

Ainekava „Kitsas matemaatika“

1. Õppe- ja kasvatus eesmärgid	1
2. Õppeaine kirjeldus	1
3. Gümnaasiumi õpitulemused	2
4. Füüsiline õpikeskkond	2
5. Hindamine.....	2
6. Kitsa matemaatika kursused	3
I kursus „Arvuhulgad. Avaldised. Võrrandid ja võrratused”	3
II kursus „Trigonomeetria”	4
III kursus „Vektor tasandil. Joone võrrand”	5
IV kursus „Tõenäosus ja statistika”	7
V kursus „Funktsioonid I”	8
VI kursus „Funktsioonid II”	10
VII kursus „Tasandilised kujundid. Integraal”	11
VIII kursus „Stereomeetria”	12
Valikkursus I „Matemaatika ülesannete praktikum“	14
Valikkursus II „Ettevalmistus matemaatika riigieksamiks“	16

Matemaatika kitsa kursuse õpetamisel taotletakse Gümnaasiumi riikliku õppekava lisa 3. ainevaldkonnas „Matemaatika“ kirjeldatud pädevuste üldeesmärkide ja õpitulemuste saavutamist.

Üldpädevuste kujundamist toetavad ainevaldkonna kursused erinevate rõhuasetuste kaudu, mis on kirjeldatud ainevaldkonnakavas (õppekava lisa 3.3 Ainevaldkond „Matemaatika”).

Lõiming teiste valdkonnapädevuste ja ainevaldkondadega toimub ainevaldkonna pädevuste kujundamise kaudu. Matemaatikaõpetuse lõimimise eeldused vertikaalselt (ainesiseselt) loob ainekavas pakutud kursuste järjestus. Matemaatikaõpetuse lõimimine horisontaalselt (teiste ainevaldkondade õpetusega ja õppeainetevälise infoga) toimub koostöös erinevate ainete õpetajate vahel nii kooli õppekava koostamisel, töökavade koostamisel kui ka nende realiseerimisel.

Lõiming läbivate teemadega realiseerub valdkonnas nii eesmärkide, õpitulemuste kui ka õppesisu tasandil. Lõimingu kasutamine on kirjeldatud ainevaldkonnakavas (lisa 3.3) ja õpetaja töökavades.

1. Õppe- ja kasvatus eesmärgid

Õpetusega taotletakse, et õpilane:

- 1) saab aru matemaatika keeles esitatud teabest;
- 2) kasutab ja tõlgendab erinevaid matemaatilise informatsiooni esituse viise;
- 3) rakendab matemaatikat erinevate valdkondade probleeme lahendades;
- 4) väärtustab matemaatikat ning tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;
- 5) arendab oma intuitsiooni, arutleb loogiliselt ja loovalt;
- 6) kasutab matemaatilises tegevuses erinevaid teabeallikaid;
- 7) kasutab matemaatikat õppides arvutiprogramme.

2. Õppeaine kirjeldus

Kitsa matemaatika eesmärk on õpetada aru saama matemaatika keeles esitatud teabest, kasutada matemaatikat igapäevaelus esinevates olukordades, tagades sellega sotsiaalse toimetuleku. Kitsa kava järgi õpetatakse kirjeldavalt ja näitlikustavalt, matemaatiliste väidete põhjendamine toetub intuitsioonile ning analoogiale. Olulisel kohal on rakendusülesanded.

Erinevalt laiast matemaatikast ei ole kitsa matemaatika õppe põhiülesanne mitte matemaatika kui teadusharu enese tundmaõppimine, vaid peamine on matemaatika rakenduste vaatlemine inimest ümbritseva maailma teaduspõhiseks kirjeldamiseks ning elus toimetuleku tagamiseks. Selleks

vajalik keskkond luuakse matemaatika mõistete, sümboolite, omaduste ja seoste, reeglite ja protseduuride käsitlemise ning intuitsioonil ja loogilisel arutelul põhinevate mõttekäikude esitamise kaudu. Nii kitsas kui ka lai matemaatika annab õppijale vahendid ja oskused rakendada teistes õppeainetes vajalikke matemaatilisi meetodeid.

Kitsale matemaatikale võib valikkursustena lisada ka laia matemaatika kursusi. Kitsa matemaatika järgi õppinud õpilastel on soovi korral võimalik üle minna laiale matemaatikale ja laia matemaatika järgi õppinud õpilastel kitsale matemaatikale. Ülemineku tingimused on sätestatud kooli õppekava üldosas.

Kitsa matemaatika läbimine võimaldab jätkata õpinguid aladel, kus matemaatikal ei ole olulist tähtsust ja seda ei õpetata iseseisva ainena.

3. Gümnaasiumi õpitulemused

Gümnaasiumi õpitulemused kajastavad õpilase rahuldavat saavutust. Gümnaasiumi lõpetaja:

- 1) koostab ja rakendab sobivaid matemaatilisi mudeleid, lahendades erinevate eluvaldkondade ülesandeid;
- 2) väljendub matemaatilist keelt kasutades täpselt ja lühidalt, arutleb ülesandeid lahendades loovalt ja loogiliselt;
- 3) kasutab matemaatikat õppides ning andmeid otsides ja töödeldes IKT vahendeid;
- 4) hindab oma matemaatilisi teadmisi ja oskusi ning arvestab neid edasist tegevust kavandades;
- 5) mõistab ja eristab funktsionaalseid ning statistilisi protsesse;
- 6) lihtsustab avaldisi, lahendab võrrandeid ja võrratusi;
- 7) kasutab trigonomeetriat geomeetriliste kujunditega seotud ülesandeid lahendades;
- 8) esitab põhilisi tasandilisi jooni valemi abil, skitseerib valemi abil antud joone;
- 9) kasutab juhusliku sündmuse tõenäosust ja juhusliku suuruse jaotuse arvkarakteristikuid, uurides erinevate eluvaldkondade nähtusi;
- 10) tunneb õpitud funktsioonide omadusi ning rakendab neid;
- 11) leiab geomeetriliste kujundite joonelemente, pindalasiid ja ruumalasiid.

4. Füüsiline õpikeskkond

Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid. Kool võimaldab vajaduse korral kasutada internetiühendusega sülearvutite või lauaarvutite komplekti arvestusega vähemalt üks arvuti viie õpilase kohta. Kool võimaldab tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplektid. Kool võimaldab kasutada klassiruumis taskuarvutite komplekti.

5. Hindamine

Matemaatika õpitulemuse hinnates võetakse aluseks tunnetuslikud protsessid ja nende hierarhiline ülesehitus.

Faktide, protseduuride ja mõistete teadmine: meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine.

Teadmiste rakendamine: meetodite valimine, matemaatilise info esitamine eri viisidel, modelleerimine ning rutiinsete ülesannete lahendamine.

Arutlemine: põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine, reaalsusest tulenevate ning mitterutiinsete ülesannete lahendamine. Hindamise vormidena kasutatakse kujundavat ja kokkuvõtvat hindamist.

Kujundav hindamine annab infot ülesannete üldise lahendamisoskuse ja matemaatilise mõtlemise ning õpilase suhtumise kohta matemaatikasse. Kujundav hindamine on enamasti mitteruutiline.

Õppetunni või muu õppetegevuse ajal antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmiste ja oskuste ning õpilase hoiakute ja väärtuste kohta. Koostöös kaaslaste ja õpetajaga saab õpilane

seatud eesmärkide ja õpitulemuste põhjal julgustavat ning konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ja nõrkuste kohta.

Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi. Kirjalikke ülesandeid hinnates parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata.

Kokkuvõtva hindamise korral võrreldakse õpilase arengut õppekavas toodud oodatavate õpitulemustega, kasutades numbrilist hindamist. Õpitulemuste saavutatust hinnatakse tunnikontrollide ja kontrolltöödega ning muude kontrollivõtetega. Kursuse kokkuvõttev hinne kujundatakse nende ja vajaduse korral kursust kokku võtva kontrollivormi tulemuste alusel.

Õpilaste teadmisi ja oskusi kontrollitakse eespool esitatud kolmel tasemel: teadmine, rakendamine ning arutlemine. Õpilase teadmisi ja oskusi hinnatakse rahuldava hindega, kui ta on omandanud matemaatika ainekavas esitatud õpitulemused teadmise ja rutiinsete ülesannete lahendamise tasemel, ning väga hea hindega, kui ta on omandanud õpitulemused arutlemise tasemel. Kui õpitulemused omandatakse teadmiste rakendamise tasemel, hinnatakse neid hindega „neli”.

6. Kitsa matemaatika kursused

I kursus „Arvuhulgad. Avaldised. Võrrandid ja võrratused”

Õpitulemused ja õppesisu

Jrk	Teema	Õpitulemused Kursuse lõpul õpilane:	Õppesisu
1.	Arvuhulgad. Avaldised	eristab ratsionaal-, irratsionaal- ja reaalarve; selgitab arvuhulkade omadusi; lahendab rakendussisuga ülesandeid (sh protsentülesanded); arutleb ülesandeid lahendades loovalt ja loogiliselt.	Naturaalarvude hulk N , täisarvude hulk Z , ratsionaalarvude hulk Q , irratsionaalarvude hulk I ja reaalarvude hulk R , nende omadused. Reaalarvude piirkonnad arvteljel.
		defineerib arvu absoluutväärtuse; lahendab lihtsamaid üht absoluutväärtust sisaldavaid võrrandeid.	Arvu absoluutväärtus.
		teab täisarvaldise, murdavaldise ja algebralise murru mõistet; sooritab tehteid algebraliste murdudega; teisendab ratsionaalavaldisi.	Ratsionaalavaldiste lihtsustamine.
		teab arvu n -es juure definitsioon ning tema omadusi; kasutab õpitud omadusi ülesannete lahendamisel.	Arvu n -es juur.
		teab täisarvalise ja ratsionaalarvalise astendajaga astme definitsioon ning tema omadusi; sooritab tehteid astmetega.	Astme mõiste üldistamine: täisarvalise ja ratsionaalarvalise astendajaga aste.
		sooritab tehteid astmete ja juurtega teisendades viimased ratsionaalarvalise astendajaga astmeteks.	Arvu juure esitamine ratsionaalarvalise astendajaga astmena.
		sooritab tehteid astmete ning võrdsete juurijatega juurtega; teisendab lihtsamaid irratsionaalavaldisi.	Tehted astmetega ja tehete näiteid võrdsete juurijatega juurtega.

2.	Võrrandid ja võrratused	teab murdvõrrandi definitsiooni; teab murdvõrrandite lahendamiskäik; lahendab lihtsamaid murdvõrrandeid ning nendeks taanduvaid võrrandeid.	Murdvõrrand.
		eristab võrdust, samasust, võrrandit ja võrratust; selgitab samasusteisendusi võrratuste lahendamisel.	Võrratuse mõiste ja omadused.
		lahendab ühe tundmatuga lineaar- ja ruutvõrratuse ning ühe tundmatuga lineaarvõrratuste süsteeme; selgitab võrratuste lahendihulga mõistet; märgib arvteljel reaalarvude piirkondi.	Lineaar- ja ruutvõrratused.
		teab matemaatilise modelleerimise meetodit; lahendab tekstülesandeid võrrandite (võrrandisüsteemide) abil; arutleb ülesandeid lahendades loovalt ja loogiliselt.	Lihtsamate, sealhulgas tegelikkusest tulenevate tekstülesannete lahendamine võrrandite abil.

II kursuse „Trigonomeetria“

Õpitulemused ja õppesisu

Jrk	Teema	Õpitulemused Kursuse lõpul õpilane:	Õppesisu
1.	Nurga mõiste üldistamine. Mis tahes nurga trigonomeetrilised funktsioonid	teab nurga kraadimõõdu ja radiaanmõõdu; teisendab kraadimõõdus antud nurga radiaanmõõtu ja vastupidi.	Nurga mõiste üldistamine, radiaanmõõt.
		teab ühikringi mõistet; defineerib mis tahes nurga siinuse, koosinuse ja tangensi; tuletab ja teab mõningate nurkade 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° , 360° siinuse, koosinuse ja tangensi täpseid väärtusi; leiab taskuarvutil trigonomeetriliste funktsioonide väärtused ning nende väärtuste järgi nurga suuruse.	Mis tahes nurga trigonomeetrilised funktsioonid ($\sin\alpha$, $\cos\alpha$, $\tan\alpha$), nende väärtused nurkade 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° , 360° korral.
		teab negatiivse nurga valemeid: $\sin(-\alpha) = -\sin\alpha$ $\cos(-\alpha) = \cos\alpha$ $\tan(-\alpha) = -\tan\alpha$ teisendab lihtsamaid trigonomeetrilisi avaldusi, rakendades neid valemeid.	Negatiivse nurga trigonomeetrilised funktsioonid.
		teab funktsioonide $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \tan x$ omadusi; joonestab siinus-, koosinus- ja tangensfunktsiooni graafikuid nii käsitsi kui ka arvuti abil; loeb graafikult siinus-, koosinus- ja tangensfunktsioonide omadusi.	Funktsioonide $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \tan x$ graafikud.
		teab trigonomeetria põhiseoseid:	Trigonomeetria põhiseosed.

		$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$ $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ $\cos \alpha = \sin(90^\circ - \alpha)$ $\sin \alpha = \cos(90^\circ - \alpha)$ $\tan \alpha = \frac{1}{\tan(90^\circ - \alpha)}$ $\sin(\alpha + k \cdot 360^\circ) = \sin \alpha$ $\cos(\alpha + k \cdot 360^\circ) = \cos \alpha$ $\tan(\alpha + k \cdot 360^\circ) = \tan \alpha;$ teisendab lihtsamaid trigonomeetrilisi avaldisi.	
2.	Kolmnurga lahendamine	teab siinus- ja koosinusteoreemi; rakendab siinus- ja koosinusteoreemi, lahendades erinevate ülesandeid, sealhulgas rakendussisuga ülesandeid.	Siinus- ja koosinusteoreem.
		teab kolmnurga, rööpküliku ja hulknurga pindala valemeid; arvutab kolmnurga, rööpküliku ja hulknurga pindala, ka arvuti abil.	Kolmnurga pindala valeimid, nende kasutamine hulknurga pindala arvutamisel.
		lahendab kolmnurki; rakendab trigonomeetriat, lahendades erinevate eluvaldkondade ülesandeid.	Kolmnurga lahendamine. Rakendusliku sisuga ülesanded.
3.	Ringjoone kaare pikkus. Sektori pindala	arvutab ringjoone kaare kui ringjoone osa pikkuse ning ringi sektori kui ringi osa pindala; lahendab lihtsamaid rakendussisuga planimeetriaülesandeid; arutleb ülesandeid lahendades loovalt ja loogiliselt.	Ringjoone kaare kui ringjoone osa pikkuse ja ringi sektori kui ringi osa pindala arvutamine. Rakendusliku sisuga ülesanded.

III kursus „Vektor tasandil. Joone võrrand“

Õpitulemused ja õppesisu

Jrk	Teema	Õpitulemused Kursuse lõpul õpilane:	Õppesisu
1.	Vektor tasandil	tunneb Descartes´i koordinaatsüsteemi; oskab määrata punkti koordinaate tasandil; leiab lõigu pikkust ning lõigu keskpunkti koordinaadid.	Punkti asukoha määramine tasandil. Kahe punkti vaheline kaugus.
		teab vektori tähistamist; teab ja selgitab mõisteid <i>vektor</i> , <i>ühik-</i> , <i>null-</i> , <i>vaba ja vastandvektor</i> ; oskab kujutada jõudu vektorina.	Vektori mõiste ja tähistamine. Vektorite võrdsus. Nullvektor, ühikvektor, vastandvektor, seotud vektor, vabavektor. Jõu kujutamine vektorina.

		teab koordinaatide meetodi sisu tasandil; liidab ja lahutab vektoreid ning korrutab vektorit arvuga nii geomeetriselt kui ka koordinaatkujul; teab ja leiab vektori koordinaate ja pikkust; rakendab koordinaatide meetodit ülesannete lahendamisel.	Vektori koordinaadid. Vektori pikkus. Vektori korrutamine arvuga. Vektorite liitmine ja lahutamine (geomeetriselt ja koordinaatkujul).
		selgitab mõisteid kahe vektori vaheline nurk ja arvutab seda; teab kahe vektori skalaarkorrutise mõistet ja arvutab kahe vektori skalaarkorrutise.	Kahe vektori vaheline nurk. Kahe vektori skalaarkorrutis, selle rakendusi.
		teab ja rakendab vektorite ristseisu ja kollineaarsuse tunnust.	Vektorite kollineaarsus ja ristseis.
2.	Joone võrrand	koostab sirge võrrandi, kui sirge on määratud punkti ja tõusuga, tõusu ja algordinaadiga, kahe punktiga; joonestab sirgeid nende võrrandite järgi käsitsi ning arvutil.	Sirge võrrand (tõusu ja algordinaadiga, kahe punktiga, punkti ja tõusuga määratud sirge).
		teab kahe sirge ristumise ja paralleelsuse eeldust; leiab nurga sirgete vahel; määrab kahe sirge vastastikuse asendi tasandil.	Kahe sirge vastastikused asendid tasandil. Nurk kahe sirge vahel.
		teab parabooli ja ringjoone võrrandeid; koostab ringjoone võrrandi keskpunkti ja raadiuse järgi; joonestab ringjooni ja parabooli nende võrrandite järgi käsitsi ning arvutil; koostab ringjoone ja parabooli võrrandi rakendussisuga ülesannete lahendamisel.	Parabooli võrrand. Ringjoone võrrand.
		koostab sirge võrrandi, kui sirge on määratud punkti ja tõusuga, tõusu ja algordinaadiga, kahe punktiga; joonestab sirgeid nende võrrandite järgi käsitsi ning arvutil.	Joonte lõikepunktide leidmine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ning lineaarvõrrandist ja ruutvõrrandist koosnev võrrandisüsteem.
		teab kahe sirge ristumise ja paralleelsuse eeldust; leiab nurga sirgete vahel; määrab kahe sirge vastastikuse asendi tasandil.	Rakendusliku sisuga ülesanded.
		teab parabooli ja ringjoone võrrandeid; koostab ringjoone võrrandi keskpunkti ja raadiuse järgi; joonestab ringjooni ja parabooli nende võrrandite järgi käsitsi ning arvutil; koostab ringjoone ja parabooli võrrandi rakendussisuga ülesannete lahendamisel.	Sirge võrrand (tõusu ja algordinaadiga, kahe punktiga, punkti ja tõusuga määratud sirge).
		leiab kahe joone lõikepunktid (üks joontest on sirge) nii algebraliselt kui ka geomeetriselt (ka arvuti abil).	Kahe sirge vastastikused asendid tasandil. Nurk kahe sirge vahel.

		kasutab vektoreid ja joone võrrandeid rakendussisuga ülesannetes; arutleb ülesandeid lahendades loovalt ja loogiliselt.	Parabooli võrrand. Ringjoone võrrand.
--	--	---	--

IV kursus „Tõenäosus ja statistika“

Õpitulemused ja õppesisu

Jrk	Teema	Õpitulemused Kursuse lõpul õpilane:	Õppesisu
1.	Tõenäosusteooria	eristab juhuslikku, kindlat, vastand ja võimatut sündmust; selgitab sündmuse tõenäosuse mõistet ja klassikalise tõenäosuse mõistet; arvutab klassikalist tõenäosust rakendussisuga ülesannete lahendamisel; arutleb ülesandeid lahendades loovalt ja loogiliselt.	Sündmus. Sündmuste liigid. Klassikaline tõenäosus.
		selgitab statistilise tõenäosuse ja suhtelise sageduse mõistet, tõenäosuse mõistet; arvutab statistilist tõenäosust rakendussisuga ülesannete lahendamisel.	Suhteline sagedus, statistiline tõenäosus.
		selgitab geomeetrilise tõenäosuse mõistet; arvutab geomeetrilist tõenäosust rakendussisuga ülesannete lahendamisel.	Geomeetriline tõenäosus.
		leiab sündmuste korrutamise; selgitab sündmuste korrutise ja sõltumatute sündmuste korrutise mõistet; selgitab tingliku tõenäosuse mõistet; selgitab sõltuvate ja sõltumatute sündmuste mõistet ning rakendab seda lihtsamaid elulisi ülesandeid lahendades.	Sündmuste korrutis. Sõltumatute sündmuste korrutise tõenäosus.
		leiab sündmuste liitmise; selgitab välistavate ja mittevälstavate sündmuste summa tähendust; teab tõenäosuste liitmise lauset ning rakendab seda lihtsamaid elulisi ülesandeid lahendades.	Sündmuste summa. Välistavate sündmuste summa tõenäosus.
		selgitab faktoriaali, permutatsioonide ja binoomkordaja mõistet; leiab permutatsioonide, kombinatsioonide ja variatsioonide arvu; selgitab kombinatoorika liitmis- ja korrutamislauseid; kasutab kombinatoorikat tõenäosusteooria ülesannete lahendamisel, seahulgas lihtsamaid elulisi ülesandeid lahendades; teab Pascali kolmnurga (kirjeldavalt).	Faktoriaal. Permutatsioonid. Kombinatsioonid. Binoomkordaja.
2.	Statistika	selgitab juhusliku suuruse jaotuse olemust ning juhusliku suuruse arvkarakteristikute tähendust;	Diskreetne juhuslik suurus, selle jaotusseadus, jaotuspolügoon ja

	arvutab juhusliku suuruse jaotuse arvkarakteristikud ning teeb nendest järeldusi uuritava probleemi kohta.	arvkarakteristikud (keskväärtus, mood, mediaan, standardhälve).
	teab ja selgitab valimi ja üldkogumi mõistet; süstematiseerib andmed (sagedustabli, variatsioonrea, sagedusmurdjooni, histogrammi abil); teeb järeldusi uuritava probleemi kohta.	Üldkogum. Andmete kogumine ja nende süstematiseerimine. Statistilise andmestiku analüüsimine ühe tunnuse järgi .
	teab normaaljaotust ja tema tähendust looduses ja elus; kirjeldab normaaljaotust.	Normaaljaotus (kirjeldavalt)
	selgitab statistilise otsustuse usaldatavuse tähendust; leiab valimi järgi üldkogumi keskmise usalduspiirkonna; teeb nende alusel järeldusi uuritava probleemi kohta.	Statistilise otsustuse usaldatavus keskväärtuse usaldusvahemiku näitel.
	kogub andmestiku; analüüsib andmestiku arvutil statistiliste vahenditega; teeb nende alusel järeldusi uuritava probleemi kohta.	

V kursus „Funktsioonid I“

Õpitulemused ja õppesisu

Jrk	Teema	Õpitulemused Kursuse lõpul õpilane:	Õppesisu
1.	Funktsioon	teab lineaar- ja ruutfunktsiooni ja pöördvõrdelise seose mõistet ja omadusi; skitseerib nende funktsioonide graafikuid (käsitsi ning arvutil); kirjeldab nende funktsiooni graafiku järgi funktsiooni peamisi omadusi.	Funktsioonid $y = ax + b$, $y = ax^2 + bx + c$, $y = a/x$ (kordavalt).
		selgitab funktsiooni mõistet ja üldtähist; selgitab funktsiooni argumendi, funktsiooni väärtuse, määramis- ja muutumiskiirkonna mõistet; teab funktsiooni põhilisi esitusviise; eristab funktsionaalset sõltuvust; väljendub matemaatilist keelt kasutades täpselt ja lühidalt, arutleb ülesandeid lahendades loovalt ja loogiliselt.	Funktsiooni mõiste ja üldtähis. Funktsiooni esitusviisid.
		selgitab funktsiooni määramis- ja muutumiskiirkonna mõistet.; selgitab paaritu ja paarisfunktsiooni mõistet; leiab valemiga esitatud funktsiooni määramis- ja muutumiskiirkonna algebraliselt;	Funktsiooni määramis- ja muutumiskiirkonnad. Paaris- ja paaritud funktsioonid.

		kirjeldab graafiliselt esitatud funktsiooni määramis- ja muutumiskiirkondi; määrab paaritu ja paarisfunktsiooni nii analüütiliselt, kui ka graafiliselt.	
		selgitab funktsiooni nullkohtade mõistet; selgitab funktsiooni positiivsus- ja negatiivsuskiirkondade mõistet ja tähiseid; leiab valemiga esitatud funktsiooni nullkohad, positiivsus- ja negatiivsuskiirkonnad algebraliselt; kirjeldab graafiliselt esitatud funktsiooni nullkohti, positiivsus- ja negatiivsuskiirkondi.	Funktsiooni nullkohad. Positiivsus- ja negatiivsuskiirkonnad.
		selgitab funktsiooni ekstreemumite mõistet; eristab ekstreemumite liike; selgitab funktsiooni kasvamis- ja kahanemiskiirkondade mõistet ja tähiseid; leiab valemiga esitatud funktsiooni ekstreemumid, kasvamis- ja kahanemiskiirkonnad algebraliselt; kirjeldab graafiliselt esitatud funktsiooni ekstreemumeid, kasvamis- ja kahanemiskiirkondi.	Funktsiooni kasvamine ja kahanemine. Ekstreemumid.
2.	Funktsioon	selgitab astmefunktsiooni mõistet ja üldtähist; skitseerib astmefunktsioonide graafikuid $n = 1, 2, -1, -2$ korral (ka arvuti abil).	Funktsioonid $y = ax^n$ ($n = 1, 2, -1$ ja -2).
		selgitab arvu logaritmi mõistet ja selle omadusi; rakendab logaritmi mõistet ülesannete lahendamisel; rakendab logaritmi omadusi lihtsamate logaritmiliste avaldiste teisendamises.	Arvu logaritmi. Korrutise, jagatise ja astme logaritmi.
		logaritmitib ning potentseerib lihtsamaid avaldiseid.	Logaritmime ja potentseerimine (mahus, mis võimaldab lahendada lihtsamaid eksponent- ja logaritmvõrrandeid).
		selgitab pöördfunktsiooni mõistet; leiab lihtsama funktsiooni pöördfunktsiooni; teab eksponentfunktsiooni definitsioon; kirjeldab eksponentfunktsiooni omadusi, sh funktsiooni $y = e^x$; joonestab eksponentfunktsiooni graafikut ning loeb graafikult funktsiooni omadusi; teab logaritmifunktsiooni definitsioon; kirjeldab logaritmifunktsiooni ja selle omadusi; joonestab logaritmifunktsiooni graafikut ning loeb graafikult funktsiooni omadusi.	Pöördfunktsioon. Funktsioonid $y = a^x$ ja $y = \log_a x$.

	<p>teab liitintresside valem; selgitab liitprotsendilise kasvamise ja kahanemise olemust; selgitab liitprotsendilise kasvamise ja kahanemise olemust ning lahendab selle abil lihtsamaid reaalsusega seotud ülesandeid; tõlgendab reaalsuses ja teistes õppeainetes esinevaid protsentides väljendatavaid suurusid, sh laenu dega seotud kulutusi ja ohte; väljendub matemaatilist keelt kasutades täpselt ja lühidalt, arutleb ülesandeid lahendades loova ja loogiliselt.</p>	<p>Liitprotsendiline kasvamine ja kahanemine. Näiteid mudelite kohta, milles esineb $y = e^{ax}$</p>
	<p>teab lihtsamate eksponent- ja logaritmvõrrandite definitsioon; lahendab lihtsamaid eksponent- ja logaritmvõrrandeid astme ning logaritmi definitsiooni vahetu rakendamise teel.</p>	<p>Lihtsamaid eksponent- ja logaritmvõrrand, nende lahendamine.</p>
	<p>Selgitab funktsioonide $y = \arcsin x$, $y = \arccos x$, $y = \arctan x$ mõistet ja omadusi; skitseerib nende funktsioonide graafikuid.</p>	<p>Mõisted $\arcsin m$, $\arccos m$ ja $\arctan m$.</p>
	<p>teab lihtsamate trigonomeetriliste võrrandite lahendamise valemeid; lahendab lihtsamaid trigonomeetrilisi võrrandeid; lahendab graafiku järgi trigonomeetrilisi põhivõrrandeid etteantud lõigul.</p>	<p>Näiteid trigonomeetrilist põhivõrrandite lahendamise kohta.</p>

VI kursus „Funktsioonid II”

Õpitulemused ja õppesisu

Jrk	Teema	Õpitulemused Kursuse lõpul õpilane:	Õppesisu
1.	Arvjadad	<p>selgitab arvjada ning üldliige mõistet; eristab hulga jadast.</p>	<p>Arvjada mõiste, jada üldliige.</p>
		<p>selgitab aritmeetilise jada mõistet; teab aritmeetilise jada üldliikme valemeid, lahendades lihtsamaid elulisi ülesandeid; tuletab aritmeetilise jada esimese n liikme summa valemid ning rakendab neid.</p>	<p>Aritmeetiline jada. Aritmeetilise jada üldliikme valem ning esimese n liikme summa valem.</p>
		<p>selgitab geomeetrilise jada mõistet; teab geomeetrilise jada üldliikme valemeid, lahendades lihtsamaid elulisi ülesandeid; tuletab geomeetrilise jada esimese n liikme summa valemid ning rakendab neid.</p>	<p>Geomeetiline jada. Geomeetrilise jada üldliikme valem ning esimese n liikme summa valem.</p>

2.	Funktsiooni tuletis	selgitab funktsiooni tuletise mõistet, funktsiooni graafiku puutuja mõistet ning funktsiooni tuletise geomeetrilist tähendust;	Funktsiooni tuletise geomeetiline tähendus.
		selgitab funktsiooni graafiku puutuja tõusu ja puutujamõistet; leiab funktsiooni puutuja tõust; koostab funktsiooni graafiku puutuja võrrandi antud puutepunktis.	Funktsiooni graafiku puutuja tõus. Joone puutuja võrrand.
		leiab ainekavaga määratud funktsioonide tuletisi.	Funktsioonide $y = x^n$ ($n \in \mathbb{Z}$), $y = e^x$, $y = \ln x$ tuletised.
		teab diferentseerimise reegleid: funktsioonide summa ja vahe tuletis; kahe funktsiooni korrutise tuletis; kahe funktsiooni jagatise tuletis.	Funktsioonide summa ja vahe tuletis. Kahe funktsiooni korrutise tuletis. Kahe funktsiooni jagatise tuletis.
		selgitab funktsiooni kasvamise ja kahanemise seost funktsiooni tuletisega, funktsiooni ekstreemumi mõistet ning ekstreemumi leidmise eeskirja; leiab lihtsamate funktsioonide nullkohad, positiivsus- ja negatiivsuspiirkonnad, kasvamis- ja kahanemisvahemikud, maksimum- ja miinimumpunktid ning skitseerib nende järgi funktsiooni graafiku; lahendab lihtsamaid ekstreemumülesandeid;	Funktsiooni kasvamise ja kahanemise uurimine ning ekstreemumite leidmine tuletise abil. Lihtsamad ekstreemumülesanded.
		selgitab teise tuletise leidmise eeskirja; leiab funktsiooni teine tuletist; leiab funktsioonide ekstreemumid teise tuletise abil.	Teine tuletis.

VII kursus „Tasandilised kujundid. Integraal”

Õpitulemused ja õppesisu

Jrk	Teema	Õpitulemused Kursuse lõpul õpilane:	Õppesisu
1.	Tasandilised kujundid	defineerib ainekavas nimetatud geomeetrilisi kujundeid; selgitab kujundite põhiomadusi; lahendab planimeetria arvutusülesandeid.	Kolmnurgad, nelinurgad, korrapärased hulknurgad, ringjoon ja ring. Nende kujundite omadused, elementide vahelised seosed.
		arvutab ainekavas nimetatud geomeetriliste kujundite übermõõdu ja ruumala; kasutab geomeetria ja trigonomeetria mõisteid ning põhiseoseid elulisi ülesandeid lahendades.	Übermõõdud ja pindalad rakendusliku sisuga ülesannetes.
2.	Integraal	selgitab algfunktsiooni ja integreerimise mõistet; selgitab määramata integraali mõistet ja	Algfunktsioon ja määramata integraal. Lihtsamate funktsioonide

	omadusi; leiab määramata integraale (polünoomidest).	integreerimine.
	selgitab kõvertrapetsi mõistet; rakendab Newtoni-Leibnizi valemit määratud integraali arvutades; arvutab määratud integraali abil tasandilise kujundi pindala.	Kõvertrapets, selle pindala. Määratud integraal. Newtoni-Leibnizi valem.
	arvutab määratud integraali abil - kõvertrapetsi pindala, - mitmest osast koosneva pinnatüki, - kahe kõveraga piiratud pinnatüki pindala.	Tasandilise kujundi pindala arvutamine määratud integraali alusel. Rakendusülesanded.

VIII kursus „Stereomeetria“

Õpitulemused ja õppesisu

Jrk	Teema	Õpitulemused Kursuse lõpul õpilane:	Õppesisu
1.	Sirged ja tasandid ruumis	kirjeldab punkti koordinaate ruumis; selgitab vektori mõistet ja vektori koordinaate ruumis; leiab kahe punkti valilise kauguse ruumis.	Ristkoordinaadid ruumis. Punkti koordinaadid. Kahe punkti vaheline kaugus.
		selgitab sirgete vastastikuse asendit ruumis; määrab võrranditega antud kahe sirge vastastikuse asendi; selgitab sirgete ristseisu ning paralleelsuse mõistet; arvutab kahe sirge vahelise nurka.	Kahe sirge vastastikused asendid ruumis. Nurk kahe sirge vahel.
		kirjeldab sirge ja tasandi vastastikuseid asendeid; määrab võrranditega antud sirge ja tasandi vastastikuse asendi; rakendab neid teadmisi lihtsamate ülesannete lahendamisel.	Sirge ja tasandi vastastikused asendidruumis. Sirge ja tasandi ristseisu tunnus.
		selgitab sirge ja tasandi vahelise nurga mõistet; teab kolme ristsirge teoreemi; arvutab nurga võrranditega antud sirge ja tasandi vahel; rakendab neid teadmisi lihtsamate ülesannete lahendamisel.	Sirge ja tasandi vaheline nurk.
		kirjeldab kahe tasandi vastastikuseid asendeid ruumis; selgitab kahe tasandi vahelise nurga mõistet; arvutab nurga võrranditega antud kahe tasandi vahel; rakendab neid teadmisi lihtsamate ülesannete lahendamisel.	Kahe tasandi vastastikused asendid ruumis. Kahe tasandi vaheline nurk.

2.	Hulktahukad ja pöördkehad	<p>selgitab prisma ja püramiidi ning nende elementide mõistet;</p> <p>kujutab joonisel prisma, püramiidi ning nende lihtsamaid lõikeid tasandiga;</p> <p>arvutab prisma ja püramiidi kehade pindala ja ruumala;</p> <p>erineb korrapärase hulktahuki;</p> <p>rakendab trigonomeetria- ja planimeetriaeadmisi lihtsamaid stereomeetriaülesandeid lahendades;</p> <p>kasutab hulktahukaid kui mudeleid ümbritseva ruumi objekte uurides.</p>	<p>Prisma ja püramiid.</p> <p>Püstprisma ning korrapärase püramiidi täispindala ja ruumala.</p>
		<p>selgitab silindri, koonuse ja kera ning nende elementide mõistet;</p> <p>kirjeldab pöördkehade pindalade arvutamise valemeid;</p> <p>kujutab joonisel silindrit, koonust ja kera ning nende lihtsamaid lõikeid tasandiga;</p> <p>arvutab pöördkehade pindala ja ruumala ning nende kehade ja tasandi lõike pindala;</p> <p>rakendab trigonomeetria- ja planimeetriaeadmisi lihtsamaid stereomeetriaülesandeid lahendades;</p> <p>kasutab hulktahukaid kui mudeleid ümbritseva ruumi objekte uurides.</p>	<p>Silinder, koonus ja kera, nende täispindala ning ruumala.</p>
		<p>teab näiteid ruumiliste kujundite lõikamise kohta tasandiga (diagonaalõige, ristlõige);</p> <p>selgitab püramiidi alusega paralleelse lõige omadusi;</p> <p>kujutab joonisel ruumiliste kujundate lihtsamaid lõikeid tasandiga;</p> <p>arvutab ruumiliste kujundate tasandi lõike pindala;</p> <p>kasutab hulktahukaid kui mudeleid ümbritseva ruumi objekte uurides.</p>	<p>Näiteid ruumiliste kujundite lõikamise kohta tasandiga.</p> <p>Praktilise sisuga ülesanded hulktahukate (püstprisma ja püramiidi) ning pöördkehade kohta.</p>

Valikkursus I „Matemaatika ülesannete praktikum“

Õpitulemused

Kursuse lõpul õpilane:

- 1) suudab hinnata ja arvestada oma matemaatilisi võimeid karjääri planeerides;
- 2) rakendab matemaatilisi meetodeid teistes õppeainetes ja erinevates eluvaldkondades, oskab igapäevaelu probleemi esitada matemaatika keeles ning interpreteerida ja kriitiliselt hinnata matemaatilisi mudeleid igapäevaelu kontekstis;
- 3) tõlgendab erinevaid matemaatilise info esituse viise (graafik, tabel, valem, diagramm, tekst), oskab valida sobivat esitusviisi ning üle minna ühelt esitusviisilt teisele;
- 4) kasutab matemaatilises tegevuses erinevaid teabeallikaid (mudelid, teatmeteosed, IKT vahendid jne) ja hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet.
- 5) on võimeline sooritama kitsa matemaatika riigieksami.

Õppesisu ja õpitulemused

Jrk	Teema	Õpitulemused Kursuse lõpul õpilane:	Õppesisu
1.	Tõenäosusteooria	eristab juhuslikku, kindlat ja võimatut sündmust; selgitab sündmuse tõenäosuse mõistet; arvutab sündmuse tõenäosust ja rakendab seda lihtsamaid elulisi ülesandeid lahendades.	Suhteline sagedus, statistiline tõenäosus. Klassikaline tõenäosus. Geomeetiline tõenäosus
		selgitab sõltumatute sündmuste korrutise ja välistavate sündmuste summa tähendust ja tõenäosust; arvutab erinevate, ka reaalse eluga seotud sündmuste tõenäosusi.	Sündmuste korrutis. Sõltumatute sündmuste korrutise tõenäosus Sündmuste summa. Välistavate sündmuste summa tõenäosus.
		selgitab juhusliku suuruse jaotuse olemust ning juhusliku suuruse arvarakteristikute tähendust; selgitab faktoriaali, permutatsioonide ja binoomkordaja mõistet.	Faktoriaal. Permutatsioonid. Kombinatsioonid. Binoomkordaja. Diskreetne juhuslik suurus, selle jaotusseadus, jaotuspolügoon ja arvarakteristikud (keskväärtus, mood, mediaan, standardhälve).
2.	Statistika	selgitab valimi ja üldkogumi mõistet ning andmete süstematiseerimise ja statistiliseotsusetuse usaldatavuse tähendust; leiab valimi järgi üldkogumi keskmise usalduspiirkonna; kogub andmestikku ja analüüsib seda arvutil statistiliste vahenditega.	Üldkogum ja valim. Andmete kogumine ja nende süstematiseerimine. Statistilise andmestiku analüüsimine ühe tunnuse järgi. Normaaljaotus (kirjeldavalt). Statistilise otsustuse usaldatavus keskväärtuse usaldusvahemiku näitel.

3.	Funktsioonid	<p>selgitab funktsiooni mõistet ja üldtähist; selgitab funktsiooni uurimisega seonduvaid mõisteid (X_0, $X \uparrow$, $X \downarrow$, X^+, X^-); leiab valemiga esitatud funktsiooni määramispiirkonna, nullkohad, positiivsus- ja negatiivsuspiirkonna algebraliselt; kirjeldab graafiliselt esitatud funktsiooni omadusi; skitseerib graafikuid; leiab kas funktsioon on paaris või paaritu; joonestab graafikuid arvutiprogrammidega.</p>	<p>Funktsioonid $y=ax+b$, $y = ax^2 + bx + c$, $y=a/x$ (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.</p>
		<p>selgitab astmefunktsiooni mõistet ja üldtähist; skitseerib astmefunktsioonide graafikuid; joonestab astmefunktsioonide graafikuid arvutiprogrammidega; selgitab pöördfunktsiooni mõistet; leiab lihtsama funktsiooni pöördfunktsiooni; selgitab arvu logaritmi mõistet ja selle omadusi ning logaritmi ja potentsseerib lihtsamaid avaldisi; selgitab liitprotsendilise kasvamise ja kahanemise olemust ning lahendab selle abil lihtsamaid reaalsusega seotud ülesandeid.</p>	<p>Funktsioonid $y = ax^n$ ($n=1, 2, -1$ ja -2). Arvu logaritmi mõiste. Korrutise, jagatise ja astme logaritmi. Logaritmine ja potentsseerimine (mahus, mis võimaldab lahendada lihtsamaid eksponent- ja logaritmvõrrandeid). Pöördfunktsioon. Funktsioonid $y = a^x$ ja $y=\log_a x$. Liitprotsendiline kasvamine ja kahanemine. Näiteid mudelite kohta, milles esineb $y = e^{ax}$.</p>
		<p>lahendab lihtsamaid eksponent- ja logaritmvõrrandeid astme ning logaritmi definitsiooni vahetu rakendamise teel; selgitab arkusfunktsioonide mõistet; lahendab graafiku järgi trigonomeetrilisi põhivõrrandeid etteantud lõigul.</p>	<p>Lihtsamad eksponent- ja logaritmvõrrandid. Mõisted $\arcsin m$, $\arccos m$ ja $\arctan m$. Näiteid trigonomeetriliste põhivõrrandite lahendite leidmise kohta.</p>
4.	Arvjadad	<p>selgitab arvjada ning aritmeetilise ja geomeetrilise jada mõistet; rakendab aritmeetilise ja geomeetrilise jada üldliikme ning n esimese liikme summa valemit, lahendades lihtsamaid elulisi ülesandeid.</p>	<p>Arvjada mõiste, jada üldliige. Aritmeetiline jada, selle üldliikme ja summa valem. Geomeetriline jada, selle üldliikme ja summa valem.</p>

5.	Funktsiooni tuletis	leiab ainekavaga määratud funktsioonide tuletisi; koostab funktsiooni graafiku puutuja võrrandi antud puutepunktis; uurib funktsioone tuletise abil; lahendab lihtsamaid ekstreemumülesandeid.	Funktsiooni tuletise geomeetiline tähendus. Joone puutuja tõus, puutuja võrrand. Funktsioonide $y = x^n (n \in \mathbb{Z})$, $y = e^x$, $y = \ln x$ tuletised. Funktsioonide summa, vahe, korrutise ja jagatise tuletised. Funktsiooni teine tuletis. Funktsiooni kasvamise ja kahanemise uurimine ning ekstreemumite leidmine tuletise abil. Lihtsamad ekstreemumülesanded.
----	---------------------	--	--

Valikkursus II „Ettevalmistus matemaatika riigieksamiks“

Õpitulemused

Kursuse lõpul õpilane:

- 1) suudab hinnata ja arvestada oma matemaatilisi võimeid karjääri planeerides;
- 2) rakendab matemaatilisi meetodeid teistes õppeainetes ja erinevates eluvaldkondades, oskab igapäevaelu probleemi esitada matemaatika keeles ning interpreteerida ja kriitiliselt hinnata matemaatilisi mudeleid igapäevaelu kontekstis;
- 3) tõlgendab erinevaid matemaatilise info esituse viise (graafik, tabel, valem, diagramm, tekst), oskab valida sobivat esitusviisi ning üle minna ühelt esitusviisilt teisele;
- 4) kasutab matemaatilises tegevuses erinevaid teabeallikaid (mudelid, teatmeteosed, IKT vahendid jne) ja hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet.
- 5) on võimeline sooritama kitsa matemaatika riigieksami.

Õppesisu ja õpitulemused

Jrk	Teema	Õpitulemused Kursuse lõpul õpilane:	Õppesisu
1.	Arvuhulgad ja avaldised	eristab ratsionaal-, irratsionaal- ja reaalarve; sooritab tehteid astmete ja juurtega; teisendab lihtsamaid ratsionaal- ja juuravaldisi.	Arvuhulgad. Arvu n -es juur. Astme mõiste üldistamine. Ratsionaalavaldiste ja irratsionaalavaldiste lihtsustamine
2.	Võrrandid ja võrratused	lahendab ühe tundmatuga lineaar-, ruut ja lihtsamaid murdvõrrandeid ning nendeks taanduvaid võrrandeid; lahendab lineaar- ja ruutvõrratusi ning ühe tundmatuga lineaarvõrratuste	Lineaarvõrrand, ruutvõrrand, murdvõrrand. Lineaar- ja ruutvõrratused. Lihtsamate tekstülesannete lahendamine võrrandite abil.

		süsteeme; lahendab lihtsamaid tekstülesandeid.	
3.	Trigonomeetria	teisendab lihtsamaid trigonomeetrilisi avaldisi; rakendab kolmnurga pindala valemeid, siinus- ja koosinusteoreemi; lahendab kolmnurki; lahendab lihtsamaid rakendussisuga planimeetriaülesandeid.	Trigonomeetria põhiseosed. Siinus- ja koosinusteoreem. Kolmnurga pindala valemid. Rakendusliku sisuga ülesanded
4.	Vektor tasandil	liidab ja lahutab vektoreid ning korrutab vektorit arvuga nii geomeetriliselt kui ka koordinaatkuju; leiab vektorite skalaarkorrutis; rakendab vektorite ristseisu ja kollineaarsuse tunnuseid.	Vektor. Tehted vektoritega. Kahe vektori skalaarkorrutis, selle rakendusi. Vektorite kollineaarsus ja ristseis.
5.	Joone võrrand	tunneb sirget, ringjoont ja parabooli ning nende võrrandeid; teab sirgete vastastikuseid asendeid tasandil; koostab sirge võrrandi; joonestab sirgeid nende võrrandite järgi; koostab ringjoone võrrandi keskpunkti ja raadiuse järgi; joonestab ringjooni ja parabooli nende võrrandite järgi; leiab kahe joone lõikepunktid (üks joontest on sirge).	Sirge võrrand. Kahe sirge vastastikused asendid tasandil. Nurk kahe sirge vahel. Parabooli võrrand. Ringjoone võrrand. Joonte lõikepunktide leidmine. Rakendusliku sisuga ülesanded.
6.	Tõenäosus	arvutab sündmuse tõenäosust ja rakendab seda lihtsamaid elulisi ülesandeid lahendades; arvutab juhusliku suuruse jaotuse arvarakteristikud ning teeb nendest järeldusi uuritava probleemi kohta.	Sündmus. Sündmuste liigid. Klassikaline tõenäosus. Geomeetiline tõenäosus. Sõltumatute sündmuste korrutise tõenäosus. Välistavate sündmuste summa tõenäosus. Faktoriaal. Permutatsioonid. Kombinatsioonid. Binoomkordaja. Kombinatorika ja tõenäosus.
7.	Statistika	selgitab valimi ja üldkogumi mõistet ning andmete süstematiseerimise ja statistilise otsustuse usaldatavuse tähendust; leiab valimi järgi üldkogumi	Diskreetne juhuslik suurus, selle jaotusseadus, jaotuspolügoon. Üldkogum ja valim. Statistilise andmestiku analüüsimine ühe tunnuse järgi. Normaaljaotus

		keskmise usalduspiirkonna.	(kirjeldavalt). Statistilise otsustuse usaldatavus keskväärtuse usaldusvahemiku näitel.
8.	Funktsioon	skitseerib ainekavaga fikseeritud funktsioonide graafikuid (käsitsi ning arvutil); kirjeldab funktsiooni graafiku järgi funktsiooni peamisi omadusi; lahendab lihtsamaid eksponent- ja logaritmi võrrandeid; lahendab graafiku järgi trigonomeetrilisi põhivõrrandeid etteantud lõigul.	Lineaarfunktsioon. Ruutfunktsioon. Astmefunktsioonid. Eksponentfunktsioon. Logaritmifunktsioon. Trigonomeetrilised funktsioonid. Funktsioonide uurimine. Lihtsamad eksponent- ja logaritmivõrrandid Trigonomeetrilised põhivõrrandid
9.	Arvjadad	selgitab arvjada ning aritmeetrilise ja geomeetrilise jada mõistet; rakendab aritmeetrilise ja geomeetrilise jada üldliikme ning n esimese liikme summa valemit, lahendades lihtsamaid elulisi ülesandeid.	Aritmeetriline jada, selle üldliikme ja summa valem. Geomeetriline jada, selle üldliikme ja summa valem
10.	Funktsiooni tuletis	leiab ainekavaga määratud funktsioonide tuletisi; koostab funktsiooni graafiku puutuva võrrandi antud puutepunktis; uurib funktsioone tuletise abil; lahendab lihtsamaid ekstreemumülesandeid.	Funktsiooni tuletis ja selle kasutamine funktsiooni uurimiseks ning ekstreemumülesannete lahendamiseks
11.	Tasandilised kujundid. Integraal	defineerib ainekavas nimetatud geomeetrilisi kujundeid; selgitab kujundite põhiomadusi; selgitab algfunktsiooni mõistet; leiab määramata integraale (polünoomidest); arvutab määratud integraali abil tasandilise kujundi pindala.	Tasandilised kujundid. Integraal. Rakendusliku sisuga ülesanded
12.	Stereomeetria	kirjeldab sirgete ja tasandite vastastikuseid asendeid ruumis, selgitab ainekavas nimetatud tahk- ja pöördkehade omadusi; arvutab ainekavas nõutud kehade pindala ja ruumala; rakendab trigonomeetria- ja planimeetriateadmisi lihtsamaid stereomeetriaülesandeid lahendades.	Sirge ja tasand ruumis. Prisma, püramiid, silinder, koonus ja kera, nende täispindala ning ruumala. Praktilise sisuga ülesanded hulktahukate (püstprisma ja püramiidi) ning pöördkehade kohta