

III kooliastme ainekava	
Õppeaine	Matemaatika
Kooliaste	III kooliaste
Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud	
III kooliastme lõpetaja: <ul style="list-style-type: none"> • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; • leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi; • koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; • rakendab uurimuslikku meetodit probleemide lahendamiseks matemaatika abil; • kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine); • kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd); • selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni; • selgitab tõenäosuse tähendust, arvutab eluliste juhtude sündmuse tõenäosuse (sh mündivise, täringu veeretamine, kaardimäng, loosimine); • eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, • vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; • reflekteerib oma tegevust matemaatika õppijana. 	
Klass	8. klass
Hulkliikmed	
Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Üksliikme korrutamine hulkliikmega ja hulkliikme jagamine üksliikmega.	
Õpitulemused <ul style="list-style-type: none"> • loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest • teab mõisteid hulkliige, kakslige, kolmlige ja nende kordajad; • korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega • oskab arvutada hulkliikme väärtuse ette antud ratsionaalarvulise muutuja 	Õppesisu <p>Hulkliige. Hulkliikme väärtuse arvutamine.</p> <p>Hulkliikmete liitmine ja lahutamine.</p> <p>Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega.</p> <p>Põhimõisted: hulkliige, kakslige, kolmlige, hulkliikme kordaja, korrastatud hulkliige, sulgude avamine.</p>

<p>väärtuste korral;</p> <ul style="list-style-type: none"> • hulkliikmete liitmisel ja lahumisel rakendab sulgude avamise reeglit; • oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid eeskirju (nt hulknurga ümbermõõdu ja pindala avaldamine). 	
<p>Korrutamise abivalemid ja tegurdamine</p>	
<p>Õpitulemused</p> <ul style="list-style-type: none"> • korrutab hulkliikmeid; • korrutab kaksliikmeid; • leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, kasutades valemit; • leiab kaksliikme ruudu; • leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise; • korrutab hulkliikmeid (märkus: piirduda juhtumiga, kus kolmliiget on vaja korrutada kolmliikmega); • teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldise, kasutades ruutude vahe, vahe ruudu ja summa ruudu valemeid sulge avades (soovitus: ühes avaldises kasutada vähemalt kahte erinevat valemit); • tegurdab hulkliikmeid (toob ühise teguri sulgude ette, kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid); • oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid valemeid (nt summa ja vahe ruut); • annab hinnangu oma teadmistele abivalemite rakendamisel; ülesannete lahendamisel ja lahenduskäigu selgitamisel. 	<p>Õppesisu</p> <p>Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis.</p> <p>Kaksliikme ruut.</p> <p>Hulkliikmete korrutamine.</p> <p>Tutvustavalt kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup.</p> <p>Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega.</p> <p>Algebralise avaldise lihtsustamine.</p> <p>Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega.</p> <p>Põhimõisted: ruutude vahe; kaksliikme ruut (summa ruut, vahe ruut); hulkliikme tegurdamine.</p>
<p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem</p>	
<p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrand, lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt</p>	
<p>Õpitulemused</p> <ul style="list-style-type: none"> • loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; 	<p>Õppesisu</p> <p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrand.</p> <p>Lineaarvõrrandi lahendamine.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • tunneb ära kahe tundmatuga lineaarvõrrandi; • tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi; • oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu; • oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule; • oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui digivahendeid kasutades); • oskab graafilise lahendamise põhjal kirjeldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahendihulka; • leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi; • koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; • kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd); • lahendab lineaarvõrrandisüsteeme graafiliselt, sh arvutiprogrammide abil. 	<p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus.</p> <p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt.</p> <p>Põhimõisted: tundmatu; kahe tundmatuga lineaarvõrrand; kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkuju; kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahend; kahe tundmatuga lineaarvõrrandi kujutis; lõikepunkt; kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (LVS).</p>
<p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine liitmisvõttega ja asendusvõttega</p>	
<p>Õpitulemused</p> <ul style="list-style-type: none"> • lahendab lineaarvõrrandisüsteeme kasutades liitmis- ja asendusvõtet; • oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu; • oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule; • oskab valida ülesande lahendamiseks sobiva võtte; • lahendab lineaarvõrrandisüsteeme arvutiprogrammide abil. 	<p>Õppesisu</p> <p>Liitmisvõte.</p> <p>Asendusvõte.</p> <p>Põhimõisted: liitmisvõte; asendusvõte.</p>
<p>Tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil</p>	
<p>Õpitulemused</p> <ul style="list-style-type: none"> • koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ühe tundmatuga võrrandi või 	<p>Õppesisu</p>

<p>kahe tundmatuga võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid);</p> <ul style="list-style-type: none"> • edastab tekstülesande sisu matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud); • koostab teksti põhjal kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi ja/või ühe tundmatuga lineaarvõrrandi; • kontrollib ja analüüsib saadud lahendite õigsust teksti põhjal; • vormistab ülesande tekstile vastava vastuse; • saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil • koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd); • lahendab enda koostatud lineaarvõrrandisüsteemi; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; • reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel. 	<p>Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga.</p> <p>Põhimõisted: tundmatu; muutuja; avaldis; võrrand; lahend; kontroll; võrra/korda; suurem/väiksem; vähemalt/ ülimalt.</p>
<p>Geomeetria</p>	
<p>Defineerimine ja tõestamine</p>	
<p>Õpitulemused</p> <ul style="list-style-type: none"> • teeb vahet defineerimisel ja kirjeldamisel; • oskab selgitada definitsiooni mõistet; • oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi; • eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja • tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid; • oskab selgitada teoreemi, eelduse ja väite mõistet; • oskab selgitada mõne teoreemi tõestuskäiku (selgitus: tõestuskäigu selgitamisel peab ilmnema, et õpilane on aru saanud, mitte pähe õppinud); • oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades, sh joonestab ülesannete tingimustele vastava visuaali; • oskab tõestada teoreemi kolmnurga sisenurkade summast; • oskab tõestada kolmnurga pindala valemit; 	<p>Õppesisu</p> <p>Definitsioon.</p> <p>Aksioom.</p> <p>Teoreemi eeldus ja väide.</p> <p>Näiteid teoreemide tõestamise kohta.</p> <p>Põhimõisted: definitsioon; defineerimine; algmõiste; aksioom; paralleelide aksioom; teoreem; teoreemi eeldus; teoreemi väide; tõestamine; vastuväiteline tõestusviis.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • teab aritmeetika põhiteoreemi; • oskab tõestada Thalese teoreemi; • oskab tõestada kiirteteoreemi; • teab paralleelide aksioomi; • selgitab oma algebra- ja geomeetria-alaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi; • kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; • oskab kasutada arvutiprogrammi (nt GeoGebra) seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades. 	
Paralleelsed ja lõikuvad sirged	
<p>Õpitulemused</p> <ul style="list-style-type: none"> • seoseid paralleelsete sirgete korral; • oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi; • põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid; • teab, et: <ul style="list-style-type: none"> ○ kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis on need paralleelsed teineteisega; ○ kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis lõikab ta ka teist; ○ kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis on need sirged teineteisega paralleelsed; • teab põik- ja lähisnurkade mõisteid ja nende nurkade; • oskab näidata joonisel ja defineerida lähisnurki, kaasnurki ning põiknurki; • oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades; • oskab joonestada ülesande tingimustele vastava visuaali. 	<p>Õppesisu</p> <p>Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad.</p> <p>Kahe sirge paralleelsuse tunnused.</p> <p>Põhimõisted: kõrvunurgad; tippnurgad; lähisnurgad; põiknurgad.</p>
Kolmnurk	
<p>Õpitulemused</p> <ul style="list-style-type: none"> • saab aru etteantud õppematerjali sisust; • oskab joonestada ja defineerida kolmnurga välisnurka; • oskab kasutada kolmnurga välisnurga omadust ülesandeid lahendades; 	<p>Õppesisu</p> <p>Kolmnurga välisnurk, selle omadus.</p> <p>Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga kesklõik, selle omadus.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • oskab leida kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi, • oskab leida võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi; • teab kolmnurga kesklõigu mõistet ning kolmnurga kesklõigu omadusi; • oskab joonestada ning defineerida kolmnurga kesklõiku; • teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja oskab kasutada neid ülesandeid lahendades; • oskab leida kesklõigud kolmnurga külgede järgi ning vastupidi – oskab leida külgi kesklõikude järgi; • oskab defineerida ja joonestada kolmnurga mediaani; • oskab selgitada mediaanide lõikepunkti omadust; • joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadmega) kolmnurga etteantud elementide järgi; • oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad; • lahendab ülesandeid kolmnurga kohta õpitu järgi, sh digitaalselt. 	<p>Kolmnurga mediaan.</p> <p>Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.</p> <p>Põhimõisted: vastaskülge; lähiskülge; lähisnurk; kolmnurga sisenurk; kolmnurga välisnurk; kolmnurga kesklõik; kolmnurga mediaan; raskuskese.</p>
<p>Trapets</p>	
<p>Õpitulemused</p> <ul style="list-style-type: none"> • saab aru etteantud õppematerjali sisust; • oskab defineerida ja joonestada trapetsit; • oskab liigitada nelinurki (soovitus: kasutada dünaamilise geomeetria programmi); • arvutab trapetsi übermõõdu ja pindala • oskab joonestada ja defineerida trapetsi kesklõiku; • teab trapetsi kesklõigu mõistet ning trapetsi kesklõigu omadusi; • oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad; • oskab leida trapetsi pindala ja übermõõdu; • lahendab ülesandeid trapetsi kohta õpitu järgi, sh digitaalselt; • joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) trapetsit etteantud elementide järgi. 	<p>Õppesisu</p> <p>Trapets.</p> <p>Trapetsi kesklõik, selle omadus.</p> <p>Põhimõisted: trapets; trapetsi alus; trapetsi haar; võrdhaarne trapets; täisnurkne trapets; trapetsi kõrgus; trapetsi alusnurk; trapetsi kesklõik.</p>

Ringjoon	
<p>Õpitulemused</p> <ul style="list-style-type: none"> • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; • teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nendevahelist seost; • oskab joonestada etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone nii sirkli kui ka tarkvaraprogrammiga; • oskab leida jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga; • teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning oskab kasutada seda teadmist ülesandeid lahendades; • teab ringjoone puutuja mõistet ja omadust; • oskab joonestada ringjoone lõikajat ning puutujat nii joonestusvahenditega kui ka digivahendeid kasutades; • teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ning kasutada seda ülesandeid lahendades; • teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist, ning oskab kasutada seda ülesandeid lahendades; • joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadme abil) ringjoont etteantud elementide järgi; • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid; • teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis), mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt; • oskab joonestada kolmnurga ümberringjoone (nii joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga); • teab, et kolmnurga (sõltumata kolmnurga liigist) kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt; • oskab joonestada kolmnurga siseringjoone (nii käsitsi 	<p>Õppesisu</p> <p>Kesknurk.</p> <p>Ringjoone kaar.</p> <p>Kõõl.</p> <p>Piirdenurk, selle omadus.</p> <p>Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis.</p> <p>Kolmnurga ümberringjoon</p> <p>Kolmnurga siseringjoon</p> <p>Põhimõisted: ringjoon; sektor; kesknurk; kõõl; kaar; piirdenurk; lõikaja; puutuja; puutepunkt; ümberringjoon; siseringjoon.</p>

<p>joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga);</p> <ul style="list-style-type: none"> lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades Thalese teoreemi). 	
Korrapärane hulknurk	
<p>Õpitulemused</p> <ul style="list-style-type: none"> lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi); oskab selgitada, mis on apoteem, ja seda joonestada; oskab arvutada korrapärase hulknurga übermõõtu; joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) korrapärast hulknurka etteantud elementide järgi; oskab joonestada korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga. 	<p>Õppesisu</p> <p>Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.</p> <p>Põhimõisted: korrapärane hulknurk; kõõlhulknurk; kõõlkolmnurk; puutujahulknurk; puutujakolmnurk; hulknurga apoteem.</p>
Kujundite sarnasus	
<p>Õpitulemused</p> <ul style="list-style-type: none"> kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust; kontrollib antud lõikude võrdelisust; teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: sarnasuse tunnuste esitamisel kasutada dünaamilise geomeetria programme); teab teoreeme sarnaste hulknurkade übermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: ülesandeid lahendades kasutab õpilane ka dünaamilise geomeetria programmi); kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesandeid lahendades; kasutab õpitud teoreeme ülesandeid lahendades; joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) sarnaseid kujundeid etteantud elementide järgi. 	<p>Õppesisu</p> <p>Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade übermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe.</p> <p>Põhimõisted: võrdelised lõigud; sarnased hulknurgad; sarnased kolmnurgad; sarnasustegur.</p>

Pikkuste kaudne mõõtmine ja maa-ala plaanistamine	
Õpitulemused <ul style="list-style-type: none"> • kasutab maa-alade plaanistamisel hulknurkade sarnasust; • selgitab mõõtkava tähendust; • lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses); • soovitus õuesõppeks: võimaluse korral mõõta ja plaanistada vabas looduses. 	Õppesisu Maa-alade kaardistamise näiteid. Põhimõisted: mõõtkava; kaardimõõt.
Klass	9.klass
Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon	
Arvu ruutjuur	
Õpitulemused <ul style="list-style-type: none"> • selgitab arvu ruutjuure tähendust; • selgitab ruutjuure mõistet ja arvu ruutjuure tähendust; • leiab peast või taskuarvutil ruutjuure; • leiab peast või kalkulaatoril ruutjuure; • leiab arvu ruutjuure kümnendlähendi; • oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest; • oskab tuua tegurit juuremärgi ette ja viia tegurit juuremärgi alla. • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; • hindab kriitiliselt saadud tulemusi. 	Õppesisu Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Teguri toomine juuremärgi ette ja teguri viimine juuremärgi alla. Põhimõisted: arvu ruut; ruutjuur; arvuhulk; irratsionaalarv; kümnendlähend.
Ruutvõrrand	
Õpitulemused <ul style="list-style-type: none"> • lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid; • eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest; • nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad; • viib ruutvõrrandeid normaalkujule; • saab aru, mis tingimustel on ruutvõrrand täielik või mittetäielik; • taandab ruutvõrrandi; • lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid; • lahendab taandamata ja taandatud täielikke ruutvõrrandeid 	Õppesisu Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Taandatud ruutvõrrandi lahendivalem. Viete'i teoreem. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate, tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandiga. Põhimõisted: võrrandi normaalkuju; normaalkujuline ruutvõrrand; ruutliige, ruutliikme kordaja; lineaarliige, lineaarliikme kordaja; vabaliige; ruutvõrrandi lahendivalem; ruutvõrrandi

<p>lahendivalemitega, kasutab sh Viète'i teoreemi;</p> <ul style="list-style-type: none"> • kontrollib ruutvõrrandi lahendeid; • selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust diskriminandist. • koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; • koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ruutvõrrandi abil. • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; • oskab näha ja sõnastada matemaatiliselt lahenduvaid probleeme (formuleeri), neid lahendada ja tulemust tõlgendada. 	<p>diskriminant; taandatud ja taandamata ruutvõrrand; täielik ja mittetäielik ruutvõrrand; Viète'i teoreem.</p>
<p>Ruutfunktsioon</p>	
<p>Õpitulemused</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt; • eristab lineaarfunktsiooni ja ruutfunktsiooni ning nende graafikuid; • nimetab ette antud ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ning nende kordajad ja vabaliikme; • selgitab ruutliikme kordaja ja vabaliikme geomeetrilist tähendust; • selgitab nullkohtade tähendust; • leiab nullkohad parabooli graafikult; • arvutab ette antud ruutfunktsiooni nullkohad; • loeb jooniselt parabooli haripunkti koordinaadid ning arvutab parabooli haripunkti koordinaadid; • joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli, parabooli) nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi; • eristab võrdelist seost pöördvõrdelisest seosest; • oskab õpetaja juhendamisel elulisest olukorrast luua parabooli mudeli ning selle abil lahendada lihtsamaid ülesandeid ja tõlgendada saadud tulemusi; • selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest 	<p>Õppesisu</p> <p>Taandamata ja taandatud, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand. Ruutfunktsioon $y=ax^2+bx+c$, selle graafik. Parabool. Parabooli nullkohad ja haripunkt.</p> <p>Põhimõisted: ruutfunktsioon ja selle graafik; parabool; parabooli sümmeetriatelg; funktsiooni nullkohad; parabooli haripunkt; ruutliige, ruutliikme kordaja; lineaarliige, lineaarliikme kordaja; vabaliige.</p>

<p>(ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest);</p> <ul style="list-style-type: none"> • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi. 	
<p>Ratsionaalavaldised</p>	
<p>Algebraise murru taandamine, korrutamine, jagamine ja astendamine</p>	
<p>Õpitulemused</p> <ul style="list-style-type: none"> • üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebraistele murdudele; • teab hariliku murru ja algebraise murru põhiomadust; • tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamiseks. • taandab ja laiendab algebraist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebraist murdu; • taandab algebraise murru, kasutades hulkiikmete tegurdamist (korrutamise abivalemid, sulgude ette toomine; ruutkolmliikme tegurdamine); • korrutab, jagab ja astendab algebraisi murde positiivse täisarvulise astendajaga. • loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste. 	<p>Õppesisu</p> <p>Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraine murd, selle taandamine.</p> <p>Murru põhiomadus. Tehted algebraiste murdudega.</p> <p>Põhimõisted: murru lugeja ja nimetaja; murru laiendamine, murru laiendaja; murru astendamine; lihtsustamine; tegurdamine; algebraine murd; murru taandamine; murru põhiomadus; ruutkolmliige; ruutkolmliikme tegurdamine; ratsionaalavaldis; tehete järjekord; avaldise väärtus.</p>
<p>Algebraise murru laiendamine, liitmine ja lahutamine</p>	
<p>Õpitulemused</p> <ul style="list-style-type: none"> • üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebraistele murdudele; • laiendab algebraisi murde. • taandab ja laiendab algebraist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebraist murdu; • laiendab algebraisi murde; • liidab ja lahutab kaht algebraist murdu. • loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste. 	<p>Õppesisu</p> <p>Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraine murd, selle taandamine ja laiendamine.</p> <p>Murru põhiomadus. Tehted algebraiste murdudega.</p> <p>Põhimõisted: murru lugeja ja nimetaja; murru laiendamine, murru laiendaja; murru astendamine; lihtsustamine; tegurdamine; algebraine murd; murru taandamine; murru laiendamine; murru põhiomadus; ruutkolmliige; ruutkolmliikme tegurdamine; ratsionaalavaldis; tehete järjekord; avaldise väärtus.</p>

Ratsionaalavaldiste lihtsustamine	
<p>Õpitulemused</p> <ul style="list-style-type: none"> • lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi; • loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste. 	<p>Õppesisu</p> <p>Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraalne murd, selle taandamine ja laiendamine.</p> <p>Murru põhiomadus. Tehted algebraaliste murdudega.</p> <p>Põhimõisted: murru lugeja ja nimetaja; murru laiendamine, murru laiendaja; murru astendamine; lihtsustamine; tegurdamine; algebraalne murd; murru taandamine; murru laiendamine; murru põhiomadus; ruutkolmliige; ruutkolmliikme tegurdamine; ratsionaalavaldis; tehete järjekord; avaldise väärtus; ratsionaalavaldise lihtsustamine.</p>
Geomeetrilised kujundid	
Pythagorase teoreem	
<p>Õpitulemused</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi; • tõestab Pythagorase teoreemi; • arvutab korrapärase hulknurga übermõõdu ja pindala (ruut, võrdkülgne kolmnurk, korrapärane kuusnurk); • kasutab Pythagorase teoreemi, vajadusel Thalese teoreemi geomeetriaülesannete lahendamisel. • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi); • kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust (nt maa-alade plaanistamine); • arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelementid, übermõõdu, pindala; • kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; 	<p>Õppesisu</p> <p>Pythagorase teoreem. Pythagorase teoreemi rakendamine õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmiseks. Korrapärane hulknurk, selle pindala. Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärane kuusnurk.</p> <p>Põhimõisted: joonelement; diagonaal; täisnurkne kolmnurk, kaatet ja hüpotenuus; korrapärane hulknurk; võrdkülgne kolmnurk; ruut; korrapärane kuusnurk; Pythagorase teoreem; Thalese teoreem.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • selgitab oma algebra- ja geomeetriateadmiste elulisi rakendusvõimalusi. 	
Täisnurkse kolmnurga trigonomeetria	
<p>Õpitulemused</p> <ul style="list-style-type: none"> • leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid); • leiab kalkulaatoriga teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi; • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi); • arvutab tasandiliste kujundite (korrapärase hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermöödu, pindala; • kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; • selgitab oma algebra- ja geomeetriateadmiste elulisi rakendusvõimalusi; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; • selgitab ülesannete lahenduskäiku; • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste • tunneb ära probleemid, mis on lahendatavad täisnurkse kolmnurga geomeetria abil. Tõlgib need matemaatika keelde ning lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitab saadud tulemusi. 	<p>Õppesisu</p> <p>Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens. Täisnurkse kolmnurga lahendamine.</p> <p>Põhimõisted: joonelement; diagonaal; nurk, nurga mõõt; trigonomeetria; teravnurga siinus, koosinus ja tangens; täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus; korrapärase hulknurk; võrdkülgne kolmnurk; ruut; korrapärase kuusnurk.</p>
Ruumilised kehad	
Püramiid, silinder, koonus, kera	
<p>Õpitulemused</p> <ul style="list-style-type: none"> • arvutab ruumiliste kujundite (püramiid, silinder, koonus, kera) joonelemendid, pindala ja ruumala; • näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud, tipu; kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi; • arvutab püramiidi pindala ja ruumala; 	<p>Õppesisu</p> <p>Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala. Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala.</p> <p>Põhimõisted: pöördkeha; püramiid: korrapärase püramiidi, tahud, servad, tipp, kõrgus, apoteem, põhja apoteem, pindala,</p>

<ul style="list-style-type: none"> • joonestab püramiidi; • selgitab, kuidas tekib silinder; • näitab ja nimetab silindri telge, kõrgust, moodustajat; põhja raadiust, diameetrit; külgpinda ja põhja pinda; • selgitab ning skitseerib silindri telglõiget ja ristlõiget • arvutab silindri pindala ja ruumala; • selgitab, kuidas tekib koonus; • näitab ja nimetab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda; • selgitab ning joonestab koonuse telglõiget ja ristlõiget; • arvutab koonuse pindala ja ruumala; • selgitab, kuidas tekib kera; • eristab mõisteid sfäär ja kera. • kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste kontrollimiseks; • selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi; • koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; • selgitab ülesannete lahenduskäiku; • kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (visualiseerimine, visandamine, seoste kirjapanek; alustamine lõpust). 	<p>ruumala; silinder: telg, kõrgus, moodustaja, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige; koonus: moodustaja, telg, tipp, kõrgus, põhi, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige; kera: sfäär (kera pind), suuring, pindala, ruumala.</p>
Kordamine	
<p>Õpitulemused</p> <ul style="list-style-type: none"> • oskab sooritada tehteid ratsionaalarvudega, lihtsamatel juhtudel astendada ja juurida; • oskab kasutada protsendi mõistet ülesandeid lahendades • oskab leida sobiva lahendusvõtte protsentüleannete lahendamiseks. • oskab kasutada abivahendeid avaldiste lihtsustamiseks; • oskab lahendada lineaar- ja ruutvõrrandit; • tunneb lineaarvõrrandisüsteemide lahendusvõtteid ja oskab neid rakendada ülesandeid lahendades; • oskab joonestada lineaar- ja ruutfunktsioonide graafikuid, võrdelise ja 	<p>Õppesisu</p> <p>Aritmeetilised tehted ratsionaalarvudega, protsentülesanded, avaldiste lihtsustamine abivahenditega. Võrrandite ja võrrandisüsteemide lahendamine.</p> <p>Funktsioonid $y=ax$, $y=a/x$, $y=ax+b$, $y=ax^2+bx+c$, nende graafikud ja omadused.</p> <p>Statistilise kogumi karakteristikud. Sündmuse tõenäosuse mõiste, klassikalise tõenäosuse arvutamine.</p> <p>Planimetriliste kujundite (ristkülik, ruut, kolmnurk, romb, rööpkülik, trapets, ring) ümbermõõtude ja pindalade arvutamine.</p>

<p>pöörvõrdelise seose graafikud ning uurida nende omadusi sh digivahendeid kasutades;</p> <ul style="list-style-type: none"> • oskab arvutada sündmuse toimumise klassikalist tõenäosust; • oskab leida statistilise kogumi erinevaid arvkarakteristikuid ning lugeda diagramme ja sagedustabeleid; • iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi; • oskab lugeda ja koostada diagramme ja sagedustabeleid. • oskab leida käsitletud planimeetriliste kujundite übermõõte ja pindalasid; • oskab rakendada Pythagorase teoreemi ülesandeid lahendades; • teab trigonomeetria põhiseoseid täisnurkses kolmnurgas ja oskab neid kasutada ülesandeid lahendades; • oskab arvutada püstprisma, püramiidi, silindri, koonuse ja kera pindala ning ruumala; • kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine ja tekstist andmete väljakirjutamine; üldistab ja loob seoseid. 	<p>Kujundite tükeldamine. Pythagorase ja Thalese teoreemid. Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid. Täisnurkse kolmnurga lahendamine.</p> <p>Püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera; nende pindalad ja ruumalad. Rakendusliku sisuga ülesannete lahendamine.</p>
---	---