

Ainekava

Matemaatika III kooliaste

Klass: 8.	Tunde nädalas: 4
------------------	-------------------------

Ainekava aluseks on riiklik õppekava ja selle [Lisa 5](#). Põltsamaa Ühisgümnaasiumi ainekavas on välja toodud rõhuasetused, kooli eripärast tulenevalt olulisim. Kooli ja valdkonna eripärad on kirjeldatud kooli õppekava üldosas ning valdkonnakavades.

Õppeaine kirjeldus

Matemaatikaõpetuse peamine eesmärk on matemaatikapädevuse kujundamine. Õppeprotsessi käigus omandatakse matemaatikale omane keel, sümbolid ja meetodid.

Matemaatikaõpetus eristub oma hierarhilise iseloomu tõttu, kus hilisem õpitu toetub varasemale ja uute teadmiste omandamise edukus on tugevalt seotud eelnevate teadmistega. Seetõttu on matemaatika õppeprotsessis oluline roll täpsusel, järjepidevusel ja aktiivsel mõttetööl kogu õppeaja vältel.

Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud

III kooliastme lõpetaja:

1. otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;
2. leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi;
3. koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;
4. rakendab uurimuslikku meetodit probleemide lahendamiseks matemaatika abil;
5. kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine);
6. kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd);
7. selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni;
8. selgitab tõenäosuse tähendust, arvutab eluliste juhtude sündmuse tõenäosuse (sh mündivise, täringu veeretamine, kaardimäng, loosimine);
9. eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid;
10. sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
11. reflekteerib oma tegevust matemaatika õppijana.

Hindamine

Hindamise põhilisteks eesmärkideks on õpilase arengu toetamine, tagasisidestamine ning õppimisele innustamine.

Õpitu hindamiseks on oluline kasutada erinevaid hindamismeetodeid (Palu 2010). Oluline on uurida, millised on õpilaste eelteadmised enne uue teema õppimisega alustamist. Võimalusi selleks on mitmeid: diagnostilised testid, paaristööd ja rühmatööd leidmaks õpilaste takerdumise kohad, frontaalne arutelu, jm.

Õpiraskusega õpilasel võiks olla kogu III kooliastme jaoks eraldi raudvara õpimapp. Olulisel kohal on õppematerjali visualiseerimine ning materjali omavaheline seostamine, samuti õppematerjali seostamine igapäevaelu näidetega. Õpilasel on õigus kasutada valemilehte ning selle eesmärgipärast kasutamist tuleb talle õpetada.

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused, läbivad teemad, lõimingud Kuidas toetatakse üldpädevuste saavutamist? Milliseid läbivaid teemasid käsitletakse? Millised on lõimingu võimalused? <i>Õpioskuste kujundamine</i>
HULKLIIKMED		
HULKLIIKMETE LIITMINE JA LAHUTAMINE; ÜKSLEIKME KORRUTAMINE HULKLEIKMEGA JA HULKLEIKME JAGAMINE ÜKSLEIKMEGA		
<p>Õpilane:</p> <p>1) teab mõisteid hulkliige, kaksliige, kolmliige ja nende kordajad;</p> <p>2) korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega</p> <ul style="list-style-type: none"> • oskab arvutada hulkliikme väärtuse ette antud ratsionaalarvulise muutuja väärtuste korral; • hulkliikmete liitmisel ja lahutamisel rakendab sulgude avamise reeglit; <p>3) oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid eeskirju (nt hulknurga ümbermõõdu ja pindala avaldamine).</p>	<p>Hulkliige. Hulkliikme väärtuse arvutamine. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega.</p> <p>Põhimõisted: hulkliige kaksliige, kolmliige hulkliikme kordaja korrastatud hulkliige sulgude avamine</p>	<p>Lõiming- programmeerimine Füüsika- valemite tuletamine</p> <p><u>Üldpädevused:</u> <i>Suhtlus-, digi- ja enesemääratluspädevus; matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiapädevus:</i> õpilane oskab selgitada oma arutluskäike; kasutada digivahendeid eesmärgipäraselt oma töö kontrollimiseks; kasutab matemaatikaalast sümboolikat korrektselt ja eesmärgipäraselt.</p>
KORRUTAMISE ABIVALEMID JA TEGURDAMINE		
<p>Õpilane:</p> <p>1) korrutab hulkliikmeid (kaks- ja kolmliikmeid). Teab ja kasutab ruutude vahe, vahe ruudu ja summa ruudu valemeid;</p> <p>2) tegurdab hulkliikmeid (toob ühise teguri sulgude ette, kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid);</p> <p>3) oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid valemeid (nt summa ja vahe ruut);</p>	<p>Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kaksliikme ruut. Hulkliikmete korrutamine. Tutvustavalt kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup. Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamiseks. Algebralise avaldise lihtsustamine. Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega.</p>	<p>Lõiming toimub programmeerimisega, kus kasutatakse sarnaseid põhimõtteid ja füüsikaga seoses valemite tuletamisega.</p> <p><u>Üldpädevused:</u> <i>Suhtlus-, digi- ja enesemääratluspädevus; matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiapädevus:</i> õpilane oskab selgitada oma arutluskäike; kasutada digivahendeid eesmärgipäraselt oma töö</p>

4) annab hinnangu oma teadmistele abivalemite rakendamisel; ülesannete lahendamisel ja lahenduskäigu selgitamisel.	Põhimõisted: ruutude vahe kaksliikme ruut (summa ruut, vahe ruut) hulkliikme tegurdamine	kontrollimiseks; kasutab matemaatikaalast sümboolikat korrektselt ja eesmärgipäraselt.
KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRANDISÜSTEEM		
KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRAND, LINEAARVÕRRANDISÜSTEEMI LAHENDAMINE GRAAFILISELT		
<p>Õpilane:</p> <p>1) Tunneb ära kahe tundmatuga lineaarvõrrandi ning lineaarse võrrandisüsteemi. Oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule ning avaldada ühte tundmatut teise kaudu.</p> <ul style="list-style-type: none"> oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui digivahendeid kasutades) ning kirjeldada lahendihulka); 	<p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrand. Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus. 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>Füüsika- liikumisülesanded (kohtumispunkt)</p> <p><u>Üldpädevused:</u> <i>ettevõtlikkus-, digi- ja enesemääratluspädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus:</i> õpilane suudab oma ideid teostada; toimetab eesmärgipäraselt ja vastutustundlikult; arvestab oma kaaslaste ja nende ideedega; suhtleb oma kaaslastega viisakalt ja korrektselt; oskab leida vajaminevat informatsiooni erinevatest infokanalitest; kasutab digivahendeid eesmärgipäraselt nii ülesannete lahendamisel kui oma töö kontrollimisel.</p>
2) leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi;		
3) koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;		
4) kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd);		
5) lahendab lineaarvõrrandisüsteeme graafiliselt, sh arvutiprogrammide abil.		
KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRANDISÜSTEEMI LAHENDAMINE LIITMISVÕTTEGA JA ASENDUSVÕTTEGA		
<p>Õpilane:</p> <p>1) lahendab lineaarvõrrandisüsteeme kasutades liitmis- ja asendusvõtet avaldades ühe tundmatu teise kaudu, viies kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule</p>	<p>Liitmisvõte. Asendusvõte.</p> <p>Põhimõisted: liitmisvõte</p>	<p><u>Üldpädevused:</u> <i>õpi-, digi- ja enesemääratluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja</i></p>

ja valides sobiva lahendusvõtte.	asendusvõtte;;	<i>tehnoloogiaalane pädevus:</i> õpilane suudab oma ideid teostada; kasutab digivahendeid otstarbekalt ja eesmärgipäraselt ülesannete lahendamisel ja oma töö kontrollimisel; kasutab matemaatilist sümboolikat korrektselt;
2) lahendab lineaarvõrrandisüsteeme arvutiprogrammide abil.		
TEKSTÜLESANNETE LAHENDAMINE KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRANDISÜSTEEMI ABIL		
Õpilane : 1) koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ühe tundmatuga võrrandi või kahe tundmatuga võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid). Kontrollib ja analüüsib saadud vastust ning vormindab vastuse.	Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga. Põhimõisted: tundmatu muutuja avaldis võrrand lahend kontroll võrra/korda suurem/väiksem vähemalt/ ülimalt	<u>Lõiming toimub aine siseselt</u> kasutades eelnevaid teadmisi protsendist. Füüsika- liikumisülesanded Keemia- lahuse kontsentratsiooni ülesanded, sulamid <u>Üldpädevused:</u> <i>suhtlus-</i> , <i>digi-</i> ja <i>õpipädevus</i> , <i>enesemääratluspädevus</i> , <i>matemaatika-</i> , <i>loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus:</i> õpilane saab aru õppematerjalist ning kasutab tekstidega töötamisel erinevaid õppemeetodeid (joonib alla, sõnastab ringi, teeb jooniseid ja skeeme); kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat.
2) saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil;		
3) koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd) ja lahendab neid;		
4) sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;		
5) reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel.		
GEOMEETRIA		
DEFINEERIMINE JA TÕESTAMINE		
Õpilane: 1) teeb vahet defineerimisel ja kirjeldamisel ning selgitab defineerimise mõistet <ul style="list-style-type: none"> oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi; 	Definitsioon. Aksioom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamise kohta.	Lõiming seoses füüsikas õpiatava valguse leviku, peegeldumise ja neeldumisega. <u>Üldpädevused:</u> <i>digi-</i> ja <i>suhtluspädevus</i> , <i>kultuuri-</i> ja <i>väärtuspädevus</i> , <i>matemaatika-</i> , <i>loodusteaduste ja tehnoloogialane pädevus:</i> õpilane leiab vajalikku informatsiooni digivahendite abil ning hindab leitu
2) eristab hüpoteesi, eeldust, väidet, oskab selgitada nende mõisteteis ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid;	definitsioon defineerimine algmõiste aksioom	

<ul style="list-style-type: none"> oskab rakendada õpitud ülesandeid lahendades; oskab tõestada teoreemi kolmnurga sisenurkade summast; oskab tõestada kolmnurga pindala valemi; teab aritmeetika põhiteoreemi; oskab tõestada Thalese teoreemi; oskab tõestada kiirteteoreemi. 	paralleelide aksioom teoreem teoreemi eeldus teoreemi väide tõestamine vastuväiteline tõestusviis	asjakohasust ja usaldusväarsust; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümbolikat.
3) teab paralleelide aksioomi;		
4) selgitab oma algebra- ja geomeetria-alaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi		
5) kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks.		
PARALLEELSESED JA LÕIKUVAD SIRGED		
Õpilane: 1) oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi;	Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused.	
2) põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid;	Põhimõisted: kõrvunurgad tippnurgad lähisnurgad põiknurgad	
3) teab põik- ja lähisnurkade mõisteid tunneb need joonisel ja defineerib lähisnurki, kaasnurki ning põiknurki.		
KOLMNURK		
Õpilane: 1) joonestab ja defineerib kolmnurga välisnurga. Oskab leida kolmnurga puuduva nurga kasutades kahte teadaolevat nurka ning võrdhaarse kolmnurga omadusi.	Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.	
2) teab kolmnurga kesklõigu ja mediaani mõistet ja defineerib neid. Teab kolmnurga	Põhimõisted:	

kesklõigu ja mediaani omadusi ning joonestab neid. <ul style="list-style-type: none"> oskab leida kesklõigud kolmnurga külgede järgi ning vastupidi – oskab leida külgi kesklõikude järgi; oskab selgitada mediaanide lõikepunkti omadust; 	vastaskülg lähiskülg lähisnurk kolmnurga sisenurk kolmnurga välisnurk kolmnurga kesklõik kolmnurga mediaan	
3) joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadmega) kolmnurga etteantud elementide järgi.	raskuskese	
TRAPETS		
Õpilane: 1) oskab defineerida ja joonestada trapetsit ning liigitada erinevaid nelinurki. Ning leiab puuduolevad nurgad;	Trapets, Trapetsi kesklõik, selle omadus. Põhimõisted: trapets	
2) arvutab trapetsi übermõõdu ja pindala;	trapetsi alus	
3) teab trapetsi kesklõigu mõistet ning trapetsi kesklõigu omadusi;	trapetsi haar võrdhaarne trapets	
4) joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) trapetsit etteantud elementide järg.	täisnurkne trapets trapetsi kõrgus, trapetsi alusnurk, trapetsi kesklõik.	
RINGJOON		
Õpilane: 1) otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;	Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl.	
2) teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nende vahelist seost: <ul style="list-style-type: none"> oskab joonestada etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone nii sirkli kui ka tarkvaraprogrammiga; oskab leida jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga; 	Piirdenurk, selle omadus. Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis. Kolmnurga ümberringjoon Kolmnurga siseringjoon	
3) teab ringjoone puutuja ja lõikaja mõistet ja omadust.	Põhimõisted: ringjoon sektor	

<ul style="list-style-type: none"> • 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; 	kesknurk kõõl kaar piirdenurk lõikaja puutuja puutepunkt ümberringjoon siseringjoon	
4) joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadme abil) ringjoont etteantud elementide järgi;		
5) lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid <ul style="list-style-type: none"> • teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt; • teab, et kolmnurga kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt; • oskab joonestada kolmnurga ümberringjoone ja siseringjoone; • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades Thalese teoreemi). 		
KORRAPÄRANE HULKNURK		
Õpilane 1) lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid, selgitab, mis on apoteem ning joonestab seda. Arvutab korrapärase hulknurga übermõõtu.	Kolmnurga über- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem. Põhimõisted: korrapärane hulknurk	Füüsika- valguse levik, peegeldumine ja neeldumine <u>Üldpädevused:</u> <i>digi- ja suhtluspädevus, kultuuri- ja</i>

<p>2) joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) korrapäraselt hulknurka etteantud elementide järgi;</p> <ul style="list-style-type: none"> • oskab joonestada korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk). 	<p>kõõlhulknurk kõõlkolmnurk puutujahulknurk puutujakolmnurk hulknurga apoteem</p>	<p><i>väärtuspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogialane pädevus:</i> õpilane selgitab oma lahenduskäike ja -ideid teistele arusaadavalt ja korrektselt; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat.</p>
KUJUNDITE SARNASUS		
<p>Õpilane</p> <p>1) otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste</p> <p>2) kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust</p> <ul style="list-style-type: none"> • kontrollib antud lõikude võrdelisust; • teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesandeid lahendades; • teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesandeid lahendades; • kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesandeid lahendades; • kasutab õpitud teoreeme ülesandeid lahendades. 	<p>Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe.</p> <p>Põhimõisted: võrdelised lõigud sarnased hulknurgad sarnased kolmnurgad sarnasustegur</p>	<p>Lõiming kodundusega seoses lõigete konstrueerimisega ja kehalisekasvatusega seoses sammupaari pikkusega.</p> <p>Geograafiaga seos plaanimõõtu maa-alade kaardistamisega.</p> <p><i>digi-, õpi- ja suhtluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus:</i> õpilane kasutab erinevaid õppestrateegiaid materjalist arusaamiseks ja selle meeldejätmiseks; oskab õpitut oma sõnadega selgitada, väljendab ennast korrektselt ja viisakalt; kasutab erinevaid digivahendeid otstarbekalt ja eesmärgipäraselt (teekonna planeerimine).</p>
<p>3) joonestab ja konstrueerib sarnaseid kujundeid etteantud elementide järgi;</p>		
PIKKUSTE KAUDNE MÕÕTMINE JA MAA-ALA PLAANISTAMINE		
<p>Õpilane</p> <p>1) kasutab maa-alade plaanistamisel hulknurkade sarnasust</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab mõõtkava tähendust; • lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses) 	<p>Maa-alade kaardistamise näiteid.</p> <p>Põhimõisted: mõõtkava kaardimõõt</p>	<p>Geograafia- plaanimõõt, maa-alade kaardistamine</p> <p><u>Üldpädevused:</u> <i>digi-, suhtlus-, enesemääratlus- ja õpipädevus, ettevõtlikkus-, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus</i> - õpilane suudab ennast ja oma seisukohti</p>

		selgelt väljendada; osaleb aktiivselt rühma töös ja arvestab kaasõpilaste arvamusega; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat.
--	--	---