

## 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](http://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](http://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](http://matdid.edu.ee)) i
- Merlin Saulep, 2012, [Ringjoon ja korrapärane hulknurk programmiga Geogebra](#), TÜ Haridusteaduste instituudi bakalaureusetöö ([dspace.utlib.ee](http://dspace.utlib.ee))
- Maarja Uusväli, 2012, [Dünaamilise geomeetria ja arvutustabeli kooskasutus programmiga Geogebra geomeetria õppimisel III kooliastmes](#), TÜ Haridusteaduste instituudi bakalaureusetöö ([dspace.utlib.ee](http://dspace.utlib.ee))

## Metoodilised soovitused

Artiklid põhikooli valdkonnaraamatust ([www.oppekava.ee](http://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](#)
- Viire Sepp [Kuidas arendada andekaid lapsi](#)
- Allar Veelmaa [Funktsioonide õpetamisest põhikooli matemaatikakursuses](#)

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, Margit Arro

Õppeaine: matemaatika

Klass: 9

Tundide arv: 4 nädalatundi, kokku 140 tundi õppeaastas

Kasutatav õpkeirjandus:

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Metoodilised soovitused/praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
<b>KORDAMINE (6 tundi).</b> Vt põhikooli valdkonnaraamatust <a href="#">Kuidas arendada andekaid lapsi</a>					
1	Tehted hulkliikmetega. Abivalemite kasutamine algebraaliste avaldiste lihtsustamisel  <i>kakslükme summa ja vahe ruut, kakslükmete summa ja vahe korrutis</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tegurdab avaldist kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemeid</li> <li>• teisendab ja lihtsustab algebraalisi avaldise</li> </ul>	<p><b>Suuline küsitlus</b></p> <p><b>Individuaalne töö.</b> Minu investeringud</p> <p><b>Paaristöö.</b> Harjutusülesannete lahendamine</p> <p><b>IKT. Kinnistamine ja harjutamine,</b> tagasiside</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Tehted üksliikmetega</a> Autor Kärt Matiisen (<a href="http://mott.edu.ee/mottwiki">mott.edu.ee/mottwiki</a>)</li> <li>• <a href="#">Abivalemite kasutamine.</a> Näited, testid, ülesanded. Autor Sirje Pihlap (<a href="http://www.elvag.edu.ee">www.elvag.edu.ee</a>)</li> </ul>		
1	Võrdeline, pöördivõrdeline ja lineaarne sõltuvus  <i>võrdeline ja pöördivõrdeline sõltuvus, lineaarne sõltuvus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunneb ära erinevad sõltuvused, ka graafiku põhjal</li> <li>• oskab joonestada sõltuvuste graafikud käsitsi kui ka programmiga GeoGebra</li> <li>• toob sõltuvuste kohta elulisi näiteid</li> </ul>	<p><b>IKT. Iseseisev töö.</b> Kordamine. <a href="#">Õppematerjal funktsioonide kordamiseks.</a> Selgitused, näited, testid, ülesanded. Autor Sirje Pihlap (<a href="http://www.elvag.edu.ee">www.elvag.edu.ee</a>)</p> <p><b>Iseseisev töö.</b> Graafikute joonestamine käsitsi</p> <p><b>IKT.</b> Tund arvutiklassis, graafikute</p>		<b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Infotehnoloogia-vahendite kasutamine graafikute joonestamiseks

Õppenädal	Õpeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Metoodilised soovitused/praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
			joonestamine programmiga <a href="#">GeoGebra</a>		
1	Lineaarvõrrand. Võrdekujuline võrrand  <i>lineaarvõrrand, võrdekujuline võrrand</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oskab lahendada võrdekujulist võrrandit</li> <li>oskab lahendada lineaarvõrrandit</li> <li>koostab lihtsama tekstülesande lahendamiseks võrrandi ja kontrollib lahendi reaalsust</li> </ul>	<p><b>IKT. Iseseisev töö</b>, tagasiside. <a href="#">Võrdekujuline võrrand</a>. Selgitused, näited, ülesanded, sh <a href="#">test võrdekujulise võrrandi kohta</a> Autor Sirje Pihlap</p> <p><b>Õpilased koostavad ise võrrandeid</b></p> <p>Suuline küsitlus, tagasiside</p> <p><b>IKT. Iseseisev töö, paaristöö.</b> Enesehindamine</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Võrrandite lahendite kontrolliks kasutada programmi <a href="#">Wiris</a></li> <li>Tekstülesande lahendamisel kasutada programmi <a href="#">Wiris</a></li> </ul>		<p><b>Teabekeskond.</b> Ülesannete lahendamiseks vajaliku info leidmine avalikest teabeallikatest (teatmikud, entsüklopeediad, internet)</p> <p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Infotehnoloogia-vahendite kasutamine ülesannete lahendamisel ja vastuste kontrollimisel</p>
1	Hulknurk. Kolmnurk, ristkülik, ruut, rööpkülik ja romb  <i>hulknurk, kolmnurk, ruut, rööpkülik, romb</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oskab lahendada ülesandeid korrapärase hulknurga kohta</li> <li>kasutab hulknurkade omadusi ülesannete lahendamisel ja oskab leida rööpküliku ümbermõõdu ning pindala</li> <li>kasutab hulknurkade omadusi ülesannete lahendamisel ja oskab leida hulknurga ümbermõõtu ning pindala</li> </ul>	<p><b>Paaristöö.</b> Ülesannete lahendamine</p> <p><b>IKT. Kinnistamine ja harjutamine.</b> Hulknurkade joonestamine programmi <a href="#">GeoGebra</a> abil</p> <p><b>IKT. Materjal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Korrapärase hulknurk-materjal õppimiseks</a>. Mõisted, segitused, näited, ülesanded. Autor Elve Vutt</li> <li><a href="#">Geomeetria kordamine</a>. Mõisted (<a href="http://matemaatika.edu.ee">matemaatika.edu.ee</a>)</li> <li><a href="#">Geomeetria kordamise test</a>. Autor Sirje</li> </ul>	<b>Eesti keel.</b> Korrektnee keelekasutus hulknurkade defineerimisel	<b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Infotehnoloogia-vahendite kasutamine hulknurkade joonestamiseks

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Metoodilised soovitusel/praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
			Pihlap		
2	Kordamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>oskab kasutada abivalemeid avaldiste lihtsustamisel</li> <li>joonestada seoste graafikuid</li> <li>lahendada lineaarvõrrandeid</li> <li>leida hulknurkade ümbermõõte ja pindalaid</li> </ul>	<b>IKT. Selgitus.</b> Videod ( <a href="http://www.youtube.com">www.youtube.com</a> ), autor Allar Veelmaa <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Algebraliste murdude liitmine ja lahutamine</a></li> <li><a href="#">Algebraliste murdude korrutamine</a></li> </ul> <b>Kinnistamine ja harjutamine.</b> Kordamisülesannete lahendamine		
2	Abivalemid, sõltuvuste graafikud, lineaarvõrrand, hulknurkade ümbermõõdud ja pindalad		<b>KONTROLLTÖÖ</b>		<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Tagasiside hindamisel
<b>RUUTVÕRRAND JA RUUTFUNKTSIOON (40 tundi).</b> Vt põhikooli valdkonnaraamatust <a href="#">Funktsioonide õpetamisest põhikooli matemaatikakursuses</a>					
3	Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest.  Ruutvõrrand  <i>ruutjuur, ruutvõrrand, diskriminant</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>teab ruutjuure mõistet</li> <li>oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest</li> <li>eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest</li> <li>nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad</li> <li>viib ruutvõrrandeid normaalkujule</li> </ul>	<b>IKT. Selgitus, ühistöö, iseseisev töö,</b> tagasiside. <a href="#">Juurimine</a> Ülesanded ( <a href="http://www.thatquiz.org">www.thatquiz.org</a> )  <a href="#">Matemaatika õppematerjale.</a> -> <a href="#">Ruutjuur. Juurimise reeglid</a> Autor Külli Nõmmiste ( <a href="http://opetaja.edu.ee">opetaja.edu.ee</a> )  <b>Iseseisev töö või paaris töö.</b> Harjutusülesannete lahendamine  <b>Peastarvutamine.</b> Suuline küsitlus. Lihtsamate ruutjuurte leidmine		

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Metoodilised soovitused/praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
			<b>Kinnistamine ja harjutamine. Doomino</b> ruutjuurtega. <a href="#">Töölehed 8. klassile</a> -> Matemaatika (52 - 79), tööleht 67 ( <a href="http://kke.meis.ee">kke.meis.ee</a> )		
3-4	Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant  <i>ruutvõrrand, diskriminant</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>viib ruutvõrrandeid normaalkujule</li> </ul> Näide: viia võrrandid $3x + x^2 = 16$ $(x - 2)^2 + 3(2x + 1) = 121$ normaalkujule <ul style="list-style-type: none"> <li>liigitab ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks</li> <li>lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid</li> </ul> Näide: lahendada võrrandid $3x^2 = 121$ $4x + 3x^2 = 0$ $12x^2 = 0$	<b>Iseseisev töö.</b> Harjutusülesannete lahendamine  <b>IKT.</b> Ruutvõrrandi lahendite kontrollimine <a href="#">Wirise</a> abil või <a href="#">WolframAlpha</a> abil  <b>IKT. Kinnistamine ja harjutamine,</b> tagasiside <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Test ruutvõrrandi lahendamise kohta</a> Autor Allar Veelmaa (<a href="http://www.mathema.ee">www.mathema.ee</a>)</li> <li><a href="#">Test täieliku ja mittetäieliku ruutvõrrandi kohta</a> Autor Kärt Matiisen (<a href="http://mott.edu.ee/mottwiki">mott.edu.ee/mottwiki</a>)</li> </ul>		<b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Infotehnoloogiavahendit kasutamine ruutvõrrandi lahendite kontrollimiseks
4-5	Taandatud ruutvõrrand. Ruutvõrrandi diskriminant  <i>taandatud ja taandamata ruutvõrrand, diskriminant</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>taandab ruutvõrrandi</li> </ul> Näide: taandab võrrandid $3x^2 - 6x + 9 = 0$ ; $-4x^2 + 5x + 11 = 0$ <ul style="list-style-type: none"> <li>lahendab taandamata ruutvõrrandeid ja taandatud ruutvõrrandeid vastavate lahendivalemite abil</li> </ul> Näide: võrrand $m^2 - 4m - 5 = 0$ tuleb lahendada taandatud ruutvõrrandi lahendivalemi abil $m_{1,2} = 2 \pm \sqrt{4 - (-5)} = 2 \pm 3$	<b>IKT. Selgitus.</b> Videod ( <a href="http://www.youtube.com">www.youtube.com</a> ), autor Allar Veelmaa <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Ruutvõrrandi lahendamine I osa</a></li> <li><a href="#">Taandatud ruutvõrrandid</a></li> </ul> <b>Kinnistamine ja harjutamine</b>  <b>IKT. Iseseisev töö,</b> enesehindamine. <a href="#">Taandatud ruutvõrrandi lahendamine.</a> Saksakeelne test ( <a href="http://www.zum.de">www.zum.de</a> )		<b>Väärtused ja kõlblus.</b> Täpsuse kasvatamine.

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Metoodilised soovitused/praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
		<p>võrrand <math>3m^2 - 12m - 15 = 0</math> taandatakse enne lahendamist</p> <p>võrrand <math>2n^2 - 3n - 11 = 0</math> lahendatakse taandamata ruutvõrrandi lahendivalemi abil</p> $n_{1;2} = \frac{3 \pm \sqrt{9 - 4 \cdot 2 \cdot (-11)}}{4}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• kontrollib ruutvõrrandi lahendeid</li> </ul> <p>Soovitus: selgitada, miks on tarvis ruutvõrrandi lahendeid kontrollida (9. klassis lahendatavates ülesannetes sisuliselt võõrlahendeid tekkida ei saa, kontroll on vajalik üksnes selleks, et avastada võrrandi lahendamisel tehtud arvutusvigu)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi diskriminandist</li> </ul>	<p><b>Rühmatöö.</b> Harjutusülesannete lahendamine</p> <p><b>Peastarvutamine. Suuline küsitlus.</b> Taandatud ruutvõrrandi lahendite leidmine</p>		
6-7	Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lahendab lihtsamaid, sh igapäevaeluga seonduvaid tekstülesandeid ruutvõrrandi abil</li> <li>• õpetaja juhendamisel modelleerib ja lahendab lihtsaid, reaalses kontekstis esinevaid probleeme ja tõlgendab tulemusi</li> </ul>	<p><b>IKT. Selgitus.</b> Video (<a href="http://www.youtube.com">www.youtube.com</a>), autor Allar Veelmaa. <a href="#">Tekstülesanded (I osa)</a>. Tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil</p> <p><b>Kinnistamine ja harjutamine.</b> Harjutusülesannete lahendamine</p> <p><b>Õpilased koostavad ise ülesande</b> ruutvõrrandi lahendamise kohta</p> <p><b>Paaristöö.</b> Õpilaste poolt koostatud erinevate ainete seotud tekstülesannete</p>	<p><b>Füüsika.</b> Graafikute valmistamine ja uurimine, liikumisülesannete lahendamine</p>	<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Infotehnoloogia-vahendite kasutamine tekstülesannete lahendamisel</p> <p><b>Teabekeskond.</b> Vajaliku infot leidmine teatmikest, internetist ja muudest teabeallikatest</p>

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Metoodilised soovitused/praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
			lahendamine  <b>IKT.</b> Võrrandite lahendamine programmiga <a href="http://www.wiris.ee">Wiris (www.wiris.ee)</a>		
8	Kordamine. Taandamata ja taandatud, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand	<ul style="list-style-type: none"> <li>oskab lahendada taandamata ja taandatud, täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid</li> <li>oskab kontrollida ruutvõrrandi lahendeid</li> </ul>	<p><b>IKT. Selgitus.</b> Video (<a href="http://www.youtube.com">www.youtube.com</a>), autor Allar Veelmaa. <a href="#">Mittetäielikud ruutvõrrandid (Incomplete quadratic equation)</a></p> <p><b>Paaristöö.</b> Mittetäielikud ruutvõrrandid. <a href="#">Töölehed 8. klassile</a> -&gt; Matemaatika (52 - 79), tööleht 71 (<a href="http://kke.meis.ee">kke.meis.ee</a>) <a href="#">mittetäielikud ruutvõrrandid(tööleht71)</a></p> <p><b>IKT. Iseseisev töö.</b> <a href="#">Taandatud ruutvõrrandi lahendite omadused</a>. Viète'i teoreem. Test, autorid Marilyn Kahr ja Maarika Piirimees, juhendas Eva Tšepurko (<a href="http://web.zone.ee/vg12a">web.zone.ee/vg12a</a>)</p> <p><b>Hindamisest.</b> 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>		
8	Taandatud ja taandamata, täielike ja mittetäielike ruutvõrrandite lahendamine		<b>KONTROLLTÖÖ</b>		<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Tagasiside hindamisel
9	Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$ , selle graafik.	<ul style="list-style-type: none"> <li>eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest</li> </ul>	<b>IKT. Selgitus.</b> Video ( <a href="http://www.youtube.com">www.youtube.com</a> ), autor Allar Veelmaa. <a href="#">Ruutfunktsioon y =</a>		<b>Väärtused ja kõlblus.</b>

Õppenädal	Õpeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Metoodilised soovitused/praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
	Parabool <i>ruutfunktsioon, parabool</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nimetab ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ja vabaliikme ning nende kordajad</li> <li>joonestab ruutfunktsiooni graafiku (parabooli) (käsitsi ja arvutiprogrammi abil) ja selgitab ruutliikme kordaja ning vabaliikme geomeetrilist tähendust</li> </ul>	$ax^2 + bx + c$  <b>Kinnistamine ja harjutamine</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Ruutfunktsiooniga seotud mõisted</a> Koostanud Karin Känd (<a href="https://sites.google.com">sites.google.com</a>)</li> <li><b>IKT. Ruutfunktsioon ja selle graafik.</b> Test, autor Allar Veelmaa (<a href="http://www.mathema.ee">www.mathema.ee</a>)</li> <li><b>Praktiline töö.</b> Parabooli joonestamine seostatuna igapäevaeluga. Tööjuhend ja näiteid, autor Eva Tšepurko (<a href="http://mott.edu.ee">mott.edu.ee</a>)</li> </ul> <a href="#">Ruutfunktsiooni graafik (seos meie eluga)</a> <a href="#">Materjalid demonstratsiooniks</a>  <b>Materjale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Sillad (ka videod)</a> (<a href="http://passyworldofmathematics.com">passyworldofmathematics.com</a>)</li> <li><a href="#">Purskkaev paraboolidega</a> (<a href="http://dmentrard.free.fr">dmentrard.free.fr</a>)</li> </ul>		Korralike jooniste valmistamine süstemaatiliselt. Püsivuse arendamine käsitsi jooniste tegemisel
10	Parabooli nullkohad ja haripunkt <i>parabool, funktsiooni nullkohad, haripunkt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>joonestab ruutfunktsiooni graafikuid käsitsi ja arvutiprogrammi abil</li> <li>selgitab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja valemist</li> <li>loeb jooniselt parabooli haripunkti, arvutab parabooli haripunkti koordinaadid</li> </ul>	<b>IKT. Demonstratsioon</b> dünaamilise geomeetria programmi abil: graafiku kuju sõltuvust ruutliikme kordajast ja vabaliikmest.  Materjal programmi <a href="#">GeoGebra</a> jaoks, autor Eva Tšepurko ( <a href="http://mott.edu.ee">mott.edu.ee</a> ) <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">y=ax<sup>2</sup> graafiku sõltuvus kordajast a</a></li> <li><a href="#">y=ax<sup>2</sup>+c graafiku sõltuvus kordajatest a ja c</a></li> </ul>		<b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Infotehnoloogia-vahendite kasutamine graafikute uurimisel  <b>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus:</b> uurida erinevate parameetrite põhjustatud muutusi



Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Metoodilised soovitusel/praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
			<p><b>IKT. Selgitus, ühistöö või iseseisev töö.</b> Esitlus <a href="#">Ruutfunktsioon</a>. Mõisted, näited, selgitused. Autor Siivi Jõgi (<a href="http://siivi.webs.com">siivi.webs.com</a>)</p> <p><b>Kinnistamine ja harjutamine.</b> Graafikute joonestamine</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• käsitsi</li> <li>• programmiga <a href="#">GeoGebra</a>. Nullkohtade leidmiseks võib kasutada sama programmi</li> </ul> <p><b>Hindamine.</b> Test nullkohtade ja haripunkti leidmiseks, tagasiside</p> <p><b>Iseseisev töö.</b> <a href="#">Loovuse töölehtede täitmine</a> Autor Daire Krabi (<a href="http://dairekrabi.weebly.com/">http://dairekrabi.weebly.com/</a>)</p>		
10-11	<p>Ruutfunktsiooni graafikud (paraboolid)</p> <p><i>funktsiooni graafik, parabool</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• paraboolide uurimiseks joonestab graafikud arvutiprogrammi abil (nt Geogebra; Funktion)</li> </ul>	<p><b>IKT. Iseseisev töö, paaris- või rühmatöö</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruutfunktsiooni graafikute joonestamine <a href="#">GeoGebra</a> abil</li> <li>• Ruutfunktsiooni graafikute joonestamine <a href="#">WolframAlpha</a> abil</li> <li>• Ruutvõrrandi graafilise lahendamise programmiga <a href="#">Geogebra</a>.</li> </ul> <p><b>Kinnistamine ja harjutamine</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">E- lehed Ruutfunktsioon</a> (<a href="http://www.miksike.ee">www.miksike.ee</a>)</li> <li>• <b>IKT. 9. klassi ruutfunktsioonid.</b> Valikvastustega test, autor Aivar Halapuu</li> </ul>		<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Infotehnoloogia- vahendite kasutamine graafikute joonestamisel, ruutvõrrandi graafilisel lahendamisel</p>

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Metoodilised soovitused/praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
			( <a href="http://www.vkg.werro.ee/aivar/2006">www.vkg.werro.ee/aivar/2006</a> )		
12	Kordamine. Parabool: ruutfunktsiooni graafik	<ul style="list-style-type: none"> <li>oskab joonestada ruutfunktsiooni graafikuid</li> </ul>	<p><b>IKT. Selgitus.</b> Interaktiivsed materjalid <a href="http://www.mathopenref.com">Ruutfunktsiooni sõltuvus kordajatest</a> (<a href="http://www.mathopenref.com">www.mathopenref.com</a>) <a href="http://phet.colorado.edu/et">Ruutfunktsioon</a> (<a href="http://phet.colorado.edu/et">phet.colorado.edu/et</a>)</p> <p><b>IKT. Iseseisev töö.</b> <a href="#">Parabooli ja sirge lõikepunkti leidmine</a> Tööleht, autor Karin Känd (<a href="http://www.wiris.ee">www.wiris.ee</a>)</p> <p><b>Hindamisest.</b> Hea taseme puhul õpilane teab ja kasutab õppekavas toodud mõisteid ning põhiseoseid, väga hea taseme puhul lahendab mittestandardseid ülesandeid.</p>		
12	Ruutfunktsiooni graafikud		<b>KONTROLLTÖÖ</b>		<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine:</b> tagasiside hindamisel.
<b>RATSIONAALVAALDISED (20 tundi),</b> Vt põhikooli valdkonnaraamatust <a href="#">Algebra</a>					
13	Algebraalne murd, selle taandamine.  Samasus. Murru põhiomadus.  <i>algebraalne murd, murru taandamine, murru põhiomadus, ruutkolmliige</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tegurdamine ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil</li> <li>teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks</li> <li>teab algebraalse murru põhiomadust</li> </ul>	<p><b>Kinnistamine ja harjutamine IKT.</b> <a href="#">Ruutkolmliikme tegurdamine- tööleht</a> <a href="#">Wirises</a>. Tööleht (Wiris). Autor Elna Ilus (<a href="http://116056.edicypages.com">116056.edicypages.com</a>)</p> <p><b>Rühmatöö.</b> <a href="#">Õpetajaveeb</a> -&gt; juhend: „<a href="#">Õpetaja käsiraamat</a>“, missioon „Iseseisev elu“ (<a href="http://valitseomaraha.ee">valitseomaraha.ee</a>)</p>		

Õppenädal	Õpeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Metoodilised soovitusel/praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
13-14	Algebraalne murd, selle taandamine. Ruutkolmliikme tegurdamine  <i>ruutkolmliige</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil</li> <li>• teab algebraalse murru põhiomadust</li> <li>• teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks</li> </ul> <p>Märkus: teeb vahet absoluutsel ja tinglikul samasusel Näide: teab, et samasus <math>2x = 2x</math> on absoluutne samasus, <math>\frac{x}{x} = \frac{x}{x}</math> aga tinglik samasus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• taandab algebraalse murru, kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid</li> </ul>	<p><b>Kinnistamine ja harjutamine</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>IKT.</b> <a href="#">Algebraalised teisendused</a>. Test. Autor Allar Veelmaa (<a href="http://www.hot.ee/m/matetestid">www.hot.ee/m/matetestid</a>)</li> </ul>		<p><b>Väärtused ja kõlblus.</b> Sihikindluse ja püsivuse kasvatamine</p> <p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Infotehnoloogia-vahendite kasutamine</p> <p>ruutkolmliikme tegurdamisel</p>
15	Tehted algebraalsete murdudega  <i>algebraalne murd</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• taandab algebraalse murru, kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid</li> <li>• sulgude ette võtmist ja ruutkolmliikme tegurdamist</li> </ul> <p>Näide: taandada murrud</p> $\frac{x^2 - 4}{2 + x}; \quad \frac{2x + 4}{x + 2}; \quad \frac{x^2 - 2x - 3}{(x - 3)(x - 1)}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• laiendab algebraalset murdu</li> </ul>	<p><b>IKT. Selgitus.</b> Videod (<a href="http://www.youtube.com">www.youtube.com</a>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Algebraalsete murdude korrutamine</a>. Autorid Marina ja Jüri Kurvits</li> <li>• <a href="#">Algebraalsete murdude taandamine</a>, autor Allar Veelmaa (<a href="http://www.youtube.com">www.youtube.com</a>)</li> </ul> <p><b>Kinnistamine ja harjutamine.</b> <a href="#">Algebraalsete murru taandamine</a>. Tööleht. Autor Merle Sukk (<a href="http://mott.edu.ee">mott.edu.ee</a>)</p>		
16	Ratsionaalavaldisel lihtsustamine (kahetehtelised ülesanded)  <i>ratsionaalavaldis</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• korrutab, jagab ja astendab algebraalset murdu</li> <li>• liidab ja lahutab ühenimelisi algebraalset murdu</li> <li>• teisendab algebraalset murdu ühenimelisteks</li> <li>• liidab ja lahutab erinimelisi</li> </ul>	<p><b>Kinnistamine ja harjutamine.</b> Test <a href="#">Ratsionaalavaldisel lihtsustamine</a>, autor Allar Veelmaa (<a href="http://www.hot.ee/m/matetestid">www.hot.ee/m/matetestid</a>)</p>	<p><b>Füüsika.</b> Ülesande lahendamiseks vajalike valemite kombineerimine, tulemuse lihtsustamine</p>	<p><b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine:</b> eelnevalt õpitud teemade iseseisev rakendamine uute teemade omandamisel</p>

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Metoodilised soovitusel/praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
		algebraalisi murde			
17	Ratsionaalavalaldise lihtsus- tamine (kahetehtelised ülesanded)  <i>ratsionaalavalaldis</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>lihtsustab lihtsamaid (kahetehtelisi) ratsionaalavalaldisi, näiteks <math>\left(\frac{a^2 + b^2}{a - b} + \frac{2ab}{a - b}\right) \cdot \left(\frac{a^2 - 2ab + b^2}{a + b}\right)</math>, <math>\left(\frac{1}{a + b} - \frac{1}{a - b}\right) : \left(\frac{1}{a + b} + \frac{1}{a - b}\right)</math></li> </ul>	<p><b>IKT. Selgitus.</b> Video <a href="#">Avaldise lihtsustamine</a>. Mitme tehtega algebraalised avaldised, sh tüüpviigade analüüs. Autor Daire Krabi (<a href="http://www.youtube.com">www.youtube.com</a>)</p> <p><b>Kinnistamine ja harjutamine</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Test <a href="#">Lihtsustamine, taandamine</a>. Tööleht (Wiris), autor Eva Tšepurko (<a href="http://mott.edu.ee">mott.edu.ee</a>)</li> </ul>		<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Eelnevalt õpitud teemade iseseisev rakendamine uute teemade omandamisel
17	Kordamine. Ratsionaalavalaldised	<ul style="list-style-type: none"> <li>lihtsustab ratsionaalavalaldisi</li> </ul>	<p><b>IKT. Iseseisev töö</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Video <a href="#">Algebraaliste murdude taandamine, korrutamine ja astendamine</a>. (<a href="http://www.youtube.com">www.youtube.com</a>) Autor Allar Veelmaa</li> </ul>		
17	Ratsionaalavalaldiste lihtsustamine		<b>KONTROLLTÖÖ</b>		<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Tagasi- side hindamisel
<b>GEOMEETRIILISED KUJUNDID (35 tundi).</b> Vt põhikooli valdkonnaraamatust <a href="#">Dünaamilise geomeetria slaidide koostamine</a> ja <a href="#">Probleemülesannete lahendamise oskuse arendamine põhikoolis</a>					

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Metoodilised soovitused/praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
18	Pythagorase teoreem. Täisnurkse kolmnurga kaatetid ja hüpotenuus.  <i>täisnurkne kolmnurk,            kaatet, hüpotenuus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kasutab dünaamilise geomeetria programme seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel</li> <li>• selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku</li> <li>• arvutab Pythagorase teoreemi kasutades täisnurkse kolmnurga hüpotenuusi ja kaateti</li> </ul>	<p><b>Rühmatöö.</b> Kes oli Pythagoras <a href="#">Töölehed 9. klassile</a> -&gt; Matemaatika (65 – 74), töölehed 65 ja 66 (<a href="http://kke.innove.ee">kke.innove.ee</a>)</p> <p><b>IKT. Selgitus.</b> Pythagorase teoreemi tõestused</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Video <a href="#">Pythagorase teoreem pizzadega-sissejuhatuseks</a> (<a href="http://www.mathcentre.ac.uk">www.mathcentre.ac.uk</a>)</li> <li>• Video <a href="#">Pythagorase teoreem veega</a> (<a href="http://mathpalette.com">mathpalette.com</a>)</li> <li>• Video <a href="#">Tõestamine</a> (<a href="http://www.mathcentre.ac.uk">www.mathcentre.ac.uk</a>)</li> <li>• Geogebra joonis. <a href="#">Tõestamine2</a> (<a href="http://dmentrard.free.fr">dmentrard.free.fr</a>)</li> <li>• Esitlus. <a href="#">Seoseid täisnurkses kolmnurgas</a>. Ka Eukleidese teoreem jm. Autor Külli Nõmmiste (<a href="http://mott.edu.ee">mott.edu.ee</a>)</li> </ul> <p>Soovitus: esitada 2-3 erinevat Pythagorase teoreemi tõestust</p> <p><b>Suuline esitus</b>, analüüs, vastastikune hindamine</p> <p><b>Kinnistamine ja harjutamine.</b> Ülesannete lahendamine. Ülesannete lahendamisel võib kasutada ka dünaamilise geomeetria programmi (GeoGebra)</p> <p>Video <a href="#">Pythagorase teoreem</a>, autor Allar Veelmaa (<a href="http://www.youtube.com">www.youtube.com</a>)</p>		

Õppenädal	Õpeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Metoodilised soovitused/praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
19	<p>Nurga mõõtmine.</p> <p>Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens.</p> <p><i>nurk, teravnurga siinus, koosinus ja tangens</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi</li> </ul> <p>Näide: leida <math>\sin 34^\circ</math>; <math>\cos 34,7^\circ</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>trigonomeetriat kasutades leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid</li> </ul>	<p><b>Praktiline töö.</b> <a href="#">Trigonomeetrilised funktsioonid täisnurkses kolmnurgas</a>. Tööleht, autor Külli Nõmmiste (<a href="mailto:mott.edu.ee">mott.edu.ee</a>)</p> <p><b>Soovitus:</b> lahenduse kontrollimiseks kasutab õpilane dünaamilise geomeetria programmi (<i>GeoGebra</i>)</p> <p><b>Kinnistamine ja harjutamine.</b> Trigonomeetriliste funktsioonide mõistete kinnistamine testiga</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Täisnurkne kolmnurk</a>. Test mõistete kinnistamiseks. Autor Allar Veelmaa (<a href="http://www.hot.ee/m/matetestid">www.hot.ee/m/matetestid</a>)</li> </ul> <p><b>IKT. Materjale.</b> <a href="#">GeoGebra dünaamilised lehed</a>, autor Maarja Uusväli</p>		<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon:</b></p> <p>kasutab infotehnoloogiavahendeid täisnurksete kolmnurkade uurimisel.</p>
20	<p>Pythagorase teoreem. Täisnurkse kolmnurga lahendamine</p> <p><i>täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus, teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oskab kasutada Pythagorase teoreemi geomeetriaülesannete lahendamisel</li> </ul>	<p><b>Kinnistamine ja harjutamine</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>IKT.</b> <a href="#">Teoreemi kasutamise kontrollimine</a> Interaktiivne joonis, tagasiside (<a href="http://geogebrawiki.wikispaces.com">geogebrawiki.wikispaces.com</a>)</li> <li><b>IKT.</b> Geogebra dünaamilised töölehed. <a href="#">Siinus, koosinus ja tangens täisnurkses kolmnurgas</a>, autor Allar Veelmaa (<a href="http://www.allarveelmaa.com">www.allarveelmaa.com</a>)</li> <li>Täisnurkse kolmnurga lahendamine. <a href="#">Töölehed 9. klassile</a> -&gt; Matemaatika (79 – 93), töölehed 91 – 93 (<a href="http://kke.innove.ee">kke.innove.ee</a>)</li> </ul>		

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Metoodilised soovitused/praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
21	Korrapärane hulknurk, selle pindala. Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärane kuusnurk  <i>korrapärane hulknurk, võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärane kuusnurk</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>arvutab korrapärase hulknurga pindala</li> </ul> Selgitus: leiab pindala, kui põhjaks on võrdkülgne kolmnurk, ruut või korrapärane kuusnurk	<b>Kinnistamine ja harjutamine.</b> Harjutusülesannete lahendamine  <b>Materjale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">GeoGebra dünaamilised lehed</a> , autor Maarja Uusväli</li> <li><a href="#">Hulknurk</a>. Selgitused, näited, testid. Autor Elve Vutt (<a href="http://www.elvag.edu.ee/~elvev">www.elvag.edu.ee/~elvev</a>)</li> </ul>		
22	Kordamine. Pythagorase teoreem.	<ul style="list-style-type: none"> <li>oskab kasutada Pythagorase teoreemi ülesannete lahendamisel</li> <li>oskab arvutada korrapärase hulknurga pindala</li> </ul>	<b>Kinnistamine ja harjutamine.</b> Harjutusülesannete lahendamine.  <b>Materjale</b>  <b>IKT.</b> Video <a href="#">Trigonomeetria põhikoolis II osa</a> . Autor Allar Veelmaa ( <a href="http://www.youtube.com">www.youtube.com</a> )		
22	Pythagorase teoreem. Korrapärane hulknurk		<b>KONTROLLTÖÖ</b>		<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Tagasiside hindamisel
22-23	Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala  <i>püramiid, korrapärane nelinurkne püramiid, tahud, servad, tipp, kõrgus, apoteem, põhja apoteem, pindala, ruumala</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tunneb ära kehade hulgast korrapärase püramiidi</li> <li>näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud tippu, kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi</li> <li>arvutab püramiidi pindala ja ruumala</li> <li>skitseerib püramiidi joonise nii joonestusvahendite abil kui ka</li> </ul>	<b>IKT. Selgitus.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Soovitus: kasutada näitlikustamiseks programmi <a href="http://Poly(koolielu.ee/waramu">Poly (koolielu.ee/waramu)</a></li> <li>Video <a href="#">Püramiid</a>. Autor Allar Veelmaa (<a href="http://www.youtube.com">www.youtube.com</a>)</li> <li>Interaktiivsed joonised. <a href="#">Püramiidiga</a></li> </ul>	<b>Eesti keel.</b> Funktsionaalse lugemisoskuse arendamine  <b>Kunst.</b> Ilumeele arendamine, kunstiline kujundamine, töö planeerimine  <b>Ajalugu.</b> Püramiidid	

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Metoodilised soovitused/praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
		arvutiga	<p><a href="#">seotud mõisted</a> (<a href="http://www.mathopenref.com">www.mathopenref.com</a>)</p> <p><b>Selgitus.</b> <a href="#">Ruumilised kujundid</a>. Valemid ruumiliste kujundite (sh tahukate) jaoks. Autor Karin Känd (<a href="http://sites.google.com/site/kariniabi">sites.google.com/site/kariniabi</a>)</p> <p><b>Suuline küsitlus:</b> Mõisted, valemid</p> <p><b>Kinnistamine ja harjutamine</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Harjutusülesannete lahendamine ja püramiidide joonestamine</li> <li>• <b>IKT.</b> Püramiidi joonestamine programmiga Geogebra</li> <li>• <a href="#">prisma ja püramiid</a> Tagasiside. Autorid Tiia Leego ja Lidia Feklistova (<a href="http://users.khk.ee/maarja.kask">users.khk.ee/maarja.kask</a>)</li> </ul> <p><b>Materjale.</b> <a href="#">Ruumiline geomeetria</a> (<a href="http://web.zone.ee/math">web.zone.ee/math</a>)</p>	<p>Egiptuses</p> <p><b>Füüsika.</b> Kehade massi leidmise jt elulised ülesanded seoses püramiidiga</p> <p><b>Keemia, loodusõpetus.</b> Aine tihedus</p> <p><b>Tehnoloogiaõpetus.</b> Õpilane valmistab ruumilise kujundi mudeli, mõõdab sellelt vajalikud suurused ja teeb nõutud arvutused</p>	
24	<p>Silinder, selle pindala ja ruumala</p> <p><i>silinder; telg, kõrgus, moodustaja, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõike, ristlõike</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab, millised kehad on pöördkehad; eristab neid teiste kehade hulgast</li> <li>• selgitab, kuidas tekib silinder</li> <li>• näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja pinda kasutades ruumiliste kujundite komplekti</li> <li>• selgitab ja skitseerib silindri telglõike ja ristlõike (ka arvutiprogrammi abil)</li> </ul>	<p><b>IKT. Selgitus.</b> Interaktiivsed joonised. <a href="#">Pöördkehade ja silindriga seotud mõisted</a>. (<a href="http://www.mathopenref.com">www.mathopenref.com</a>)</p> <p><b>Paaristöö.</b> <a href="#">Silinder</a>. Tööleht, autor Anne Reiljan (<a href="http://mott.edu.ee">mott.edu.ee</a>)</p> <p><b>Kinnistamine ja harjutamine</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Harjutusülesannete lahendamine ja silindrite joonestamine</li> <li>• <b>IKT.</b> Joonestamine programmiga</li> </ul>	<p><b>Füüsika:</b> kehade massi leidmise jt elulised ülesanded seoses silindriga.</p> <p><b>Keemia, loodusõpetus:</b> aine tihedus.</p> <p><b>Tehnoloogiaõpetus:</b> õpilane valmistab ruumilise kujundi mudeli,</p>	



Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Metoodilised soovitused/praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
		<ul style="list-style-type: none"> <li>arvutab silindri pindala ja ruumala</li> </ul>	<p><i>GeoGebra</i></p> <p><b>Materjale.</b> <a href="#">Ruumiline geomeetria</a> (<a href="http://web.zone.ee/math">web.zone.ee/math</a>)</p>	mõõdab sellelt vajalikud suurused ja teeb nõutud arvutused.	
25-26	<p>Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala</p> <p><i>koonus, moodustaja, telg, tipp, kõrgus, põhi, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumal, telglõige, ristlõige</i></p> <p><i>kera, sfäär, suuring, pindala, ruumala</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>selgitab, kuidas tekib koonus</li> <li>näitab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda</li> <li>selgitab ja skitseerib koonuse telglõike ja ristlõike (ka arvutiprogrammi abil)</li> <li>arvutab koonuse pindala ja ruumala;</li> <li>selgitab, kuidas tekib kera;</li> <li>eristab mõisteid sfäär ja kera,</li> <li>selgitab, mis on kera suuring;</li> <li>arvutab kera pindala ja ruumala;</li> <li>arvutamisel soovitus anda nii täpne vastus arvu <math>\pi</math> kaudu kui ka ligikaudne vastus</li> </ul>	<p><b>IKT. Selgitus.</b> Interaktiivsed joonised <a href="#">koonus, kera</a> (cone, sphere): mõisted, valemid (<a href="http://www.mathopenref.com">www.mathopenref.com</a>)</p> <p><b>IKT. Selgitus.</b> Videod. Mõisted, valemid, näiteülesanded. Autor Allar Veelmaa (<a href="http://www.youtube.com">www.youtube.com</a>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Koonus</a></li> <li><a href="#">Kera</a></li> </ul> <p><b>Kinnistamine ja harjutamine.</b> Harjutus-ülesannete lahendamine</p> <p><b>Materjale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Koonus</a>. Tööleht: mõisted. Autor Anne Reiljan (<a href="http://mott.edu.ee">mott.edu.ee</a>)</li> <li><a href="#">Ruumiline geomeetria</a> (<a href="http://web.zone.ee/math">web.zone.ee/math</a>)</li> </ul>	<p><b>Füüsika.</b> Kehade massi leidmise jt elulised ülesanded seoses koonuse ja keraga</p> <p><b>Keemia, loodusõpetus.</b> Aine tihedus</p> <p><b>Tehnoloogiaõpetus.</b> Õpilane valmistab ruumilise kujundi mudeli, mõõdab sellelt vajalikud suurused ja teeb nõutud arvutused</p>	
26	Kordamine. Püramiid, silinder, koonus, kera	<ul style="list-style-type: none"> <li>oskab arvutada püramiidi, silindri, koonuse ja kera pindala ja ruumala</li> </ul>	<p><b>IKT. Selgitus. Video Püramiid II osa.</b> Mõisted, valemid, näiteülesanded. Autor Allar Veelmaa (<a href="http://www.youtube.com">www.youtube.com</a>)</p> <p><b>Paaristöö:</b> kehad meie ümber</p> <p><b>IKT. Iseseisev töö või paaristöö,</b> enesehindamine. Testid, autor Allar Veelmaa (<a href="http://www.mathema.ee">www.mathema.ee</a>) <a href="#">Testiloend</a> -&gt;</p>		

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Metoodilised soovitused/praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Teemad 8. klass -&gt; Prisma ja püramiid</li> <li>Teemad 9. klass -&gt; Tahukad ja pöördkehad</li> </ul> <p><b>Õuesõpe rühmades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Puu kõrguse mõõtmine</a>. Erinevaid võimalusi puu kõrguse mõõtmiseks, autorid Liisa Vals ja Hannes Jukk (<a href="http://matdid.edu.ee">http://matdid.edu.ee</a>)</li> <li><a href="#">Illustratsioon</a>. Dünaamiline slaid, autor Daniel Mentrard (<a href="http://dmentrard.free.fr">http://dmentrard.free.fr</a>)</li> </ul>		
26	Püramiid, silinder, koonus, kera.		<b>KONTROLLTÖÖ</b>		<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Tagasiside hindamisel
<b>ÜLDINE KORDAMINE (39 tundi)</b>					
26-27	Aritmeetilised tehted ratsionaalarvudega, protsentülesanded, avaldiste lihtsustamine abivalemite abil	<ul style="list-style-type: none"> <li>oskab teostada nelja tehet ratsionaalarvudega</li> <li>oskab kasutada protsendi mõistet ülesannete lahendamisel</li> <li>oskab kasutada abivalemeid avaldiste lihtsustamisel</li> </ul>	<p><b>Projektipäev</b> teemal ENERGIA koostöös loodusainete jt õpetajatega</p> <p><b>Kinnistamine ja harjutamine</b></p> <p><b>Materjale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="http://www.innove.ee">Lõpueksamite materjalid</a> (<a href="http://www.innove.ee">www.innove.ee</a>)</li> <li><b>IKT.</b> Videod (<a href="http://www.youtube.com">www.youtube.com</a>), autor Allar Veelmaa</li> </ul> <p><a href="#">Avaldise lihtsustamine korrutamise abivalemite abil</a></p> <p><a href="#">Algebraaliste murdude astendamise</a></p>		<p><b>Tervis ja ohutus.</b> Vastavasisuliste protsentülesannete lahendamine (näiteks suhkru kogus tootes). Elektrienergiaalane ohutus (projektipäeval)</p> <p><b>Keskkond ja jätkusuutlik areng.</b> Erinevad elektrienergia tootmise võimalused, põlevkivivarud Eestis</p>

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Metoodilised soovitused/praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>IKT.</b> <a href="#">Algebraalse avaldise lihtsustamine, samasusteisendused.</a> Test, autor Allar Veelmaa (<a href="http://www.hot.ee/matetestid">www.hot.ee/matetestid</a>)</li> <li>• <a href="#">Protsentülesanded.</a> Test, autor Hele Kiisel (<a href="http://zope.eenet.ee/mmmprojekt">zope.eenet.ee/mmmprojekt</a>)</li> </ul>		
27-28	Võrrandite, võrrandisüsteemide lahendamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oskab lahendada lineaar- ja ruutvõrrandit</li> <li>• tunneb võrrandisüsteemide lahendusvõtteid ja oskab neid rakendada ülesannete lahendamisel</li> </ul>	<b>Kinnistamine ja harjutamine,</b> enesehindamine  <b>Materjale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Lõpueksamite materjalid</a> (<a href="http://www.innove.ee">www.innove.ee</a>)</li> <li>• <b>IKT.</b> <a href="#">Testid põhikooli lõpetajale matemaatika eksamiks valmistumisel</a> -&gt; Võrrandite ja võrrandisüsteemide lahendamine. Autor Allar Veelmaa (<a href="http://www.hot.ee/matetestid">www.hot.ee/matetestid</a>)</li> </ul>		
28-29	Funktsioonid $y = ax$ ; $y = a$ ; $x$ ; $y = ax + b$ ; $y = ax^2 + bx + c$ ; nende graafikud ja omadused.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oskab joonestada lihtsamate funktsioonide graafikuid ja analüüsida nende omadusi</li> </ul>	<b>Integreeritud õpe (õuesõpe vm variant):</b> ideid kordamiseks parabooli teemat. <a href="#">Õuesõppimise tund + tund arvutiklassis +tavaklassi tund</a> , autor Eva Tšepurko ( <a href="http://mott.edu.ee">mott.edu.ee</a> )  <b>Kinnistamine ja harjutamine.</b> Graafikute joonestamine käsitsi ja programmi <a href="#">GeoGebra</a> abil  <b>Materjale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Lõpueksamite materjalid</a> (<a href="http://www.innove.ee">www.innove.ee</a>)</li> <li>• <b>IKT.</b> <a href="#">Testid põhikooli lõpetajale matemaatika eksamiks valmistumisel</a> -&gt;</li> </ul>		<b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Infotehnoloogia-vahendite kasutamine graafikute joonestamisel, graafiku omaduste uurimisel

Õppenädal	Õpeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Metoodilised soovitusel/praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
			Funktsioonid ja nende graafikud. Autor Allar Veelmaa ( <a href="http://www.hot.ee/matetestid">www.hot.ee/matetestid</a> ) <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>IKT. Videotunnid</b> Ruutfunktsioon. Juhend jm. Videod aadressil <a href="http://www.youtube.com">www.youtube.com</a>, autor Allar Veelmaa  <a href="#">Ruutfunktsioon <math>y = ax^2</math>,</a>  <a href="#">Ruutfunktsioon <math>y = ax^2 + c</math>,</a>  <a href="#">Ruutfunktsioon <math>y = ax^2 + bx</math>,</a>  <a href="#">Ruutfunktsioon <math>y = ax^2 + bx + c</math></a></li> <li>• <b>IKT. Diagrammide tegemine</b>, sh joondiagramm. Andmete sisestamine (<a href="http://nces.ed.gov/nceskids">nces.ed.gov/nceskids</a>)</li> </ul>		
29-30	Statistilise kogumi karakteristikud: aritmeetiline keskmine, diagrammid. Sündmuse tõenäosuse mõiste, selle arvutamine lihtsamatel juhtudel Geomeetriliste kujundite pindalade ja ruumalade arvutamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunneb tõenäosuse ja statistika põhimõisteid</li> <li>• oskab arvutada sündmuse tõenäosust</li> <li>• oskab leida statistilise kogumi karakteristikuid</li> <li>• oskab leida lihtsamate geomeetriliste kujundite ümbermõõte ja pindalaid</li> </ul>	<b>Rühmatöö:</b> Ajalehega tundi (statistika kordamiseks)  <b>Kinnistamine ja harjutamine</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.innove.ee">Lõpueksamite materjalid (www.innove.ee)</a></li> <li>• <b>IKT. Videotunnid</b> Statistika ja tõenäosus. Juhend jm. Videod aadressil <a href="http://www.youtube.com">www.youtube.com</a>, autor Allar Veelmaa            Videod  <a href="#">Statistika elemendid põhikoolis</a> (eraldi <a href="#">I osa</a> ja <a href="#">II osa</a>)  <a href="#">Tõenäosusteooria elemendid põhikoolis</a></li> <li>• <a href="#">Miljonimäng</a> Mõisteid matemaatikast(ka kaasnurga mõiste), autor Irja Rebane (<a href="http://www.quia.com">www.quia.com</a>)</li> </ul>		<b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Infotehnoloogia-vahendite kasutamine diagrammide tegemiseks  <b>Teabekeskond.</b> Trüki-meedia usaldatavus
31	Pythagorase teoreem. Teravnurga trigonomeetrisel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oskab kasutada Pythagorase teoreemi ülesannete lahendamisel</li> <li>• teab trigonomeetria põhiseoseid täis-</li> </ul>	<b>Õppekäik</b> tutvumaks linnakeskkonnaga, keskkatlamajaga koos loodusainete ja matemaatikaõpetajate poolt koostatud		<b>Keskkond ja jätkusuutlik areng.</b> Kuidas linna-keskkond mõjutab inimes-

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Metoodilised soovitused/praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
	funktsioonid. Trigonomeetria põhiseosed. Täisnurkse kolmnurga lahendamine	nurkses kolmnurgas ja oskab neid kasutada ülesannete lahendamisel	töölehtedega (ainetevaheline integratsioon). Võimalusel ka Tartu Tähetorni, Anatoomikumi ja/ või Geoloogiamuuseumi külastus (kavas samuti integreeritud töölehtede täitmine).  <b>Kinnistamine ja harjutamine</b>  <b>Materjale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.innove.ee">Lõpueksamite materjalid</a> (<a href="http://www.innove.ee">www.innove.ee</a>)</li> <li>• <b>IKT.</b> Video. <a href="http://www.youtube.com">Trigonomeetria põhikoolis</a>, autor Allar Veelmaa (<a href="http://www.youtube.com">www.youtube.com</a>)</li> <li>• <b>IKT.</b> Video <a href="http://www.youtube.com">Pythagorase teoreem</a>, autor Allar Veelmaa (<a href="http://www.youtube.com">www.youtube.com</a>)</li> </ul>		te elu tulevikus
31- 32	Püströöptahukas, püst- prisma, püramiid, silinder, koonus, kera. Nende tahukate pindalad ja ruumalad. Rakendusliku sisuga ülesannete lahendamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oskab arvutada prisma, püramiidi, silindri, koonuse ja kera pindalaid ja ruumalaid</li> </ul>	<b>Kinnistamine ja harjutamine</b>  <b>IKT. <a href="http://www.innove.ee">Tahukad ja pöördkehad põhikoolis</a></b> Testid, videod Autor Allar Veelmaa ( <a href="http://opetaja.edu.ee/allarveelmaa/">http://opetaja.edu.ee/allarveelmaa/</a> )  <b>Materjale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.innove.ee">Lõpueksamite materjalid</a> (<a href="http://www.innove.ee">www.innove.ee</a>)</li> <li>• Allar Veelmaa videod (<a href="http://www.youtube.com">www.youtube.com</a>)</li> </ul> <a href="#">Kuup. Risttahukas. Rööptahukas.</a> <a href="#">Püstprisma</a> (eraldi <a href="#">I osa</a> ja <a href="#">II osa</a> ) <a href="#">Püramiid</a> (eraldi <a href="#">I osa</a> ja <a href="#">II osa</a> ) <a href="#">Silinder</a> (eraldi <a href="#">I osa</a> ja <a href="#">II osa</a> ) <a href="#">Koonus</a> (eraldi <a href="#">I osa</a> ja <a href="#">II osa</a> )	<b>Eesti keel.</b> Funktsionaalse lugemisoskuse arendamine	

Õppenädal	Õppeteema, mõisted	Õpitulemused Õpilane	Metoodilised soovitused/praktilised tööd ja IKT kasutamine/ õppekeskkond/ hindamine	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
			<a href="#">Kera</a> (eraldi <a href="#">I osa</a> ja <a href="#">II osa</a> ) <a href="#">Tasandilised kujundid</a>		
32	Kordamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>on omandanud põhikooli ainekavale vastavad teadmised ja oskab neid rakendada ülesannete lahendamisel</li> </ul>	<b>Harjutamiseks</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Lõpueksamite materjalid</a> (<a href="http://www.innove.ee">www.innove.ee</a>)</li> <li><a href="#">Testiloend</a>. Testid üle kogu põhikoolis õpitud materjali. Autor Allar Veelmaa (<a href="http://www.mathema.ee">www.mathema.ee</a>)</li> <li><b>IKT. Videotunnid</b>. Erinevad teemad. Videod aadressil <a href="http://www.youtube.com">www.youtube.com</a>. Autor Allar Veelmaa</li> </ul>		
33	Kordamisteemad		<b>KONTROLLTÖÖ</b>		<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Tagasiside hindamisel
33-35	Vigade analüüs, ajareserv	<ul style="list-style-type: none"> <li>annab tagasisidet lõppeva õppeaasta kohta</li> <li>analüüsib enda tegevuste kohta saadud tagasisidet</li> </ul>	<b>Tagasiside ankeet</b>  <b>Kinnistamine ja harjutamine</b>  <b>IKT.</b> Video <a href="#">Soovitused eksamiks valmistujale</a> , autor Allar Veelmaa ( <a href="http://www.youtube.com">www.youtube.com</a> )		<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine. Väärtused ja kõlblus.</b> Vigade analüüs

**Märkus 1.** Linkide mitteavamise korral vahetada veebilehitsejat- näiteks Internet Exploreri asemel kasutada veebilehitsejat Google Chrome. Proovida võib ka veebilehitsejat Mozilla Firefox.

**Märkus 2.** Võimalusel kasutada puuetundliku tahvli tarkvara, viia tund läbi digitahvliga varustatud klassiruumis.

**KIIDAN ÕPILAST IGA POSITIIVSE SAAVUTUSE EEST!**