

9. klass MATEMAATIKA - 175 tundi (5 tundi nädalas)			
Teemad	Õppesisu	Õppetulemuste kirjeldus	Lõiming
RUUTVÕRRAND JA RUUTFUNKTSIOON Arvu ruutjuur	Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Teguri toomine juuremärgi ette ja teguri viimine juuremärgi alla. Põhimõisted: arvu ruut ruutjuur arvuhulk irratsionaalarv kümnendlähend	- selgitab arvu ruutjuure tähendust; <i>selgitab ruutjuure mõistet ja arvu ruutjuure tähendust;</i> - leiab peast või taskuarvutil ruutjuure; <i>leiab peast või kalkulaatoril ruutjuure;</i> <i>leiab arvu ruutjuure kümnendlähendi;</i> <i>oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest;</i> <i>oskab tuua tegurit juuremärgi ette ja viia tegurit juuremärgi alla.</i> - sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; - hindab kriitiliselt saadud tulemusi	
RUUTVÕRRAND JA RUUTFUNKTSIOON Ruutvõrrand	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	- lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid; <i>eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest;</i> <i>nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad;</i> <i>viib ruutvõrrandeid normaalkujule;</i> <i>saab aru, mis tingimustel on ruutvõrrand täielik või mittetäielik;</i> <i>taandab ruutvõrrandi;</i> <i>lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid;</i> <i>lahendab taandamata ja taandatud täielikke ruutvõrrandeid lahendivalemitega, kasutab sh Viete'i teoreemi;</i> <i>kontrollib ruutvõrrandi lahendeid;</i> <i>selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust diskriminandist.</i> - koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; <i>koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ruutvõrrandi abil.</i> - sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; <i>oskab näha ja sõnastada matemaatiliselt</i>	

	kordaja lineaarliige, lineaarliikme kordaja vabaliige ruutvõrrandi lahendivalem ruutvõrrandi diskriminant taandatud ja taandamata ruutvõrrand täielik ja mittetäielik ruutvõrrand Viète'i teoreem	<i>lahenduvaid probleeme (formuleeri), neid lahendada ja tulemust tõlgendada.</i>	
RUUTVÕRRAND JA RUUTFUNKTSIOON Ruutfunktsioon	Taandamata ja taandatud, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand. Ruutfunktsioon $y=ax^2+bx+c$, selle graafik. Parabool. Parabooli nullkohad ja haripunkt. Põhimõisted: ruutfunktsioon ja selle graafik parabool parabooli sümmeetriatelg funktsiooni nullkohad parabooli haripunkt ruutliige, ruutliikme kordaja lineaarliige, lineaarliikme kordaja vabaliige	• selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt; ○ <i>eristab lineaarfunktsiooni ja ruutfunktsiooni ning nende graafikuid;</i> ○ <i>nimetab ette antud ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ning nende kordajad ja vabaliikme;</i> ○ <i>selgitab ruutliikme kordaja ja vabaliikme geomeetrilist tähendust;</i> ○ <i>selgitab nullkohtade tähendust;</i> ○ <i>leiab nullkohad parabooli graafikult;</i> ○ <i>arvutab ette antud ruutfunktsiooni nullkohad;</i> ○ <i>loeb jooniselt parabooli haripunkti koordinaadid ning arvutab parabooli haripunkti koordinaadid;</i> • joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli, parabooli) nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi; ○ <i>eristab võrdelist seost pöördvõrdelisest seosest;</i> ○ <i>oskab õpetaja juhendamisel elulisest olukorrast luua parabooli mudeli ning selle abil lahendada lihtsamaid ülesandeid ja tõlgendada saadud tulemusi;</i>	

		• selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest); • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi.	
RATSIONAALAVALDISED • Algebralise murru taandamine, korrutamine, jagamine ja astendamine	Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega. Põhimõisted: murru lugeja ja nimetaja murru laiendamine, murru laiendaja murru astendamine lihtsustamine tegurdamine algebraline murd murru taandamine murru põhiomadus ruutkolmliige ruutkolmliikme tegurdamine ratsionaalavaldis tehete järjekord avaldise väärtus	• üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele; ○ <i>teab hariliku murru ja algebralise murru põhiomadust;</i> ○ <i>tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise.</i> • taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu; ○ <i>taandab algebralise murru, kasutades hulkliikmete tegurdamist (korrutamise abivalemid, sulgude ette toomine; ruutkolmliikme tegurdamine);</i> ○ <i>korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde positiivse täisarvulise astendajaga.</i> • loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.	
RATSIONAALAVALDISED	Ruutkolmliikme tegurdamine.	• üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele;	

Algebralise murru laiendamine, liitmine ja lahutamine	Algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega. Põhimõisted: murru lugeja ja nimetaja murru laiendamine, murru laiendaja murru astendamine lihtsustamine tegurdamine algebraline murd murru taandamine murru laiendamine murru põhiomadus ruutkolmliige ruutkolmliikme tegurdamine ratsionaalavaldis tehete järjekord avaldise väärtus	○ <i>laiendab algebralisi murde.</i> ● taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu; ○ <i>laiendab algebralisi murde;</i> ○ <i>liidab ja lahutab kaht algebralist murdu.</i> ● loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.	
RATSIONAALAVALDISED Ratsionaalavaldiste lihtsustamine	Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega. Põhimõisted: murru lugeja ja	● lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi; ● loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.	

	nimetaja murru laiendamine, murru laiendaja murru astendamine lihtsustamine tegurdamine algebraline murd murru taandamine murru laiendamine murru põhiomadus ruutkolmliige ruutkolmliikme tegurdamine ratsionaalavaldis tehete järjekord avaldise väärtus ratsionaalavaldis lihtsustamine		
GEOMEETRILISED KIJUNDID Pythagorase teoreem	Pythagorase teoreem. Pythagorase teoreemi rakendamine õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmiseks. Korrapärane hulknurk, selle pindala. Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärane kuusnurk. Põhimõisted: joonelement diagonaal täisnurkne kolmnurk, kaatet ja hüpotenuus korrapärane hulknurk võrdkülgne kolmnurk	- selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi; - tõestab Pythagorase teoreemi; - arvutab korrapärane hulknurga ümbermõõdu ja pindala (ruut, võrdkülgne kolmnurk, korrapärane kuusnurk); - kasutab Pythagorase teoreemi, vajadusel Thalese teoreemi geomeetriaülesannete lahendamisel. - lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärane hulknurga omadusi, Thalese teoreemi); - kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust (nt maa-alade plaanistamine); - arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rõõpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, ümbermõõdu, pindala; - kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; - selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi.	

	ruut korrapärane kuusnurk Pythagorase teoreem Thalese teoreem		
GEOMEETRILISED KUJUNDID Täisnurkse kolmnurga trigonomeetria	Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens. Täisnurkse kolmnurga lahendamine. Põhimõisted: joonelement diagonaal nurk, nurga mõõt trigonomeetria teravnurga siinus, koosinus ja tangens täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus korrapärane hulknurk võrdkülgne kolmnurk ruut korrapärane kuusnurk	- leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid); <i>leiab kalkulaatoriga teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi;</i> - lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi); - arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rõõpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala; - kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; - selgitab oma algebra- ja geomeetriaeadmiste elulisi rakendusvõimalusi; - sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; <i>selgitab ülesannete lahenduskäiku;</i> - otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste <i>tunneb ära probleemid, mis on lahendatavad täisnurkse kolmnurga geomeetria abil. Tõlgib need matemaatika keelde ning lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitab saadud tulemusi.</i>	
RUUMILISED KEHAD Püramiid, silinder, koonus, kera	Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala. Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala. Põhimõisted:	- arvutab ruumiliste kujundite (püramiid, silinder, koonus, kera) joonelemendid, pindala ja ruumala; <i>näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud, tipu; kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi;</i> <i>arvutab püramiidi pindala ja ruumala;</i> <i>joonestab püramiidi;</i> <i>selgitab, kuidas tekib silinder;</i> <i>näitab ja nimetab silindri telge, kõrgust, moodustajat; põhja raadiust, diameetrit; külgpinda ja põhja pinda;</i>	

	pöördkeha püramiid: korrapärane püramiid, tahud, servad, tipp, kõrgus, apoteem, põhja apoteem, pindala, 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.	○ selgitab ning skitseerib silindri telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades); ○ 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 (võimalusel ka digivahendeid kasutades); ○ 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).	
KORDAMINE		● 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 pöördvõrdelise seose graafikud ning uurida nende omadusi sh digivahendeid kasutades; ● oskab arvutada sündmuse toimumise klassikalist tõenäosust;	

		• oskab leida statistilise kogumi erinevaid arvkarakteristikuid ning lugeda diagramme ja sagedustabeleid; • <i>iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi;</i> • <i>oskab lugeda ja koostada diagramme ja sagedustabeleid.</i> • oskab leida käsitletud planimeetriliste kujundite ümbermõõte 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.	
--	--	---	--