

## 9.klass

5 tundi nädalas,

kokku 175 tundi

### Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon ( 50 tundi)

Vt põhikooli valdkonnaraamaust „Funktsioonide õpetamisest põhikooli matemaatikakursuses“

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused	Märkused
Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem ja diskriminant. Taandatud, taandamata, täieliku ja mittetäieliku ruutvõrrandi lahendamine. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil.  Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$ ja selle graafik. Parabool. Parabooli nullkohad ja haripunkt. Ruutfunktsiooni graafikud ( paraboolid )	<ul style="list-style-type: none"><li>• teab ruutjuure mõistet</li><li>• oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest</li><li>• eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest; nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad</li><li>• oskab viia ruutvõrrandi normaalkujule</li><li>• liigitab ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks</li><li>• lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid</li><li>• oskab ruutvõrrandit taandada</li><li>• oskab lahendada taandamata ruutvõrrandeid ja taandatud ruutvõrrandeid vastavate lahendivalemite abil</li><li>• kontrollib ruutvõrrandi lahendeid</li><li>• selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi diskriminandist</li><li>• oskab lahendada lihtsamaid , sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil.</li><li>• õpetaja juhendamisel modelleerib ja lahendab lihtsaid, reaalses kontekstis esinevaid probleeme ja tõlgendab tulemusi</li><li>• eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest</li><li>• oskab nimetada ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ja vabaliikme ja nende kordajad</li><li>• joonestab ruutfunktsiooni graafiku ( parabooli , käsitsi ja arvutiprogrammi abil ) ja selgitab ruutliikme kordaja ning vabaliikme geomeetrilist tähendust</li><li>• selgitab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja valemist</li><li>• leiab jooniselt parabooli haripunkti, arvutab parabooli haripunkti koordinaadid</li><li>• parabooli uurimiseks joonestab graafikud arvutiprogrammi abil.</li></ul>	

**Üldpädevused.** *Matemaatikapädevus* – teab ja tunneb matemaatilisi mõisteid ja seoseid, oskab kasutada matemaatikale omast keelt antud teema juures.

*Õpipädevus* – kasutab varemõpitud algebraliste avaldiste lihtsustamisel, leiab õpikust, teatmikest või internetist ülesannete lahendamiseks vajalikud valemid.

*Enesemääratluspädevus* – õpilane leiab vajaduse korral internetist täiendavaid materjale harjutamiseks (näiteks <http://www.mathema.ee/testid> ).

**Läbivad teemad.** *Teabekeskond* – leiab ülesannete lahendamiseks vajaliku info avalikest teabeallikatest (teatmikud, entsüklopeediad, internet).

**Tehnoloogia ja innovatsioon** – kasutab infotehnoloogiavahendeid ülesannete lahendamiseks ja vastuste kontrollimiseks.

**Väärtused ja kõlblus** – täpsuse kasvatamine.

**Lõiming teiste ainetega** . Lõiming **füüsikaga** – graafikute valmistamine ja uurimine; liikumisülesannete lahendamine.

**IKT kasutamine:** Õpilane kasutab graafikute joonestamisel ja ruutvõrrandi lahendite kontrollimisel arvutiprogramme (GeoGebra, T-algebra, Wiris vms).

## Ratsionaalavaldised ( 45 tundi )

Vt põhikooli valdkonnaraamatust „ algebra“

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused	Märkused
Algebraalne murd, selle taandamine. Samasus, murru põhiomadus. Ruutkolmliikme tegurdamine. Tehted algebraaliste murdudega. Ratsionaalavaldise lihtsustamine ( kahetehtelised ülesanded )	<ul style="list-style-type: none"><li>• tagurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil</li><li>• teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks</li><li>• teab algebraalse murru põhiomadust</li><li>• taandab algebraalse murru, kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid ja sulgude ette võtmist</li><li>• korrutab, jagab ja astendab algebraalisi murde</li><li>• liidab ja lahutab ühenimelisi algebraalisi murde</li><li>• teisendab algebraalisi murde ühenimelisteks</li><li>• liidab ja lahutab erinimelisi murde</li><li>• lihtsustab lihtsamaid ( kahetehtelisi ) ratsionaalavaldisi</li></ul>	

**Üldpädevused.** **Matemaatikapädevus** – teab ja tunneb matemaatilisi mõisteid ja seoseid, oskab kasutada matemaatikale omast keelt antud teema juures.

**Õpipädevus** – kasutab varemõpitud algebraaliste avaldiste lihtsustamisel, leiab õpikust, teatmikest või internetist ülesannete lahendamiseks vajalikud valemid.

**Enesemääratluspädevus** – õpilane leiab vajaduse korral internetist täiendavaid materjale harjutamiseks (näiteks <http://www.mathema.ee/testid> ).

**Läbivad teemad.** **Teabekeskkond** – leiab ülesannete lahendamiseks vajaliku info avalikest teabeallikatest (teatmikud, entsüklopeediad, internet).

**Tehnoloogia ja innovatsioon** – kasutab infotehnoloogiavahendeid ülesannete lahendamiseks ja vastuste kontrollimiseks.

**Väärtused ja kõlblus** – täpsuse kasvatamine.

## Geomeetrilised kujundid ( 50 tundi )

Vt põhikooli valdkonnaraamatuist „ Dünaamilise geomeetria slaidide koostamine“ ja „Probleemülesannete lahendamise oskuse arendamine põhikoolis“

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused	
<p>Pythagorase teoreem. Täisnurkse kolmnurga kaatedid ja hüpotenuus. Nurga mõõtmine Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens. Täisnurkse kolmnurga lahendamine. Korrapärane hulknurk, selle pindala Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärane kuusnurk. Püramiid. Korrapärane nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saab aru teoreemi sisust, oskab kasutada dünaamilise geomeetria programme seaduspärasuse avastamisel ja hüpoteesi püstitamisel</li> <li>• selgitab teoreemi mõnd tõestuskäiku</li> <li>• arvutab Pythagorase teoreemi kasutades täisnurkse kolmnurga kaatedi ja hüpotenuusi</li> <li>• leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi</li> <li>• trigonomeetriat kasutades leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid</li> <li>• oskab kasutada Pythagorase teoreemi geomeetriaülesannete lahendamisel</li> <li>• arvutab korrapärane hulknurga pindala ( võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärane kuusnurk või mõni muu korrapärane hulknurk )</li> <li>• oskab kasutada Pythagorase teoreemi trigonomeetrilisi funktsioone erinevate geomeetriliste ülesannete, ka eluliste, lahendamisel.</li> <li>• tunneb kehade hulgast korrapärane püramiidi</li> <li>• näitab ja nimetab korrapärane püramiidi põhitahu ja selle apoteemi, külgtahu ja selle apoteemi ( püramiidi apoteem ); külgservad , põhiservad, tipud ja püramiidi kõrgus</li> <li>• arvutab püramiidi pindala ja ruumala</li> <li>• skitseerib püramiidi joonise nii joonestusvahendite abil kui ka arvutiga.</li> </ul>	
<p>Silinder, selle pindala ja ruumala Silindri telg, kõrgus, moodustaja, diameeter telglõige, ristlõige, pinnalaotus.  Koonus, selle pindala ja ruumala.  Kera, selle pindala ja ruumala.</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> <li>• arvutab silindri pindala ja ruumala</li> <li>• selgitab kuidas tekib koonus</li> <li>• näitab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpindala</li> <li>• selgitab ja skitseerib koonuse telglõike ja ristlõike</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 suuringjoon</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> <li>• oskab arvutada püramiidi, silindri, koonuse , kera ja lihtsamate neist kehade kombinatsioonid kehade pindala ning ruumala;</li> <li>• lahendada vastavasisulisi reaalseid olukorda esitavaid ülesandeid.</li> </ul>	

**Lõiming teiste ainetega.** *Eesti keel* – funktsionaalse lugemisoskuse arendamine  
*Kunst* – ilumeele arendamine, kunstiline kujundamine, töö planeerimine  
*Ajalugu* – püramiidid Egiptuses  
*Füüsika* – kehade massi leidmine jt elulised ülesanded seoses püramiididega  
*Keemia*, loodusõpetus – aine tihedus  
*Tehnoloogiaõpetus* – õpilane valmistab ruumilise kujundi mudeli, mõõdab sellelt vajalikud suurused ja teeb nõutud arvutused.

**IKT kasutamine.** Jooniste tegemisel kasutab dünaamilise geomeetria programme (Wiris, GeoGebra vms).

## Üldine kordamine ( 30 tundi )

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused III kooliastme lõpuks	Märkused
<p>Aritmeetilised tehted ratsionaalarvudega.            Protsentülesanded.            Avaldiste lihtsustamine abivahendite abil.            Võrrandite, võrrandisüsteemide lahendamine, tekstülesanded.            Statistiline kogumi karakteristikud, aritmeetiline keskmine, diagrammid.            Sündmuse tõenäosus, selle arvutamine lihtsamatel juhtumitel.            Geomeetriliste kujundite pindalade ja ruumalade arvutamine.            Pythagorase teoreem. Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid.            Trigonomeetria põhiseosed. Täisnurkse kolmnurga lahendamine.            Püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus ja kera.            Nende pindalad ja ruumalad. Rakendusliku sisuga ülesannete lahendamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koostab ja rakendab sobivaid matemaatilisi mudeleid erinevate eluvaldkondade ülesandeid lahendades.</li> <li>• Püstitab hüpoteese ( sh matemaatilisi ning tervise, ohutuse ja keskkonna kohta ), kontrollib neid, üldistab ning arutleb loogiliselt</li> <li>• Põhjendab väiteid, on omandanud esmase tõestusoskuse</li> <li>• Kasutab matemaatiliste seoste uurimisel arvutit ja muid abivahendeid</li> <li>• Näeb seoseid erinevate matemaatiliste mõistete vahel ning loob neist süsteemi</li> <li>• Hindab oma matemaatilisi teadmisi ja oskusi ning arvestab neid edasist tegevust kavandades</li> </ul>	