



9.klass

Õppeaine

ÕPPESISU	ÕPITULEMUSED
<p><u>1.Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon</u></p> <p>Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Taandatud ruutvõrrand. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil. Ruutfunktsioon <math>y = ax^2 + bx + c</math>, selle graafik. Parabooli nullkohad ja haripunkt</p>	<p>eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest; nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad; viib ruutvõrrandeid normaal-kujul; näide: viia võrrand <math>3x + x^2 = 16</math> normaalkujule; viia võrrand <math>(x - 2)^2 + 3(2x + 1) = 121</math> normaalkujule; liigitab ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks; taandab ruutvõrrandi; näide: taandab võrrandi <math>3x^2 - 6x + 9 = 0</math>; <math>-4x^2 + 5x + 11 = 0</math>; lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid; näide: lahendada võrrand <math>3x^2 = 121</math>; <math>4x + 3x^2 = 0</math> <math>12x^2 = 0</math> lahendab taandamata ruutvõrrandeid ja taandatud ruutvõrrandeid vastavate lahendivalemite abil; näide: võrrand tuleb lahendada taandatud ruutvõrrandi lahendivalemi abil , võrrand <math>3m^2 - 12m - 15 = 0</math> taandatakse enne lahendamist, võrrand <math>2n^2 - 3n - 11 = 0</math> lahendatakse taandamata ruutvõrrandi lahendivalemi abil;</p> <p>kontrollib ruutvõrrandi lahend-deid;</p>



9.klass

Õppeaine

soovitus: selgitada, miks on tarvis ruutvõrrandi lahendeid kontrollida, sest sisuliselt võõrlahendeid tekkida ei saa. Kontroll on vajalik üksnes selleks, et avastada võrrandi lahendamisel tehtud arvutusvigu.

selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi dikriminandist;

lahendab lihtsamaid, sh igapäevaeluga seonduvaid tekstülesandeid ruutvõrrandi abil;

õpetaja juhendamisel modelleerib ja lahendab lihtsaid, reaalses kontekstis esinevaid probleeme ja tõlgendab tulemusi;

soovitus: tekkinud võrrandi lahendamisel kasutada programmi Wiris

eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest;

nimetab ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ja vabaliikme ning nende kordajad;

joonestab ruutfunktsiooni graafiku (parabooli) (käsitsi ja arvutiprogrammi abil) ja selgitab ruutliikme kordaja ning vabaliikme geomeetrilist tähendust;

soovitus: graafiku kuju sõltuvust ruutliikme kordajast ja vabaliikmest demonstreerida dünaamilise geomeetria programmi abil;

selgitab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja valemist;

soovitus: nullkohtade leidmiseks võib kasutada programmi GeoGebra;

loeb jooniselt parabooli haripunkti, arvutab parabooli haripunkti koordinaadid;

paraboolide uurimiseks joonestab graafikud arvutiprogrammi abil (nt Wiris; Geogebra; Funktion);



9.klass

Õppeaine

## 2.Ratsionaalavaldised

Algebraalne murd, selle taandamine. Tehted algebraliste murdudega. Ratsionaalavaldise lihtstamine (kahetehtelised ülesanded).

kasutab funktsioone lihtsamate reaalsusest tulenevate probleemide modelleerimisel;

tegurdamisruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil;

teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks;

*märkus: teeb vahet absoluutsel ja tinglikul samasusel;*

*näide: teab, et samasus  $2x = 2x$  on absoluutne samasus,*

$$\frac{x}{x} = \frac{x}{x}$$

*aga tinglik samasus;*

teab algebraalse murru põhiomadust;

taandab algebraalse murru kasutades hulkliikmete

tegurdamisel korrutamise abivalemeid, sulgude ette

võtmist ja ruutkolmliikme tegurdamist;

*näide: taandada*  $\frac{x^2 - 4}{2 + x}$ ;  $\frac{2x + 4}{x + 2}$ ;  $\frac{x^2 - 2x - 3}{(x - 3)(x - 1)}$

laiendab algebraalist murdu;

korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde;

liidab ja lahutab ühenimelisi algebralisi murde;

teisendab algebralisi murde ühenimelisteks;

liidab ja lahutab erinimelisi algebralisi murde;



9.klass

Õppeaine

### 3. Geomeetrilised kujundid

Pythagorase teoreem. Korrapärane hulknurk, selle pindala. Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens.

Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala.

Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala.

Kera, selle pindala ja ruumala.

lihtsustab lihtsamaid (kahetehtelisi) ratsionaalavaldisi,

$$\text{näiteks } \left( \frac{a^2 + b^2}{a - b} + \frac{2ab}{a + b} \right) \cdot \left( \frac{a^2 - 2ab + b^2}{a + b} \right),$$
$$\left( \frac{1}{a + b} - \frac{1}{a - b} \right) : \left( \frac{1}{a + b} + \frac{1}{a - b} \right)$$

kasutab dünaamilise geomeetria programme seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel; selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;

*soovitus: esitada 2-3 erinevat Pythagorase teoreemi tõestust;*

arvutab Pythagorase teoreemi kasutades täisnurkse kolmnurga hüpotenuusi ja kaateti;

*soovitus: ülesannete lahendamisel võib kasutada ka dünaamilise geomeetria programmi;*

leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi;

*näide: leida  $\sin 34^\circ$ ;  $\cos 37,4^\circ$ ;*

trigonomeetria kasutades leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid;

*soovitus: lahenduse kontrollimiseks kasutab õpilane dünaamilise geomeetria programmi;*

tunneb ära kehade hulgast korrapärase püramiidi;

*soovitus: kasutada programmi Poly;*



9.klass

Õppeaine

näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud tipu; kõrguse, külgservad, põhused, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi; arvutab püramiidi pindala ja ruumala; skitseerib püramiidi;  
*selgitus: õpilane teeb joonise nii joonestusvahendite abil kui ka arvutiga;*  
arvutab korrapärase hulknurga pindala;  
*selgitus: leiab pindala, kui põhjaks on võrdkülgne kolmnurk, ruut või korrapärane kuusnurk;*  
selgita, millised kehad on pöördkehad; eristab neid teiste kehade hulgast;  
selgitab, kuidas tekib silinder;  
näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja;  
*selgitus: kasutab ruumiliste kujundite komplekti;*  
selgitab ja skitseerib silindri telglõike ja ristlõike;  
*selgitus: õpilane teeb joonise nii joonestusvahenditega kui ka arvutiprogrammi abil;*  
arvutab silindri pindala ja ruumala;  
selgitab, kuidas tekib koonus;  
näitab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda ja põhja;  
selgitab ja skitseerib koonuse telglõike ja ristlõike;  
*selgitus: õpilane teeb joonise nii joonestusvahenditega kui ka arvutiprogrammi abil;*  
arvutab koonuse pindala ja ruumala;  
selgitab, kuidas tekib kera;  
eristab mõisteid sfäär ja kera,  
selgitab, mis on kera suurring;



9.klass

Õppeaine

arvutab kera pindala ja ruumala;  
*arvutamisel soovitus anda nii täpne vastus arvu  $\pi$  kaudu kui ka ligikaudne vastus.*

Matemaatikapädevus – õpilane kasutab ruutfunktsiooni mõistet ja ruutvõrrandi lahendamise oskust nii matemaatikaülesannete lahendamisel, kui ka vajaduse korral füüsikas, geograafias, tehnoloogiaõpetuses. Teab ruutjuure sisulist tähendust ja reegleid juurtega arvutamisel.