

## **Matemaatika III kooliaste**

Matemaatikaõpetuse eesmärk põhikoolis on kujundada õpilastes eakohane matemaatikapädevus, mis tähendab matemaatika mõistete, seoste ja protseduuride tundmist, nende sisemise loogika mõistmist ning rakendamise oskust nii eluliste kui ka ainealaste probleemide lahendamisel. Matemaatikaõpetusega taotletakse, et põhikooli lõpuks õppija:

- 1) suudab kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid ja vahendeid erinevates olukordades nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades;
- 2) oskab näha ja sõnastada matemaatilist lahenduvat probleemi;
- 3) oskab leida sobivaid probleemide lahendamise strateegiaid, neid analüüsida, rakendada ja kontrollida tulemuse tõesust;
- 4) oskab loogiliselt arutleda, põhjendada ja tõestada ning selleks erinevaid esitusviise kasutada ja neist aru saada;
- 5) suudab mõista matemaatika sotsiaalset, kultuurilist ja personaalset tähendust.

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

Õpet kavandades ning sellest tulenevalt ka hinnates võetakse aluseks tunnetuslikud protsessid:

- 1) faktide, protseduuride ja mõistete teadmist (meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine jmt);
- 2) teadmiste rakendamise oskust (meetodite valimine, matemaatilise info eri viisidel esitamine, modelleerimine, rutiinsete ülesannete lahendamine jmt);
- 3) arutlemisoskust (põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine jmt).

## **Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused, hoiakud ja õpitulemused**

Õpilane:

- 1) koostab erinevate eluvaldkondade probleemide lahendamiseks sobivaid matemaatilisi mudeleid, lahendab neid ja üldistab saadud tulemusi;
- 2) esitab erinevate eluvaldkondade probleeme matemaatilistelt;

- 3) analüüsib olemasolevaid fakte ja jõuab loogilise arutluse kaudu järeldusteni, püstitab hüpoteese ja kontrollib neid;
- 4) kasutab iseseisvalt matemaatikat õppides otstarbekaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid;
- 5) mõistab matemaatiliste mõistete ja seoste vahelist süsteemsust;
- 6) on teadlik õppija, kes hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel, tahab oma matemaatilist mõtlemist arendada ning mõistab oma matemaatikateadmiste väärtust edasist tegevust kavandades;
- 7) loeb, esitab ja analüüsib informatsiooni tekstist, graafikult, tabelist, diagrammilt, jooniselt ja valemist;
- 8) loeb, mõistab, selgitab ja üldistab eakohast matemaatilist teksti;
- 9) koostab ja lahendab mitmetehtelisi probleemülesandeid;
- 10) mõistab ja kasutab erinevaid probleemide lahendamise strateegiaid ning oskab analüüsida nende erinevusi.

#### **Arvutamine:**

- 1) liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda;
- 2) kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul;
- 3) arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse;
- 4) ümardab ratsionaalarve etteantud järguni;
- 5) selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;
- 6) põhjendab ja kasutab astendamisreegleid;
- 7) selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust;
- 8) teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi;
- 9) lahendab protsentarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine);
- 10) kasutab protsentarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, võrre, skeem, algoritm).

#### **Andmed:**

- 1) moodustab reaalistest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli;
- 2) iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi;

- 3) väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi;
- 4) kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks, töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks;
- 5) illustreerib IKT-vahendite abil andmeid tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammiga;
- 6) loeb, mõistab ja selgitab andmeid tabelist, tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammilt;
- 7) teab andmete liike ja andmete kogumise erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik);
- 8) selgitab oma arvutamise- ja andmealaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi.

### **Algebra:**

- 1) korrastab üks- ja hulkliikmeid ning korrutab, jagab ja astendab üksliikmeid;
- 2) lahendab lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil);
- 3) koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid);
- 4) nimetab võrrandi põhiomadusi;
- 5) selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust;
- 6) mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus);
- 7) joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;
- 8) selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest;

### **Geomeetria:**

- 1) joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid (kolmnurk, rööpkülik, ring);
- 2) visandab ruumilisi kujundeid (püstprisma);
- 3) arvutab tasandiliste kujundite (kolmnurk, rööpkülik, romb, ring) joonelemendid, ümbermõõdu, pindala;
- 4) arvutab ruumiliste kujundite (püstprisma) joonelemendid, pindala ja ruumala;
- 5) kirjeldab õpitud kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;

### **Probleemülesannete lahendamine:**

- 1) otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;
- 2) koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;
- 3) rakendab uurimuslikku meetodit matemaatika abil probleemülesannete lahendamiseks;
- 4) kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine);
- 5) kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd);
- 6) selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni;
- 7) selgitab tõenäosuse tähendust, arvutab elulistel juhtudel sündmuse tõenäosuse (sh mündivise, täringu veeretamine, kaardimäng, loosimine);
- 8) sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
- 9) reflekteerib oma tegevusi matemaatika õppijana.

## Matemaatika 7. klass

**Ainemaht: 175 ainetundi õppeaastas**

<b>Teema: Ratsionaalarvud</b>	
<p><b>Õpitulemused</b></p> <p><b>Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi- seostab õpitavat igapäevaeluga ning oskab tuua näiteid igapäevaelust;</li> <li>• eristab positiivseid ja negatiivseid arve ja saab aru nende tähendusest;</li> <li>• teab arvuhulki: naturaalarvud, täisarvud, murdarvud,</li> </ul>	<p><b>Õppesisu:</b></p> <p>Arvuhulgad, ratsionaalarvud.</p> <p>Arvude järjestamine</p> <p>Absoluutväärtus. Vastandarv. Pöördarv.</p> <p>Tehet ratsionaalarvudega.</p> <p>Tehete järjekord.</p> <p>Arvutamine <span style="float: right;">kalkulaatoriga.</span></p> <p>Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.</p>

ratsionaalarvud;

- oskab järjestada etteantud ratsionaalarve;
- ümardab ratsionaalarve etteantud järguni;
- leiab ratsionaalarvu vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse;
- liidab, lahutab, korrutab ja jagab ratsionaalarve peast, kirjalikult ja kalkulaatoriga ning rakendab tehete järjekorda;
- kasutab ratsionaalarvudega arvutades õigesti märgireegleid;
- hindab eri liiki murdude korral, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada;
- kasutab mitme tehtega ülesandes vastandrvude summa omadust ja liitmise seadusi;
- korrutab ning jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve);
- teeb tehteid positiivsete ja negatiivsete harilike murdudega koos kümnendmurdudega;
- lahendab ülesandeid, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud;

- leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel.

## Teema: Astendamine

### Õpitulemused

#### Õpilane:

- selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;
- põhjendab ja kasutab astendamisreegleid;
- astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda;
- ümardab ratsionaalarve etteantud järguni;
- arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse;
- kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul;
- otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste.

### Õppesisu:

Naturaalarvulise astendajaga aste. Astme mõiste.

Tehted astmetega.

Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine.

Arvu kümme astmed; väikeste ja suurte arvude kirjutamine kümne astmetega ning nendega arvutamine.

## Teema: Protsentarvutus

## Õpitulemused

### Õpilane:

- selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust;
- teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi;
- lahendab protsendarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine);
- kasutab protsendarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, skeem, algoritm)
- saab aru ülesande sisust ja koostab ise või otsib elulise sisuga protsentülesandeid (sh ülesandeid laenamise kohta)
- kasutab protsendarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine)
- kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd)
- selgitab protsendarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut-

## Õppesisu:

Promilli mõiste. Protsendipunkt.

Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi.

Jagatise väljendamine protsentides.

Suuruse muutumise väljendamine protsentides

<p>ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni.</p>	
<p><b>Teema: Statistika ja tõenäosus</b></p>	
<p><b>Õpitulemused</b></p> <p><b>Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• moodustab reaalistest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli;</li> <li>• iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi;</li> <li>• väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi;</li> <li>• kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks, töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks;</li> <li>• illustreerib IKT-vahendite abil andmeid tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammiga;</li> <li>• loeb, mõistab ja selgitab andmeid tabelist, tulp-, sektor-, joondiagrammilt;</li> <li>• teab andmete liike ja andmete kogumise erinevaid meetodeid</li> </ul>	<p><b>Õppesisu:</b></p> <p>Andmete kogumine ja korrastamine.</p> <p>Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine, mood, mediaan).</p> <p>Diagrammid, sektordiagramm.</p> <p>Statistiline kogum, valim.</p> <p>Tõenäosuse mõiste.</p>



(mõõtmine, küsimustik);

- selgitab tõenäosuse tähendust ja arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse.

## Teema: Funktsioonid ja nende graafikud

### Õpitulemused

#### Õpilane:

- selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust;
- mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus);
- joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbool) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumenti väärtusi;
- selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest;
- loeb ja saab aru õppematerjalides olevatest tekstidest.

### Õppesisu:

Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Lihtsamate tähtavaldiste koostamine.

Ühtlase liikumise graafik.

Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik (sirge), võrdeline jaotamine.

Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik (hüperbool).

Lineaarfunktsioon, selle graafik (sirge).

Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid.

## Teema: Võrrand

### Õpitulemused

#### Õpilane:

- nimetab võrrandi põhiomadusi
- lahendab lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid, kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil);
- loeb, saab aru ja oskab kasutada erinevaid õppematerjale (sh õppevideod);
- koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid)
- saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil
- koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd)
- sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi

### Õppesisu:

Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused.

Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus.

Võrdekujulise võrrandi lahendamine.

Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine võrrandiga.

- reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel.

## Teema: Hulknurgad

### Õpitulemused

#### Õpilane:

- joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;
- teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki ning lähiskülgi ja lähisnurki;
- saab aru mõistest korrapärase hulknurk;
- arvutab kujundite joonelemendid, übermõõdu, pindala ja ruumala;
- kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
- kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid;
- otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;

### Õppesisu:

Hulknurk.

Korrapärase hulknurgad.

Hulknurga sisenurkade summa. Hulknurga übermõõt. Hulknurga pindala.

Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala. Romb, selle omadused. Rombi pindala.

Püstprisma, selle pindala ja ruumala.

- visandab püstprisma
- kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
- arvutab püstprisma, pindala ja ruumala etteantud joonelementide abil.

### Teema: Tehted astmetega. Üksliikmed

#### Õpitulemused

#### Õpilane:

- selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust
- põhjendab ja kasutab astendamise reegleid;
- korrutab ühe ja sama alusega astmeid astendab korrutise;
- astendab astme;
- jagab võrdsete alustega astmeid;
- astendab jagatise;
- teab, et  $a^0 = 1, a \neq 0$ ;
- teab, et  $10^{-1} = 0,1$   
 $10^{-2} = 0,01$   
 $10^{-3} = 0,001$   
 $10^{-4} = 0,0001$  jne;
- kirjutab kümnendmurru 10

#### Õppesisu:

Astmete korrutamine ja jagamine.

Korrutise ja jagatise astendamine.

Astme astendamine.

Üksliige. Üksliikmete korrutamine ja jagamine. Üksliikmete liitmine ja lahutamine.

<p>astmete abil.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• korrastab üksliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab ja jagab üksliikmeid.</li> </ul>	
---	--

## Matemaatika 8. klass

**Ainemaht: 140 ainetundi õppeaastas**

<b>Teema: Hulkliikmed</b>	
<p><b>Õpitulemused</b></p> <p><b>Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest;</li> <li>• teab mõisteid hulkliige, kaksliige, kolmeliige ja nende kordajad;</li> <li>• korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega;</li> <li>• oskab arvutada hulkliikme väärtuse ette antud ratsionaalarvulise muutuja väärtuste korral;</li> <li>• hulkliikmete liitmisel ja lahutamisel rakendab sulgude</li> </ul>	<p><b>Õppesisu:</b></p> <p>Hulkliige. Hulkliikme väärtuse arvutamine.  Hulkliikmete liitmine ja lahutamine.  Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega.</p> <p><b>Põhimõisted:</b></p> <p>hulkliige, kaksliige, kolmeliige, hulkliikme kordaja, korrastatud hulkliige, sulgude avamine</p> <p>Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis.</p> <p>Kaksliikme ruut.</p> <p>Hulkliikmete korrutamine.</p> <p>Tutvustavalt kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup.</p> <p>Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega.  Algebraalse avaldise lihtsustamine.  Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega.</p>

avamise reeglit;

- oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid eeskirju (nt hulknurga ümbermõõdu ja pindala avaldamine)
- korrutab hulkliikmeid;
- leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, kasutades valemit;
- leiab kaksliikme ruudu;
- leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise;
- korrutab hulkliikmeid (märkus: piirduda juhtumiga, kus kolmliiget on vaja korrutada kolmliikmega);
- teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldise, kasutades ruutude vahe, vahe ruudu ja summa ruudu valemeid sulge avades (soovitus: ühes avaldises kasutada vähemalt kahte erinevat valemit);
- tegurdab hulkliikmeid (toob ühise teguri sulgude ette, kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid);
- oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid valemeid (nt summa ja vahe ruut);

**Põhimõisted:**

ruutude vahe, kaksliikme ruut (summa ruut, vahe ruut), hulkliikme tegurdamine

- annab hinnangu oma teadmistele abivalemite rakendamisel; ülesannete lahendamisel ja lahenduskäigu selgitamisel.

## Teema: Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem

### Õpitulemused

#### Õpilane:

- loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;
- tunneb ära kahe tundmatuga lineaarvõrrandi;
- tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi;
- oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu;
- oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule;
- oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui digivahendeid kasutades);
- oskab graafilise lahendamise põhjal kirjeldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahendihulka;

### Õppesisu:

Kahe tundmatuga lineaarvõrrand. Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt.

#### Põhimõisted:

kahe tundmatuga lineaarvõrrand, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkuju, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahend, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi kujutis, lõikepunkt kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (LVS),

Liitmisvõte.

Asendusvõte.

#### Põhimõisted:

liitmisvõte, asendusvõte

Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga.

#### Põhimõisted:

tundmatu, muutuja, avaldis, võrrand, lahend, kontroll, võrra/korda, suurem/väiksem, vähemalt/ ülimalt

- leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi;
- koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;
- kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd);
- lahendab lineaarvõrrandisüsteeme graafiliselt, sh arvutiprogrammide abil;
- lahendab lineaarvõrrandisüsteeme kasutades liitmis- ja asendusvõtet;
- oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu;
- oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule;
- oskab valida ülesande lahendamiseks sobiva võtte;
- lahendab lineaarvõrrandisüsteeme arvutiprogrammide abil;
- koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad



ühe tundmatuga võrrandi või kahe tundmatuga võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid);

- edastab tekstülesande sisu matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud);
- koostab teksti põhjal kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi ja/või ühe tundmatuga lineaarvõrrandi;
- kontrollib ja analüüsib saadud lahendite õigsust teksti põhjal;
- vormistab ülesande tekstile vastava vastuse;
- saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil;
- koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd);
- lahendab enda koostatud lineaarvõrrandisüsteemi;
- sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;

- reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel.

## Teema: Geomeetria

### Õpitulemused

#### Õpilane:

- teeb vahet defineerimisel ja kirjeldamisel;
- oskab selgitada definitsiooni mõistet;
- oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi;
- eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid;
- oskab selgitada teoreemi, eelduse ja väite mõistet;
- oskab selgitada mõne teoreemi tõestuskäiku (selgitus: tõestuskäigu selgitamisel peab ilmnenema, et õpilane on aru saanud, mitte pähe õppinud);
- oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades, sh joonestab ülesannete tingimustele

### Õppesisu:

Definitsioon.

Aksioom.

Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamise kohta.

#### Põhimõisted:

definitsioon, defineerimine, algmõiste, aksioom, paralleelide aksioom, teoreem, teoreemi eeldus, teoreemi väide, tõestamine, vastuväiteline tõestusviis

Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad.

Kahe sirge paralleelsuse tunnused.

#### Põhimõisted:

kõrvnurgad, tippnurgad, lähisnurgad, põiknurgad

Kolmnurga välisnurk, selle omadus.

Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga kesklõik, selle omadus.

Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.

#### Põhimõisted:

vastaskülge, lähiskülge, lähisnurk, kolmnurga sisenurk, kolmnurga välisnurk, kolmnurga kesklõik, kolmnurga mediaan, raskuskese

Trapets.

Trapetsi kesklõik, selle omadus.

#### Põhimõisted:

trapets, trapetsi alus, trapetsi haar, võrdhaarne trapets,

<p>vastava visuaali;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oskab tõestada teoreemi kolmnurga sisenukkade summast;</li> <li>• oskab tõestada kolmnurga pindala valemi;</li> <li>• teab aritmeetika põhiteoreemi;</li> <li>• oskab tõestada Thalese teoreemi;</li> <li>• oskab tõestada kiirteteoreemi;</li> <li>• teab paralleelide aksioomi;</li> <li>• selgitab oma algebra- ja geomeetria-alaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi;</li> <li>• kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks;</li> <li>• oskab kasutada arvutiprogrammi (nt GeoGebra) seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades;</li> <li>• oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi;</li> <li>• põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid;</li> <li>• teab, et: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis on need paralleelsed teineteisega;</li> <li>b) kui sirge lõikab ühte kahest</li> </ul> </li> </ul>	<p>täisnurkne trapets, trapetsi kõrgus, trapetsi alusnurk, trapetsi kesklõik.</p> <p>Kesknurk.</p> <p>Ringjoone kaar.</p> <p>Kõõl.</p> <p>Piirdenurk, selle omadus.</p> <p>Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis.</p> <p>Kolmnurga ümberringjoon. Kolmnurga siseringjoon</p> <p><b>Põhimõisted:</b> ringjoon, sektor, kesknurk, kõõl kaar, piirdenurk, lõikaja, puutuja, puutepunkt, ümberringjoon, siseringjoon.</p> <p>Kolmnurga ümber- ja siseringjoon.</p> <p>Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> korrapärase hulknurk, kõõlhulknurk, kõõlkolmnurk, puutujahulknurk, puutujakolmnurk, hulknurga apoteem</p> <p>Võrdelised lõigud.</p> <p>Sarnased hulknurgad.</p> <p>Kolmnurkade sarnasuse tunnused.</p> <p>Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe.</p> <p>Sarnaste hulknurkade pindalade suhe.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> võrdelised lõigud, sarnased hulknurgad, sarnased</p>
--	--

paralleelsest sirgest, siis lõikab ta ka teist;  
c) kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis on need sirged teineteisega paralleelsed;

- teab põik- ja lähisnurkade mõisteid ja nende nurkade;
- oskab näidata joonisel ja defineerida lähisnurki, kaasnurki ning põiknurki;
- oskab rakendada õpitud ülesandeid lahendades;
- oskab joonestada ülesande tingimustele vastava visuaali;
- saab aru etteantud õppematerjali sisust;
- oskab joonestada ja defineerida kolmnurga välisnurka;
- oskab kasutada kolmnurga välisnurga omadust ülesandeid lahendades;
- oskab leida kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi;
- oskab leida võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi;
- teab kolmnurga kesklõigu mõistet ning kolmnurga kesklõigu

kolmnurgad, sarnasustegur

Maa-alade kaardistamise näiteid.

### **Põhimõisted:**

mõõtkava, kaardimõõt.

omadusi;

- oskab joonestada ning defineerida kolmnurga kesklõiku;
- teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja oskab kasutada neid ülesandeid lahendades;
- oskab leida kesklõigud kolmnurga külgede järgi ning vastupidi – oskab leida külgi kesklõikude järgi;
- oskab defineerida ja joonestada kolmnurga mediaani;
- oskab selgitada mediaanide lõikepunkti omadust;
- joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadmega) kolmnurga etteantud elementide järgi;
- oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad;
- lahendab ülesandeid kolmnurga kohta õpitu järgi, sh digitaalselt;
- oskab defineerida ja joonestada trapetsit;
- oskab liigitada nelinurki (soovitus: kasutada dünaamilise geomeetria programmi);
- arvutab trapetsi ümbermõõdu ja pindala;

- oskab joonestada ja defineerida trapetsi kesklõiku;
- teab trapetsi kesklõigu mõistet ning trapetsi kesklõigu omadusi;
- oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad;
- oskab leida trapetsi pindala ja übermõõtu;
- lahendab ülesandeid trapetsi kohta õpitu järgi, sh digitaalselt;
- joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) trapetsit etteantud elementide järgi;
- otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;
- teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nendevahelist seost;
- oskab joonestada etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone nii sirkli kui ka tarkvaraprogrammiga;
- oskab leida jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga;
- teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning oskab kasutada seda teadmist ülesandeid lahendades;

- teab ringjoone puutuja mõistet ja omadust
  - oskab joonestada ringjoone lõikajat ning puutujat nii joonestusvahenditega kui ka digivahendeid kasutades;
  - teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ning kasutada seda ülesandeid lahendades;
  - teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist, ning oskab kasutada seda ülesandeid lahendades;
- joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadme abil) ringjoont etteantud elementide järgi;
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
- teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis (sõltumata kolmnurga liigist), mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt;
- oskab joonestada kolmnurga

ümberringjoone (nii  
joonestusvahenditega kui ka  
tarkvaraprogrammiga);

- teab, et kolmnurga (sõltumata kolmnurga liigist) kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt;
- oskab joonestada kolmnurga siseringjoone (nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga);
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades Thalese teoreemi);
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi);
- oskab selgitada, mis on apoteem, ja seda joonestada;
- oskab arvutada korrapärase hulknurga übermõõtu;
- joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) korräparast hulknurka etteantud elementide järgi;
- oskab joonestada korräparaseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka



tarkvaraprogrammiga;

- otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;
- kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust;
- kontrollib antud lõikude võrdelisust;
- teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesandeid lahendades;
- teab teoreeme sarnaste hulknurkade übermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesandeid lahendades;
- kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesandeid lahendades;
- kasutab õpitud teoreeme ülesandeid lahendades;
- joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) sarnaseid kujundeid etteantud elementide järgi;
- kasutab maa-alade plaanistamisel hulknurkade sarnasust;
- selgitab mõõtkava tähendust;
- lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade

plaanistamine; plaani kasutamine looduses); <ul style="list-style-type: none"> <li>• soovitus õuesõppeks: võimaluse korral mõõta ja plaanistada vabas looduses.</li> </ul>	
--	--

## Matemaatika 9. klass

Ainemaht: 175 ainetundi õppeaastas

Teema: Arvu ruutjuur	
<p><b>Õpitulemused</b></p> <p><b>Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab arvu ruutjuure tähendust;</li> <li>• leiab peast või taskuarvutil ruutjuure;</li> <li>• leiab arvu ruutjuure kümnendlähendi;</li> <li>• oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest;</li> <li>• oskab tuua tegurit juuremärgi ette ja viia tegurit juuremärgi alla;</li> <li>• sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;</li> <li>• hindab kriitiliselt saadud tulemusi.</li> </ul>	<p><b>Õppesisu:</b></p> <p>Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Teguri toomine juuremärgi ette ja teguri viimine juuremärgi alla.</p>

## Teema: Ruutvõrrand

### Õpitulemused

#### Õpilane:

- lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid;
- nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad;
- viib ruutvõrrandeid normaalkujule;
- saab aru, mis tingimustel on ruutvõrrand täielik või mittetäielik;
- taandab ruutvõrrandi;
- lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid;
- lahendab taandamata ja taandatud täielikke ruutvõrrandeid lahendivalemitega, kasutab sh Viete'i teoreemi;
- kontrollib ruutvõrrandi lahendeid;
- selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust diskriminandist.
- koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;
- koostab ja lahendab

### Õppesisu:

Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Taandatud ruutvõrrandi lahendivalem. Viete'i teoreem. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate, tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandiga.

tekstülesandeid, mis lahenduvad ruutvõrrandi abil.

- sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
- oskab näha ja sõnastada matemaatiliselt lahenduvaid probleeme (formuleeri), neid lahendada ja tulemust tõlgendada.

### **Teema: Ruutfunktsioon**

#### **Õpitulemused**

##### **Õpilane:**

- selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt;
- eristab lineaarfunktsiooni ja ruutfunktsiooni ning nende graafikuid;
- nimetab ette antud ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ning nende kordajad ja vabaliikme;
- selgitab ruutliikme kordaja vabaliikme geomeetrilist tähendust;
- selgitab nullkohtade tähendust;
- leiab nullkohad parabooli

#### **Õppesisu:**

Taandamata ja taandatud, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand. Ruutfunktsioon  $y = ax^2 + bx + c$ , selle graafik. Parabool. Parabooli nullkohad ja haripunkt.

graafikult;

- arvutab ette antud ruutfunktsiooni nullkohad;
- loeb jooniselt parabooli haripunkti koordinaadid ning arvutab parabooli haripunkti koordinaadid;
- joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli, parabooli) nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;
- eristab võrdelist seost pöördvõrdelisest seosest;
- oskab õpetaja juhendamisel elulisest olukorrast luua parabooli mudeli ning selle abil lahendada lihtsamaid ülesandeid ja tõlgendada saadud tulemusi;
- selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest);
- otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;
- sõnastab oma tõlgendusi ja

põhjendusi.

**Teema: Algebraalse murru taandamine, korrutamine, jagamine ja astendamine**

**Õpitulemused**

**Õpilane:**

- üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebraalsetele murdudele;
- teab hariliku murru ja algebraalse murru põhiomadust;
- tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamiseks.
- taandab ja laiendab algebraalset murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebraalset murdu;
- taandab algebraalse murru, kasutades hulkliikmete tegurdamist (korrutamise abivalemid, sulgude ette toomine; ruutkolmliikme tegurdamine);
- korrutab, jagab ja astendab algebraalset murdu positiivse täisarvulise astendajaga.
- loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.

**Õppesisu:**

Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraalne murd, selle taandamine.

Murru põhiomadus. Tehted algebraalsete murdudega.

**Teema: Algebraalse murru laiendamine, liitmine ja lahutamine**

<p><b>Õpitulemused</b></p> <p><b>Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele;</li> <li>• laiendab algebralisi murde;</li> <li>• taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu;</li> <li>• laiendab algebralisi murde;</li> <li>• liidab ja lahutab kaht algebralist murdu;</li> <li>• loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.</li> </ul>	<p><b>Õppesisu:</b></p> <p>Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine.</p> <p>Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega.</p>
<p><b>Teema: Ratsionaalavaldiste lihtsustamine</b></p>	
<p><b>Õpitulemused</b></p> <p><b>Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;</li> <li>• loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.</li> </ul>	<p><b>Õppesisu:</b></p> <p>Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega.</p>
<p><b>Teema: Pythagorase teoreem</b></p>	
<p><b>Õpitulemused</b></p>	<p><b>Õppesisu:</b></p>

**Õpilane:**

- selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi;
- tõestab Pythagorase teoreemi;
- arvutab korrapärase hulknurga übermõõdu ja pindala (ruut, võrdkülgne kolmnurk, korrapärase kuusnurk);
- kasutab Pythagorase teoreemi, vajadusel Thalese teoreemi geomeetriaülesannete lahendamisel.
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi);
- kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust (nt maa-alade plaanistamine);
- arvutab tasandiliste kujundite (korrapärase hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala;
- kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks;
- selgitab oma algebra- ja

Pythagorase teoreem. Pythagorase teoreemi rakendamine õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmiseks. Korrapärase hulknurk, selle pindala. Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärase kuusnurk.



geomeetriaadmiste elulisi  
rakendusvõimalusi.

## Teema: Täisnurkse kolmnurga trigonomeetria

### Õpitulemused

#### Õpilane:

- leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid);
- leiab kalkulaatoriga teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi;
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi);
- arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala;
- kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks;
- selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi;
- sõnastab oma tõlgendusi ja

### Õppesisu:

Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens. Täisnurkse kolmnurga lahendamine.

<p>põhjendusi;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab ülesannete lahenduskäiku;</li> <li>• otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste</li> <li>• tunneb ära probleemid, mis on lahendatavad täisnurkse kolmnurga geomeetria abil. Tõlgib need matemaatika keelde ning lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitab saadud tulemusi.</li> </ul>	
--	--

**Teema: Püramiid, silinder, koonus, kera**

<p><b>Õpitulemused</b></p> <p><b>Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arvutab ruumiliste kujundite (püramiid, silinder, koonus, kera) joonelemendid, pindala ja ruumala;</li> <li>• näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud, tipu; kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi;</li> <li>• arvutab püramiidi pindala ja ruumala;</li> <li>• joonestab püramiidi;</li> </ul>	<p><b>Õppesisu:</b></p> <p>Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala. Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala.</p>
--	---

- selgitab, kuidas tekib silinder;
- näitab ja nimetab silindri telge, kõrgust, moodustajat; põhja raadiust, diameetrit; külgpinda ja põhja pinda;
- selgitab ning skitseerib silindri telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades);
- arvutab silindri pindala ja ruumala;
- selgitab, kuidas tekib koonus;
- näitab ja nimetab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda;
- selgitab ning joonestab koonuse telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades);
- arvutab koonuse pindala ja ruumala;
- selgitab, kuidas tekib kera;
- eristab mõisteid sfäär ja kera.
- kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste kontrollimiseks;
- selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi;

- koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;
- sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
- selgitab ülesannete lahenduskäiku;
- kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (visualiseerimine, visandamine, seoste kirjapanek; alustamine lõpust).

## Teema: Kordamine

### Õpitulemused

#### Õpilane:

- oskab sooritada tehteid ratsionaalarvudega, lihtsamatel juhtudel astendada ja juurida;
- oskab kasutada protsendi mõistet ülesandeid lahendades;
- oskab leida sobiva lahendusvõtte protsentülesannete lahendamiseks;
- oskab kasutada abivalemeid avaldiste lihtsustamiseks;
- oskab lahendada lineaar- ja ruutvõrrandit;
- tunneb lineaarvõrrandisüsteemide

### Õppesisu:

Aritmeetilised tehted ratsionaalarvudega, protsentülesanded, avaldiste lihtsustamine abivalemitena. Võrrandite ja võrrandisüsteemide lahendamine.

Funktsioonid  $y = ax$ ,  $y = \frac{a}{x}$ ,  $y = ax + b$ ,  $y = ax^2 + bx + c$ , nende graafikud ja omadused.

Statistilise kogumi karakteristikud. Sündmuse tõenäosuse mõiste, klassikalise tõenäosuse arvutamine.

Planimetriaalsete kujundite (ristkülik, ruut, kolmnurk, romb, rööpkülik, trapets, ring) ümberrõõmude ja pindalade arvutamine. Kujundite tükeldamine. Pythagorase ja Thalese teoreemid. Teravnurga trigonomeetriaalsete funktsioonid. Täisnurkse kolmnurga lahendamine. Püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera; nende pindalad ja ruumalad. Rakendusliku sisuga

lahendusvõtteid ja oskab neid rakendada ülesandeid lahendades;

- oskab joonestada lineaar- ja ruutfunktsioonide graafikuid, võrdelise ja pöördvõrdelise seose graafikud ning uurida nende omadusi sh digivahendeid kasutades;
- oskab arvutada sündmuse toimumise klassikalist tõenäosust;
- oskab leida statistilise kogumi erinevaid arvkarakteristikuid ning lugeda diagramme ja sagedustabeleid;
- iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi;
- oskab lugeda ja koostada diagramme ja sagedustabeleid.
- oskab leida käsitletud planimeetriliste kujundite übermõõte ja pindalaid;
- oskab rakendada Pythagorase teoreemi ülesandeid lahendades;
- teab trigonomeetria põhiseoseid täisnurkses kolmnurgas ja oskab neid kasutada ülesandeid lahendades;

ülesannete lahendamine.

- oskab arvutada püstprisma, püramiidi, silindri, koonuse ja kera pindala ning ruumala;
- kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine ja tekstist andmete väljakirjutamine; üldistab ja loob seoseid.