

NB! Viited materjalile

- materjalide kasutamisel tuleb järgida autoriõiguseid (copyright) ja veebilehtede kasutustingimusi (vt avalehtedelt *Terms of use, Terms, using this site, about, ...*)
- autoriõiguste ja kasutustingimuste järgimise eest vastutab materjali kasutaja
- veebilehtede kasutustingimusi tuleb kontrollida perioodiliselt, need võivad muutuda

Kogumikud (www.ut.ee/curriculum)

- [„Läbivad teemad õppekavas ja nende rakendamine koolis I osa“](#)
- [„Läbivad teemad õppekavas ja nende rakendamine koolis II osa“](#)

IKT vahendid ja kasutusjuhendid

[Teamup](#) - üks võimalus rühmade moodustamiseks (teamup-aalto.fi)

[Geogebra kasutusjuhend](#)

[Wirise kasutusjuhend](#)

[WolframAlpha kasutamise näiteid](#)

Kirjandus

- Riina Taidre, 2012, [Matemaatika kodutööd arvuti abil 8. klassis](#), TÜ magistriõppe lõputöö (matdid.edu.ee) i
- Merlin Saulep, 2012, [Ringjoon ja korrapärane hulknurk programmiga Geogebra](#), TÜ Haridusteaduste instituudi bakalaureusetöö (dspace.utlib.ee)
- Maarja Uusväli, 2012, [Dünaamilise geomeetria ja arvutustabeli kooskasutus programmiga Geogebra geomeetria õppimisel III kooliastmes](#), TÜ Haridusteaduste instituudi bakalaureusetöö (dspace.utlib.ee)

Metoodilised soovitused

Artiklid põhikooli valdkonnaraamatust (www.oppekava.ee)

- Ester Muni [III kooliastmes taotletavate pädevuste kujundamisest ning õppe- ja kasvatustegevuse rõhuasetustest aineõpetuses](#)
- Eno Tõnisson [Mõningaid tähelepanekuid arvuti kasutamisest matemaatikaõppes](#)
- Eda Tuvikene, Lea Lepmann [Näiteid matemaatika lõimingust teiste õppeainetega projektõppe kaudu](#)
- Malle Saks [„Näiteid rühmatööst“](#)
- Imbi Koppel [„Õuesõppest“](#)
- Andres Haavasalu [Algebra](#)
- Tiit Lepmann [Dünaamilise geomeetria slaidide koostamine](#)
- Lea Lepmann [Probleemülesannete lahendamise oskuse arendamine põhikoolis](#)

Esitlused matemaatikaõpetajate virtuaalsest võrgustikust (<http://mott.edu.ee>)

- Sirje Pihlap [Matemaatika õpetamisest III kooliastmes \(millele uue õppekava järgi tähelepanu pöörata\)](#)
- [Lõimingute koolituse materjalid](#)

ÕPETAJA NÄIDISTÖÖKAVA

Õpetaja: Daire Krabi

Õppeaine: matemaatika

Klass: 8

Tundide arv: 4 nädalatundi, kokku 140 tundi õppeaastas

Kasutatav õppekirjandus:

Õpperiik	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
1	Mitme tehaga arvutus-ülesanded. Astendamine. Protsentülesanded, protsendipunkt	<ul style="list-style-type: none"> teab märgireegleid oskab astendada, $ka (-1)^n$ ja -1^n ning a^0 tunneb tehete järjekorda oskab ümardada $\frac{1}{3} \approx 0,33$ oskab mõistlikult kasutada taskuarvutit tehete tegemisel oskab lahendada kuni kahesammulisi reaalse sisuga protsentülesandeid 	<p>Suuline küsitlus, tagasiside</p> <p>Iseseisev töö, vastastikune hindamine. Astendamise kordamine. Töölehed 8. klassile. -> Matemaatika 1- 28, töölehed 7 ja 8. Mõisted, harjutused (kke.meis.ee)</p> <p>IKT. Iseseisev töö. Enesehindamine. Astendamine. Ülesanded (www.ixl.com)</p> <p>Suuline küsitlus, tagasiside. Protsentülesanded. Peastarvutamise tööleht. Autor Kärt Matiisen (zope.eenet.ee/mmmprojekt)</p> <p>Iseseisev töö. Protsentülesanded kordamiseks Tekstülesannete tööleht. Autor Liivi Kundla (zope.eenet.ee/mmmprojekt)</p> <p>IKT. Enesehindamine. Protsentülesanded Test. Autor Allar Veelmaa (www.mathema.ee)</p>		Keskkond ja jätkusuutlik areng. Teema kajastamine protsentülesannetes
1	Võrdeline, pöördvõrdeline ja lineaarne sõltuvus	<ul style="list-style-type: none"> tunneb ära erinevad sõltuvused, ka graafiku põhjal oskab joonestada sõltuvuste graafikud käsitsi kui ka 	<p>Iseseisev töö. Kordamine: funktsioonid. Töölehed 8.klassile. -> Matemaatika 1- 28, tööleht 6. Mõisted, seosed (kke.meis.ee)</p>	Eesti keel. Korrektne keelekasutus näidete toomisel, tekstülesannete la-	Väärtused ja kõlblus. Püsivuse ja täpsuse kasvatamine

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
		programmiga GeoGebra <ul style="list-style-type: none"> toob sõltuvuste kohta elulisi näiteid 	IKT. Iseseisev töö. Enesehindamine. Võrdeline ja pöördvõrdeline seos. Nende seoste graafikud. Test. Autor Allar Veelmaa (www.mathema.ee) Iseseisev töö. Graafikute joonestamine	hendamisel	
1	Lineaarvõrrand. Võrdkujuline võrrand	<ul style="list-style-type: none"> oskab lahendada võrdkujulist võrrandit oskab lahendada lineaarvõrrandit koostab lihtsama tekstülesande lahendamiseks võrrandi ja kontrollib lahendi reaalsust 	Iseseisev töö. Võrrandite lahendamine Õpilased koostavad ise ülesandeid. Vastastikune hindamine IKT. Võrrandite lahendite kontrolliks kasutada programmi Wiris abi Tekstülesande lahendamisel kasutada programmi Wiris abi IKT. Kinnistamine ja harjutamine. Enesehindamine. Testid. Autor Allar Veelmaa (www.mathema.ee) <ul style="list-style-type: none"> Lineaarvõrrand Võrdkujuline võrrand 		Teabekeskond. Ülesannete lahendamiseks vajaliku info leidmine avalikest teabeallikatest (teatmikud, entsüklopeediad, internet). Teabe kriitiline hindamine
1	Hulknurk. Rööpkülik ja romb	<ul style="list-style-type: none"> oskab lahendada ülesandeid korrapärase hulknurga kohta kasutab rööpküliku omadusi ülesannete lahendamisel ja oskab leida rööpküliku ümbermõõdu ning pindala kasutab rombi omadusi ülesannete lahendamisel ja oskab leida rombi ümbermõõdu 	IKT. Iseseisev töö. Tagasiside <ul style="list-style-type: none"> Rööpkülikud Test. Autor Sirje Pöder Hulknurk Selgitused, ülesanded, testid. Autor Elve Vutt 		

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
		ning pindala			
2	Tehted üksliikmetega. Arvu standardkuju	<ul style="list-style-type: none"> oskab rakendada õpitud viit astendamise reeglit tehes tehteid üksliikmetega oskab koondada sarnaseid üksliikmeid kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul 	Iseseisev töö. Töölehed <ul style="list-style-type: none"> Korrutise ja jagatise astendamine. Töölehed 8. klass -> Matemaatika (1- 28), töölehed 11 – 13 (kke.meis.ee) Arvu standardkuju. Töölehed 8. klass -> Matemaatika (1- 28), töölehed 22 ja 23 (kke.meis.ee) Standardkujul arvud. Teisendused, tehted. Autor Merle Sukk (mott.edu.ee) 		Väärtused ja kõlblus. Täpsuse kasvatamine
2	Hulkliige. Hulkliikme väärtuse arvutamine <i>hulkliige, kakslige, kolmlige, hulkliikme kordaja, korrastatud hulkliige</i>	<ul style="list-style-type: none"> teab mõisteid ja korrastab hulkliikmeid arvutab hulkliikme väärtuse teeb arvutusi täisarvudega, kümnendmurdudega, harilike murdudega (s.h. segaarvudega) näide: leiab avaldise $2a^2 - 3ab + 4b^2$ väärtuse, kui $a = -2\frac{1}{3}, b = 4,5$ 	Materjale teemal „Hulkliikmed“ Töölehed 8. klass -> Matemaatika (29- 51) (kke.meis.ee)		
3-4	Hulkliikmete liitmine ja lahutamine ning korrutamine ja jagamine üksliikmega <i>sulgude avamine</i>	<ul style="list-style-type: none"> liidab ja lahutab hulkliikmeid, kasutab sulgude avamise reeglit korrutab ja jagab hulkliikme üksliikmega 	IKT. Selgitus, ühistöö (www.zum.de) <ul style="list-style-type: none"> Sulgude ette toomine 1 Sulgude ette toomine 2 Sulgude ette toomine 3 Sulgude ette toomine 4 Kinnistamine ja harjutamine <ul style="list-style-type: none"> IKT. Tehted hulkliikmetega: hulkliikmed programmi T- algebra abil -> Ülesandekogud --> Hulkliikmed. Autor Merli Uus 		Tehnoloogia ja innovatsioon. IKT vahendite kasutamine õppetöös

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
			<ul style="list-style-type: none"> Üks- ja hulkliikmed. Mõisted, mängud, ülesanded, testid, töölehed. Autor Sirje Pihlap 		
4	Kordamine.	<ul style="list-style-type: none"> oskab teha tehteid hulkliikmetega oskab leida avaldise väärtuse 	IKT. Iseseisev töö , enesehindamine. Testiloend -> Teemad 8. klass -> Hulkliikmed. Testid. Autor Allar Veelmaa (www.mathema.ee)		
4	Tehted hulkliikmetega, avaldise väärtuse leidmine		KONTROLLTÖÖ		Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine. Tagasiside hindamisel.
5	Lemmiklooma soetamine	<p>Kaks õpilast koos</p> <ul style="list-style-type: none"> valivad lemmiklooma ja arvutavad tema soetamiseks vajalikud kulud, arvestades ka ülalpidamise jms kulud ühe kuu lõikes 	Paaristöö. Vahelduseks algebrateemadele	<p>Eesti keel. Korrektneelektasutus töö koostamisel</p> <p>Bioloogia. Lemmiklooma käitumine, elutingimused jms.</p>	<p>Tehnoloogia ja innovatsioon. IKT vahendite kasutamine õppetöös: infootsing</p> <p>Väärtused ja kõlblus. Lemmikloom ja vastustus.</p>
6	<p>Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega</p> <p><i>hulkliikme tegurdamine</i></p> <p>Kakslükmete korrutamise</p>	<ul style="list-style-type: none"> toob teguri sulgudest välja korrutab kakslükmeid <p>Näiteks $(a+b)(c+d) = ac+ad+bc+bd$</p>			
7	<p>Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis</p> <p><i>ruutude vahe</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ <p>kasutab valemit mõlematpidi, s.t. teab, et $(x + 2y)(x - 2y) = x^2 - 4y^2$ ja</p>	IKT. Ühistöö või iseseisev töö. Ruutude vahe valem Selgitus, ülesanded, näited. Autor Sirje Pihlap (www.elvag.edu.ee)		

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
		$a^2 - 9b^2 = (a + 3b)(a - 3b)$			
8	Kakslükme ruut <i>kakslükme ruut, summa ruut, vahe ruut</i>	<ul style="list-style-type: none"> • leiab kakslükme ruudu $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ • teab, et $(-a - b)^2 = (a + b)^2$, $(a - b)^2 = (b - a)^2$, $(-a + b)^2 = (b - a)^2$. 	<p>IKT. Selgitus. Video Abivalemid I Autor Allar Veelmaa (www.youtube.com)</p> <p>IKT. Ühistöö või iseseisev töö. Summa ja vahe ruudu valem. Selgitus, ülesanded, näited. Autor Sirje Pihlap (www.elvag.edu.ee)</p>		Tehnoloogia ja innovatsioon. Infotehnoloogiavahendid ülesannete lahendamiseks ja vastuste kontrollimiseks
9	Hulkliikmete korrutamine Kuupide summa ja vahe valemid, kakslükme kuup tutvustavalt	<ul style="list-style-type: none"> • korrutab hulkliikmeid, piirdudes juhtumiga, kus kolmeliiget on vaja korrutada kolmeliikmega 	<p>IKT. Selgitus. Video Video- abivalemid II. Autor Allar Veelmaa (www.youtube.com)</p> <p>IKT. Ühistöö või iseseisev töö. Selgitus, ülesanded, näited. Autor Sirje Pihlap (www.elvag.edu.ee).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kuupide summa ja vahe valemid • Summa ja vahe kuup <p>Kakslükme kuubi ning kuupide summa ja vahe valemid on soovitatav tuua sisse ülesannetes</p>		Väärtused ja kõlblus. Järjepidevuse kasvatamine: eelnevalt õpitud oskuste ja meetodite rakendamine uue materjali omandamisel
10	Hulkliikme tagurdamine valemite kasutamisega.	<ul style="list-style-type: none"> • tegurdab avaldist kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemide 	<p>Kinnistamine ja harjutamine</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kõikide abivalemite kasutamine tegurdamisel Tööleht. Autor Merle Sukk (http://mott.edu.ee) • IKT. Enesehindamine. Tegurdamine. Tööleht (Wiris). Autor Elve Vutt (http://116056.edicypages.com) • IKT. Enesehindamine. Abivalemid Teemad 8. klass -> Korrutamise abivalemid. Testid. Autor Allar Veelmaa (www.mathema.ee) 		Teabekeskond. Ülesannete lahendamiseks vajalikud valemite leidmine teatmikest, õpikutest, internetist vm.

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
11	Algebraalse avaldise lihtsustamine	<ul style="list-style-type: none"> teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldisi näiteks: $9a^2 - 4b^2 - (2b + 3a)(2b - 3a);$ $(a - 2)^2 - (2 + a)^2 - (a - 2)(a + 3)$ 	<p>Individuaalne töö või rühmatöö. Ülesannete lahendamine: tehted hulkliikmetega (liitmine, lahutamine, hulkliikmete korrutamine)</p> <p>Ülesanded on soovitatav valida nii, et</p> <ul style="list-style-type: none"> lihtsamate ülesannetega saavad kõik õpilased hakkama, edasijõudnutele anda lihtsustada avaldisi, kus on vaja kasutada kuupide summa ja vahe valemeid (summa ja vahe kuubi valemeid) 	<p>Füüsika. Valemite kombineerimisel tekib konkreetse ülesande lahendamiseks vajalik valem</p>	<p>Väärtused ja kõlblus. Sihikindluse ja püsivuse kasvatamine: alusta lihtsamast ja mine edasi keerulisemale</p>
11	Kordamine	<ul style="list-style-type: none"> oskab korrutada kaksliikmeid, aga ka kolmeliikmeid omavahel oskab tuua sulgude ette suurima ühise teguri oskab kasutada abivalemeid (3) tegurdamisel, sulgude avamisel ja avaldiste lihtsustamisel 	<p>Suuline selgitus. Vigade analüüs. Kasutada puuetundliku tahvli tarkvara kordamisel (nt lihtsustamisülesannete põhivigade analüüsimiseks)</p> <p>IKT. Iseseisev töö. Tagasiside</p> <ul style="list-style-type: none"> Abivalemite kordamine Tööleht (www.wiris.ee) Ülesanded abivalemite harjutamiseks Autor Sirje Pihlap Tegurdamise iseseisev kordamine Tööleht (Wiris). Autor Elve Vutt (mott.edu.ee) Testid- hulkliikmed Autor Katrin Kalamees (katikala.sauropol.com) <p>Hindamisest. Hea taseme puhul õpilane teab ja kasutab õppekavas toodud mõisteid ning põhiseoseid, väga hea taseme puhul lahendab mittestandardseid ülesandeid avaldiste lihtsustamise ja tegurdamise kohta</p>		<p>Teabekeskond: õpilane leiab ülesannete lahendamiseks vajalikud valemid teatmikest, õpikutest, internetist vm</p> <p>Väärtused ja kõlblus. Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine. Vigadest saab õppida</p>

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
11	Abivalemite rakendamine. Sulgude ette toomine. Tehted hulkliikmetega		KONTROLLTÖÖ		Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine. Tagasiside hindamisel.
12	Kontrolltöö vigade analüüsimine/ mittestandardsete ülesannete lahendamine	<ul style="list-style-type: none"> kes väga hea või hea hinde saanud, tutvub rühmitamisvõttega (ainekava väline teema) ülejäanutega toimub KT vigade analüüsimine 			Väärtused ja kõlblus. Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine. Vigade analüüsimine on edasiliikumiseks vajalik
12	Kahe tundmatuga lineaarvõrrand <i>kahe tundmatuga lineaarvõrrand, selle normaalkuju</i>	<ul style="list-style-type: none"> avaldab kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu viib kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule 	Selgitus. Iseseisev töö. Vastastikune hindamine IKT. Iseseisev töö programmiga T-algebra. -> Ülesannete kogud -> Lineaarvõrrandid	Füüsika. Suuruste avaldamine võrdustest	Tehnoloogia ja innovatsioon. Õpilane kasutab IKT vahendeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandist tundmatu avaldamisel.
12	Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus <i>graafiline kujutis-sirge</i>	<ul style="list-style-type: none"> kujutab graafiliselt kahe tundmatuga lineaarvõrrandit ja leiab graafikult selle lahendeid 	Iseseisev töö. Suuline tagasiside IKT. Iseseisev töö. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahendamiseks kasutada programmi GeoGebra Võrrandisüsteemide lahendamisel <ul style="list-style-type: none"> vaadelda kindlasti ka selliseid, kus lahendid puuduvad või on lahendeid lõpmata palju, vältida seda, et kõikide lahendatud võrrandisüsteemide lahendid on täisarvud valikuliselt anda lahendada ülesandeid, kus võrrandisüsteemis olevaid võrrandeid on vaja lihtsustada – kaotada murrud, kasutada õpitud abivalemeid 		Tehnoloogia ja innovatsioon. Õpilane kasutab IKT vahendeid lineaarvõrrandi lahendamiseks

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
13	Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi (LVS) lahendamine graafiliselt <i>kahe tundmatuga LVS, selle normaalkuju, lahend</i>	<ul style="list-style-type: none"> tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt nii käsitsi kui ka programmi GeoGebra abil 	<p>Iseseisev töö. LVS graafiline lahendamine</p> <p>IKT. Iseseisev töö. Tagasiside. LVS graafiline lahendamine. Ülesanded (www.ixl.com)</p>	Füüsika. Kahe keha sirgjoonelisel liikumisel kohtumispunkti või kohtumiseks kulunud aja leidmine.	<p>Tehnoloogia ja innovatsioon: kasutab IKT vahendeid võrrandisüsteemi lahendamiseks</p> <p>Väärtused ja kõlblus. Täpsuse kasvatamine</p>
14	Liitmisvõte	<ul style="list-style-type: none"> lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi liitmisvõttega 	<p>IKT. Selgitus. Video. Lineaarne võrrandisüsteem. Liitmisvõte. Autor Allar Veelmaa (www.youtube.com)</p> <p>Soovitus: kui võrrandisüsteemis olevaid võrrandeid saab lahutada, siis ka nii teha, näiteks võrrandisüsteemis</p> $\begin{cases} 2x + y = 3 \\ 2x - 4y = -1 \end{cases}$ <p>saame peale lahutamist leida kohe muutuja y väärtuse</p>		
15	Asendusvõte	<ul style="list-style-type: none"> lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi asendusvõttega 	<p>IKT. Selgitus. Videod. Autor Allar Veelmaa (www.youtube.com)</p> <ul style="list-style-type: none"> Lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine asendusvõttega Lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine asendusvõttega II <p>Soovitus: Lahendada ka selliseid võrrandisüsteeme, kus ühe tundmatu avaldamisel tekivad murrud (ja neid ei saa asendada)</p>		<p>Tehnoloogia ja innovatsioon. Õpilane kasutab IKT vahendeid võrrandisüsteemi lahendite kontrollimiseks</p>

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
			<p>kümnendmurdudega), näiteks</p> $\begin{cases} 3x + 7y = 1 \\ 7x + 3y = 1 \end{cases}$ <p>Soovitus. Lahendada ka võrrandisüsteeme, mida on vaja enne lahendamist korrastada või sisaldavad murde, näiteks</p> $\begin{cases} 2(3x - y) - 3(x + y) = 1 + y \\ y = -x - 3 \end{cases}$ $\begin{cases} \frac{x-2}{3} - 3y = 1 \\ 1 - 2y = x \end{cases}$ <p>IKT. Võrrandisüsteemide lahendite kontrollimine programmiga Wiris</p> <p>IKT. Iseseisev töö. Graafiline lahendamine GeoGebra keskkonnas Tööleht, viited. Autor Malve Zimmermann (koolielu.ee/waramu)</p>		
16-17	Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine LVS abil	<ul style="list-style-type: none"> lahendab lihtsamaid tekstülesandeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil 	<p>Rühmatöö. LVS lahendamine asendus- ja liitmisvõttega, märkides lahendid koordinaatteljestikku (et leida lahendussõna punktide ühendamise tulemusena). Töölehed 8. klass -> Matemaatika (52- 79), töölehed 58 ja 59 (kke.meis.ee)</p> <p>IKT. Koostatud võrrandisüsteemide lahendamiseks kasutada programmi Wiris</p>	<p>Füüsika. Kiiruste leidmise ülesanded</p> <p>Bioloogia. Tekstülesanded põllumajandusest</p> <p>Keemia. Tekstülesanded sulamite kohta (lisäülesanded)</p>	<p>Väärtused ja kõlblus. Vastutustunde kasvatamine rühmatöö kaudu</p> <p>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine. Koostööoskused</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon. Õpilane</p>

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
					<p>kasutab IKT vahendeid võrrandisüsteemide lahendamiseks</p> <p>Tervis ja ohutus. Liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded.</p>
18	Kordamine	<ul style="list-style-type: none"> oskab kolme erinevat võtet LVS lahendamiseks 	<p>Analüüs. Ühistöö. Kasutada puutetundliku tahvli tarkvara kordamisel ja õpilaste poolt LVS lahendamisel tehtud vigade analüüsimiseks</p> <p>IKT. Iseseisev töö. Enesehindamine. Testiloend -> Teemad 8. klass -> Lineaarsed võrrandisüsteemid. Testid. Autor Allar Veelmaa (www.mathema.ee)</p> <p>Hindamisest</p> <ul style="list-style-type: none"> Hea taseme saavutamiseks on piisav, kui õpilane lahendab võrrandisüsteeme (võrrandid võivad sisaldada ka murde) ratsionaalsete võtetega, koostab teksti järgi võrrandisüsteemi, lahendab selle ja tõlgendab lahendit Väga hea taseme puhul tuleb võrrandisüsteemi lihtsustamisel kasutada korrutamise abivahendeid, tekstülesanded võivad olla vastuoluliste andmetega või on tekkinud võrrandisüsteemil lõpmata palju lahendeid 		Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus. Otstarbeka võtte leidmine võrrandisüsteemi lahendamiseks
18	LVS lahendamine, lihtsamate tekstülesannete la-		KONTROLLTÖÖ		Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
	hendamine LVS koostamise abil				Tagasiside hindamisel
18	Definitsioon. Aksiom <i>definitsioon, defineerimine, algmõiste, aksiom, paralleelide aksiom</i>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab definitsiooni mõistet • teeb vahet defineerimisel (mõiste sisu lühike ja täpne avamine) ja kirjeldamisel • defineerib paralleelseid sirgeid, teab paralleelide aksiomi 	<p>Diskussioon. Võimalusel puuetundliku tahvli tarkvara võimaluste rakendamine: geomeetriliste kujundite õpetamisel on väga kasulik. TÜ LoTe koolifüüsika keskus -> Meelelahutus -> Optilised illusioonid (www.physic.ut.ee/kfk)</p> <p>Hindamine</p> <ul style="list-style-type: none"> • indega „5“ võib õpilase teadmisi hinnata, kui ta suudab mõisteid veatult defineerida • indega „4“ võib õpilase teadmisi hinnata juhul, kui ta suudab leida definitsioonidest ebakorrektsusi ja neid parandada 		<p>Väärtused ja kõlblus. Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine. Täpsuse ja püsivuse kasvatamine läbi kogu geomeetriliste kujundite teema õpetamise: paralleelsed sirged peavad olema paralleelsed; ristuvad sirged risti; võrdsed lõigud pikkuselt võrdsed; võrdsed nurgad suuruselt võrdsed. Kasutatakse mõisteid täpselt: eristatakse lõiku sirgest; võrdsust võrdelisusest</p>
18	Teoreem. Teoreemi eeldus ja väide <i>teoreem, teoreemi eeldus, teoreemi väide, tõestamine</i>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab teoreemi, eelduse ja väite mõistet 	<p>Iseseisev töö. Teoreem: mõisted. Töölehed 8. klass -> Matemaatika (80 - 100), töölehed 80 ja 81 (kke.meis.ee)</p> <p>IKT. Iseseisev töö. Enesehindamine. Testiloend -> Teemad 8. klass -> Defineerimine ja tõestamine. Testid. Autor Allar Veelmaa (www.mathema.ee)</p>		<p>Väärtused ja kõlblus. Hoolduse ja püsivuse arendamine jooniste valmistamisega seoses: joonestamisvahendite olemasolu igas tunnis.</p>
19	Näiteid teoreemide tõestamisest	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab arvutiprogrammi (näiteks GeoGebra) seaduspärasuste avastamisel ja 	<p>Selgitus. Teoreemi tõestamine</p> <p>IKT. Selgitus/ iseseisev töö. Seaduspärasuste</p>	<p>Eesti keel. Eneseväljenduse oskus. Oma mõtte selge, lühidalt ja täpselt</p>	<p>Tehnoloogia ja innovatsioon. IKT vahendite kasu-</p>

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
	<p>Näiteks teoreemid</p> <ul style="list-style-type: none"> kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis nad on paralleelsed teineteisega kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis ta lõikab ka teist kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis need sirged on teineteisega paralleelsed <p><i>vastuväiteline tõestusviis</i></p>	<p>hüpoteeside püstitamisel</p> <ul style="list-style-type: none"> selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku saab aru selgitatava teoreemi tõestuskäigust (vs päheõppimine) 	<p>avastamine, hüpoteeside püstitamine programmi GeoGebra kasutades</p> <p>Ühistöö. Õpilased selgitavad klassile suuliselt teoreemi tõestuskäiku, kuulajad märgivad vead üles ning peavad olema valmis selgitust suvalisel kohal jätkama. Hiljem analüüsivad kuulajad esinemisi</p> <p>Iseseisev töö. Teoreem:tõestamine. Töölehed 8. klass -> Matemaatika (80 - 100), töölehed 82 ja 84 (kke.meis.ee)</p> <p>Hindamine:</p> <ul style="list-style-type: none"> eoreemi selgituskäigu selgitamine on „hea“ tase, eoreemi iseseisev tõestamine aga „väga hea“ tase- luua tingimused õpilastele, kelle jaoks tõestuskäigu selgitamine on lihtne. 	<p>väljendamine teoreemide sõnastamisel.</p>	<p>tamine õppetöös</p> <p>Väärtused ja kõlblus. Loogiliste mõttekäikude elegants teoreemide tõestamisel. Kriitika, selle esitamine ja vastuvõtmine</p> <p>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine. Kuulamisoskus, tähelepanelikkus, detailide märkamise oskus, olulise ja ebaolulise eristamine</p>
20	<p>Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad</p> <p><i>lähisnurgad, põiknurgad</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> näitab joonisel ja defineerib lähisnurki ja põiknurki 	<p>Demonstratsioon. Interaktiivne joonis. Lähisnurgad ja põiknurgad, autor Daniel Mentrad (dmentrad.free.fr/GEOGEBRA)</p> <p>Iseseisev töö. Kahe sirge lõikamine sirgega. Töölehed 8. klass -> Matemaatika (80 - 100), tööleht 85 (kke.meis.ee)</p>		

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
20	Kahe sirge paralleelsuse tunnused	<ul style="list-style-type: none"> teab sirgete paralleelsuse tunnuseid ning kasutab neid ülesannete lahendamisel 	<p>IKT. Demonstratsioon. Interaktiivne joonis. Võrdsed põiknurgad (www.mathopenref.com)</p> <p>Iseseisev töö. Sirgete paralleelsus. Töölehed 8. klass -> Matemaatika (80 - 100), tööleht 86 (kke.meis.ee)</p> <p>IKT. Iseseisev töö. Enesehindamine. Testiloend -> Teemad 8. klass -> Sirged ja nurgad. Testid. Autor Allar Veelmaa (www.mathema.ee)</p>		
21	14. veebruar	Valentinipäeva tähistamine	<p>Digitahvlile kolme südamekese alla peidetud üllatuste valimine</p> <p>Üllatustena (näiteks)</p> <ul style="list-style-type: none"> ühest kontrolltöö ülesandest vabastamine kahest kontrolltöö ülesandest vabastamine kolmanda südame alla võiks peita uue teema nime või ülesande numbri, et tunniga edasi minna. <p>Ja muidugi näidata südamekujulisi jooni, näiteks:</p> <ul style="list-style-type: none"> Südamekujuline joon Hillar Udevaldi kodulehel: Kunsti geomeetria <p>->Jooned ja pinnad ->Südamekujuline joon</p> <ul style="list-style-type: none"> Tuksuv süda Autor Daniel Mentrard (dmentrard.free.fr/GEOGEBRA/index.htm) 		Tehnoloogia ja innovatsioon. Infotehnoloogia-vahendite kasutamine ilusate joonte demonstreerimisel

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
21	Kolmnurga välisnurk, selle omadus Kolmnurga sisenurkade summa <i>kolmnurga sisenurk, välisnurk</i>	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab, defineerib välisnurga • kasutab kolmnurga välisnurga omadust • leiab kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi, leiab võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi 	<p>IKT. Demonstratsioon. Interaktiivne joonis. Kolmurga välisnurk. (www.mathopenref.com)</p> <p>Iseseisev töö. Kolmnurga sisenurkade summa. Töölehed 8. klass -> Matemaatika (80 - 100), tööleht 87 (kke.meis.ee)</p>		
21	Kolmnurga kesklõik, selle omadused <i>kolmnurga kesklõik</i>	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab ja defineerib kolmnurga kesklõigu • teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel • leiab kesklõigud kolmnurga külgede järgi ning ka vastupidi– oskab leida külgi kesklõikude järgi 	<p>IKT. Demonstratsioon. Interaktiivne joonis. Kolmnurga kesklõik (www.mathopenref.com)</p> <p>IKT. Ühistöö. Puuetundlikul tahvlil ettevalmistatud jooniste täiendamine õpilaste poolt tunnis, näitekst kolmnurkadele kesklõikude joonestamine</p> <p>Iseseisev töö. Kolmnurga kesklõigu joonestamine, järelduste tegemine. Töölehed 8. klass -> Matemaatika (80 - 100), tööleht 88 (kke.meis.ee)</p> <p>IKT. Iseseisev töö. Kesklõigu joonestamine programmiga GeoGebra</p>		Tehnoloogia ja innovatsioon. IKT vahendite kasutamine õppetöös
22-23	Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadused <i>trapets, trapetsi alus, trapetsi haar, võrdhaarne trapets, täisnurkne trapets, trapetsi kõrgus, trapetsi</i>	<ul style="list-style-type: none"> • defineerib ja joonestab trapetsi • liigitab nelinurki • joonestab ja defineerib trapetsi kesklõigu • oskab leida trapetsi pindala ja ümbermõõtu • teab trapetsi kesklõigu omadusi ning kasutab neid ülesannete 	<p>IKT. Selgitus. Ühistöö</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esitlus Trapets -> 7.klass -> „Trapets“. Mõisted, tunnused (web.zone.ee/math) • GeoGebra programm: trapetsite liigid • Puuetundlikul tahvlil ettevalmistatud jooniste täiendamine õpilaste poolt (näi- 		Tehnoloogia ja innovatsioon. IKT vahendite kasutamine õppetöös

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
	<i>alusnurk, trapetsi kesklõik</i>	lahendamisel Näide: leida trapetsi kesklõik, kui alused on 6 cm ja 8 cm; leida trapetsi alus, kui kesklõik on 6 cm ja üks alus 8 cm (4 cm)	<p>teks trapetsitele kõrguste joonestamine)</p> <p>Iseseisev töö. Trapetsi kesklõik. Definiitsioonikaardi täitmine, valemid. Töölehed 8. klass -> Matemaatika (80 - 100), tööleht 89 (kke.meis.ee)</p> <p>IKT. Iseseisev töö. Enesehindamine. Testiloend -> Teemad 8. klass -> Sirged ja nurgad. Testid. Autor Allar Veelmaa (www.mathema.ee)</p> <p>IKT. Iseseisev töö. Enesehindamine. Trapets. Test. Autor Daire Krabi (lemill.net)</p> <p>Praktiline töö, vastastikune hindamine</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trapetsikujuliste esemete pildistamine igapäevaelust • Õpitud kujunditele lisada värvilised piirjooned arvutiga (näiteks programmis Paint) • Fotode ülespanek veebi Dropboxi 7. klassis avatud kausta (www.dropbox.com) • Lemmikpiltide valimine (klassis või FB loodud grupis) 		
23	Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus <i>kolmnurga mediaan,</i>	<ul style="list-style-type: none"> • defineerib ja joonestab kolmnurga mediaani, selgitab mediaanide lõikepunkti omadust 	<p>IKT. Selgitus. Ühistöö</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mõiste ja omadused programmi GeoGebra abil. NB! Rõhutada, et sõltumata kolmnurga liigist lõikuvad mediaanid ühes punktis ja jaotuvad suhtes 2 : 1 tipu poolt 	Tehnoloogiaõpetus Eseme raskuskese leidmine	Tehnoloogia ja innovatsioon. IKT vahendite kasutamine õppetöös Väärtused ja kõlblus.

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
	<i>raskuskese</i>		<p>lugedes</p> <ul style="list-style-type: none"> Puutetundlikul tahvil ettevalmistatud jooniste täiendamine õpilaste poolt (näiteks kolmnurkadele mediaanide joonestamine) <p>IKT. Iseseisev töö. Mediaanid GeoGebra abil Tööleht. Autor Eha Kukk (koolielu.ee/waramu)</p> <p>IKT. Demonstratsioon. Mediaani joonestamine sirkliga. (www.mathopenref.com)</p> <p>Rühmatöö, paaritöö või iseseisev töö. Kolmnurga mediaanid. Joonestamine, mõisted, seosed. Tööjuhend. Autor Külli Nõmmiste (mott.edu.ee)</p> <p>Iseseisev töö. Lõigud kolmnurgas. Töölehed 8. klass -> Matemaatika (80 - 100), tööleht 90 „Kolmnurga mediaanid“ (kke.meis.ee).</p>		Täpsuse ja püsivuse kasvatamine: mediaanid peavad lõikuma ühes punktis
24	Kordamine.	<ul style="list-style-type: none"> oskab leida õpitu abil puuduvad nurgad lahendab ülesandeid seoses kolmnurga ja trapetsi kohta õpituga 	IKT. Iseseisev töö. Tagasiside. Testiloend -> Teemad 8. klass -> Kolmnurk, trapets ja hulknurk. Testid. Autor Allar Veelmaa (www.mathema.ee)		
24	Geomeetrilised kujundid I		KONTROLLTÖÖ		Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine. Tagasiside hindamisel.
24	Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle	<ul style="list-style-type: none"> joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone 	IKT. Sissejuhatus. Videod (www.youtube.com).		Väärtused ja kõlblus. Hoolsuse ja püsivuse aren-

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
	omadus <i>kesknurk, kõõl, kaar, piirdenurk</i>	arvutiprogrammiga <ul style="list-style-type: none"> • joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone sirkliga • leiab jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga • teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning kasutab seda teadmist ülesannete lahendamisel 	<ul style="list-style-type: none"> • Ebatavalisi hooneid World's Most Unusual Modern Buildings Top 33 World's Strangest Buildings • Geomeetria igapäevaelus Geometric Solids: Lesson Hook Geometric Solids <p>Iseseisev töö. Ringjoone joonestamine sirkliga ja arvutiprogrammiga (etteantud raadius, diameeter)</p> <p>IKT. Selgitus. Video Kesk- ja piirdenurga omadus. (www.kae.edu.ee)</p> <p>IKT. Demonstratsioon ja iseseisev töö programmi GeoGebra abil. Tööleht, sobiv ka illustratiivse materjalina: Samale kaarele toetuvad kesk- ja piirdenurk. Autor Kerli Viidebaum (koolielu.ee/waramu)</p> <p>Iseseisev töö. Kesknurk, kaar ja kõõl (tööleht 91). Piirdenurk ja kesknurk (tööleht 92). Töölehed 8. klass -> Matemaatika (80 – 100) (kke.meis.ee)</p> <p>IKT. Iseseisev töö. Tagasiside. Kesk- ja piirdenurk. Selgitused, testid. Autor Malve Zimmermann (8. klassi materjalid)</p> <p>IKT. Matemaatikast huvitatutele lisamaterjal. Thalese teoreem. Programmi GeoGebra tööleht. Autorid Merlin Saulep ja Riina Taidre</p>		damine jooniste valmistamisega seoses: joonestamisvahendite, töökorras sirkli olemasolu igas tunnis Tehnoloogia ja innovatsioon. IKT vahendite kasutamine õppetöös.

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
25	14. märts	π päeva tähistamine	<p>Selle päeva tähistamine on populaarne Ameerikas, kuid võiksime tähistada ka Eestis. Hea põhjus arvu π sisu meeldetuletamiseks ja videode vaatamiseks. Muusikat sellest arvust on leida väga erinevates stiilides, rääkimata erinevatest kunstiteostest.</p> <p>Vihjeid</p> <ul style="list-style-type: none"> • pii selgitus (www.youtube.com) • pii räpp (www.teachpi.org) • pii doomino (www.youtube.com) • pii äriideena (www.cafepress.com/piday) 		Kultuuriline identiteet. π päeva tähistamisest Ameerikas
25	Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis <i>lõikaja, puutuja, puutepunkt</i>	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab ringjoone lõikaja ja puutuja joonestusvahenditega • joonestab ringjoone lõikaja ja puutuja arvutiprogrammi abil • teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ja kasutab seda ülesannete lahendamisel • teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsel kaugusel sellest punktist ning kasutab seda ülesannete lahendamisel 	<p>IKT. Demonstratsioon programmi GeoGebra abil. Puutuja ja raadiuse ristseis</p> <p>Iseseisev töö. Puutuja, kesknurk, piiridenurk. Töölehed 8. klass -> Matemaatika (80 – 100), tööleht 93 (kke.meis.ee)</p> <p>Hindamine. Ideid. Arvestustöö. Autor Eva Tšepurko (mott.edu.ee)</p> <p>IKT. Materjale Materjal õpilasele Puutuja ja lõikaja. Programmi GeoGebra tööleht. Autorid Merlin Saulep ja</p>		Tehnoloogia ja innovatsioon. IKT vahendite kasutamine õppetöös

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
			Riina Taidre		
26	Kolmnurga ümber- ja siseringjoon <i>ümberringjoon, siseringjoon</i>	<ul style="list-style-type: none"> • teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt • joonestab kolmnurga ümberringjoone käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil • teab, et kolmnurga kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt • joonestab kolmnurga siseringjoone käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil 	<p>IKT. Demonstratsioon programmi GeoGebra abil: sõltumata kolmnurga liigist lõikuvad külgede keskristsirged ühes punktis ja ka nurgapoolitajad ühes punktis</p> <p>IKT. Iseseisev töö. Töölehed (GeoGebra). Autor Janika Kaljula (mhg.tartu.ee/janika/kolmnurk)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ümberringjoone joonestamine • Siseringjoone joonestamine <p>Iseseisev töö. Töölehed 8. klass -> Matemaatika (80 – 100), (kke.meis.ee)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ümberringjoone joonestamine- tööleht 95 • Siseringjoone joonestamine- tööleht 96 <p>IKT. Iseseisev töö. Materjal õpilasele. Kolmnurga sise- ja ümberringjoon. Programmi GeoGebra töölehed. Autorid Merlin Saulep ja Riina Taidre</p> <p>IKT. Materjale koduse töö abina, näiteks</p>		<p>Väärtused ja kõlblus. Täpsuse kasvatamine: nurgapoolitaja peab poolitama täpselt nurga, siseringjoon peab puudutama täpselt ühes punktis kolmnurga külge; ümberringjoon peab läbima täpselt kolmnurga tippu</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon. IKT vahendite kasutamine õppetöös</p>

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
			puudujatele (www.mathopenref.com ja www.zum.de/dwu) <ul style="list-style-type: none"> • Ümberringjoone joonestamise õpetus • Siseringjoone joonestamise õpetus • Keskristsirge joonestamise õpetus • Nurgapoolitaja joonestamise õpetus 		
27	Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem <i>korrapärane hulknurk, kõõlhulknurk, kõõlkolmnurk, puutujahulknurk, puutujakolmnurk hulknurga apoteem</i>	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab korrapäraseid hulknurki – kolmnurk, nelinurk, kuusnurk, kaheksanurk käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil • selgitab, mis on apoteem ja joonestab selle • arvutab korrapärase hulknurga übermõõdu 	IKT. Demonstratsioon (www.mathopenref.com) <ul style="list-style-type: none"> • Hulknurk ja tema apoteem. Interaktiivne joonis • korrapärase kuusnurga joonestamise õpetus. Animatsioon. Võimalusel puutetundliku tahvli tarkvara kasutamine Iseseisev töö. Töölehed 8. klass -> Matemaatika (80 – 100) (kke.meis.ee) <ul style="list-style-type: none"> • Korrapärane kolmnurk- tööleht 98 • Korrapärane kuusnurk- tööleht 99 IKT. Iseseisev töö. Programmi GeoGebra abil korrapärase kolmnurga, nelinurga, kuusnurga ja kaheksanurga joonestamine. Materjal õpilasele Korrapärane ja korrapäratu hulknurk. Programmi GeoGebra tööleht. Autorid Merlin	Kunstiõpetus. Ilumeele arendamine, kunstiline kujundamine, töö planeerimine	Väärtused ja kõlblus. Sihikindluse ja püsivuse kasvatamine. Geomeetriliste kujundite ilu ja seos igapäevaeluga Tehnoloogia ja innovatsioon. IKT vahendite kasutamine õppetöös

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
			<p>Saulep ja Riina Taidre</p> <p>IKT. Iseseisev töö. Korrapärane hulknurk Geogebra tööleht, juhendmaterjal. Autor Maarja Uusväli</p> <p>Ühisprojekt. Iseseisev töö. Koostöös kunstõpetajaga ornamentide tegemine, kasutades õpitud geomeetrilisi kujundeid ja nende omadusi. Parimate tööde esitlemine stendil</p> <p>Ideid. Matemaatikast enam huvitatud õpilastele näiteks põranda katmine korrapäraste hulknurkade kujuliste plaatidega Põranda plaatimine (mathpalette.com)</p>		
28	Kordamine.	<ul style="list-style-type: none"> • suudab õpitud uusi mõisteid seoses ringjoone ja korrapärase hulknurgaga defineerida, oskab nõutud mõisted jooniselt ära tunda ning ise joonestada 			
28	Geomeetrilised kujundid II		KONTROLLTÖÖ		Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine. Tagasiside hindamisel.
29	Võrdelised lõigud <i>võrdelised lõigud</i>	<ul style="list-style-type: none"> • kontrollib antud lõikude võrdelisust 	<p>Materjale</p> <ul style="list-style-type: none"> • ibonacci arvud, kuldlõige jm. (www.ttkool.ut.ee) • uldlõige: biomeetria ja Leonardo da 	<p>Kunstiõpetus. Kuldlõige tagamaks harmoonilisi proportsioone. Ilumeele arendamine</p> <p>Muusikaõpetus. Harilikud murrud kui noodivältsed,</p>	Väärtused ja kõlblus. Mõjusad esteetilised elamused. Laulud arvust π erinevates stiilides: sümfooniast džassi ja räpini

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
			<p>Vinci maal (www.art-4-home.com)</p> <p>Paaristöö. Matemaatika ja muusika vahelised seosed (erinevad aspektid)</p> <p>IKT. Videod (mathpalette.com ja www.youtube.com)</p> <ul style="list-style-type: none"> • hat Pi Sounds Like • Fibonacci sequence in music • Song from π! • Pi symphony π džässina (lisandub arve) • ... <p>IKT. Selgitus. Video Kiirteteoreem Autor Allar Veelmaa (www.youtube.com)</p> <p>Ühistöö. Ülesannete lahendamine kiirteteoreemi kohta</p>	<p>kuldne suhe muusikas, intervallid, taktimõõt jne</p> <p>Inglise keel. Matemaatilise sisuga laulude tekstide tõlkimine eesti keelde</p>	<p>Kultuuriline identiteet. π päeva tähistamisest 14. märtsil</p>
30	<p>Sarnased hulknurgad.</p> <p>Kolmnurkade sarnasuse tunnused</p> <p><i>sarnased hulknurgad, sarnased kolmnurgad, sarnasustegur</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesannete lahendamisel 	<p>IKT. Selgitus. Sarnasuse tunnused (programiga GeoGebra)</p> <p>IKT. Iseseisev töö. Kolmnurkade sarnasus. GeoGebra dünaamiline tööleht Töölehed, juhendmaterjal. Autor Maarja Uusväli</p> <p>Iseseisev töö, paaristöö või rühmatöö. Hulknurkade sarnasus. Töölehed 9. klass -> Matemaatika (59 – 64), töölehed 59 - 60</p>	<p>Eesti keel. Mõte ja sõnatuse täpsus mõtte edasiandmisel</p>	<p>Tehnoloogia ja innovatsioon. IKT vahendite kasutamine õppetöös</p> <p>Väärtused ja kõlblus. Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine. Oma mõtte selgelt, lühidalt ja täpselt väljendamine ülesannete vormistamisel.</p>

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
			(kke.meis.ee) IKT. Materjale. Interaktiivsed joonised (www.mathopenref.com) <ul style="list-style-type: none"> • arnased kolmnurgad. Mõiste selgitused, näiteid, seoseid (kiirteteoreem, trapets) • unnus KKK • unnus KNK • unnus NN 		Meeskonnatöö oskused
31-32	Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade suhe	<ul style="list-style-type: none"> • teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesannete lahendamisel 	IKT. Selgitus ja ülesannete lahendamine programmi GeoGebra abil Iseseisev töö, paaristöö või rühmatöö. Töölehed 9. klass -> Matemaatika (59 – 64) (kke.meis.ee) <ul style="list-style-type: none"> • Sarnaste hulknurkade ümbermõõdud, tööleht 61 • Sarnaste hulknurkade pindalad, töölehed 62-64 		Tehnoloogia ja innovatsioon. IKT vahendite kasutamine õppetöös
33	Kordamine.	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesannete lahendamisel • kasutab õpitud teoreeme ülesannete lahendamisel 	Iseseisev töö. Enesehindamine. Testiloend -> Teemad 9. klass -> Hulknurkade sarnasus -> sarnasusA . Test. Autor Allar Veelmaa (www.mathema.ee)		

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
33	Geomeetrilised kujundid III		KONTROLLTÖÖ		Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine. Tagasiside hindamisel.
33	Maa-alade kaardistamise näiteid <i>mõõtkava, kaardimõõt</i>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab mõõtkava tähendust • lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid– pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses 	Õuesõpe. Mõõtmised ja plaanistamised vabas looduses. Rühmatööna plaani koostamine Projektipäev koostöös loodusainete jt õpetajatega (osaliselt õuesõpe), teemaks PAEPÄEV	Geograafia. Kaart ja plaan, kaardi järgi objektide vahelise tõelise kauguse määramine Tehnoloogiaõpetus Plaani järgi objekti reaalsete mõõtmete leidmine Kehaline kasvatus. Orienteerumine kaardi järgi.	Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus. Reaalsete andmete kogumine plaanistamiseks Väärtused ja kõlblus. Täpsuse kasvatamine, sihi-kindluse ja püsivuse kasvatamine. Vastutustunde kasvatamine rühmatöö kaudu Keskond ja jätkusuutlik areng. Loodusressursid: kui kauaks jätkub eestlastel paekivi jne. Kohaliku veekogu ja selle ümbruse puhtus
34-35		<ul style="list-style-type: none"> • teeb valmis matemaatikaga seotud luuletuse • nuputab- avastab seaduspärasusi • kordab geomeetrilisi kujundeid • mängib matemaatilisi mängu • paneb kokku puzzlesid • arendab loovust vastavate töölehtede täitmise abil • täidab ankeedi: annab 	Iseseisev töö. Matemaatikaga seotud luuletuse kirjutamine. Luuletuste esitamine IKT. Rühmatöö valitseomaraha.ee . Tööjuhend - Vanema astme neli missiooni, missioon „Heategevus“ Iseseisev töö. Geomeetristest kujunditest koostava pildi joonistamine Töölehed 7. klass -> Matemaatika II p.a(147 – 183) , töölehed 170 ja	Eesti keel Luulekeel	Teabekeskond. Vajaliku info leidmine teatmikest, internetist ja muudest teabeallikatest. Matemaatilist sümbolikat sisaldavatest tekstidest arusaamine Väärtused ja kõlblus. Elukestev õpe ja

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
		tagasisidet lõppeva õppeaasta matemaatikatundide kohta	<p>168 (kke.meis.ee)</p> <p>Õppekäik koos loodusainete ja matemaatika-õpetajate poolt koostatud integreeritud töölehtedega</p> <ul style="list-style-type: none"> • ohaliku veekogu äärde: erinevad ülesanded vastavates kontrollpunktides • HHAA keskuse külastus <p>Materjale</p> <ul style="list-style-type: none"> • oovuse töölehed Autor Daire Krabi (dairekrabi.weebly.com) • KT. Videod www.kae.edu.ee -> Nuputamisülesanded • KT. www.miksike.ee -> Teadusmiks-> Harjutused-> Matemaatika/7.klass -> Röökülilik, romb ja trapets (autor Allar Veelmaa 13.10.2010) • KT. Mängud (web.zone.ee/math) • nkeet 		<p>karjääriplaneerimine. Omaloomingu esitamine ja teiste loomingu hindamine: kriitilisuse kohane määra, huumorimeel ja heasoovlikkus. Meeskonnatöö oskused</p> <p>Ettevõtlikkus ja kodanikuühiskond. Loovus, seoste nägemine erinevate valdkondade vahel. Missioon „Heategevus“</p>