

MATEMAATIKA AINERAAMAT  
PÕHIKOOL

Võnnu 2020

## SISUKORD

<b>I Ainevaldkond MATEMAATIKA</b>	<b>3</b>
Ainevaldkonna õppeained, nädalatundide jaotumine kooliastmeti	3
<b>II Aine MATEMAATIKA</b>	<b>4</b>
Õppe- ja kasvatusesmärgid	4
Õppeaine kirjeldus	4
Hindamine	4
<b>III Teemad, õpitulemused ja õppesisu kooliastmete kaupa</b>	<b>5</b>
I kooliaste	5
II kooliaste	7
III kooliaste	10
Teemade jaotus klassiti	13
1.klass	13
2.klass	15
3.klass	17
4. klass	19
5. klass	24
6. klass	27
7. klass	30
8. klass	34
9. klass	38

# **I Ainevaldkond MATEMAATIKA**

## **Ainevaldkonna õppeained, nädalatundide jaotumine kooliastmeti**

Ainevaldkonda kuulub matemaatika, mida õpitakse 1. klassist 9. klassini.

Matemaatika nädalatundide jaotumine kooliastmeti on järgmine:

I kooliaste – 11 nädalatundi

II kooliaste – 14 nädalatundi

III kooliaste – 13 nädalatundi .

## II Aine MATEMAATIKA

### Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Põhikooli matemaatikaõpetusega taotletakse, et õpilane

- 1) arutleb loogiliselt, põhjendab ja tõestab;
- 2) modelleerib looduses ja ühiskonnas toimuvaid protsesse;
- 3) püstatab ja sõnastab hüpoteese ning põhjendab neid matemaatiliselt;
- 4) töötab välja lahendusstrateegiaid ja lahendab erinevaid probleemülesandeid;
- 5) omandab erinevaid info esitamise meetodeid;
- 6) kasutab õppides IKT-vahendeid;
- 7) väärtustab matemaatikat ning tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest; 8) rakendab matemaatikateadmisi teistes õppeainetes ja igapäevaelus.

### Õppeaine kirjeldus

Põhikooli matemaatikaõpetus annab õppijale valmisoleku mõista ning kirjeldada maailmas valitsevaid loogilisi, kvantitatiivseid ja ruumilisi seoseid. Matemaatikakursuses omandatakse kirjaliku, kalkulaatoril ja peastarvutuse oskus, tutvutakse õpilast ümbritsevate tasandiliste ja ruumiliste kujundite omadustega, õpitakse kirjeldama suurustevahelisi seoseid funktsioonide abil ning omandatakse selleks vajalikud algebra põhioskused. Saadakse esmane ettekujutus õpilast ümbritsevate juhuslike nähtuste maailmast ja selle kirjeldamise võtetest. Matemaatikat õppides tutvuvad õpilased loogiliste arutluste meetoditega. Põhikooli matemaatikas omandatud meetodeid ja keelt saavad õpilased kasutada teistes õppeainetes, eeskätt loodusteaduslike protsesse uurides ja kirjeldades.

Õpet üles ehitades pööratakse erilist tähelepanu õpitavast arusaamisele ning õpilaste loogilise ja loova mõtlemise arendamisele. Rõhutatakse täpsuse, järjepidevuse ja õpilaste aktiivse mõttetöö olulisust kogu õppeaja vältel. Matemaatilisi probleemülesandeid lahendades saavad õpilased kogeda nn ahaaeffekti kaudu eduelamust ning avastamisrõõmu. Nii seoseid visualiseerides, hüpoteese püstitades kui ka teadmisi kinnistades kasutatakse IKT võimalusi.

### Hindamine

Matemaatika õpitulemusi hinnates võetakse aluseks tunnetuslikud protsessid ja nende hierarhiline ülesehitus.

1. *Faktide, protseduuride ja mõistete teadmine:* meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine.

2. *Teadmiste rakendamine*: meetodite valimine, matemaatilise info eri viisidel esitamine, modelleerimine, rutiinsete ülesannete lahendamine.
3. *Arutlemine*: põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine, mitterutiinsete ülesannete lahendamine.

Hindamise vormidena kasutatakse *kujundavat* ja *kokkuvõtvat* hindamist.

*Kujundav hindamine* annab infot ülesannete üldise lahendamisoskuse ja matemaatilise mõtlemise ning õpilase suhtumise kohta matemaatikasse. Kujundav hindamine on enamasti mittenumbriline.

1. Õppetunni või muu õppetegevuse ajal antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmistest ja oskustest ning õpilase hoiakutest ja väärtustest.
2. Koostöös kaaslaste ja õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ja õpitulemuste põhjal täiendavat, julgustavat ning konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ja nõrkuste kohta.
3. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi.
4. Kirjalikke ülesandeid hinnates parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata.

*Kokkuvõtva hindamise* korral võrreldakse õpilase arengut õppekavas toodud oodatavate tulemustega, kasutades numbrilist hindamist. Õpitulemuste saavutatust hinnatakse tunnikontrollide ja kontrolltöödega ning muude kontrollivõtetega. Gümnaasiumis kursuse kokkuvõttev hinne kujundatakse nende ja vajaduse korral kursust kokku võtva kontrollivormi tulemuste alusel.

Õpilaste teadmisi ja oskusi kontrollitakse kolmel tasemel: teadmine, rakendamine ning arutlemine. Õpilase teadmisi ja oskusi hinnatakse rahuldava hindega, kui ta on omandanud matemaatika ainekavas esitatud õpitulemused teadmise ja rutiinsete ülesannete lahendamise tasemel. Õpilane saab hinde „hea”, kui ta on omandanud matemaatika ainekavas esitatud õpitulemused teadmise ja rakendamise tasemel, ning hinde „väga hea”, kui ta on omandanud õpitulemused arutlemise tasemel.

## **III Teemad, õpitulemused ja õppesisu kooliastmete kaupa**

### **I kooliaste**

I kooliastme lõpuks õpilane:

- 1) saab aru õpitud reeglitest ning oskab neid täita;
- 2) loeb, mõistab ja edastab eakohaseid matemaatilisi tekste;
- 3) näeb matemaatikat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;
- 4) loendab ümbritseva maailma esemeid ning liigitab ja võrdleb neid ühe–kahe tunnuse järgi;
- 5) kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid;
- 6) kasutab digitaalseid õppematerjale (sh õpiprogramme, elektroonilisi töölehti);
- 7) tunnetab soovi ja vajaduse erinevust;
- 8) tunneb huvi ümbritseva vastu; tahab õppida;
- 9) hoiab korras oma töökohta, tegutseb klassis ja rühmas teisi arvestavalt, mõistes, et see on oluline osa töökultuurist; 10) oskab ohuolukordi analüüsida ning jõuab olemasolevatest faktidest arutluse kaudu järeldusteni.

# 1. Arvutamine

## Õpitulemused

Õpilane:

- 1) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0 – 10 000;
- 2) esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;
- 3) loeb ja kirjutab järgarve;
- 4) liidab ja lahutab peast arve 100 piires, kirjalikult 10 000 piires;
- 5) valdab korrutustabelit; korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires;
- 6) tunneb nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi;
- 7) leiab võrdustes tähe arvvaartuse proovimise või analoogia põhjal;
- 8) määrab õige tehete järjekorra avaldises (sulud; korrutamine/jagamine; liitmine/lahutamine).

## Õppesisu

1. Arvud 0 – 10 000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana. Võrdus ja võrratus. Arvude võrdlemine ja järjestamine. Järgarvud.
2. Arvude liitmine, lahutamine, korrutamine ja jagamine peast 100 piires. Liitmine ja lahutamine kirjalikult 10 000 piires. Liitmis-, lahutamise-, korrutamise- ja jagamistehte komponentide nimetused (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe; tegur, korrutis; jagatav, jagaja, jagatis). Liitmise ja lahutamise ning korrutamise ja jagamise vahelised seosed. Korrutamise seos liitmisega.
3. Peast- ja kirjaliku arvutamise eeskirjad. Täht arvu tähisena. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate arvutusoskuste harjutamiseks.

# 2. Mõõtmine ja tekstülesanded

## Õpitulemused

Õpilane:

- 1) selgitab murdude  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$  ja  $\frac{1}{5}$  tähendust, leiab nende murdude põhjal osa arvust ning osa järgi arvu;
- 2) kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid, kirjeldab mõõtühikute suurust temale tuttavate suuruste kaudu;
- 3) hindab looduses kaugusi ning lahendab liiklusohutuse ülesandeid;
- 4) tunneb kella ja kalendrit ning seostab seda oma elu tegevuste ja sündmustega;
- 5) teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid);
- 6) arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud);
- 7) analüüsib ja lahendab iseseisvalt erinevat tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid ning hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- 8) koostab ühetehtelisi tekstülesandeid.

## Õppesisu

1. Pikkusühikud millimeeter, sentimeeter, detsimeeter, meeter, kilomeeter. Pikkusühikute seosed.
2. Massiühikud gramm, kilogramm, tonn. Massiühikute seosed.
3. Ajaühikud sekund, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand. Ajaühikute seosed. Kell ja kalender.
4. Käibivad rahaühikud. Rahaühikute seosed. Mahuühik liiter. Temperatuuriühik kraad. Termomeeter, selle skaala. Nimega arvude liitmine.
5. Tekstülesannete analüüsimine ja lahendamine. Tulemuste reaalsuse hindamine. Tekstülesannete koostamine. Arvutiprogrammide kasutamine ühikute teisendamise harjutamiseks.

## 3. Geomeetrilised kujundid

### Õpitulemused

Õpilane:

- 1) eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirge, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, viisnurk, kuusnurk, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ning nende põhilisi elemente;
- 2) leiab ümbritsevast ainekavaga määratud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;
- 3) rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;
- 4) joonestab tasandilisi kujundeid; konstrueerib võrdkülgse kolmnurga ning etteantud raadiusega ringjoone; 5) mõeldab õpitud geomeetriliste kujundite küljed ning arvutab ümbermõõdu.

### Õppesisu

1. Punkt, sirglõik, sirge. Lõigu pikkus. Antud pikkusega lõigu joonestamine. Murdjoon, selle pikkus.
2. Kolmnurk, nelinurk; nende tipud, küljed ja nurgad. Täisnurk. Ruut ja ristkülik. Võrdkülgne kolmnurk ning selle joonestamine joonlaua ja sirkliga.
3. Ring ja ringjoon, keskpunkt ja raadius. Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine.
4. Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid; nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud eristamise ja äratundmise tasemel). Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.

## II kooliaste

II kooliastme lõpuks õpilane:

- 1) kasutab erinevaid matemaatilise info esitamise viise ning oskab üle minna ühelt esitusviisilt teisele;
- 2) liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;
- 3) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi;
- 4) leiab ülesannetele erinevaid lahendusteid;
- 5) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;
- 6) kasutab arvutusvahendeid arvutamiseks ja tulemuste kontrollimiseks;
- 7) näitab üles initsiatiivi lahendada kodus ja koolis ilmnevaid matemaatilist laadi probleeme;

8) kasutab enda jaoks sobivaid õpioskusi, vajaduse korral otsib abi ja infot erinevatest teabeallikatest.

## 1. Arvutamine

### Õpitulemused

Õpilane:

- 1) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljardini), täisarve ning positiivseid ratsionaalarve; 2) eristab paaris- ja paarituid arve;
- 3) kirjutab naturaalarve järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana;
- 4) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
- 5) arvutab peast ja kirjalikult täisarvudega ning positiivsete ratsionaalarvudega, rakendab tehete järjekorda; 6) sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga ja 10-ga);
- 7) ümardab arvu etteantud täpsuseni;
- 8) esitab naturaalarvu algtegurite korrutisena ning leiab arvude suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse;
- 9) leiab arvu ruudu, kuubi, vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse;
- 10) tunneb harilikku ja kümnendmurdu ning kujutab neid arvkiirel; kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust;
- 11) teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi;
- 12) kasutab digitaalseid õppematerjale ja arvutiprogramme õpetaja juhendamisel ja iseseisvaks harjutamiseks ning koduste tööde kontrollimiseks; kasutab vajaduse korral taskuarvutit;
- 13) loeb ja kirjutab Rooma numbreid kuni kolmekümneni (XXX).

### Õppesisu

1. Naturaalarvud  $0 - 1\,000\,000\,000$  ja nende esitus (järguühikud, järkarvud). Paaris- ja paaritud arvud. Alg- ja kordarvud. Suurim ühistegur ja vähim ühiskordne. Jaguvustunnused (2-, 3-, 5-, 9- ja 10-ga). Naturaalarvu vastandaru ja pöördaru. Täisarvud. Arvu absoluutväärtus. Harilik ja kümnendmurd ning nende teisendamine. Neli põhitehet täisarvude ja positiivsete ratsionaalarvude vallas. Rooma numbrite lugemine ja kirjutamine.
2. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

## 2. Andmed ja algebra

### Õpitulemused

Õpilane:

- 1) tunneb protsendi mõistet ja leiab osa tervikust;
- 2) lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid ning kontrollib ja hindab tulemust;
- 3) joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate, loeb ja joonistab temperatuuri ning liikumise graafikut;
- 4) lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldise väärtuse;
- 5) leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid;



- 6) kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise;
- 7) illustreerib arvandmestikku tulp- ja sirglõikdiagrammiga;
- 8) loeb andmeid tulp- ja sektordiagrammilt, sh liiklusohutuslaste diagrammide lugemine ja analüüsimine.

## Õppesisu

1. Protsent, osa leidmine tervikust.
  2. Koordinaatteljestik, temperatuuri ja liikumise graafik. Kiirus.
  3. Arv- ja tähtavaldis. Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Valem. Võrrand. Arvandmete kogumine ja korrastamine. Skaala. Sagedustabel.
- Diagrammid (tulp-, sirglõik- ja sektordiagramm). Aritmeetiline keskmine.
4. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

## 3. Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

### Õpitulemused

Õpilane:

- 1) teab ning teiseb pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid;
- 2) teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;
- 3) joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu, murdjoone, ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged, ruudu, ristküliku, kolmnurga, ringi;
- 4) joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);
- 5) konstrueerib sirkli ja joonlaua lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid;
- 6) kasutades IKT võimalusi (internetotsing, pildistamine), toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuuris ja kujutavas kunstis;
- 7) rakendab kolmnurga sisenurkade summat ja kolmnurkade võrdsuse tunnuseid (KKK, KNK, NKN) ülesandeid lahendades;
- 8) liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi, joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala; 9) arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;
- 10) arvutab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala.

### Õppesisu

1. Lihtsamad geomeetrilised kujundid (punkt, sirge, lõik, kiir, murdjoon, nurk). Nurkade võrdlemine, mõõtmine, liigitamine. Plaanimõõt. Sirgete lõikumine, ristumine, paralleelsus. Kõrvunurgad ja tippnurgad. Sümmeetria sirge suhtes. Lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja. Kolmnurk ja selle elemendid. Kolmnurkade liigitamine, joonestamine ja võrdsuse tunnused. Kolmnurga pindala leidmine aluse ja kõrguse abil. Ringjoon, selle pikkus. Ring, selle pindala.
2. Ruumilised kujundid (kuup ja risttahukas).

## III kooliaste

III kooliastme lõpuks õpilane:

- 1) koostab ja rakendab sobivaid matemaatilisi mudeleid erinevate eluvaldkondade ülesandeid lahendades;
- 2) püstitab hüpoteese (sh matemaatilisi ning tervise, ohutuse ja keskkonna kohta), kontrollib neid, üldistab ning arutleb loogiliselt;
- 3) kasutab matemaatiliste seoste uurimisel arvutit ja muid abivahendeid;
- 4) näeb seoseid erinevate matemaatiliste mõistete vahel ning loob neist süsteemi;
- 5) hindab oma matemaatilisi teadmisi ja oskusi ning arvestab neid edasist tegevust kavandades.

### 1. Arvutamine ja andmed

#### Õpitulemused

Õpilane:

- 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) ümardab arve etteantud täpsuseni;
  - 4) selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust ning kasutab astendamise reegleid;
  - 5) selgitab arvu ruutjuure tähendust ja leiab peast või taskuarvutil ruutjuure;
  - 6) moodustab reaalsete andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ning iseloomustab statistilist kogumit aritmeetilise keskmise järgi;
  - 7) selgitab tõenäosuse tähendust ja arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse. **Õppesisu**
1. Arvutamine ratsionaalarvudega. Arvu 10 astmed (ka negatiivne täisarvuline astendaja). Arvu standardkujul. Naturaalarvulise astendajaga aste.

Arvu ruutjuur.

2. Statistiline kogum ja selle karakteristikud (sagedus, suhteline sagedus, aritmeetiline keskmine). Tõenäosuse mõiste.
3. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

### 2. Protsent

#### Õpitulemused

Õpilane:

- 1) leiab terviku protsentides antud osamäära järgi;
- 2) väljendab murruna antud osa protsentides;
- 3) leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest;
- 4) määrab suuruse kasvumist ja kahanemist protsentides;
- 5) tõlgendab reaalsuses ja teistes õppeainetes esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, sealhulgas laenudega (ainult lihtintress) seotud kulutusi ja ohte;
- 6) arutleb maksude olulisuse üle ühiskonnas.

## Õppesisu

1. Protsendi mõiste ja osa leidmine tervikust (kordavalt). Promilli mõiste tutvustavalt. Terviku leidmine protsendi järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Kasvamise ja kahanemise väljendamine protsentides.
2. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

## 3. Algebra

### Õpitulemused

Õpilane:

- 1) korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega;
- 2) tegurdab hulkliikmeid (toob sulgude ette, kasutab abivalemeid, tegurdab ruutkolmliiget);
- 3) taandab ja laiendab algebralist murdu; liidab, lahutab, korrutab ja jagab algebralisi murde;
- 4) lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;
- 5) lahendab võrrandi põhiomadusi kasutades lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid;
- 6) lahendab lineaarvõrrandisüsteeme ning kasutab arvutit lineaarvõrrandisüsteeme graafiliselt lahendades;
- 7) lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid;
- 8) lahendab tekstülesandeid võrrandite ja võrrandisüsteemide abil.

### Õppesisu

1. Üksliige ja hulkliige. Tehted üksliikmete ja hulkliikmetega.
2. Ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu valemid.
3. Võrrandi põhiomadused. Lineaarvõrrand. Lineaarvõrrandisüsteem. Täielik ja mittetäielik ruutvõrrand. Võrdekujuline võrrand. Võrdeline jaotamine.
4. Algebraline murd. Tehted algebraliste murdudega.
5. Tekstülesannete lahendamine võrrandite ja võrrandisüsteemide abil.

## 4. Funktsioonid

### Õpitulemused

Õpilane:

- 1) selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust;
- 2) joonestab valemi järgi funktsiooni graafiku (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi; 3) selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest); 4) selgitab nullkohtade tähendust ning leiab nullkohad graafikult ja valemist;
- 5) loeb jooniselt parabooli haripunkti ja arvutab parabooli haripunkti koordinaadid;

### Õppesisu

1. Muutuv suurus, funktsioon. Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Praktiline töö: võrdelise ja pöördvõrdelise seose määramine (nt liikumisel teepikkus, ajavahemik, kiirus).

2. Lineaarfunktsioon. Ruutfunktsioon.

## 5. Geomeetria

### Õpitulemused

Õpilane:

- 1) joonestab ning konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;
- 2) arvutab kujundite joonelemendid, übermõõdu, pindala ja ruumala;
- 3) defineerib kujundeid, kolmnurga ja trapetsi kesklõiku, kolmnurga mediaani, kolmnurga ümber- ja sisingjoont ning kesk- ja piirdenurka;
- 4) kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
- 5) selgitab teoreemi, eelduse, väite ja tõestuse tähendust;
- 6) selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;
- 7) lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
- 8) leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid;
- 9) kasutab kolmnurkade ja hulknurkade sarnasust probleemülesandeid lahendades;
- 10) kasutab olemasolevaid arvutiprogramme seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades.

### Õppesisu

1. Definiitsioon, teoreem, eeldus, väide, tõestus. Hulknurgad (kolmnurk, rööpkülik, trapets, korrapärase hulknurk). Ring ja ringjoon. Kesknurk. Piirdenurk, Thalese teoreem. Ringjoone puutuja. Kolmnurga ning korrapärase hulknurga sise- ja ümberringjoon. Sirgete paralleelsuse tunnused. Kolmnurga ja trapetsi kesklõik. Kolmnurga mediaan ja raskuskese. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Hulknurkade sarnasus.
2. Maa-alade plaanistamine. Pythagorase teoreem. Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid. Ruumilised kujundid (püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera), nende pindala ja ruumala.

# Teemade jaotus klassiti

## 1.klass

### Arvutamine

Kohustuslik teema	Õpitulemused
Arvud 0–100, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine. Järgarvud. Märgid +, -, =, >, <.	<ul style="list-style-type: none"><li>• loeb ja kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 –100;</li><li>• paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires;</li><li>• teab ja kasutab mõisteid <i>võrra rohkem</i> ja <i>võrra vähem</i>;</li></ul> loeb ja kirjutab järgarve;
Liitmine ja lahutamine 20 piires. Liitmise ja lahutamise vaheline seos. Täiskümnete liitmine ja lahutamine saja piires.	<ul style="list-style-type: none"><li>• liidab peast 20 piires; lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires;</li><li>• omab esialgsed oskused lahutamiseks üleminekuga kümnest 20 piires;</li><li>• nimetab üheliste ja kümneliste asukohta kahekohalises arvus;</li><li>• liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires</li></ul>
Lihtsaimad tähte sisaldavad võrdused.	<ul style="list-style-type: none"><li>• asendab proovimise teel lihtsaimasse võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuste piires.</li></ul>

### Mõõtmine ja tekstülesanded

Kohustuslik teema	Õpitulemused
Mõõtühikud: meeter, sentimeeter,	<ul style="list-style-type: none"><li>• kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid m ja cm;</li><li>• mõõdab joonlaua või mõõdulindiga vahemaad/eseme mõõtmeid meetrites või sentimeetrites;</li><li>• teab seost <math>1\text{ m} = 100\text{ cm}</math>;</li></ul>
Gramm, kilogramm,	<ul style="list-style-type: none"><li>• kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid kg ja g;</li></ul>
Liiter,	<ul style="list-style-type: none"><li>• kujutab ette mahuühikut liiter, kasutab selle tähist l;</li></ul>

Minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta; kella tundmine täis-, veerand-, pool- ja kolmveerandtundides.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab ajaühikuid minut, tund ööpäev, nädal, kuu ja aasta;</li> <li>• leiab tegevuse kestust tundides;</li> <li>• ütleb kellaaegu ;</li> <li>• teab seoseid 1 tund = 60 minutit ja 1 ööpäev = 24 tundi;</li> </ul>
Käibivad rahaühikud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes;</li> <li>• teab seost 1 euro = 100 senti.</li> </ul>
Ühetehtelised tekstülesanded 20 piires liitmisele ja lahutamisele.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• koostab matemaatilisi jutukehi hulki ühendades, hulgast osa eraldades ja hulki võrreldes;</li> <li>• lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid liitmisele ja lahutamisele 20 piires;</li> <li>• püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes;</li> <li>• hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.</li> </ul>

## Geomeetrilised kujundid

Kohustuslik teema	Õpitulemused
Punkt, sirglõik ja sirge.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab sirget kõverjoonest, teab sirge osi punkt ja sirglõik;</li> <li>• joonestab ja mõõdab joonlaua abil sirglõiku;</li> </ul>
Ruut, ristkülik ja kolmnurk; nende elemendid tipp, külge ja nurk. Ring.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest; näitab nende tippe, külge ja nurki;</li> <li>• eristab ringe teistest kujunditest;</li> </ul>
Kuup, risttahukas ja püramiid; nende tipud, servad ja tahud. Kera.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest; näitab maketil nende tippe, servi ja tahke;</li> <li>• eristab kera teistest ruumilistest kujunditest;</li> </ul>
Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel;</li> <li>• võrdleb esemeid ja kujundeid asendi- ja suurustunnustel;</li> </ul>
Geomeetrilised kujundid meie ümber.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid.</li> </ul>

## 2.klass

### Arvutamine

Kohustuslik teema	Õpitulemused
Arvud 0–1000, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine.	<ul style="list-style-type: none"><li>• loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 – 1000;</li><li>• nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;</li><li>• selgitab arv võrduse ja võrratuse erinevat tähendust;</li><li>• võrdleb mitme liitmis- või lahutamistehtega arvavaldiste väärtusi;</li></ul>
Mõisted: üheline, kümneline, sajaline.	<ul style="list-style-type: none"><li>• nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajalised); määrab nende arvu;</li><li>• esitab kahekohalist arvu ühelite ja kümnelite summana;</li><li>• esitab kolmekohalist arvu ühelite, kümnelite ja sajaliste summana;</li></ul>
Arvu suurendamine ja vähendamine teatud arvu võrra.	<ul style="list-style-type: none"><li>• selgitab ja kasutab õigesti mõisteid <i>vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra</i>;</li></ul>
Liitmis- ja lahutamistehte liikmete nimetused.	<ul style="list-style-type: none"><li>• nimetab liitmisetehte liikmeid (liidetav, summa) ja lahutamistehte liikmeid (vähendatav, vähendaja, vahe);</li></ul>
Liitmine ja lahutamine peast 20 piires. Peast ühekohalise arvu liitmine kahekohalise arvuga 100 piires. Peast kahekohalisest arvust ühekohalise arvu lahutamine 100 piires. Täiskümnete ja -sadade liitmine ja lahutamine 1000 piires. Mitme tehtega liitmis- ja lahutamisesanded.	<ul style="list-style-type: none"><li>• liidab ja lahutab peast 20 piires;</li><li>• arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisesanded;</li><li>• liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires;</li><li>• lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires;</li><li>• liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires;</li></ul>
Korrutamise seos liitmisega. Arvude 1 – 10 korrutamine ja jagamine 2, 3, 4 ja 5-ga. Korrutamise ja jagamise vaheline seos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• selgitab korrutamist liitmisega kaudu;</li><li>• korrutab arve 1 – 10 kahe, kolme, nelja ja viiega;</li><li>• selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu;</li></ul>
Täht arvu tähisena. Tähe arv väärtuse leidmine võrdustes analoogia ja proovimise teel.	<ul style="list-style-type: none"><li>• leiab tähe arv väärtuse võrdustes proovimise või analoogia teel;</li><li>• täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis;</li></ul>

## Mõõtmine ja tekstülesanded

Kohustuslik teema	Õpitulemused
Pikkusühikud kilomeeter, detsimeeter, sentimeeter.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km;</li> <li>• hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (täismetrites või täissentimeetrites);</li> <li>• teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks;</li> </ul>
Massiühikud kilogramm, gramm.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu;</li> <li>• võrdleb erinevate esemete masse;</li> </ul>
Mahuühik liiter.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu;</li> </ul>
Ajaühikud tund, minut, sekund ja nende tähised. Kell (ka osutitega kell) ja kellaeg. Kalender.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s;</li> <li>• kirjeldab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste abil;</li> <li>• nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega;</li> <li>• loeb kellaegu (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand);</li> <li>• tunneb kalendrit ja seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega;</li> </ul>
Temperatuuri mõõtmine, skaala. Temperatuuri mõõtühik kraad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade;</li> </ul>
Ühenimeliste nimega suuruste liitmine ja lahutamine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvutab nimega arvudega õpitud arvuvalla piires.</li> </ul>
Ühetehtelised tekstülesanded õpitud arvutusoskuste piires. Lihtsamad kahetehtelised tekstülesanded.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lahendab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires,</li> <li>• koostab õpetaja abiga ühetehtelisi tekstülesandeid igapäevaelu teemadel;</li> <li>• lahendab õpetaja juhendamisel kahetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.</li> </ul>

## Geomeetrilised kujundid

Kohustuslik teema	Õpitulemused



Sirglõik, täisnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kolmnurk; nende tähistamine ning joonelementide pikkuste mõõtmine. Antud pikkusega lõigu joonestamine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mõõdab sentimeetrites, tähistab ja loeb lõigu pikkust ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga külgede pikkusi;</li> <li>• joonestab antud pikkusega lõigu;</li> <li>• võrdleb sirglõikude pikkusi;</li> <li>• eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest;</li> <li>• eristab nelinurkade hulgas ristkülikuid ja ruute; tähistab nende tippe, nimetab külgi ja nurki; • tähistab kolmnurga tipud, nimetab selle küljed ja nurgad;</li> </ul>
Ring ja ringjoon, nende eristamine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab visuaalselt ringi ja ringjoont teineteisest;</li> <li>• kasutab sirklit ringjoone joonestamiseks;</li> <li>• näitab sirkliga joonestatud ringjoone keskpunkti asukohta;</li> <li>• mõõdab ringjoone keskpunkti kauguse ringjoonel olevast punktist;</li> </ul>
Kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, kera. Geomeetrilised kujundid meie ümber.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab kuubi tahke; loendab kuubi tippe, servi, tahke;</li> <li>• kirjeldab risttahuka tahke, loendab risttahuka tippe, servi ja tahke;</li> <li>• eristab kolmnurkset ja nelinurkset püramiidi põhja järgi;</li> <li>• leiab piltidelt ja ümbritsevast kuubi, risttahuka, püramiidi, silindri, koonuse, kera.</li> </ul>

### 3.klass

#### Arvutamine

Kohustuslik teema	Õpitulemused
Arvud 0 – 10 000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana. Arvude võrdlemine ja järjestamine 10000 piires. Peast kahekohaliste arvude liitmine ja lahutamine 100 piires. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve kuni 10 000-ni;</li> <li>• nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;</li> <li>• määrab arvu asukoha naturaalarvude seas;</li> <li>• esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;</li> <li>• liidab ja lahutab peast arve 100 piires;</li> <li>• liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires;</li> <li>• selgitab avaldises olevate tehete järjekorda;</li> </ul>
Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused. Mõisted: korda suurem, korda väiksem.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab korrutamise- ja jagamistehte liikmeid (tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis);</li> <li>• selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet;</li> <li>• valdab korrutustabelit, korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires, korrutab arvudega 1 ja 0;</li> <li>• korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga ja jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires;</li> </ul>

Tähe arvvaartuse leidmine võrduses analoogia abil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis;</li> <li>• leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel;</li> </ul>
Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud. Summa korrutamine ja jagamine arvuga.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• määrab tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine);</li> </ul>

## Mõõtmine ja tekstülesanded

Kohustuslik teema	Õpitulemused
Mõõtühikud millimeeter, tonn ja sajand. Mõõtühikute teisendusi (lihtsamad igapäevaelus ettetulevad juhud).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab pikkusmõõde millimeetrist kilomeetrini ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil;</li> <li>• nimetab massiühikuid gramm, kilogramm, tonn ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil;</li> <li>• nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut, sekund ja kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste abil;</li> <li>• teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt vaid naaberühikud);</li> <li>• arvutab nimega arvudega.</li> </ul>
Murrud $\frac{1}{2}$ , $\frac{1}{3}$ , $\frac{1}{4}$ , $\frac{1}{5}$ . Nende murrude põhjal arvust osa leidmine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab murrude <math>\frac{1}{2}</math>; <math>\frac{1}{3}</math>, <math>\frac{1}{4}</math>, <math>\frac{1}{5}</math> tähendust;</li> <li>• leiab <math>\frac{1}{2}</math>; <math>\frac{1}{3}</math>, <math>\frac{1}{4}</math>, <math>\frac{1}{5}</math> osa arvust;</li> <li>• selgitab näidete põhjal, kuidas leitakse osa järgi arvu;</li> </ul>
Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete lahendamine. Ühetehteliste tekstülesannete koostamine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lahendab ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuse piires;</li> <li>• koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;</li> <li>• hindab saadud tulemuste reaalsust;</li> </ul>

## Geomeetrilised kujundid

Kohustuslik teema	Õpitulemused
Murdjoon, hulknurk, ristkülik, ruut ja kolmnurk, nende elemendid. Murdjoone pikkuse ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga übermõõdu leidmine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>eristab murdjoont teistest joontest; mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse sentimeetrites;</li> <li>joonestab ristküliku, sealhulgas ruudu, joonlaua abil;</li> <li>arvutab ruudu, ristküliku ja kolmnurga übermõõdu küljepikkuste kaudu;</li> </ul>
Võrdkülgne kolmnurk, selle joonestamine sirkli ja joonlaua abil. Ring ja ringjoon, raadius ja keskpunkt. Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>kirjeldab võrdkülgset kolmnurka;</li> <li>joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil;</li> <li>joonestab erineva raadiusega ringjooni; märgib ringjoone raadiuse ja keskpunkti;</li> </ul>
Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid. Nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud). Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.	<ul style="list-style-type: none"> <li>leiab ümbritsevast õpitud ruumilisi kujundeid;</li> <li>eristab kuupi ja risttahukat teistest kehadest ning nimetab ja näitab nende tippe, servi, tahke;</li> <li>näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; nimetab põhjaks olevat ringi;</li> <li>näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; nimetab põhjaks olevat ringi;</li> <li>näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja, tippe;</li> <li>eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi.</li> </ul>

## 4. klass

### Arvutamine

Kohustuslik teema	Õpitulemused
Arvude lugemine ja kirjutamine, nende esitamine üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümne- ja sajatuhandeliste summana.	<ul style="list-style-type: none"> <li>selgitab näidete varal termineid <i>arv</i> ja <i>number</i> ; kasutab neid ülesannetes;</li> <li>kirjutab ja loeb arve miljoni piires;</li> <li>esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste kümne- ja sajatuhandeliste summana;</li> <li>võrdleb ja järjestab naturaalarve, nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; • kujutab arve arvkiirel;</li> </ul>

<p>Liitmine ja lahutamine, nende omadused. Kirjalik liitmine ja lahutamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente;</li> <li>● tunneb liitmis- ja lahutamistehte liikmete ning tulemuste vahelisi seoseid;</li> <li>● kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi;</li> <li>● sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi ja kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks;</li> <li>● sõnastab ja esitab üldkujul arvust summa ja vahe lahutamise ning arvule vahe liitmise omadusi ja kasutab neid arvutamisel;</li> <li>● kujutab kahe arvu liitmist ja lahutamist arvkiirel;</li> <li>● liidab ja lahutab peast kuni kolmekohalisi arve; liidab ja lahutab kirjalikult arve miljoni piires, selgitab oma tegevust;</li> </ul>
<p>Naturaalarvude korrutamine. Korrutamise omadused. Kirjalik korrutamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● nimetab korrutamise tehte komponente;</li> <li>● esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena;</li> <li>● kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi;</li> <li>● tunneb korrutamistehte liikmete ning tulemuse vahelisi seoseid;</li> <li>● sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi: tegurite vahetuvus, tegurite rühmitamine, summa korrutamine arvuga;</li> <li>● kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;</li> <li>● korrutab peast arve 100 piires;</li> <li>● korrutab naturaalarvu 10, 100 ja 1000-ga;</li> <li>● arvutab enam kui kahe arvu korrutist;</li> <li>● korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve ja kuni kolmekohalisi arve järkarvudega;</li> </ul>
<p>Naturaalarvude jagamine. Jäägiga jagamine. Kirjalik jagamine. Arv null tehetes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● nimetab jagamistehte komponente;</li> <li>● tunneb jagamistehte liikmete ja tulemuse vahelisi seoseid;</li> <li>● jagab peast arve korrutustabeli piires;</li> <li>● kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil;</li> <li>● selgitab, mida tähendab “üks arv jagub teisega”;</li> <li>● jagab jäägiga ja selgitab selle jagamise tähendust;</li> <li>● jagab nullidega lõppevaid arve peast 10, 100 ja 1000-ga;</li> <li>● jagab nullidega lõppevaid arve järkarvudega;</li> <li>● jagab summat arvuga;</li> <li>● jagab kirjalikult arvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga;</li> <li>● liidab ja lahutab nulli, korrutab nulliga;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja nulliga jagamise võimatust;</li> </ul>
Tehete järjekord.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises;</li> <li>● arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse;</li> </ul>
Naturaalarvu ruut.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● selgitab arvu ruudu tähendust, arvutab naturaalarvu ruudu;</li> <li>● teab peast arvude 0 – 10 ruutusid;</li> <li>● kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutamisel;</li> </ul>
Murrud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust, kujutab joonisel murdu osana tervikust;</li> <li>● nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru;</li> <li>● arvutab osa (ühe kahendiku, kolmandiku jne) tervikust;</li> </ul>
Rooma numbrid.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● loeb ja kirjutab enamkasutatavaid rooma numbreid (kuni kolmekümneni), selgitab arvu üleskirjutuse põhimõtet.</li> </ul>

## Andmed ja algebra

Kohustuslik teema	Õpitulemused
Tekstülesanded.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● lahendab kuni kolmetehtelisi elulise sisuga tekstülesandeid;</li> <li>● modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid;</li> <li>● koostab ise ühe- kuni kahetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>● hindab ülesande lahendustulemuse reaalsust;</li> </ul>
Täht võrduses.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arvvaartuse proovimise või analoogia teel;</li> </ul>

## Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

Kohustuslik teema	Õpitulemused
Kolmnurk.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● leiab ümbritsevast ruumist kolmnurki ning eristab neid;</li> <li>● nimetab ja näitab kolmnurga külgi, tippu ja nurki;</li> <li>● joonestab kolmnurka kolme külje järgi;</li> <li>● selgitab kolmnurga ümbermõõdu tähendust ja näitab ümbermõõtu joonisel;</li> <li>● arvutab kolmnurga ümbermõõtu nii külgede mõõtmise teel kui ka etteantud küljepikkuste korral;</li> </ul>

Nelinurk, ristkülik ja ruut.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• leiab ümbritsevast ruumist nelinurki, ristkülikuid ja ruute ning eristab neid;</li> <li>• nimetab ning näitab ristküliku ja ruudu külgi, vastaskülgi, lähiskülgi, tippe ja nurki;</li> <li>• joonestab ristküliku ja ruudu nurklaua abil;</li> <li>• selgitab nelinurga ümbermõõdu tähendust ja näitab ümbermõõtu joonisel;</li> <li>• arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, ümbermõõdu;</li> <li>• selgitab ristküliku, sealhulgas ruudu, pindala tähendust joonise abil;</li> <li>• teab peast ristküliku, sealhulgas ruudu, ümbermõõdu ning pindala valemeid; • arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, pindala;</li> </ul>
Kujundi ümbermõõdu ja pindala leidmine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kasutab ümbermõõdu ja pindala arvutamisel sobivaid mõõtühikuid;</li> <li>• arvutab kolmnurkadest ja tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu;</li> <li>• arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala;</li> <li>• rakendab geomeetria teadmisi tekstülesannete lahendamisel;</li> </ul>
Pikkusühikud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, km, selgitab nende ühikute vahelisi seoseid;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid;</li> <li>• toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkusi silma järgi;</li> <li>• teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks;</li> </ul>
Pindalaühikud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab pindalaühikute mm<sup>2</sup>, cm<sup>2</sup>, dm<sup>2</sup>, m<sup>2</sup>, ha, km<sup>2</sup> tähendust;</li> <li>• kasutab pindala arvutamisel sobivaid ühikuid;</li> <li>• selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid;</li> </ul>
Massiühikud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab massiühikuid g, kg, t, selgitab massiühikute vahelisi seoseid;</li> <li>• kasutab massi arvutamisel sobivaid ühikuid;</li> <li>• toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu;</li> </ul>
Mahuühikud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudu;</li> </ul>
Rahaühikud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab Eestis käibelolevaid rahaühikuid, selgitab rahaühikute vahelisi seoseid, kasutab arvutustes rahaühikuid;</li> </ul>
Ajaühikud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab aja mõõtmise ühikuid tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand;</li> <li>• teab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid;</li> </ul>

Kiirus ja kiirusühikud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● selgitab kiiruse mõistet ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost;</li> <li>● kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes;</li> </ul>
Temperatuuri mõõtmine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides;</li> <li>● märgib etteantud temperatuuri skaalale;</li> <li>● kasutab külmakraadide märkimisel negatiivseid arve;</li> </ul>
Arvutamine nimega arvudega	<ul style="list-style-type: none"> <li>● liidab ja lahutab nimega arve;</li> <li>● korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga;</li> <li>● jagab nimega arve ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;</li> <li>● kasutab mõõtühikuid tekstülesannete lahendamisel;</li> <li>● otsib iseseisvalt teabeallikatest näiteid erinevate suuruste (pikkus, pindala, mass, maht, aeg, temperatuur) kohta, esitab neid tabelis.</li> </ul>

## 5. klass

### Arvutamine

Kohustuslik teema	Õpitulemused
<p>Miljonite klass ja miljardite klass.</p> <p>Arvu järk, järguühikud ja järkarv.</p> <p>Naturaalarvu kujutamine arvkiirel.</p> <p>Naturaalarvude võrdlemine.</p> <p>Naturaalarvude ümardamine.</p> <p>Neli põhitehet naturaalarvudega.</p> <p>Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ja nende rakendamine.</p> <p>Arvu kuup.</p> <p>Tehete järjekord. Avaldise väärtuse arvutamine.</p> <p>Arvavaldisel lihtsustamine sulgude avamise ja ühisteguri sulgudest väljatoomisega Paaris- ja paaritud arvud.</p> <p>Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga, 10-ga)</p> <p>Arvu tegurid ja kordsed.</p> <p>Algarvud ja kordarvud, algtegur. Arvude suurim ühistegur ja vähim ühiskordne.</p> <p>Murdarv, harilik murd, murru lugeja ja nimetaja. Kümnenndmurrud.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• loeb numbritega kirjutatud arve miljardi piires;</li><li>• kirjutab arve dikteerimise järgi;</li><li>• määrab arvu järke ja klasse;</li><li>• kirjutab naturaalarve järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana;</li><li>• kirjutab arve kasvavas (kahanevas) järjekorras;</li><li>• märgib naturaalarve arvkiirele;</li><li>• võrdleb naturaalarve;</li><li>• teab ümardamisreegleid ja ümardab arvu etteantud täpsuseni;</li><li>• liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve miljardi piires;</li><li>• selgitab ja kasutab liitmise ja korrutamise seadusi;</li><li>• korrutab kirjalikult kuni kolmekohalisi naturaalarve;</li><li>• jagab kirjalikult kuni 5-kohalisi arve kuni 2-kohalise arvuga;</li><li>• selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja leiab arvu kuubi;</li><li>• tunneb tehete järjekorda, arvutab kuni neljatehteliste arvavaldisel väärtusi;</li><li>• avab sulgusid arvavaldisel korral; toob ühise teguri sulgudest välja;</li><li>• eristab paaris- ja paaritud arve;</li><li>• otsustab (tehet sooritamata), kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga või 10-ga;</li><li>• leiab arvu tegureid ja kordseid;</li><li>• teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv;</li><li>• esitab naturaalarvu algtegurite korrutisena;</li><li>• otsustab 100 piires, kas arv on alg- või kordarv;</li><li>• esitab naturaalarvu algarvuliste tegurite korrutisena;</li><li>• leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK).</li><li>• selgitab hariliku murru lugeja ja nimetaja tähendust;</li><li>• tunneb kümnenndmurru kümnenndkohti;</li><li>• loeb kümnenndmurde;</li><li>• kirjutab kümnenndmurde numbrite abil verbaalse esituse järgi;</li><li>• võrdleb ja järjestab kümnenndmurde;</li></ul>



<p>Kümnendmurru ümardamine. Tehted kümnendmurdudega.</p> <p>Taskuarvuti, neli põhitehet</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● kujutab kümnendmurde arvkiirel;</li> <li>● ümardab kümnendmurde</li> <li>● etteantud täpsuseni;</li> <li>● liidab ja lahutab kirjalikult</li> <li>● kümnendmurde;</li> <li>● korrutab ja jagab peast kümnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001);</li> <li>● korrutab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga kümnendmurde; jagab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga murdu murruga, milles on kuni kaks tüvenumbrit (mõistet tüvenumber ei tutvustata);</li> </ul> <p>tunneb tehete järjekorda ja sooritab mitme tehete ülesandeid kümnendmurdudega ; sooritab arvutuste kontrollimiseks neli põhitehet taskuarvutil.</p>
---	---

## Andmed ja algebra

Kohustuslik teema	Õpitulemused
<p>Arvavaldis, tähtavaldis, valem.</p> <p>Võrrandi ja selle lahendi mõiste. Võrrandi lahendamine proovimise ja analoogia teel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● tunneb ära arvavaldisi ja tähtavaldisi;</li> <li>● lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldisi;</li> <li>● arvutab lihtsa tähtavaldisi väärtuste;</li> <li>● kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi;</li> <li>● eristab valemit avaldisest;</li> <li>● kasutab valemit ja selles sisalduvaid tähiseid arvutamise lihtsustamiseks;</li> <li>● tunneb ära võrrandi;</li> <li>● selgitab, mis on võrrandi lahend;</li> <li>● lahendab proovimise või analoogia abil võrrandi, mis sisaldab ühte tehet ja naturaalarve; ● selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine;</li> </ul>
<p>Arvandmete kogumine ja korrastamine. Sagedustabel. Skaala. Diagrammid: tulpdiagramm, sirglõikdiagramm. Aritmeetiline keskmine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● kogub lihtsa andmestiku;</li> <li>● korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse;</li> <li>● tunneb mõistet sagedus ning oskab seda leida;</li> <li>● tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana;</li> <li>● loeb andmeid erinevatelt skaaladelt andmeid ja toob näiteid skaalade kasutamise kohta;</li> <li>● loeb andmeid tulpdiagrammilt ja oskab neid kõige üldisemalt iseloomustada;</li> <li>● joonistab tulp- ja sirglõikdiagramme;</li> <li>● arvutab aritmeetilise keskmise;</li> </ul>

Tekstülesannete lahendamine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>● tunneb tekstülesande lahendamise etappe;</li> <li>● modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid;</li> <li>● kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid;</li> <li>● hindab tulemuse reaalsust.</li> </ul>
------------------------------	---

## Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

Kohustuslik teema	Õpitulemused
Sirglõik, murdjoon, kiir, sirge.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi;</li> <li>● märgib ja tähistab punkte sirgel, kiirel, lõigul;</li> <li>● joonestab etteantud pikkusega lõigu;</li> <li>● mõõdab antud lõigu pikkuse;</li> <li>● arvutab murdjoone pikkuse;</li> </ul>
Nurk, nurkade liigid.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümbolites (näiteks <math>\angle ABC</math>);</li> <li>● võrdleb etteantud nurki silma järgi ja liigitab neid;</li> <li>● joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga;</li> <li>● kasutab malli nurga mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks; ● teab täisnurga ja sirgnurga suurust;</li> </ul>
Kõrvunurgad. Tippnurgad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare;</li> <li>● joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on <math>180^\circ</math></li> <li>● arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse;</li> <li>● joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed;</li> </ul>
Paralleelsed ja ristuvad sirged.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid;</li> <li>● joonestab paralleellükke abil paralleelseid sirgeid;</li> <li>● tunneb ja kasutab sümboleid <math>\perp</math> ja <math>\parallel</math></li> </ul>
Kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala. Pindalaühikud ja ruumalaühikud	<ul style="list-style-type: none"> <li>● arvutab kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala; teisendab pindalaühikuid;</li> <li>● teab ja teisendab ruumalaühikuid;</li> <li>● kasutab ülesannete lahendamisel mõõtühikute vahelisi seoseid;</li> </ul>
Plaanimõõt	<ul style="list-style-type: none"> <li>● selgitab plaanimõõdu tähendust;</li> <li>● valmistab ruudulisele paberile lihtsama plaani.</li> </ul>

## 6. klass

### Arvutamine

Kohustuslik teema	Õpitulemused
<p>Harilik murd, selle põhiomadus. Hariliku murre taandamine ja laiendamine. Harilike murdude võrdlemine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● teab murre lugeja ja nimetaja tähendust;</li> <li>● teab, et murrejoonel on jagamismärgi tähendus;</li> <li>● kujutab harilikke murre arvkiirel;</li> <li>● kujutab lihtsamaid harilikke murre vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist; ● tunneb liht- ja liigmurre;</li> <li>● teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murrena;</li> <li>● taandab murre nii järk-järgult kui suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse;</li> <li>● teab, milline on taandumatu murd;</li> <li>● laiendab murre etteantud nimetajani;</li> <li>● teisendab murre ühenimelisteks ja võrdleb neid;</li> <li>● teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude nimetajate vähim ühiskordne; ● esitab liigmurre segaarvuna ja vastupidi;</li> </ul>
<p>Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Harilike murdude korrutamine. Pöördarvud. Harilike murdude jagamine. Arvutamine harilike- ja kümnendmurdudega. Kümnendmurre teisendamine harilikuks murreks ning hariliku murre teisendamine kümnendmurreks.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● liidab ja lahutab ühenimelisi ja erinimelisi murre;</li> <li>● korrutab harilikke murre omavahel ja murre täisarvudega;</li> <li>● tunneb pöördarvu mõistet;</li> <li>● jagab harilikke murre omavahel ja murre täisarvudega ning vastupidi;</li> <li>● tunneb segaarvude liitmise, lahutamise, korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel;</li> <li>● teisendab lõpliku kümnendmurre harilikuks murreks ja hariliku murre lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurreks;</li> <li>● leiab hariliku murre kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murre kümnendlähendite abil;</li> <li>● arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui harilikke murre ja sulge;</li> </ul>
<p>Negatiivsed arvud. Arvtegel. Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamine arvtegel. Kahe punkti vaheline kaugus</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta näiteid;</li> <li>● leiab kahe punkti vahelise kauguse arvtegel;</li> </ul>
<p>arvtegel. Vastandarvud. Arvu absoluutväärtus. Arvude järjestamine. Arvutamine täisarvudega.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● teab, et naturaalarvud, koos oma vastandarvudega ja arv null, moodustavad täisarvude hulga;</li> <li>● võrdleb täisarve ja järjestab neid;</li> <li>● teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust;</li> <li>● leiab täisarvu absoluutväärtuse;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• liidab ja lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid;</li> <li>• vabaneb sulgudest;</li> <li>• teab, et vastand arvude summa on null ja rakendab seda teadmist arvutustes;</li> <li>• rakendab korrutamise ja jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutamisel;</li> <li>• arvutab kirjalikult täisarvudega.</li> </ul>
--	--

## Andmed ja algebra

Kohustuslik teema	Õpitulemused
Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab protsendi mõistet;</li> <li>• teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust;</li> <li>• leiab osa tervikust;</li> <li>• leiab arvust protsentides määratud osa;</li> <li>• lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele;</li> <li>• lahendab tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmisele;</li> </ul>
Koordinaattasand. Punkti asukoha määramine tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teisi empiirilisi graafikuid.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi;</li> <li>• määrab punkti koordinaate ristkoordinaadistikus;</li> <li>• joonestab lihtsamaid graafikuid;</li> <li>• loeb andmeid graafikult;</li> </ul>
Sektordiagramm.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• loeb andmeid sektordiagrammilt;</li> </ul>
Tekstülesanded.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analüüsib ning lahendab täisarvude ja murdarvudega mitmetehteliste tekstülesandeid;</li> <li>• tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi;</li> <li>• õpetaja juhendamisel modelleerib lihtsamas realses kontekstis esineva probleemi (probleemülesannete lahendamine).</li> </ul>

## Geomeetrilised kujundid

Kohustuslik teema	Õpitulemused
Ringjoon. Ring. Ringi sektor. Ringjoone pikkus. Ringi pindala.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust;</li> <li>• joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont;</li> <li>• leiab katseliselt arvu <math>\pi</math> ligikaudse väärtuse;</li> <li>• arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;</li> </ul>

<p>Peegeldus sirgest, telgsümmeetria. Peegeldus punktist, tsentraalsümmeetria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab joonisel sümmeetrilisi kujundeid;</li> <li>• joonestab sirge (ja punkti ) suhtes antud punktiga sümmeetrilist punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ja antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilist kujundi;</li> <li>• kasutades IKT võimalusi toob näiteid õpitud geomeetristest kujunditest ning sümmeetriast arhitektuuris ja kujutavas kunstis;</li> </ul>
<p>Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge;</li> <li>• poolitab sirkli ja joonlauaga nurga;</li> </ul>
<p>Kolmnurk ja selle elemendid. Kolmnurga nurkade summa. Kolmnurkade võrdsuse tunnused. Kolmnurkade liigitamine. Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi. Täisnurkne kolmnurk.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• näitab joonisel ja nimetab kolmnurga tippu, külge, nurki;</li> <li>• joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga ümbermõõdu;</li> <li>• leiab joonisel ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülge, vastaskülge; • teab ja kasutab nurga sümboleid;</li> <li>• teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks;</li> <li>• teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;</li> <li>• liigitab joonistel etteantud kolmnurki nurkade ja külgede järgi;</li> <li>• joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga;</li> <li>• joonestab erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga;</li> <li>• joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi;</li> <li>• näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külge;</li> </ul>
<p>Võrdhaarse kolmnurga omadusi.  Kolmnurga alus ja kõrgus.  Kolmnurga pindala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• näitab ja nimetab võrdhaarses kolmnurgas külge ja nurki;</li> <li>• teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel; tunneb mõisteid</li> <li>• alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale</li> <li>• alusele kõrguse; mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse; arvutab kolmnurga pindala.</li> </ul>

## 7. klass

### Ratsionaalarvud. Protsentiarvutus. Statistika algmõisted

Kohustuslik teema	Õpitulemused
<p>Ratsionaalarvud. Tehted ratsionaalarvudega. Arvutamine taskuarvutiga. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.</p> <p>Tehete järjekord.</p> <p>Naturaalarvulise astendajaga aste. Arvu kümme astmed, suurte arvude kirjutamine kümne astmete abil.</p> <p>Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine. Tüvenumbrid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kasutab õigesti märgireegleid ratsionaalarvudega arvutamisel;</li> <li>• hindab eri liiki murdude korral, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada;</li> <li>• kasutab mitme tehete ülesandes vastandavuste summa omadust ja liitmise seadusi;</li> <li>• korrutab ja jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve);</li> <li>• arvutab mitme tehete ülesannetes, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud, näiteks</li> <li>• selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;</li> <li>• teab peast astmete <math>2^4; 2^5; 2^6; 3^4; 10^4; 10^5; 10^6</math> väärtust;</li> <li>• astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust [ näit: <math>(-2)^6</math> või <math>-2^6</math> ];</li> <li>• teab, kuidas astme <math>(-1)^n</math> ja <math>-1^n</math> väärtus sõltub astendajast <math>n</math>.</li> <li>• tunneb tehete järjekorda, kui arvutustes on astendamistehteid;</li> <li>• sooritab taskuarvutil tehteid ratsionaalarvudega ilma vahetulemusi kirja panemata;</li> <li>• toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve;</li> <li>• ümardab arve etteantud täpsuseni;</li> <li>• ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult;</li> </ul>
<p>Promilli mõiste (tutvustavalt). Arvu leidmine tema osamäärast ja protsendimäärast järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab protsendi tähendust ja leiab osa tervikust (kordavalt);</li> <li>• selgitab promilli tähendust;</li> <li>• leiab antud osamäärast järgi terviku;</li> <li>• väljendab kahe arvu jagatist protsentides;</li> <li>• leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest ja selgitab, mida tulemus näitab;</li> <li>• leiab suuruse kasvumist ja kahanemist protsentides;</li> <li>• eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides;</li> <li>• tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesannete lahendamisel;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust;</li> <li>• koostab isikliku eelarve;</li> <li>• hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (näiteks laenamisel);</li> </ul>
<p>Andmete kogumine ja korrastamine.  Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine).  Sektordiagramm.  Tõenäosuse mõiste.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• moodustab reaalse andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ja iseloomustab seda aritmeetilise keskmise ja diagrammide abil; joonestab sektordiagrammi (nii arvutil kui ka käsitsi);</li> <li>• selgitab tõenäosuse tähendust;</li> <li>• katsetulemuste vahetu loendamise kaudu arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse.</li> </ul>

### Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Lineaarfunktsioon. Võrrand.

Kohustuslik teema	Õpitulemused
<p>Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Lihtsate tähtavaldiste koostamine.</p> <p>Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik, võrdeline jaotamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvutab ühetähelise tähtavaldise väärtuse, näiteks <math>2b+b^2</math>, <math>a^2</math>;</li> <li>• koostab lihtsamaid avaldise (näiteks pindala ja ruumala);</li> <li>• selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust;</li> <li>• teab sõltuva ja sõltumatu muutuja tähendust;</li> <li>• selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus);</li> <li>• kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas tegemist on võrdelise sõltuvusega;</li> <li>• otsustab graafiku põhjal, kas tegemist on võrdelise sõltuvusega;</li> <li>• toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta;</li> <li>• leiab võrdeteguri;</li> <li>• joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku;</li> </ul>

<p>Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt ühe kilogrammi kauba hind ja teatud rahasumma eest saadava kauba kogus; kiirus ja aeg );</li> <li>● kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas tegemist on pöördvõrdelise sõltuvusega;</li> <li>● saab graafiku põhjal aru, kas tegemist on pöördvõrdelise sõltuvusega;</li> <li>● joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka arvuti abil;</li> </ul>
<p>Lineaarfunktsioon, selle graafik.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● teab, mis on lineaarne sõltuvus;</li> </ul>
<p>Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● eristab lineaarliiget ja vabaliiget;</li> <li>● joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku;</li> <li>● otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole;</li> </ul>
<p>Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdekujulise võrrandi lahendamine. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine võrrandi abil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● lahendab</li> <li>● võrdekujulise</li> <li>● võrrandi; lahendab</li> <li>● lineaarvõrrandeid;</li> <li>● koostab lihtsamate tekstülesannete lahendamiseks võrrandi,</li> <li>● lahendab selle; kontrollib tekstülesande lahendit; lahendab (tekst)ülesandeid protsentarvutuse kohta; koostab lineaarvõrrandi etteantud teksti järgi, lahendab tekstülesandeid lineaarvõrrandi abil;</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel.</li> </ul>



## Geomeetrilised kujundid

Kohustuslik teema	Õpitulemused
<p>Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenurkade summa.</p> <p>Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki, lähiskülgi ja lähisnurki;</li> <li>• saab aru mõistest korrapärane hulknurk;</li> <li>• arvutab hulknurga ümbermõõtu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühte nurka;</li> <li>• joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse;</li> <li>• teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel;</li> <li>• mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab ümbermõõdu ja pindala; joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi;</li> </ul>
<p>Romb, selle omadused. Rombi pindala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel;</li> <li>• joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab ümbermõõdu ja pindala;</li> </ul>
<p>Püstprisma, selle pindala ja ruumala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma;</li> <li>• näitab ja nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippu, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke, põhja kõrgust;</li> <li>• arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ja ruumala.</li> </ul>

## Üksliikmed

Kohustuslik teema	Õpitulemused
-------------------	--------------

<p>Üksliige. Sarnased üksliikmed. Naturaalarvulise astendajaga astmed. Võrdsete alustega astmete korrutamine ja jagamine. Astendaja null, negatiivse täisarvulise astendajaga astmete näiteid. Korrutise astendamine. Jagatise astendamine. Astme astendamine. Üksliikmete liitmine ja lahutamine. Üksliikmete korrutamine. Üksliikmete astendamine. Üksliikmete jagamine. Ülesandeid tehetele naturaalarvulise astendajaga astmetega. Arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga aste. Arvu standardkuju, selle rakendamise näiteid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● teab mõisteid üksliige ja selle kordaja;</li> <li>● teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ja miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat (-1);</li> <li>● viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja;</li> <li>● korrutab ühe ja sama alusega astmeid;</li> <li>● astendab korrutise;</li> <li>● astendab astme;</li> <li>● jagab võrdsete alustega astmeid;</li> <li>● astendab jagatise;</li> <li>● koondab üksliikmeid;</li> <li>● teab, et koondada saab üksnes sarnaseid üksliikmeid;</li> <li>● korrutab ja astendab üksliikmeid;</li> <li>● teab, et</li> </ul> <p><math>10^{-1} = 0,1</math>  <math>10^{-2} = 0,01</math>  <math>10^{-3} = 0,001</math>  <math>10^{-4} = 0,0001</math>  .....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● kirjutab kümnendmurru 10-ne astmete abil;</li> <li>● kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul, selgitab standardkujuliste arvude kasutamist teistes õppeainetes ja igapäevaelus.</li> </ul>
--	--

## 8. klass

### Hulkliikmed

Kohustuslik teema	Õpitulemused
<p>Hulkliige. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega. Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega. Kakslükmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kakslükme ruut. Hulkliikmete korrutamine. Kuupide summa ja vahe valemid, kakslükme kuup tutvustavalt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● teab mõisteid hulkliige, kakslükme, kolmlükme ja nende kordajad;</li> <li>● korrastab hulkliikmeid;</li> <li>● arvutab hulkliikme väärtuse;</li> <li>● liidab ja lahutab hulkliikmeid, kasutab sulgude avamise reeglit;</li> <li>● korrutab ja jagab hulkliikme üksliikmega;</li> <li>● toob teguri sulgudest välja;</li> <li>● korrutab kakslükmeid;</li> <li>● leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise;</li> <li>● leiab kakslükme ruudu;</li> <li>● korrutab hulkliikmeid;</li> </ul>

<p>Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebraalse avaldise lihtsustamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tegurdab avaldist kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemeid;</li> <li>• teisendab ja lihtsustab algebraalisi avaldiseid;</li> </ul>
--	---

### Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem

Kohustuslik teema	Õpitulemused
<p>Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafilise esitus. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt. Liitmisvõte. Asendusvõte. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi;</li> <li>• lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui ka arvuti abil);</li> <li>• lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi liitmisvõttega;</li> <li>• lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi asendusvõttega;</li> <li>• lahendab lihtsamaid tekstülesandeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil;</li> </ul>

## Geomeetrilised kujundid

Kohustuslik teema	Õpitulemused
<p>Definitsioon. Aksiom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamisest. Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused. Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus. Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus. Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis. Kolmnurga ümber- ja sisingjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe. Maa-alade kaardistamise näiteid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● selgitab definitsiooni ning teoreemi, eelduse ja väite mõistet;</li> <li>● selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;</li> <li>● defineerib paralleelseid sirgeid, teab paralleelide aksiomi;</li> <li>● teab, et             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis nad on paralleelsed teineteisega;</li> <li>b) kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis ta lõikab ka teist;</li> <li>c) kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis need sirged on teineteisega paralleelsed;</li> </ol> </li> <li>● näitab joonisel ja defineerib lähisnurki ja põiknurki;</li> <li>● teab sirgete paralleelsuse tunnuseid ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;</li> <li>● joonestab ja defineerib kolmnurga välisnurka;</li> <li>● kasutab kolmnurga välisnurka omadust;</li> <li>● leiab kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi, leiab võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurka järgi ja vastupidi;</li> <li>● joonestab ja defineerib kolmnurga kesklõigu;</li> <li>● teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel; ● defineerib ja joonestab trapetsi;</li> <li>● liigitab nelinurki;</li> <li>● joonestab ja defineerib trapetsi kesklõigu;</li> <li>● teab trapetsi kesklõigu omadusi ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;</li> <li>● defineerib ja joonestab kolmnurga mediaani, selgitab mediaanide lõikepunkti omaduse;</li> <li>● joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone;</li> <li>● leiab jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga;</li> <li>● teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning kasutab seda teadmist ülesannete lahendamisel;</li> <li>● joonestab ringjoone lõikaja ja puutuja;</li> <li>● teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ja kasutab seda ülesannete lahendamisel;</li> <li>● teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist ning kasutab seda ülesannete lahendamisel;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt;</li> <li>● joonestab kolmnurga ümberringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil);</li> <li>● teab, et kolmnurga kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt;</li> <li>● joonestab kolmnurga siseringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil);</li> <li>● joonestab korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil;</li> <li>● selgitab, mis on apoteem ja joonestab selle;</li> <li>● arvutab korrapärase hulknurga ümbermõõdu;</li> <li>● kontrollib antud lõikude võrdelisust;</li> <li>● teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;</li> <li>● teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;</li> <li>● selgitab mõõtkava tähendust;</li> <li>● lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses);</li> </ul>
--	---

## 9. klass

### Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon

Kohustuslik teema	Õpitulemused
<p>Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamise ruutvõrrandi abil.</p> <p>Ruutfunktsioon <math>y = ax^2 + bx + c</math>, selle graafik. Parabooli nullkohad ja haripunkt</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest;</li><li>• nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad;</li><li>• viib ruutvõrrandeid normaalkujul;</li><li>• liigitab ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks;</li><li>• taandab ruutvõrrandi;</li><li>• lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid;</li><li>• lahendab taandamata ruutvõrrandeid ja taandatud ruutvõrrandeid vastavate lahendivalemite abil; • kontrollib ruutvõrrandi lahendeid;</li><li>• selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi diskriminantist;</li><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><li>• eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest;</li><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><li>• selgitab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja valemist;</li><li>• loeb jooniselt parabooli haripunkti, arvutab parabooli haripunkti koordinaadid;</li><li>• paraboolide uurimiseks joonestab graafikud arvutiprogrammi abil (nt Wiris; Geogebra; Funktion);</li><li>• kasutab funktsioone lihtsamate reaalsusest tulenevate probleemide modelleerimisel;</li></ul>

## Ratsionaalavaldised

Kohustuslik teema	Õpitulemused
<p>Algebraalne murd, selle taandamine.</p> <p>Tehted algebraaliste murdudega.</p> <p>Ratsionaalavaldise lihtsustamine (kahetehtelised ülesanded).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil;</li> <li>• teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks;</li> <li>• teab algebraalise murru põhiomadust;</li> <li>• taandab algebraalise murru kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid, sulgude ette võtmist ja ruutkolmliikme tegurdamist;</li> <li>• laiendab algebraalist murdu;</li> <li>• korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde;</li> <li>• liidab ja lahutab ühenimelisi algebralisi murde;</li> <li>• teisendab algebralisi murde ühenimelisteks;</li> <li>• liidab ja lahutab erinimelisi algebralisi murde;</li> <li>• lihtsustab lihtsamaid (kahetehtelisi) ratsionaalavaldisi.</li> </ul>

## Geomeetrilised kujundid

Kohustuslik teema	Õpitulemused
<p>Pythagorase teoreem. Korrapärane hulknurk, selle pindala.</p> <p>Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens.</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>	<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 hüpoteenuusi ja kaateti;</li> <li>• leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi;</li> <li>• trigonomeetriat kasutades leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid;</li> <li>• tunneb ära kehade hulgast korrapärase püramiidi;</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>• skitseerib püramiidi;</li> <li>• arvutab korrapärase hulknurga pindala;</li> <li>• selgita, millised kehad on pöördkehad; eristab neid teiste kehade hulgast;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab, kuidas tekib silinder;</li> <li>• näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja;</li> </ul>

- selgitab ja skitseerib silindri telglõike ja ristlõike;
- 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;
- arvutab koonuse pindala ja ruumala;
- selgitab, kuidas tekib kera;
- eristab mõisteid sfäär ja kera,
- selgitab, mis on kera suuring;
- arvutab kera pindala ja ruumala.