooni graafiku kumerus- ja nõgususvahemikud ning käänupunkti, kontrollib saadud tarkvaraliste lahenduste abil; 4) uurib ainekavas etteantud funktsioone täielikult ja skitseerib funktsiooni leitud omaduste põhjal selle graafiku, kontrollib saadud tarkvaraliste lahenduste abil; 5) leiab funktsiooni suurima ja vähima väärtuse etteantud lõigul; 6) tunneb ära ainealased ja reaalelulised probleemid, mis on kirjeldatavad ja lahendatavad õpitud funktsioonide kui mudelite uurimise abil. Tõlgib need matemaatika keelde, lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab, hindab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne).

	Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile. 2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, IV osa. 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile. 4. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel. 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. Matemaatika 11. klassile. 6. Lõhmus, A., Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist. 7. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded. 8. Tõnso, T., Veelmaa, A. Matemaatika 11. klassile.

G3E 14. kursus „Integraal. Planimeetria“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	RÕK Matemaatika Integraal. Planimeetria
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Algfunktsiooni ja määramata integraali mõiste. Määramata integraali omadused. Muutuva vahetus integreerimisel. Kõvertrapets, selle pindala piirväärtusena. Määratud integraal, Newtoni-Leibnizi valem. Integraali kasutamine tasandilise kujundi pindala, hulktahuka ja pöördkeha ruumala ning töö arvutamisel. Kolmnurk, selle sise- ja välisnurk, kolmnurga sisenurga poolitaja, selle omadus. Kolmnurga sise- ja ümberringjoon. Kolmnurga mediaan, mediaanide omadus. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Meetrilised seosed täisnurkses kolmnurgas. Hulknurk, selle liigid. Kumera hulknurga sisenurkade summa. Hulknurkade sarnasus. Sarnaste hulknurkade übermõõtude suhe ja pindalade suhe. Hulknurga sise- ja ümberringjoon. Rööpkülik, selle eriliigid ja omadused. Trapets, selle liigid. Trapetsi kesklõik, selle omadused. Kesknurk ja piirdenurk. Thalese teoreem. Ringjoone lõikaja ning puutuja. Kõõl- ja puutujahulknurk. Kolmnurga pindala. Rakenduslikud geomeetriaülesanded.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab algfunktsiooni mõistet ning leiab lihtsamate funktsioonide määramata integraale põhiintegraalide tabeli ja integraali omaduste järgi; 2) selgitab kõvertrapetsi mõistet ning rakendab määratud integraali leides Newtoni-Leibnizi valemit; 3) arvutab määratud integraali abil kõvertrapetsi pindala, mitmest osast koosneva pinnatüki ja kahe kõveraga piiratud pinnatüki pindala ning lihtsama pöördkeha ruumala;

	4) selgitab geomeetriliste kujundite ja nende elementide omadusi, kujutab vastavaid kujundeid joonisel; uurib IKT vahendite abil geomeetriliste kujundite omadusi ning kujutab vastavaid kujundeid joonisel; 5) lahendab planimeetria arvutusülesandeid ja lihtsamaid tõestusülesandeid; 6) tunneb ära ainealased ja reaalelulised probleemid, mis on lahendatavad tasandigeomeetrias õpitud kujundite omadustega. Tõlgib need matemaatika keelde, lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile. 2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, V osa. 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile. 4. Kiisel, H., Erit, E. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile. 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. Matemaatika 12. klassile. 6. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel. 7. Lõhmus, A., Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist. 8. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded.

G3E 15. kursus „Sirge ja tasand ruumis“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Sirge ja tasand ruumis
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Stereomeetria asendilaused: nurk kahe sirge, sirge ja tasandi ning kahe tasandi vahel, sirgete ja tasandite ristseis ning paralleelsus, kolme ristsirge teoreem, hulknurga projektsiooni pindala. Ristkoordinaadid ruumis. Punkti koordinaadid ruumis, punkti kohavektor. Vektori koordinaadid ruumis, vektori pikkus. Lineaartehted vektoritega. Vektorite kollineaarsus ja komplanaarsus, vektori avaldamine kolme mis tahes mittekomplanaarse vektori kaudu. Kahe vektori skalaarkorrutis. Kahe vektori vaheline nurk. Võrranditega antud sirgete vastastikuse asendi uurimine, võrranditega antud sirgete vahelise nurga leidmine. Rakendusülesanded.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) kirjeldab ja määrab punkti asukoha ruumis koordinaatide abil; 2) selgitab ja rakendab ruumivektori mõistet, lineaartehteid vektoritega, vektorite kollineaarsuse ja komplanaarsuse tunnuseid ning vektorite skalaarkorrutist; 3) kirjeldab sirge ja tasandi vastastikuseid asendeid; 4) arvutab kahe punkti vahelise kauguse, vektori pikkuse ning kahe vektori vahelise nurga; 5) määrab kahe sirge, sirge ja tasandi, kahe tasandi vastastikuse asendi ning arvutab nende vahelise nurga stereomeetria ülesannetes; 6) tunneb ära ainealased ja -välised probleemid, mis on lahendatavad ruumigeomeetrias õpitud seoste abil. Tõlgib need matemaatika keelde, lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas

	sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile. 2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, V osa. 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile. 4. Kiisel, H., Erit, E. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile. 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. Matemaatika 12. klassile. 6. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel. 7. Lõhmus, A., Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist. 8. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded.

G3E 16. kursus „Stereomeetria“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Stereomeetria
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Prisma ja püramiid, nende pindala ja ruumala, korrapäraseid hulktahukad. Pöördkehad; silinder, koonus ja kera, nende pindala ja ruumala, kera segment, kiht, vöö ja sektor. Ülesanded hulktahukate ja pöördkehade kohta. Hulktahukate ja pöördkehade lõiked tasandiga. Rakendusülesanded.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) omab süsteemse ettekujutuse hulktahukate ja pöördkehade liikidest, tuletab nende pindala ja ruumala arvutamise valemeid; 2) kujutab joonisel prismat, püramiidi, silindrit, koonust ja kera ning nende lihtsamaid lõikeid tasandiga; 3) arvutab kehade pindala ja ruumala ning nende kehade ja tasandi lõike pindala; 4) tunneb ära ainealased ja reaalelulised probleemid, mis on mudeldatavad ruumigeomeetrias õpitud kujunditega ja nende omadustega. Tõlgib need matemaatika keelde, lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.

Õppekirjandus

1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile.
2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, V osa.
3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile.
4. Kiisel, H., Erit, E. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile.
5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. Matemaatika 12. klassile.
6. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel.
7. Lõhmus, A., Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist.
8. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded.

G3E 17. kursus „Matemaatika rakendused, reaalse protsesside uurimine“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Matemaatika rakendused, reaalse protsesside uurimine
Õppekava	RÖK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Matemaatilise mudeli tähendus, nähtuse modelleerimise etapid, mudeli headuse ja rakendatavuse hindamine. Tekstülesannete (sh protsentülesannete) lahendamine võrrandite (kui ülesannete matemaatiliste mudelite) koostamise ja lahendamise abil. Lineaar-, ruut- ja eksponentfunktsioone rakendavad mudelid loodus- ning majandusteaduses, tehnoloogias ja mujal (nt füüsikaliste suuruste seosed, orgaanilise kasvamise mudelid bioloogias, nõudlus- ja pakkumisfunktsioonid ning marginaalfunktsioonid majandusteaduses, materjalikulu arvutused tehnoloogias jne). Kursuse käsitlus tugineb arvutusvahendite kasutamisele (tasku- ja personaalarvutid). Rakendusülesanded.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab matemaatilise modelleerimise ning selle protseduuride üldist olemust; 2) tunneb lihtsamate mudelite koostamiseks vajalikke meetodeid ja funktsioone; 3) kasutab mõningaid loodus- ja majandusteaduse olulisemaid mudeleid ning meetodeid; 4) lahendab tekstülesandeid võrrandite abil; 5) märkab reaalse maailma valdkondade mõningaid matemaatikamudelitega kirjeldatavaid seadus-pärasusi ja seoseid; 6) koostab kergesti modelleeritavate reaalsuse nähtuste matemaatilisi mudeleid ning kasutab neid tegelikkuse uurimiseks; 7) kasutab IKT vahendeid ainealaseid ja -väliseid probleeme lahendades.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja

	asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne). Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile. 2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, V osa. 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile. 4. Kiisel, H., Erit, E. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile. 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. Matemaatika 12. klassile. 6. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel. 7. Lõhmus, A., Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist. 8. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded.

G3E 18. kursus „Riigieksamiks kordamine I“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Riigieksamiks kordamine I
Õppekava	KÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Arvutamine (kordamine). Ratsionaalavaldiste lihtsustamine (kordamine). Irratsionaalavaldiste lihtsustamine (kordamine). Planimeetria + trigonomeetria (kordamine). Trigonomeetrilised taandamisvalemid (kordamine). Trigonomeetriliste avaldiste teisendamine (kordamine). Trigonomeetriliste funktsioonide graafikud ja nende uurimine (kordamine). Vektor tasandil (kordamine). Joone võrrand tasandil (kordamine).
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) lihtsustab ratsionaalavaldisi; 2) lihtsustab irratsionaalavaldisi; 3) lahendab trigonomeetria abil planimeetriaga seonduvaid ülesandeid; 4) teisendab trigonomeetrilisi avaldisi; 5) joonestab trigonomeetriliste funktsioonide graafikuid ning uurib neid.; 6) lahendab graafikute abil lihtsamaid trigonomeetrilisi võrrandeid ja -võrratusi; 7) lahendab vektorite abil planimeetriaga seonduvaid ülesandeid; 8) oskab sirge ja ringjoone võrrandite abil lahendada planimeetriaga seonduvaid ülesandeid;
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.

Õppekirjandus

1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile.
2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, V osa.
3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile.
4. Kiisel, H., Erit, E. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile.
5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. Matemaatika 12. klassile.
6. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel.
7. Lõhmus, A., Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist.
8. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded.

G3E 19. kursus „Riigieksamiks kordamine II“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Riigieksamiks kordamine II
Õppekava	KÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Tõenäosusteooria (kordamine). Statistika (kordamine) Jadad (kordamine). Eksponentfunktsioon, eksponentvõrrandid (kordamine). Logaritmid (kordamine). Tuletis ja tema rakendused (kordamine). Ruumigeomeetria (kordamine).
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) lahendab aritmeetilise ja geomeetrilise jadaga seonduvaid ülesandeid; 2) lahendab eksponentvõrrandeid ja -võrratusi; tunneb eksponentfunktsiooni omadusi; 3) lahendab logaritmivõrrandeid ja -võrratusi; tunneb logaritmifunktsiooni omadusi; 4) lahendab ülesandeid tuletise rakendustele; 5) lahendab ruumigeomeetria ülesandeid.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile. 2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, V osa. 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile. 4. Kiisel, H., Erit, E. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile.

- | | |
|--|--|
| | <ol style="list-style-type: none">5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. Matemaatika 12. klassile.6. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel.7. Lõhmus, H., Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist.8. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded.9. Aineõpetaja materjalid. |
|--|--|

Reaal- ja infotehnoloogia suund. Ettevõtlussuund

G1R/EV 1. kursus „Põhikooli matemaatika kordamine“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Põhikooli matemaatika kordamine
Õppekava	KÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Tehted ratsionaalarvudega. Tehete järjekord. Arvutamine taskuarvutiga. Täisarvuline astendaja, tehted astmetega. Ruutjuur. Avaldiste lihtsustamine. Kaksliikme ruut. Hulkliikmete korrutamine. Kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup. Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebralise avaldise lihtsustamine. Võrrandite lahendamine (lineaarvõrrandid, ruutvõrrandid). Võrrandisüsteemid. Protsentülesanded. Tekstülesanded. Funktsioonid (võrdeline seos, lineaarfunktsioon, pöördvõrdeline seos, ruutfunktsioon)
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust ning kasutab astendamisreegleid; 2) selgitab arvu ruutjuure tähendust ja leiab peast või taskuarvutil ruutjuure; 3) leiab terviku protsentides antud osamäära järgi; 4) väljendab murruna antud osa protsentides; 5) leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest; 6) määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides; 7) tõlgendab igapäevaelus ja teistes õppeainetes ette tulevaid protsentides väljendatavaid suurusi, 8) oskab arvutada laenu dega seotud kulutusi; 9) korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid 10) tegurdab hulkliikmeid (toob sulgude ette, kasutab abivalemeid, tegurdab ruutkolmeliiget); 11) taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab algebralisi murde; 12) lihtsustab ratsionaalavaldisi; 13) lahendab võrrandi põhiomadusi kasutades lineaar- ja

	võrdekujulisi võrrandeid; 14) lahendab lineaarvõrrandisüsteeme; 15) lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid; 16) lahendab tekstülesandeid võrrandite ja võrrandisüsteemide abil.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile. 2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. Gümnaasiumi lai matemaatika I. 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile. 4. Kiisel, H., Erit, E. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile. 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel. 6. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. Matemaatika 10. klassile. 7. Lind, A., Aavasalu, A. Matemaatika ülesannete kogu. 8. Lõhmus, A., Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist. 9. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded. 10. Tõnso, T., Veelmaa, A. Matemaatika 10. klassile.

G1R/EV 2. kursus „Avaldised ja arvuhulgad“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Avaldised ja arvuhulgad
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, Õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Hulk; hulkade ühend; ühisosa; antud hulga osahulk. Naturaalarvude hulk N; täisarvude hulk Z; ratsionaalarvude hulk Q; irratsionaalarvude hulk I; reaalarvude hulk R; reaalarvude piirkondade märkimine arvteljel; ratsionaal- ja irratsionaalavaldised; arvu n-s juur; ratsionaalarvuline astendaja; tehted astmete ja juurtega.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) leiab hulkade ühendi, ühisosa ja antud hulga osahulga; 2) selgitab naturaalarvude hulga N, täisarvude hulga Z, ratsionaalarvude hulga Q, irratsionaalarvude hulga I ja reaalarvude hulga R omadusi ja nende hulkade kuuluvusseoseid, märgib arvteljel reaalarvude piirkondi; 3) esitab arvu juure ratsionaalarvulise astendajaga astmena ja vastupidi; 4) sooritab tehteid astmete ning võrdsete juurijatega juurtega; 5) teisendab lihtsamaid ratsionaal- ja irratsionaalavaldisi (kaks tehet ja sulud); 6) näeb ja lahendab arvutuste ja teisenduste abil lahenduvaid reaalelulisi ja teaduslikke probleeme (sh protsentülesanded). Tõlgendab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning

	millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile. 2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. Gümnaasiumi lai matemaatika I. 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile. 4. Kiisel, H., Erit, E. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile. 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel. 6. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. Matemaatika 10. klassile. 7. Lind, A., Aavasalu, A. Matemaatika ülesannete kogu. 8. Lõhmus, A., Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist. 9. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded. 10. Tõnso, T., Veelmaa, A. Matemaatika 10. klassile.

G1R/EV 3. kursus „Võrrandid ja võrrandisüsteemid“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Võrrandid ja võrrandisüsteemid
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, Õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Võrdus, võrrand, samasus, võrrandi lahend; võrrandite samaväärsus, samaväärsusteisendused; lineaarvõrrandite lahendamine; ruutvõrrandite lahendamine; murdvõrrandite lahendamine, juurvõrrandid (kaks juurt); Lihtsamad absoluutväärtust sisaldavad võrrandid (üks absoluutväärtus); võrrandisüsteemid; lihtsamate, leiab või koostab sobiva võrrandi/võrrandisüsteemi probleemi lahendamiseks
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab võrduse, samasuse ja võrrandi, võrrandi lahendi, võrrandi- ja võrratusesüsteemi lahendi ning lahendihulga mõistet; 2) selgitab võrrandite ning nende süsteemide lahendamisel rakendatavaid samasusteisendusi; 3) lahendab ühe tundmatuga lineaar-, ruut-, murd- ja lihtsamaid juurvõrrandeid (kaks juurt) ning nendeks taanduvaid võrrandeid; 4) lahendab lihtsamaid üht absoluutväärtust sisaldavaid võrrandeid; 5) lahendab võrrandisüsteeme; 6) tunneb ära õpitud võrrandite/võrrandisüsteemide abil lahenduvad reaalelulised/teaduslikud probleemid; 7) leiab või koostab sobiva võrrandi/võrrandisüsteemi probleemi lahendamiseks; 8) lahendab ainealase või reaalelulise probleemi võrrandite ja/või võrrandisüsteemide abil ning tõlgendab ja esitleb saadud tulemust.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded;

	iseseisvad tööd; kodused tööd jne). Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile. 2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. Gümnaasiumi lai matemaatika I. 3. Kallaste, K. Valikülesannete kogu gümnaasiumile. 4. Kiisel, H., Erit, E. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile. 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel. 6. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. Matemaatika 10. klassile. 7. Lind, A., Aavasalu, A. Matemaatika ülesannete kogu. 8. Lõhmus, A., Uudelepp, H. Eksaminandile matemaatika riigieksamist. 9. Tuulmets, L. Matemaatika ülesanded. 10. Tõnso, T., Veelmaa, A. Matemaatika 10. klassile.

G1R/EV 4. kursus „Võrratused. Trigonomeetria I“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Võrratused. Trigonomeetria I
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, Õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Võrratuse mõiste ja omadused: lineaarvõrratused; ruutvõrratused; intervallmeetod; lihtsamad murdvõrratused ja võrratusesüsteemid; seosed ühe ja sama nurga trigonomeetriliste funktsioonide vahel; teravnurga siinus, koosinus, tangens ja kootangens; täiendusnurga trigonomeetrilised funktsioonid; trigonomeetrilised põhiseosed täisnurkses kolmnurgas; nurga mõiste üldistamine, nurkade liigitamine; nurga kraadi- ja radiaanmõõt, ühelt mõõdult teisele üleminek; mistahes nurga trigonomeetrilised funktsioonid; nurkade 0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270°, 360° siinuse, koosinuse, tangensi ja kootangensi täpsed väärtused.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab võrratuse omadusi, võrratuse ja võrratusesüsteemi lahendihulga mõistet ning kirjeldab vastavaid lahendihulki arvteljel; 2) selgitab võrratuste ning nende süsteemide lahendamisel rakendatavaid samasusteisendusi; 3) lahendab lineaar-, ruut- ja murdvõrratusi ning lihtsamaid võrratusesüsteeme; 4) kasutab lihtsustamisülesannetes trigonomeetria põhiseoseid ja täiendusnurga trigonomeetrilisi funktsioone. 5) leiab digivahendite abil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtused ning nende väärtuste järgi nurga suuruse; 6) lahendab täisnurkse kolmnurga; 7) tunneb ära probleemid, mis on lahendatavad täisnurkse kolmnurga geomeetria abil. Tõlgib need matemaatika keelde ning lahendab matemaatilistelt ning tõlgendab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja

	asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	Kersti Kaldmäe, Anneli Kontson, Kärt Matiisen, Enno Pais. Gümnaasiumi lai matemaatika I Hele Kiisel, Esta Erit. Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile L. Leppmann T. Leppmann K. Velsker Matemaatika 10. klassile T. Tõnso A. Veelmaa Matemaatika 10. klassile L. Leppmann T. Leppmann H-M. Varul Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel K. Kallaste Valikülesannete kogu gümnaasiumile L. Tuulmets Matemaatika ülesanded E. Abel E. Jõgi E. Mitt Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile A. Lõhmus H. Uudelepp Eksaminandile matemaatika riigieksamist A. Lind A. Aavasalu Matemaatika ülesannete kogu. Aineõpetaja materjalid

G1R/EV 5. kursus „Trigonomeetria II“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Trigonomeetria II
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, Õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Nurga mõiste üldistamine, nurkade liigitamine; nurga kraadi- ja radiaanmõõt, ühelt mõõdult teisele üleminek; mistahes nurga trigonomeetrilised funktsioonid; nurkade 0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270°, 360° siinuse, koosinuse, tangensi ja kootangensi täpsed väärtused; ringjoone kaare kui ringjoone osa pikkuse ning ringi sektori kui ringi osa pindala; taandamisvalemid; negatiivse ja täispöördest suurema nurga trigonomeetrilised funktsioonid; kahe nurga summa ja vahe trigonomeetrilised funktsioonid; kahekordse nurga trigonomeetrilised funktsioonid; teisendab lihtsamaid trigonomeetrilisi avaldise valemikogu abil.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) teisendab kraadimõõdus antud nurga radiaanmõõdus olevaks nurgaks ja vastupidi; 2) arvutab ringjoone kaare kui ringjoone osa pikkuse ning ringi sektori kui ringi osa pindala; 3) defineerib mis tahes nurga siinuse, koosinuse ja tangensi; tuletab ning teab siinuse, koosinuse ja tangensi vahelisi seoseid; 4) tuletab nurkade 0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270°, 360° siinuse, koosinuse ja tangensi täpsed väärtused; rakendab taandamisvalemeid, negatiivse ja täispöördest suurema nurga valemeid; 5) kasutab digivahendeid trigonomeetriliste funktsioonide väärtuste ning nende väärtuste järgi nurga suuruse leidmisel; 6) tuletab kahe nurga summa ja vahe valemid ning kahekordse nurga siinuse, koosinuse ja tangensi valemid; 7) teisendab lihtsamaid trigonomeetrilisi avaldise valemikogu abil; 8) tõestab siinus- ja koosinusteoreemi, lahendab mistahes kolmnurga ning arvutab selle pindala; 9) tunneb ära ainealased ja reaalelulised probleemid, mis on lahendatavad kolmnurga ja ringi kohta õpitut rakendades. Tõlgib need matemaatika keelde,

	lahendab matemaatilisel ning tõlgendab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne). Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Kaldmäe, Kersti, Kontson, Anneli, Matiisen, Kärt, Pais, Enno. <i>Gümnaasiumi lai matemaatika II</i>. 2. Kiisel, Hele, Erit, Esta. <i>Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile</i>. 3. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. <i>Matemaatika 10. klassile</i>. 4. Tõnso, T., Veelmaa, A. <i>Matemaatika 10. klassile</i>. 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. <i>Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel</i>. 6. Kallaste, K. <i>Valikülesannete kogu gümnaasiumile</i>. 7. Tuulmets, L. <i>Matemaatika ülesanded</i>. 8. Reimand, J., Velsker, K. <i>Valemeid matemaatikast</i>. 9. Luigelaht, V., Reiman, E. <i>Koolimatemaatika põhikursus I ja II</i>. 10. Velsker, K., Jürimäe, E. <i>Koolimatemaatika käsiraamat</i>. 11. Tartu Ülikooli Teaduskooli materjalid. 12. Aineõpetaja materjalid.

G1R/EV 6. kursus „Planimeetria I“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Planimeetria I
Õppekava	RÕK/KÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Kolmnurk; kolmnurkade liigitamine; kolmnurga mediaan, kõrgus ja nurgapoolitaja; Pythagorase teoreem, Eukleidese teoreem; täisnurkse kolmnurga lahendamine; kolmnurga pindala valemid; siinusteoreem ja koosinusteoreem; kolmnurga lahendamine ja selle rakendamine ülesannete lahendamisel; ringjoone kaarepikkus, sektori pindala; ruut, ristkülik; rööpkülik; romb; trapets; kõõlnelinurk; hulknurk, hulknurga sisenurkade summa, hulknurga pindala.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) tunneb kolmnurgaga seonduvaid mõisteid (mediaan, kõrgus, nurgapoolitaja) ja nendega omadusi; 2) teab kolmnurgas kehtivaid valemeid; 3) oskab lahendada täisnurkset kolmnurka; 4) teab siinusteoreemi ja koosinusteoreemi, kasutab teoreeme kolmnurgas, rööpkülikus, rombis; 5) kasutab kolmnurga lahendamisoskust praktiliste ülesannete lahendamise; 6) oskab teisendada kraadimõõdu ja radiaanmõõduks ja vastupidi; 7) arvutab ringjoone pikkuse, kaarepikkuse, ringipindala ja sektori pindala; 8) teab nelinurkade omadusi ja nendega seotud valemeid; 9) kasutab valemeid praktikas kombineeritud ülesannete lahendamisel; 10) tunneb hulknurgaga seonduvaid mõisteid ja valemeid; 11) oskab teadmisi rakendada.

Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne). Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Kaldmäe, Kersti, Kontson, Anneli, Matiisen, Kärt, Pais, Enno. <i>Gümnaasiumi lai matemaatika II</i>. 2. Kiisel, Hele, Erit, Esta. <i>Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile</i>. 3. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. <i>Matemaatika 10. klassile</i>. 4. Tõnso, T., Veelmaa, A. <i>Matemaatika 10. klassile</i>. 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. <i>Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel</i>. 6. Kallaste, K. <i>Valikülesannete kogu gümnaasiumile</i>. 7. Tuulmets, L. <i>Matemaatika ülesanded</i>. 8. Reimand, J., Velsker, K. <i>Valemeid matemaatikast</i>. 9. Luigelaht, V., Reiman, E. <i>Koolimatemaatika põhikursus I ja II</i>. 10. Velsker, K., Jürimäe, E. <i>Koolimatemaatika käsiraamat</i>. 11. Tartu Ülikooli Teaduskooli materjalid. 12. Aineõpetaja materjalid.

G1R/EV 7. kursus „Vektor tasandil. Joone võrrand“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Vektor tasandil. Joone võrrand
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, Õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Kahe punkti vaheline kaugus; vektori mõiste, nullvektor, ühikvektor, punkti kohavektor; vektorite võrdsus; vektori koordinaadid, vektori pikkus; vektorite liitmine ja lahutamine; vektori korrutamine arvuga; lõigu keskpunkti koordinaadid; kahe vektori vaheline nurk; vektorite kollineaarsus; kahe vektori skalaarkorrutis, selle rakendusi, vektorite ristseis, kolmnurkade lahendamine vektorite abil; sirge võrrand; sirge tõusunurk ja tõus; punkti ja tõusuga määratud sirge võrrand; tõusu ja algordinaadiga määratud sirge võrrand; kahe punktiga määratud sirge võrrand; punkti ja sihivektoriga määratud sirge võrrand; sirge üldvõrrand; kahe sirge vastastikused asendid tasandil; nurk kahe sirge vahel; ringjoone võrrand; parabool ja hüperbool; joone võrrandi mõiste; kahe joone lõikepunkt; rakendusülesanded vektoritele ja joonte võrranditele.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab mõisteid vektor, ühik-, null- ja vastandvektor, vektori koordinaadid, kahe vektori vaheline nurk; 2) liidab ja lahutab vektoreid ning korrutab vektori arvuga nii geomeetriliselt kui ka koordinaatkujul; 3) leiab vektori pikkuse, lõigu keskpunkti koordinaadid, kahe vektori skalaarkorrutise ning rakendab neid geomeetriaprobleemide lahendamisel; 4) kasutab vektorite ristseisu ja kollineaarsuse tunnuseid geomeetriaprobleemide lahendamisel; 5) koostab sirge võrrandi (kui sirge on määratud punkti ja sihivektoriga, punkti ja tõusuga, tõusu ja algordinaadiga, kahe punktiga) ning teisendab selle

	üldvõrrandiks, kontrollib tehtud arvutis; 6) määrab kahe sirge vastastikuse asendi tasandil, lõikuvate sirgete korral leiab sirgete lõikepunkti ja sirgete vahelise nurga, kontrollib tehtut arvutis; 7) koostab hüperbooli, parabooli ja ringjoone võrrandi; joonestab ainekavas esitatud jooni nende võrrandite järgi nii paberil kui ka arvutis; leiab kahe joone lõikepunktid, kontrollib tehtut arvutis.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Kaldmäe, Kersti, Kontson, Anneli, Matiisen, Kärt, Pais, Enno. <i>Gümnaasiumi lai matemaatika II</i>. 2. Kiisel, Hele, Erit, Esta. <i>Matemaatika laia kursuse ülesanded gümnaasiumile</i>. 3. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. <i>Matemaatika 10. klassile</i>. 4. Tõnso, T., Veelmaa, A. <i>Matemaatika 10. klassile</i>. 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. <i>Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel</i>. 6. Kallaste, K. <i>Valikülesannete kogu gümnaasiumile</i>. 7. Tuulmets, L. <i>Matemaatika ülesanded</i>. 8. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. <i>Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile</i>. 9. Aineõpetaja materjalid.

G2R/EV 8. kursus „Tõenäosus, statistika“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Tõenäosus, statistika
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Permutatsioonid, kombinatsioonid ja variatsioonid. Sündmus. Sündmuste liigid: sõltuvad ja sõltumatud, välistavad ja mittevälistavad. Klassikaline tõenäosus. Suhteline sagedus, statistiline tõenäosus. Geomeetriline tõenäosus. Tõenäosuste liitmine ja korrutamine. Bernoulli valem. Diskreetne ja pidev juhuslik suurus, binoomjaotus, jaotuspolügoon ning arvkarakteristikud (keskväärtus, mood, mediaan, dispersioon, standardhälve). Rakendusülesanded. Üldkogum ja valim. Andmete kogumine ja süstematiseerimine. Statistilise andmestiku analüüsimine ühe tunnuse järgi. Korrelatsiooniväli. Lineaarne korrelatsioonikordaja. Normaaljaotus (näidete varal). Statistilise otsustuse usaldatavus keskväärtuse usaldusvahemiku näitel. Andmetöötluse projekt, mis realiseeritakse IKT vahendite abil (soovitavalt koostöös mõne teise õppeainega).
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) eristab juhuslikku, kindlat ja võimatut sündmust; selgitab sündmuse tõenäosuse mõistet ja omadusi; 2) selgitab permutatsioonide, kombinatsioonide ja variatsioonide tähendust ning leiab nende arvu; 3) selgitab sõltuvate ja sõltumatute sündmuste korrutise ning välistavate ja mittevälistavate sündmuste summa tähendust, arvutab reaalse eluga seotud sündmuste tõenäosusi; 4) selgitab juhusliku suuruse jaotuse olemust ning juhusliku suuruse arvkarakteristikute (keskväärtus, mood, mediaan, standardhälve) tähendust; kirjeldab binoom- ja normaaljaotust; 5) selgitab valimi ja üldkogumi mõisteid ning andmete süstematiseerimise ja statistilise otsustuse usaldatavuse tähendust; teab valimi koostamise

	põhimõtteid; 6) arvutab juhusliku suuruse jaotuse arvkarakteristikuid ning teeb nende alusel järeldusi jaotuse või uuritava probleemi kohta; 7) selgitab valimist hinnatud arvkarakteristiku usalduspiirkonna mõistet, leiab jaotusfunktsiooni abil üldkogumi keskväärtuse usalduspiirkonna; 8) koostab IKT vahendite abil tabelleid ja graafikuid andmete ja jaotuse visualiseerimiseks; 9) visualiseerib IKT vahendite abil kahe juhusliku suuruse hajuvusdiagrammi, kirjeldab sõltuvuse tugevust korrelatsioonikordaja abil; 10) püstatab uurimisküsimuse, kogub vajaliku andmestiku, analüüsib seda statistiliste vahenditega IKT abil ja hindab võimalikke statistiliste otsustustega seotud vigu.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. <i>Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile</i>. 2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. <i>Gümnaasiumi laia matemaatika õpik. Tõenäosus ja statistika</i>. 3. Kallaste, K. <i>Valikülesannete kogu gümnaasiumile</i>. 4. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. <i>Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel</i>. 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. <i>Matemaatika 11. klassile</i>.

- | | |
|--|--|
| | <ol style="list-style-type: none">6. Lõhmus, A., Uudelepp, H. <i>Eksaminandile matemaatika riigieksamist.</i>7. Tõnso, T., Veelmaa, A. <i>Matemaatika 11. klassile.</i>8. Tuulmets, L. <i>Matemaatika ülesanded.</i> |
|--|--|

G2R/EV 9. kursus „Arvjadad“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Arvjadad
Õppekava	RÕK/KÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Arvjada mõiste, jada üldliige, jadade liigid. Aritmeetiline jada, selle omadused. Aritmeetilise jada üldliikme valem ning esimese n liikme summa valem. Geomeetiline jada, selle omadused. Geomeetrilise jada üldliikme valem ning esimese n liikme summa valem. Arvjada piirväärtus. Piirväärtuse arvutamine. Hääbuv geomeetiline jada, selle summa. Arv e piirväärtusena. Ringjoone pikkus ja ringi pindala piirväärtusena, arv π. Rakendusülesanded.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab arvjada, aritmeetilise ja geomeetrilise jada ning hääbuva geomeetrilise jada mõistet; 2) selgitab aritmeetilise ja geomeetrilise jada üldliikme valemeid ning tuletab nende jadade n esimese liikme summa valemid ning hääbuva geomeetrilise jada summa valemi; 3) selgitab jada piirväärtuse olemust ning arvutab piirväärtuse; teab arvude π ja e tähendust; 4) tunneb ära ainealased ja reaalelulised probleemid, mis lahenduvad aritmeetilise ja geomeetrilise jada abil. Tõlgib need matemaatika keelde, lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab, hindab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne). Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul

	toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. <i>Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile.</i> 2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. <i>Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, III osa.</i> 3. Kallaste, K. <i>Valikülesannete kogu gümnaasiumile.</i> 4. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. <i>Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel.</i> 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. <i>Matemaatika 11. klassile.</i> 6. Lind, A. <i>Teel teadmiseni.</i> 7. Lõhmus, A., Uudelepp, H. <i>Eksaminandile matemaatika riigieksamist.</i> 8. Tõnso, T., Veelmaa, A. <i>Matemaatika 11. klassile.</i> 9. Tuulmets, L. <i>Matemaatika ülesanded.</i>

G2R/EV 10. kursus „Funktsioonid“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Funktsioonid
Õppekava	RÕK/KÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Funktsioonid $y = ax + b, y = ax^2 + bx + c, y = \frac{a}{x}$ (kordavalt). Funktsiooni mõiste ja üldtähis. Funktsiooni esitusviisid. Funktsiooni määramis- ja muutumispiirkond. Paaris- ja paaritu funktsioon. Funktsiooni nullkohad, positiivsus- ja negatiivsuspiirkond. Funktsiooni kasvamine ja kahanemine. Funktsiooni ekstreemum. Astmefunktsioon. Funktsioonide $y = x, y = x^2, y = x^3, y = x^{-1}$ $y = \sqrt{x}, y = \sqrt[3]{x}, y = x^{-2}, y = x $ graafikud ja omadused. Funktsioonide $y = f(x)$, $y = f(x) + a$, $y = f(x + a)$, $y = f(ax)$, $y = a f(x)$ graafikud arvutil.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab funktsiooni mõistet ja üldtähist ning funktsiooni uurimisega seonduvaid mõisteid; 2) kirjeldab graafiliselt esitatud funktsiooni omadusi; skitseerib graafikuid ning joonestab neid nii paberil kui ka arvutis; 3) leiab valemiga esitatud funktsiooni määramispiirkonna, nullkohad, positiivsus- ja negatiivsuspiirkonna nii algebraliselt kui ka arvutis; kontrollib, kas funktsioon on paaris või paaritu ja analüüsib arvutipõhiselt nende graafikute sümmeetria omadusi; 4) kirjeldab funktsiooni $y = f(x)$ graafiku seost funktsioonide $y = f(x) + a$, $y = f(x + a)$, $y = f(ax)$, $y = a f(x)$ graafikutega, visualiseerib vastavaid seoseid arvutis konkreetsete näidetega.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne)

	Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. <i>Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile.</i> 2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. <i>Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, III osa.</i> 3. Kallaste, K. <i>Valikülesannete kogu gümnaasiumile.</i> 4. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. <i>Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel.</i> 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. <i>Matemaatika 11. klassile.</i> 6. Lind, A. <i>Teel teadmiseni.</i> 7. Lõhmus, A., Uudelepp, H. <i>Eksaminandile matemaatika riigieksamist.</i> 8. Tõnso, T., Veelmaa, A. <i>Matemaatika 11. klassile.</i> 9. Tuulmets, L. <i>Matemaatika ülesanded.</i>

G2R/EV 11. kursus „Eksponent- ja logaritmfunksioon“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Eksponent- ja logaritmfunksioon
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Liitprotsendiline kasvamine ja kahanemine. Eksponentfunksioon, selle graafik ja omadused. Arvu logaritm. Korrutise, jagatise ja astme logaritm. Logaritmimine ja potentseerimine. Üleminek logaritmi ühelt aluselt teisele. Logaritmfunksioon, selle graafik ja omadused. Pöördfunksiooni mõiste eksponent ja logaritmfunksiooni näitel. Eksponent- ja logaritmivõrrand, nende lahendamine. Rakendusülesandeid eksponent- ja logaritmivõrrandite kohta. Eksponent- ja logaritmivõrratus
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab liitprotsendilise kasvamise ja kahanemise olemust; 2) lahendab reaalelulisi liitprotsendilise kasvamise ja kahanemise probleeme, hindab kriitiliselt saadud tulemusi; 3) kirjeldab eksponentfunksiooni, sh funktsiooni 4) $y = e^x$ 5) omadusi; 6) selgitab arvu logaritmi mõistet ja selle omadusi; logaritmi ning potentseerib lihtsamaid avaldisi, vahetab logaritmi alust; 7) kirjeldab logaritmfunksiooni ja selle omadusi; 8) oskab leida eksponent- ja logaritmfunksiooni pöördfunksiooni; 9) joonestab paberil ja tarkvaraliste lahenduste abil eksponent- ja logaritmfunksiooni graafikuid ning loeb graafikult funktsioonide omadusi; 10) lahendab lihtsamaid eksponent- ja logaritmivõrrandeid ning -võrratusi ($\log a(x)$ suurem/väiksem kui $\log a(x)$); 11) tunneb ära ainealased ja reaalelulised probleemid, mis on kirjeldatavad ja lahendatavad eksponentsiaalsete ja/või logaritmiliste mudelite abil. Tõlgib need matemaatika keelde, lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab, hindab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja

	asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. <i>Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile.</i> 2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. <i>Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, III osa.</i> 3. Kallaste, K. <i>Valikülesannete kogu gümnaasiumile.</i> 4. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. <i>Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel.</i> 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. <i>Matemaatika 11. klassile.</i> 6. Lõhmus, A., Uudelepp, H. <i>Eksaminandile matemaatika riigieksamist.</i> 7. Tõnso, T., Veelmaa, A. <i>Matemaatika 11. klassile.</i> 8. Tuulmets, L. <i>Matemaatika ülesanded.</i> 9. Velsker, K., Jürimäe, E. <i>Koolimatemaatika käsiraamat.</i>

G2R/EV 12. kursus „Trigonomeetrilised funktsioonid. Funktsiooni piirväärtus ja tuletis“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Trigonomeetrilised funktsioonid. Funktsiooni piirväärtus ja tuletis
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Funktsiooni perioodilisus. Siinus-, koosinus- ja tangensfunktsiooni graafik ning omadused. Mõisted $\arcsin m$, $\arccos m$, $\arctan m$. Lihtsamad trigonomeetrilised võrrandid. Funktsiooni piirväärtus ja pidevus. Argumendi muut ja funktsiooni muut. Hetkkiirus. Funktsiooni graafiku puutuja tõus. Funktsiooni tuletise mõiste. Funktsiooni tuletise geomeetriline tähendus. Funktsioonide summa ja vahe tuletis. Kahe funktsiooni korrutise tuletis. Astmefunktsiooni tuletis. Kahe funktsiooni jagatise tuletis. Funktsiooni teine tuletis. Liitfunktsioon ja selle tuletise leidmine. Trigonomeetriliste funktsioonide tuletised. Eksponent- ja logaritmfunktsiooni tuletis. Tuletiste tabel.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab funktsiooni perioodilisuse mõistet ning leiab siinus-, koosinus- ja tangensfunktsiooni perioodi; 2) joonestab nii paberil kui ka tarkvaraliste lahenduste abil siinus-, koosinus- ja tangensfunktsiooni graafikuid ning loeb graafikutelt nende funktsioonide omadusi; 3) leiab algebraliselt lihtsamate trigonomeetriliste võrrandite erilahendid etteantud piirkonnas, kasutades üldlahendi valemit või funktsiooni graafikut; 4) selgitab funktsiooni piirväärtuse ja tuletise mõistet ning tuletise füüsikalist ja geomeetrilist tähendust; 5) esitab liitfunktsiooni lihtsamate funktsioonide kaudu;

	6) rakendab funktsioonide summa, vahe, korrutise ja jagatise tuletise leidmise eeskirja, leiab funktsiooni esimese ja teise tuletise ning liitfunktsiooni tuletise, kasutades etteantud tuletiste tabelit.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. <i>Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile</i>. 2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. <i>Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, IV osa</i>. 3. Kallaste, K. <i>Valikülesannete kogu gümnaasiumile</i>. 4. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. <i>Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel</i>. 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. <i>Matemaatika 11. klassile</i>. 6. Lõhmus, A., Uudelepp, H. <i>Eksaminandile matemaatika riigieksamist</i>. 7. Tõnso, T., Veelmaa, A. <i>Matemaatika 11. klassile</i>. 8. Tuulmets, L. <i>Matemaatika ülesanded</i>.

G2R/EV 13. kursus „Tuletise rakendused“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Tuletise rakendused
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Puutuja tõus. Joone puutuja võrrand. Funktsiooni kasvamis- ja kahanemisvahemik; funktsiooni ekstreemum; ekstreemumi olemasolu tarvilik ja piisav tingimus. Funktsiooni suurim ja vähim väärtus lõigul. Funktsiooni graafiku kumerus- ja nõgususvahemik, käänupunkt. Funktsiooni uurimine tuletise abil. Funktsiooni graafiku skitseerimine funktsiooni omaduste põhjal. Funktsiooni tuletise kasutamise rakendusülesandeid. Ekstreemumülesanded.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) koostab funktsiooni graafiku puutuja võrrandi etteantud kohal, kontrollib saadud tarkvaraliste lahenduste abil; 2) selgitab funktsiooni kasvamise ja kahanemise seost funktsiooni tuletise märgiga, funktsiooni ekstreemumi mõistet ning ekstreemumi leidmist; 3) leiab funktsiooni kasvamis- ja kahanemisvahemikud, ekstreemumid, funktsiooni graafiku kumerus- ja nõgususvahemikud ning käänupunkti, kontrollib saadud tarkvaraliste lahenduste abil; 4) uurib ainekavas etteantud funktsioone täielikult ja skitseerib funktsiooni leitud omaduste põhjal selle graafiku, kontrollib saadud tarkvaraliste lahenduste abil; 5) leiab funktsiooni suurima ja vähima väärtuse etteantud lõigul; 6) tunneb ära ainealased ja reaalelulised probleemid, mis on kirjeldatavad ja lahendatavad õpitud funktsioonide kui mudelite uurimise abil. Tõlgib need matemaatika keelde, lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab, hindab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud

	hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. <i>Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile.</i> 2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. <i>Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, IV osa.</i> 3. Kallaste, K. <i>Valikülesannete kogu gümnaasiumile.</i> 4. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. <i>Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel.</i> 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. <i>Matemaatika 11. klassile.</i> 6. Lõhmus, A., Uudelepp, H. <i>Eksaminandile matemaatika riigieksamist.</i> 7. Tõnso, T., Veelmaa, A. <i>Matemaatika 11. klassile.</i> 8. Tuulmets, L. <i>Matemaatika ülesanded.</i>

G2R/EV 14. kursus „Planimeetria II (süvendatud)“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Planimeetria II (süvendatud)
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Kolmnurk; kolmnurkade liigitamine; kolmnurga mediaan, kõrgus ja nurgapoolitaja; Pythagorase teoreem, Eukleidese teoreem; täisnurkse kolmnurga lahendamine; kolmnurga pindala valemid; siinusteoreem ja koosinusteoreem; kolmnurga lahendamine ja selle rakendamine ülesannete lahendamisel; ringjoone kaarepikkus, sektori pindala; ruut, ristkülik; rööpkülik; romb; trapets; kõõlnelinurk; hulknurk, hulknurga sisenurkade summa, hulknurga pindala.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) tunneb kolmnurgaga seonduvaid mõisteid (mediaan, kõrgus, nurgapoolitaja) ja nendega omadusi; 2) teab kolmnurgas kehtivaid valemid; 3) oskab lahendada täisnurkset kolmnurka; 4) teab siinusteoreemi ja koosinusteoreemi, kasutab teoreeme kolmnurgas, rööpkülikus, rombis; 5) kasutab kolmnurga lahendamisoskust praktiliste ülesannete lahendamise; 6) oskab teisendada kraadimõõdu ja radiaanmõõduks ja vastupidi; 7) arvutab ringjoone pikkuse, kaarepikkuse, ringipindala ja sektori pindala; 8) teab nelinurkade omadusi ja nendega seotud valemid; 9) kasutab valemid praktikas kombineeritud ülesannete lahendamisel; 10) tunneb hulknurgaga seonduvaid mõisteid ja valemid; 11) oskab teadmisi rakendada.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse

	ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. <i>Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile.</i> 2. Kallaste, K. <i>Valikülesannete kogu gümnaasiumile.</i> 3. Kruse, K., Karu, O. <i>Matemaatika klassiväliseks tööks.</i> 4. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. <i>Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel.</i> 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. <i>Matemaatika 10. klassile.</i> 6. Lind, A., Aavasalu, A. <i>Matemaatika ülesannete kogu.</i> 7. Lõhmus, A., Uudelepp, H. <i>Eksaminandile matemaatika riigieksamist.</i> 8. Luigelaht, V., Reiman, E. <i>Koolimatemaatika põhikursus I ja II.</i> 9. Tõnso, T., Veelmaa, A. <i>Matemaatika 10. klassile.</i> 10. Tuulmets, L. <i>Matemaatika ülesanded.</i> 11. Tartu Ülikooli Teaduskooli materjalid.

G3R/EV 15. kursus „Integraal“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Integraal
Õppekava	RÕK/KÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Algfunktsiooni ja määramata integraali mõiste. Integraali omadused. Muutuva vahetus integreerimisel. Kõvertrapets, selle pindala piirväärtusena. Määratud integraal, Newtoni-Leibnizi valem. Integraali kasutamine tasandilise kujundi pindala, pöördkeha ruumala ning töö arvutamisel. Ositi integreerimise valemi omandamine ja rakendamine. Ratsionaalmurdude integreerimine.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab algfunktsiooni mõistet ning leiab lihtsamate funktsioonide määramata integraale põhi-integraalide tabeli ja integraali omaduste järgi; 2) selgitab kõvertrapetsi mõistet ning rakendab määratud integraali leides Newtoni-Leibnizi valemit; 3) arvutab määratud integraali abil kõvertrapetsi pindala, mitmest osast koosneva pinnatüki ja kahe kõveraga piiratud pinnatüki pindala ning lihtsama pöördkeha ruumala; 4) tunneb ositi integreerimise valemit ja oskab seda rakendada 5) oskab lahutada ratsionaalmurdu osamurdudeks ja seejärel integreerida.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul

	toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. <i>Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile.</i> 2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. <i>Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, V osa.</i> 3. Kallaste, K. <i>Valikülesannete kogu gümnaasiumile.</i> 4. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. <i>Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel.</i> 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. <i>Matemaatika 12. klassile.</i> 6. Lõhmus, A., Uudelepp, H. <i>Eksaminandile matemaatika riigieksamist.</i> 7. Tuulmets, L. <i>Matemaatika ülesanded.</i>

G3R/EV 16. kursus „Sirge ja tasand ruumis“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Sirge ja tasand ruumis
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Ruumigeomeetria asendilaused: nurk kahe sirge, sirge ja tasandi ning kahe tasandi vahel, sirgete ja tasandite ristseis ning paralleelsus, kolme ristsirge teoreem, hulknurga projektsiooni pindala. Ristkoordinaadid ruumis. Punkti koordinaadid ruumis, punkti kohavektor. Vektori koordinaadid ruumis, vektori pikkus. Lineaartehted vektoritega. Vektorite kollineaarsus ja komplanaarsus, vektori avaldamine kolme mis tahes mittekomplanaarse vektori kaudu. Kahe vektori skalaarkorrutis. Kahe vektori vaheline nurk. Sirge võrrandid ruumis, tasandi võrrand. Võrranditega antud sirgete ja tasandite vastastikuse asendi uurimine, sirge ja tasandi lõikepunkt, võrranditega antud sirgete vahelise nurga leidmine. Rakendusülesanded.
Kursuse õpitulemused:	Kursuse lõpus õpilane: 1) kirjeldab ja määrab punkti asukoha ruumis koordinaatide abil; 2) selgitab ja rakendab ruumivektori mõistet, lineaartehteid vektoritega, vektorite kollineaarsuse ja komplanaarsuse tunnuseid ning vektorite skalaarkorrutist; 3) kirjeldab sirge ja tasandi vastastikuseid asendeid; 4) arvutab kahe punkti vahelise kauguse, vektori pikkuse ning kahe vektori vahelise nurga; 5) määrab kahe sirge, sirge ja tasandi, kahe tasandi vastastikuse asendi ning arvutab nendevahelise nurga stereomeetria ülesannetes; 6) tunneb ära ainealased ja -välised probleemid, mis on lahendatavad ruumigeomeetrias õpitud seoste abil. Tõlgib need matemaatika keelde, lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut,

	sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. <i>Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile.</i> 2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. <i>Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, V osa.</i> 3. Kallaste, K. <i>Valikülesannete kogu gümnaasiumile.</i> 4. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. <i>Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel.</i> 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. <i>Matemaatika 12. klassile.</i> 6. Lõhmus, A., Uudelepp, H. <i>Eksaminandile matemaatika riigieksamist.</i> 7. Tuulmets, L. <i>Matemaatika ülesanded.</i>

G3R/EV 17. kursus „Planimeetria“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Planimeetria
Õppekava	RÕK/KÕK
Kursuse maht	35 tundi
Kursuse õppesisu	Kolmnurk, selle sise- ja välisnurk, kolmnurga sisenurga poolitaja, selle omadus. Kolmnurga sise- ja ümberringjoon. Kolmnurga mediaan, mediaanide omadus. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Meetrilised seosed täisnurkses kolmnurgas. Hulknurk, selle liigid. Kumera hulknurga sisenurkade summa. Hulknurkade sarnasus. Sarnaste hulknurkade übermõõtude suhe ja pindalade suhe. Hulknurga sise- ja ümberringjoon. Rööpkülik, selle eriliigid ja omadused. Trapets, selle liigid. Trapetsi kesklõik, selle omadused. Kesknurk ja piirdenurk. Thalese teoreem. Ringjoone lõikaja ning puutuja. Kõõl- ja puutujahulknurk. Kolmnurga pindala. Rakenduslikud geomeetriaülesanded.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab geomeetriliste kujundite ja nende elementide omadusi, kujutab vastavaid kujundeid joonisel; 2) uurib IKT vahendite abil geomeetriliste kujundite omadusi ning kujutab vastavaid kujundeid joonisel; 3) lahendab planimeetria arvutusülesandeid ja lihtsamaid tõestusülesandeid; 4) tunneb ära ainealased ja reaalelulised probleemid, mis on lahendatavad tasandigeomeetrias õpitud kujundite omadustega. Tõlgib need matemaatika keelde, lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd

	jne). Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. <i>Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile.</i> 2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. <i>Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, V osa.</i> 3. Kallaste, K. <i>Valikülesannete kogu gümnaasiumile.</i> 4. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. <i>Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel.</i> 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. <i>Matemaatika 12. klassile.</i> 6. Lõhmus, A., Uudelepp, H. <i>Eksaminandile matemaatika riigieksamist.</i> 7. Tuulmets, L. <i>Matemaatika ülesanded.</i>

G3R/EV 18. kursus „Stereomeetria“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Stereomeetria
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Prisma ja püramiid, nende pindala ja ruumala, korrapärased hulktahukad. Pöördkehad; silinder, koonus ja kera, nende pindala ja ruumala, kera segment, kiht, vöö ja sektor. Silindri, koonuse või kera ruumala valemi tuletamine. Ülesanded hulktahukate ja pöördkehade kohta. Hulktahukate ja pöördkehade lõiked tasandiga. Rakendusülesanded.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) omab süsteemse ettekujutuse hulktahukate ja pöördkehade liikidest, tuletab nende pindala ja ruumala arvutamise valemeid; 2) kujutab joonisel prisma, püramiidi, silindrit, koonust ja kera ning nende lihtsamaid lõikeid tasandiga; 3) arvutab kehade pindala ja ruumala ning nende kehade ja tasandi lõike pindala; 4) tunneb ära ainealased ja reaalelulised probleemid, mis on mudeldatavad ruumigeomeetrias õpitud kujunditega ja nende omadustega. Tõlgib need matemaatika keelde, lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitleb saadud tulemusi.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinne moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne). Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnatel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.

Õppekirjandus

1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. *Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile.*
2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. *Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, VI osa.*
3. Kallaste, K. *Valikülesannete kogu gümnaasiumile.*
4. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. *Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel.*
5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. *Matemaatika 12. klassile.*
6. Lõhmus, A., Uudelepp, H. *Eksaminandile matemaatika riigieksamist.*
7. Tuulmets, L. *Matemaatika ülesanded.*

G3R/EV 19. kursus „Matemaatika rakendused, reaalse protsesside uurimine“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Matemaatika rakendused, reaalse protsesside uurimine
Õppekava	RÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Matemaatilise mudeli tähendus, nähtuse modelleerimise etapid, mudeli headuse ja rakendatavuse hindamine. Tekstülesannete (sh protsentülesannete) lahendamine võrrandite kui ülesannete matemaatiliste mudelite koostamise ja lahendamise abil. Lineaar-, ruut- ja eksponentfunktsioonide rakendavad mudelid loodus- ning majandusteaduses, tehnoloogias ja mujal (nt füüsikaliste suuruste seosed, orgaanilise kasvamise mudelid bioloogias, nõudlus- ja pakkumiskõrvaldused ning marginaalfunktsioonid majandusteaduses, materjalikulu arvutused tehnoloogias jne). Kursuse käsitlus tugineb arvutusvahendite kasutamisele.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab matemaatilise modelleerimise ning selle protseduuride üldist olemust; 2) tunneb lihtsamate mudelite koostamiseks vajalikke meetodeid ja funktsioone; 3) kasutab mõningaid loodus- ja majandusteaduse olulisemaid mudeleid ning meetodeid; 4) lahendab tekstülesandeid võrrandite abil; 5) märkab reaalse maailma valdkondade mõningaid matemaatikamudelitega kirjeldatavaid seaduspärasusi ja seoseid; 6) koostab kergesti modelleeritavate reaalsuse nähtuste matemaatilisi mudeleid ning kasutab neid tegelikkuse uurimiseks; 7) kasutab IKT vahendeid ainealaseid ja -väliseid probleeme lahendades
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (tunnikontrollid; kontrolltööd;

	rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne). Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. <i>Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile.</i> 2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. <i>Gümnaasiumi laia matemaatika õpik, VI osa.</i> 3. Kallaste, K. <i>Valikülesannete kogu gümnaasiumile.</i> 4. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. <i>Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel.</i> 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. <i>Matemaatika 12. klassile.</i> 6. Lõhmus, A., Uudelepp, H. <i>Eksaminandile matemaatika riigieksamist.</i> 7. Tuulmets, L. <i>Matemaatika ülesanded.</i>

G3R/EV 20. kursus „Riigieksamiks kordamine I“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Riigieksamiks kordamine I
Õppekava	KÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Arvutamine (kordamine). Ratsionaalavaldiste lihtsustamine (kordamine). Irratsionaalavaldiste lihtsustamine (kordamine). Planimeetria + trigonomeetria (kordamine). Trigonomeetrilised taandamisvalemid (kordamine). Trigonomeetriliste avaldiste teisendamine (kordamine). Trigonomeetriliste funktsioonide graafikud ja nende uurimine (kordamine). Vektor tasandil (kordamine). Joone võrrand tasandil (kordamine).
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) lihtsustab ratsionaalavaldisi; 2) lihtsustab irratsionaalavaldisi; 3) lahendab trigonomeetria abil planimeetriaga seonduvaid ülesandeid; 4) teisendab trigonomeetrilisi avaldisi; 5) joonestab trigonomeetriliste funktsioonide graafikuid ning uurib neid.; 6) lahendab graafikute abil lihtsamaid trigonomeetrilisi võrrandeid ja -võrratusi; 7) lahendab vektorite abil planimeetriaga seonduvaid ülesandeid; 8) oskab sirge ja ringjoone võrrandite abil lahendada planimeetriaga seonduvaid ülesandeid.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid.

	Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. <i>Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile.</i> 2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. <i>Gümnaasiumi lai matemaatika VI-II. Matemaatika rakendused, reaalse protsesside uurimine.</i> 3. Kallaste, K. <i>Valikülesannete kogu gümnaasiumile.</i> 4. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. <i>Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel.</i> 5. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. <i>Matemaatika 12. klassile.</i> 6. Lõhmus, A., Uudelepp, H. <i>Eksaminandile matemaatika riigieksamist.</i> 7. Tuulmets, L. <i>Matemaatika ülesanded.</i>

G3R/EV 21. kursus „Riigieksamiks kordamine II“

Õppeaine nimetus, kursuse pealkiri	Matemaatika Riigieksamiks kordamine II
Õppekava	KÕK
Kursuse maht, õppekorraldus	35 tundi
Kursuse õppesisu	Tõenäosusteooria (kordamine). Statistika (kordamine) Jadad (kordamine). Eksponentfunktsioon, eksponentvõrrandid (kordamine). Logaritmid (kordamine). Tuletis ja tema rakendused (kordamine). Ruumigeomeetria (kordamine).
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 7) lahendab aritmeetilise ja geomeetrilise jadaga seonduvaid ülesandeid; 8) lahendab eksponentvõrrandeid ja -võrratusi; tunneb eksponentfunktsiooni omadusi; 9) lahendab logaritmivõrrandeid ja -võrratusi; tunneb logaritmifunktsiooni omadusi; 10) lahendab ülesandeid tuletise rakendustele; 11) lahendab ruumigeomeetria ülesandeid.
Hindamine	Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riiklikus õppekavas sätestatust. Hindamise põhiline ülesanne on vahetu ja asjakohase tagasiside kaudu toetada õpilase arengut, sealjuures on tähtis õpilase enda roll hindamises. Kursusehinde moodustavad õpetaja poolt valitud hindamisviisid ja vormid (Tunnikontrollid; kontrolltööd; rühmatööd; ettekanded; iseseisvad tööd; kodused tööd jne) Õpilasele tutvustatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel on sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.
Õppekirjandus	1. Abel, E., Jõgi, E., Mitt, E. <i>Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile</i> . 2. Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. <i>Gümnaasiumi lai matemaatika VI-I. Stereomeetria</i> .

3. Kallaste, K. *Valikülesannete kogu gümnaasiumile.*
4. Kruse, K., Karu, O. *Matemaatika klassiväliseks tööks.*
5. Leppmann, L., Leppmann, T., Varul, H-M. *Ülesandeid gümnaasiumi matemaatika riigieksamiks valmistumisel.*
6. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. *Matemaatika 12. klassile.*
7. Leppmann, L., Leppmann, T., Velsker, K. *Matemaatika XI klassile.*
8. Lõhmus, A., Uudelepp, H. *Eksaminandile matemaatika riigieksamist.*
9. Luigelaht, V., Reiman, E. *Koolimatemaatika põhikursus I ja II.*
10. Reimand, J., Velsker, K. *Valemeid matemaatikast.*
11. Tuulmets, L. *Matemaatika ülesanded.*
12. Tartu Ülikooli Teaduskooli materjalid.
13. Velsker, K., Jürimäe, E. *Koolimatemaatika käsiraamat.*