

Kooliaste: 3.	Klass: 8.	Tundide arv: 140
Õpitulemused:		Õppesisu:
1.HULKLIKMED (40 tundi)		
Hulkliikmete liitmine ja lahutamine; üksliikme korrutamine hulkliikmega ja hulkliikme jagamine üksliikmega		
• loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest · teab mõisteid hulkliige, kaksliige, kolmliige 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 väärtuste korral; · hulkliikmete liitmisel ja lahutamisel rakendab sulgude avamise reeglit; • oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid eeskirju (nt hulknurga ümbermõõdu ja pindala avaldamine)		Hulkliige. Hulkliikme väärtuse arvutamine. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega
Korrutamise abivalemid ja tegurdamine		
• 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 avaldisi, kasutades ruutude vahe, vahe ruudu ja summa ruudu valemeid sulge avades; • 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		Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kaksliikme ruut. Hulkliikmete korrutamine. Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebralise avaldise lihtsustamine. Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega.

2.KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÖRRANDISÜSTEEM (25 tundi)	
Kahe tundmatuga lineaarvõrrand, lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt	
● loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; · 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 abi	Kahe tundmatuga lineaarvõrrand. Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt.
Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine liitmisvõttega ja asendusvõttega	
● 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	Liitmisvõte. Asendusvõte.

Tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil	
- koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ühe tundmatuga võrrandi või kahe tundmatuga võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid); - 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	Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga.
3. GEOMEETRIA (70 tundi)	
Defineerimine ja tõestamine	
- 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 rakendada õpitut ülesandeid lahendades, sh joonestab ülesannete tingimustele vastava joonise; - oskab tõestada teoreemi kolmnurga sisenurkade summast;	Definitsioon. Aksioom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamise kohta.

· oskab tõestada kolmnurga pindala valemi; · teab aritmeetika põhiteoreemi; · oskab tõestada Thalese teoreemi; · oskab tõestada kiirteteoreemi; ● 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	
● seoseid paralleelsete sirgete korral; · oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi; ● põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid; · teab, et kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis on need paralleelsed teineteisega; · teab, et kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis lõikab ta ka teist; · teab, et kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis on need sirged teineteisega paralleelsed; ● teab põik- ja lähisnurkade mõisteid ja nende nurkade omadusi; · oskab näidata joonisel ja defineerida lähisnurki, kaasnurki ning põiknurki; · oskab rakendada õpitud ülesandeid lahendades; · oskab joonestada ülesande tingimustele vastava joonise	Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused.
Kolmnurk	
● saab aru etteantud õppematerjali sisust; · oskab joonestada ja defineerida kolmnurga välisnurka; · oskab kasutada kolmnurga välisnurga omadust ülesandeid lahendades; · oskab leida kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi; · oskab leida võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi;	Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.

• 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	
Trapets	
• saab aru etteantud õppematerjali sisust; · oskab liigitada nelinurki; · teab ja kasutab trapetsi omadusi; • 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; · lahendab ülesandeid trapetsi kohta õpitu järgi, sh digitaalselt; • joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) trapetsit etteantud elementide järg	Trapets. Trapetsi liigid. Võrdhaarse ja täisnurkse trapetsi omadused. Trapetsi pindala. Trapetsi kesklõik, selle omadus.
Ringjoon	
• otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; • teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nende vahelist 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	Kesknurk Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus. Thalese teoreem. Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis. Kolmnurga ümberringjoon Kolmnurga siseringjoon

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 • teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis (sõltumata kolmnurga liigist), 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 joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga); • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades Thalese teoreemi)	
Korrapärane hulknurk	
• teab, mis on korrapärane hulknurk; · oskab leida korrapärase hulknurga ümbermõõtu; · oskab leida korrapärase hulknurga nurki; • oskab selgitada, mis on apoteem, ja seda joonestada;	Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.

• 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; • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi);	
Kujundite sarnasus	
• otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; • kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust; · kontrollib antud lõikude võrdelisust; · teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesandeid lahendades; • teab teoreeme sarnaste hulknurkade übermõõitude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesandeid lahendades; · kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesandeid lahendades; · kasutab õpitud teoreeme ülesandeid lahendades; • joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) sarnaseid kujundeid etteantud elementide järgi;	Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade übermõõitude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe.
Pikkuste kaudne mõõtmine ja maa-ala plaanistamine	
• 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.	Maa-alade plaanistamine Pikkuste kaudne mõõtmine.